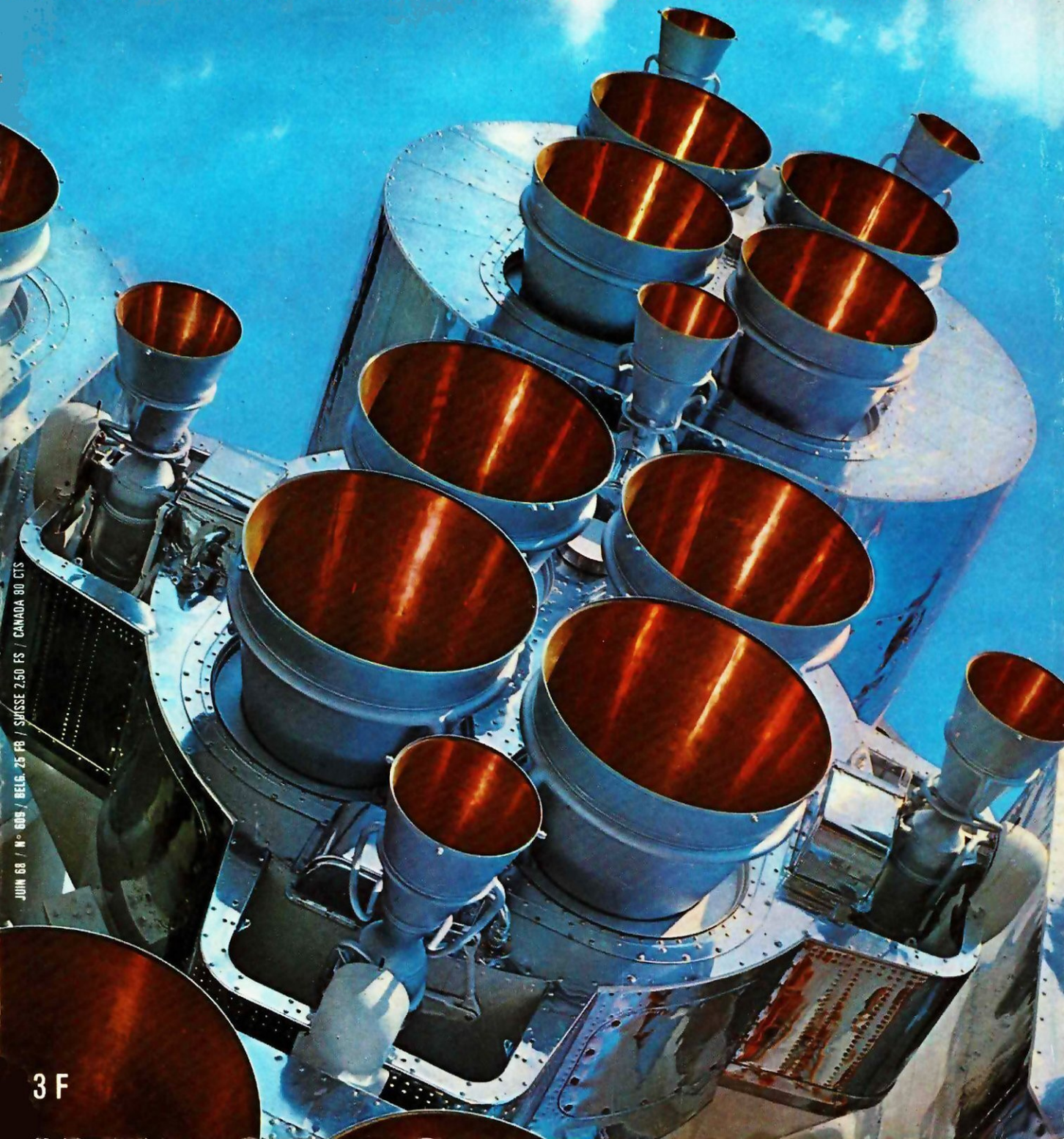
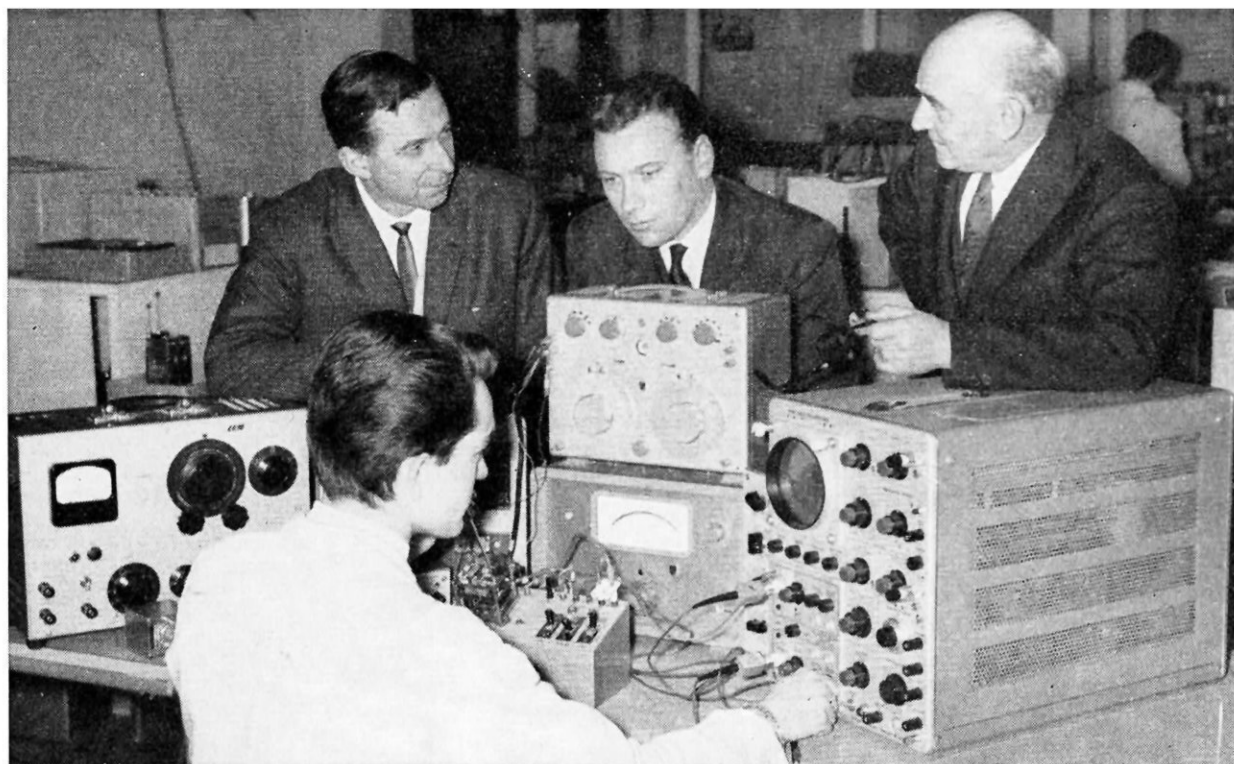


SCIENCE & VIE

ETATS-UNIS : UN LABORATOIRE ETUDIE
LA VIOLENCE • LES MIMIQUES DU CHAT
LE SECRET DES SATELLITES "COSMOS"





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

créée en 1919

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

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

DERNIÈRES CRÉATIONS

Cours Élémentaire sur les transistors
Cours Professionnel sur les transistors
Cours professionnel de télévision
Cours de télévision en couleurs
Cours de télévision à transistors

Avec les mêmes chances de succès, chaque année,
de nouveaux élèves suivent régulièrement nos
COURS du JOUR (Bourses d'Etat)
D'autres se préparent à l'aide de 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 (C.A.P.)
- Cours de Transistors
- Agent Technique Electronicien
(B.T.E. et B.T.S.E.)
- Cours Supérieur (préparation
à la carrière d'Ingénieur)
- Carrière d'Officier Radio de la
Marine Marchande

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

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 +

**B
O
N**

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 86 SV

NOM

ADRESSE

SCIENCE & VIE

SCIENCE & VIE
LE SECRÈTE DES SATÉLLITES "COSMOS"



Deux cent dix engins satellisés qui sont autant de points d'interrogation, un lanceur presque unique, connu sous le nom de « Vostok », officiellement baptisé RD - 107 (notre photo), tels sont les éléments du mystère qui entoure les tirs soviétiques (voir p. 82)

SOMMAIRE JUIN 68 N° 609 TOME CXIII

SAVOIR

- 54 LE PHÉNOMÈNE DE LA VIOLENCE
PAR GABRIEL VERALDI ET DR JACQUELINE RENAUD
- 62 DES SIGNAUX « INTELLIGENTS » VENUS D'ÉTOILES PROCHES
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 69 VIVRE 130 ANS : UN MYTHE OU UN ESPOIR
PAR GABRIEL MONTI
- 74 CE QUE RÉVÈLENT LES MIMIKES DES CHATS
PAR JACQUES MARSAULT
- 82 LE MYSTÈRE DES « COSMOS » RUSSES
PAR JACQUES TIZIOU
- 92 LE LASER A PLASMA : 5 MILLIARDS DE WATTS
PAR JEAN-CLAUDE CRAMESNIL
- 99 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 104 LE « GALAXY » : PLUS GROS AVION DU MONDE
PAR PIERRE CRESSOY
- 110 MAÎTRISER LE PROGRÈS
PAR PIERRE PIGANIOU
- 116 « ON RECHERCHE P.D.G. — 10 000 F PAR MOIS »
PAR GÉRARD MORICE
- 120 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 125 COMMENT LIRE EN UN CLIN D'ŒIL
PAR PHILIPPE BULLY
- 128 JEUX ET PARADOXES
PAR BERLOQUIN
- 130 MÉTIERS D'AVENIR : LE BATIMENT
PAR BERNARD RIDARD
- 134 POUR VOTRE SÉCURITÉ : LE PARE-BRISE ÉJECTABLE
PAR LUC AUGIER
- 138 LES LIVRES DU MOIS
PAR PH. BULLY
- 142 LE BANC D'ESSAIS DES 6 × 6 REFLEX MONO-OBJECTIF
PAR ROGER BELLONE
- 147 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 155 LA LIBRAIRIE DE « SCIENCE ET VIE »

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de la Baume, Paris-8°. Tél. : Élysée 16-65. Chèque Postal : 91-07 PARIS. Adresse télégr. : SIENVIE PARIS. Publicité : Excelsior Publicité, 2, rue de la Baume, Paris (8° Ely 87-46). 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, 38 Arlington Road, Regent's Park, Londres N.W.1.

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays. Copyright by Science et Vie. Juin 1968.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

Apprenez l'Anglais (ou l'Allemand) en lisant 3 romans !

*Ni grammaire, ni dictionnaire.
Rien à apprendre.*

Vous lisez 3 captivants romans d'aventures. Ils sont écrits dans la langue, mais vous comprendrez sans effort dès la première ligne parce que chaque mot est traduit en marge, chaque difficulté expliquée. Empoigné par le récit, vous ne lâchez plus votre lecture. Judicieusement répétés, les mots se gravent définitivement dans votre mémoire. Les difficultés sont graduées au fil du récit, si bien que vous les assimilez progressivement, rapidement et sans fatigue. Après le 3^e roman, vous parvenez à la maîtrise absolue de la langue dans toutes ses subtilités et vous possédez un vocabulaire complet de 8 000 mots.

Approuvée par les membres les plus éminents du Corps Enseignant, la « Méthode des Romans » a déjà appris les langues à plus de 100 000 personnes comme en témoignent leurs lettres enthousiastes. Vous aussi, apprenez l'anglais ou l'allemand par plaisir et sans même vous en apercevoir en lisant les 3 romans Mentor. Pour les recevoir à un prix spécialement avantageux, retournez aujourd'hui le bon ci-dessous aux Éditions « Mentor » (Bureau SV 12), 6, av. Odette, 94-Nogent-sur-Marne, qui vous garantissent pleine satisfaction ou remboursement.

BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir par retour du courrier

- ☐ Les 3 romans « Mentor » d'anglais.
70 F seulement.
- ☐ Le 1^{er} roman anglais seulement (en présentation luxueuse) 36 F.
- ☐ Les 3 romans « Mentor » d'allemand pour 54 F seulement.
- ☐ Le roman « Mentor » de latin 29 F seulement :

NOM
Rue N°
Ville
Département

- ☐ Envoi contre remboursement (France seulement).
- ☐ Règlement, aujourd'hui, par mandat, chèque bancaire ou virement postal au C.C.P. Paris 5474-35.

(Faire une croix dans la case choisie).

ÉDITIONS « MENTOR »

Bureau SV 12, 6, av. Odette, 94-Nogent-sur-Marne.

ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions 30 F	35 F
12 parutions (envoi recom.) 42 F	58 F
12 parut. plus 4 numéros hors série 43 F	50 F
12 parut. plus 4 numéros hors série ; envoi recom. 60 F	81 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 0,60 F en timbres-poste.

BELGIQUE, GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG ET PAYS-BAS (1 AN)

Service ordinaire	FB 250
Service combiné	FB 400

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

MAROC

Règlement à Sochepress, 1, place de Bandoeng,
Casablanca, C.C.P. Rabat 199.75.



A LA MAISON... AU BUREAU... AU MAGASIN...

Combien votre dernière erreur vous a-t-elle coûté ?

Une seule erreur évitée par cette machine peut vous rembourser son prix incroyablement bas !

Faites-en la preuve vous-même pendant 10 jours

GRATUITEMENT

avec la révolutionnaire

machine à calculer

ROYAL 89

ENTIÈREMENT ÉLECTRIQUE

bi-voltage
110/220 V
seulement

60 F par mois



● Chaque opération s'imprime en chiffres très lisibles. ● Capacité de 8 colonnes à l'inscription — soit 9 à la totalisation. ● Capot de sécurité en DELRIN pour protéger la machine. ● Poignée escamotable pour la transporter comme une petite mallette.

c'est une prestigieuse réussite de deux grands noms Royal et Du Pont de Nemours

Une seule petite erreur dans vos comptes — dans vos déclarations de revenus par exemple — peut vous coûter des centaines de francs et de graves ennuis! C'est insensé, d'autant plus qu'une machine à calculer absolument révolutionnaire vient d'être conçue à l'intention des maisons, des bureaux et des commerces qui n'auraient jamais pu s'offrir, jusqu'ici, une vraie machine électrique. Une seule erreur évitée par cette machine d'avant-garde peut vous rembourser son prix entier!

Moins chère grâce au révolutionnaire Delrin de Du Pont de Nemours

La dernière-née de l'une des plus grandes usines du monde — la Royal 89 est aussi perfectionnée qu'elle est économique. Et ceci, grâce au DELRIN! Extraordinaire invention de la célèbre firme Du Pont de Nemours, le Delrin associe la solidité et la résistance du métal à la légèreté et aux qualités isolantes et antirouilles du plastique. Et cependant, il coûte moins cher que l'un et l'autre. Autolubrifiant, le Delrin n'exige pas d'entretien et dure plus longtemps. Il résiste à l'humidité, ainsi qu'à la chaleur et à l'abrasion. Il est silencieux en action et travaille avec une précision absolue dans les conditions les plus dures. Tout ceci explique l'étonnante robustesse et le niveau de perfectionnement de la ROYAL 89... ainsi que son prix bien moindre que celui de machines électriques concurrentes!

Pendant 10 jours, faites vos comptes gratuitement

Sans aucune obligation d'achat, profitez de cet examen gratuit pour faire tous vos comptes plus facilement et plus rapidement que jamais. Emmenez-la au magasin, chez vous, au bureau pour vous décharger de toutes opérations fastidieuses. Examinez en détail toutes ses qualités déjà énumérées et tant d'autres encore : son ruban spécial auto-encreur à cassette, qui, après plus de 200.000 impressions, se remplace en quelques secondes, sans se salir les doigts... son moteur bi-voltage antiparasité, son maniement merveilleusement rapide, sa signalisation de fin de bande, ses dimensions réduites — 34 x 22 cm et 15 cm de hauteur... sa carrosserie en deux couleurs — blanc nacre et gris anthracite — inaltérables car imprégnées dans la matière. Pensez aussi que cette machine est garantie 5 ans (pièces détachées) et que c'est une ROYAL!

Si, au bout de 10 jours, vous n'êtes pas absolument conquis, renvoyez-nous tout simplement tout ce que vous aurez reçu, sans rien nous devoir. Autrement, la ROYAL 89 électrique sera à vous pour le prix incroyablement bas que permet sa conception ultra-moderne et sa vente directe... Seulement 60 F par mois pendant 9 mois, après un premier versement légal de 130 F — ou pour seulement 618 F comptant (+ frais d'envoi) — c'est-à-dire presque moitié moins cher que des machines électriques équivalentes, et moins cher, même, que certaines machines manuelles!

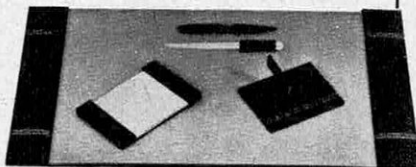
Mais attention! Ce prix de lancement est susceptible d'augmenter bientôt. Postez le bon aujourd'hui même. Il n'y a aucune obligation d'achat.

En plus

GRATUITEMENT

si vous postez votre bon dans les 5 jours
ce magnifique ensemble de bureau directorial comprenant :

- Un somptueux sous-main 30 x 60 cm.
- Un porte-stylo lesté.
- Un stylo-bille blanc albâtre, orné d'une bague dorée.
- Un coupe-papier finition ivoire.
- Un bloc-mémo avec 50 feuillets-minute renouvelables.



Luxueusement relié vert émeraude, doré au fer, cet ensemble distingué sera à vous GRATUITEMENT si vous décidez d'acquiescer l'extraordinaire ROYAL 89.

BON D'ESSAI GRATUIT

Proloisirs, 27 - Evreux

Oui ! Veuillez m'envoyer l'extraordinaire machine à calculer électrique portable ROYAL 89 pour un essai gratuit de 10 jours, sans aucune obligation d'achat. Si je ne suis pas absolument satisfait par sa perfection et ses qualités d'avant-garde, je vous retournerai dans les 10 jours tout ce que j'aurai reçu, et je ne vous devrai rien. Autrement, je pourrai la conserver définitivement pour le prix incroyablement bas de lancement selon les conditions avantageuses que j'ai cochées ci-dessous. De plus, il est entendu que, si je réponds dans les 5 jours, vous joindrez à votre envoi la luxueuse ensemble de bureau que je pourrai garder gratuitement si je décide d'acquiescer la ROYAL 89.

☐ **VERSEMENTS ÉCHELONNÉS :** Je verserai un premier règlement de 130 F (+ 8 F de frais d'envoi) après 10 jours et 9 faibles mensualités de seulement 60 F.

Apres : 52 F inférieurs au taux de 14,12 % l'an + perceptions forfaitaires prévues par la loi. Le solde de la créance devient exigible en cas de non-paiement d'une des mensualités à son échéance.

☐ **RÈGLEMENT COMPTANT :** Je préfère payer en un seul versement de 618 F (+ 8 F de frais d'envoi) après 10 jours. Une économie supplémentaire de 52 F.

NOM _____

PRÉNOM _____

N° _____ RUE _____

N° DÉPT _____ VILLE _____

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Signature des parents ou du tuteur légal si vous avez moins de 21 ans

582 124

3 outils "miracle" BOSTITCH

LA PINCE AGRAFEUSE P 3 permet

- d'agrafer vite et bien étiquettes et références,
- le montage rapide de boîtes carton,
- de liasser des papiers, poser des fiches, etc...



Y. CH. LAMBERT

LE MARTEAU H 2 B CLOUEUR

Léger, maniable, robuste,
le marteau cloueur H 2 B
ne s'enraye jamais.

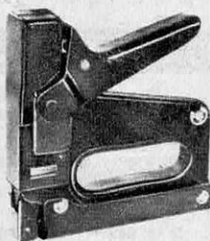


Permet de travailler vite,
dans toutes les positions.
2 dimensions d'agrafes: 6 et 10 mm.

LE TACKER T 5

Indispensable
à l'électricien,
à l'ouvrier du bois,
au tapissier, etc...

(7 dimensions d'agrafes
de 4 à 14 mm,
3 grosseurs de fil).



Documentation gratuite sur demande.

Agent général pour la France :

SOFREMBAL

55-57, rue de la Voûte, PARIS. 343.70.87.

COURRIER DES LECTEURS

Animaux drogués

Ayant lu votre très intéressant article sur « les animaux qui se droguent », je pense que vous pouvez être intéressés par deux observations personnelles sur le comportement des gazelles d'une part, et de certains chats.

Pendant un séjour en Tunisie, j'ai vu maintes fois de familières gazelles se régaler de tabac. On ouvrait une cigarette et les bêtes heureuses venaient humer et manger le tabac dans le creux de nos mains. Il fallait arrêter par crainte d'irriter l'estomac inaccoutumé à cette nourriture. Quant aux chats, matous de partout et de tous poils, ils se grisent de l'odeur de l'essence et des huiles pour autos. Ils s'aplatissent sous les véhicules en stationnement et y restent parfois longtemps. J'ai observé la chose si fréquemment que je puis vous affirmer que ce n'est pas pour se mettre à l'abri des chiens ou des gamins qu'ils se comportent ainsi. C'est pour leur plaisir. J'ai connu un homme qui faisait la sieste longuement sous son auto.

Mme Delaitre, 10, rue Walter-d'Islo, 78-Houilles.

Montres japonaises et suisses

Si je m'en rapporte au rapport officiel de l'Observatoire de Neuchâtel de février dernier concernant les résultats de son 102^e Concours international de 1967 où il est dit que 15 montres poignet quartz ont été présentées par la Suwa Seikosha et le Centre horloger électronique suisse, et qu'après 45 jours de contrôles sévères la montre suisse Swissonic quartz s'est révélée nettement supérieure en précision, je me permets de vous signaler ce fait en contradiction avec le titre de l'article. Il est vrai que si les concours et certificats officiels sont une chose, il en est tout autrement parfois au poignet. En ce qui me concerne, seuls retiennent mon attention les résultats au porter. C'est ainsi qu'au porter, le premier type de Lip Électronique, tout comme le second, me sont apparus assez aberrants tant que Lip n'a pu obtenir de piles de qualité correcte. C'est maintenant, semble-t-il, chose faite et la Lip Électronique se classe au porter catégorie chronomètre sans mention.

Voici quatre ans que je dispose de la Bulova Accutron de Bienne à diapason électromagnétique qui me donne à longueur d'année et au porter poignet l'heure exacte dans la tolérance de + une seconde. Cette montre est alimentée par pile à mercure W 2 Mal-

devenez technicien... brillant avenir...

...par les cours progressifs par correspondance
ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION :

ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR • FORMATION, PERFECTIONNEMENT, SPECIALISATION

Préparation théorique aux diplômes d'État : **CAP-BP-BTS**, 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.

DESSIN INDUSTRIEL

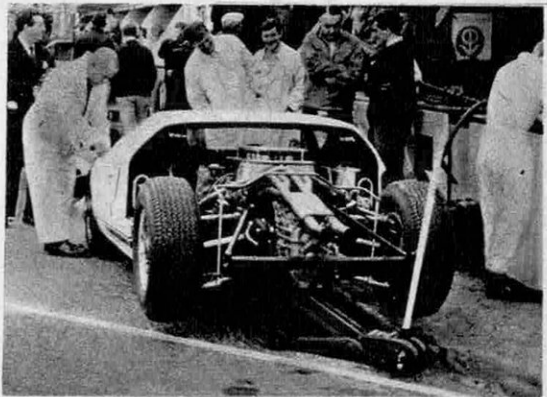
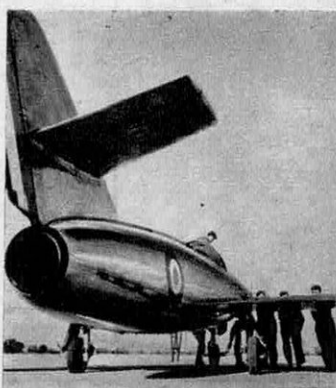
• Calqueur-Détaillant • Exécution • Études et Projeteur-Chef d'études • Technicien de bureau d'études • Ingénieur-Mécanicien générale.

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

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.



Procédés brevetés
de contrôle
pédagogique
système
« Contact-Didact »



Sans engagement,
demandez la documentation gratuite **AB 71**
en spécifiant la section choisie
(joindre 4 timbres pour frais)
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz, Paris 8°

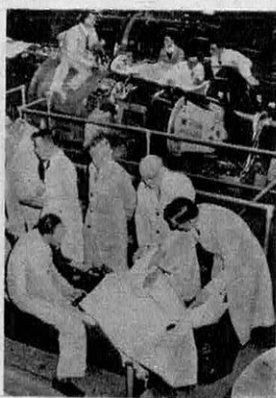
RADIO-TV-ELECTRONIQUE

• Radio Technicien (Monteur, Chef-Monteur, Dépanneur-Aligneuse, Metteur au point) • Agent Technique et Sous-Ingénieur • Ingénieur Radio-Électronicien.

TRAVAUX PRATIQUES. Matériel d'études. Stages.

AUTOMOBILE

• Mécanicien-Électricien • Dieselliste et Motoriste • Agent Technique et Sous-Ingénieur • Ingénieur en automobile.



infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8° • Tél. : 225.74-65

Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

BON (à découper ou à recopier)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite **AB 71**
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____

NOM _____

ADRESSE _____



Votre BATEAU démontable

"Stabilair"

KAYAKS.

YOUYOUS annexe

DINGHIES à voiles (3 m. 3,78 m)

DINGHIES à moteur (Ski) (4 m)

Armatures bois
démontables
transformables
3 ou 4 sacs
Moteurs - Voiles
Accastillage



- Insubmersible, sécurité totale
- montage en quelques minutes
- pas de remorque, pas de garage.

CRÉDIT
18 MOIS



JEAN

CHAUVEAU
CRÉATEUR-CONSTRUCTEUR

2 ter av. de Longchamp, St-Cloud (Hauts-de-Seine)
Tél. : 605-74-54

Documentation S.V. 66 sur demande

R.P.E.

COURRIER DES LECTEURS

suite de la page 4

lory d'excellente fabrication. Cette précision au porter est obtenue par un réglage chiffré (et non par tâtonnements au juger) d'une extrême simplicité et précision que j'ai exécuté moi-même. L'exactitude de marche est contrôlée quotidiennement comparative-ment aux tops de l'horloge parlante de l'Observatoire qui a parfois des fantaisies et dont la précision m'apparaît assez relative.

Je pense disposer d'une Swissonic pour en vérifier la précision au porter et apprécier son comportement à l'usage. J'estime que les Suisses qui sont parvenus à la Bulova peuvent aussi triompher des dures difficultés de Swissonic, tant sur le plan technique que commercial.

Victor Letouzey, 11, rue Ravon,
92-Bourg-la-Reine.

Faïences égyptiennes

Suite à un article paru dans vos chroniques de laboratoires de votre numéro de mars 1968 intitulé : *Le secret des faïences égyptiennes*, j'ai l'honneur de venir vous faire connaître mon point de vue sur cette question.

Il y a 120 ans, Brongniart (le plus célèbre de nos céramistes, à mon point de vue) donnait dans son premier livre : « Traité des arts céramiques », p. 554, la composition d'un émail alcalin du type antique...

Il y a déjà bien longtemps, j'ai vérifié cette composition à base de carbonate de soude, de sable et de cuivre, qui, posée sur un tessin du type égyptien (dont la composition chimique est due également à Brongniart), donne un produit apparemment identique à celui de l'Antiquité!...

J'ai écrit une étude intitulée « Le secret des céramiques antiques » dans laquelle je traite non seulement de la céramique égyptienne, mais également de tous les types principaux de céramiques créés par l'homme depuis la plus haute Antiquité.

Les fabrications des céramiques grecques et romaines sont développées en me basant sur les dernières découvertes archéologiques. Je montre par quelle voie, en partant également du Natrum, les Grecs sont arrivés à trouver leurs vernis « inimitables ».

En partant de la reconstitution de ces dernières céramiques, j'ai essayé de démontrer que les vues modernes que nous avons sur ces fabrications sont non seulement insuffisantes, mais également erronées en partie.

M. Jean Montagu, 26-Saint-Vallier-sur-Rhône.

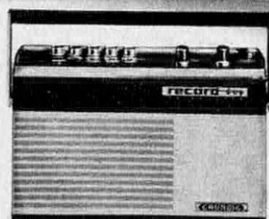
Plus de frontières !

LE MONDE ENTIER

chez Flash photo - ciné - son

les prix les plus bas

Flash 68
CATALOGUE
un choix international



GRUNDIG RECORD BOY

Radio portable, excellente musicalité, 3 gammes d'ondes, FM, PO, GO, 17 circuits, 9 transistors, 5 diodes, antenne télescopique, touche de tonalité, prise pour écouteur, bloc secteur et magnétophone. Boîtier gainé, face chromée « un record dans sa catégorie ».

Prix catal. : 429 F Prix FLASH : **285 F**
Housse, Prix Flash : 18 F
Cadeau Flash Vacances : 1 jeu de piles.

IMAC DUAL

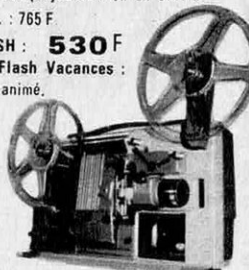
Projecteur nouveau modèle bi-format, 8 et Super 8 entier, autom. de bobine à bobine marche arrière, vit. réglable 12 à 24 im./s B.T. 8 V 50 W bi-volt. Obj. Zoom 1.4-18 à 32, couvercle formant valise.

« deux projecteurs en un seul »

Prix catal. : 765 F

Prix FLASH : **530 F**

Cadeau Flash Vacances :
1 dessin animé.



CHINON CHINONFLEX TTL

Reflex 24 x 36, à prisme, Obj. 1.8/55, 2 Cell. CDS, derrière l'obj. couplée dans viseur, Obt. 1 s au 1/1000 - B, retardement, Obj. interch. vissant 42, Chromé.

« la grande qualité japonaise ».

Prix catal. : 1480 F Prix FLASH : **910 F**

Sac TP cuir, Prix Flash : 45 F

Cadeau Flash Vacances : 1 film couleur.



PERFECT ZOOM

Caméra Super 8, reflex Zoom, 1.7 - 10.5 - 32 mise au point 1 m à l'infini. Cellule CDS auto, avec indication dans viseur, 3 sensibilités, vue par vue, livrée avec poignée.

« la précision allemande en caméra »

Prix catal. : 718 F Prix FLASH : **515 F**

Cadeau Flash Vacances : 1 Fourre-Tout.

SFOM 2012

Lanterne projection semi-auto, bi-volt. BT, lampe quartz 12 V 100 W, soufflerie puissante, Obj. 1.3/90, m. au P, par levier livré avec lampe et panier universel 36 vues (possibilité panier rotatif).

« une lanterne de classe européenne ».

Prix catal. : 300 F Prix FLASH : **198 F**

Housse, Prix Flash : 25 F

Cadeau Flash Vacances : 3 vues couleur.



Flash le spécialiste exclusivement Photo-Ciné-Son crée le Marché International de la Photo

Oui, cette année les droits de douane sont supprimés dans le Marché Commun, l'importation d'appareils japonais devient libre : le choix est plus grand que jamais et les prix résultant de cette concurrence internationale sont au plus bas.

Profitez-en pour vous équiper chez Flash, le plus grand technicien-conseil spécialiste, le plus grand car il ne s'occupe que de la Photo-Ciné-Son et il s'en occupe mieux : Flash vous propose les derniers modèles de toutes les marques aux prix les plus bas, toujours avec la double garantie qui a fait la réputation de sérieux de Flash : celle du constructeur doublée de la garantie Flash qui s'appuie sur son super Service Après-Vente.

Le catalogue complet Flash 1968 vient de paraître. Dans ses 52 pages vous trouverez la description de centaines d'articles photo, cinéma, transistors, hi-fi, jumelles, à des prix imbattables dont vous pouvez constater quelques exemples ci-dessus.

Le catalogue Flash est gratuit et envoyé sans aucune obligation. Demandez votre exemplaire aujourd'hui et commencez à économiser avec Flash.

Flash 23, 25, 27, rue du Rocher - Paris 8^e • 45, rue du Bac - Paris 7^e • 14 r. des Volontaires Paris 15^e • Vente par correspondance : 14, rue des Volontaires - Paris 15^e

BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

A remplir et à envoyer à :

Flash-Photo-Ciné-Son, 14 r. des Volontaires PARIS-15^e

Veillez m'envoyer gratuitement votre CATALOGUE COMPLET sans aucun engagement d'achat. Ci-joint un timbre de 0,30 F pour frais d'envoi.

Nom _____ Ecrire en majuscules

Prénom _____

N° _____ Rue _____

N° Dépt _____ Ville _____

Veillez aussi m'envoyer franco de port votre offre Sélection

Flash décrite dans cette annonce. Réf. _____

à F _____ Je joins avec ma commande dans la même

enveloppe le paiement intégral de F _____

367

Gagner de l'argent en vous amusant à faire croître des arbres nains chez vous, pendant vos loisirs

Si vous savez faire croître des géraniums, vous pouvez faire croître des arbres nains, c'est tout aussi facile. Lorsque vous connaissez le secret, vous prenez des graines ou des boutures d'arbres ordinaires, je dis bien d'arbres ordinaires, et vous en faites des arbres nains, sans aucun produit chimique, ni aucun outillage spécial.

chez vous, dans votre salle de séjour, sur votre balcon, dans votre jardin, par tout, vous pouvez ainsi garnir votre intérieur de ces merveilles de la nature. Imaginez des sapins, érables, cerisiers, pruniers, etc., de 30 cm de haut, donnant des fleurs et des fruits savoureux que vous pouvez cueillir et manger. Songez aux décors élégants que vous pouvez réaliser en reconstituant par exemple de merveilleux paysages lilliputiens qui feront rêver et émerveilleront vos amis et visiteurs.

pendant vos loisirs, la production de merveilleux arbres nains vous passionnera sûrement. C'est simple, c'est amusant, et vous constaterez que c'est cent fois plus distrayant que n'importe quel autre genre d'activité. Et cela peut devenir extrêmement intéressant pour vous du fait que ces arbres curieux et recherchés sont en France le dernier cri de la mode en matière de décoration.

gagnez beaucoup d'argent, oui, c'est une excellente idée, pour gagner facilement de l'argent. Songez au bénéfice de grosses récoltes lorsqu'un arbre se vend 80, 200 et même 500 francs pièce. Etant donné que la nature fait presque tout, que le travail n'est pas pénible, que ces arbres poussent aussi bien dans les régions chaudes que froides, une fois que vous connaissez le secret c'est d'une simplicité enfantine de produire une centaine d'arbres sur votre balcon, et de réaliser des bénéfices somptueux. Si l'originalité d'une belle décoration, ou la possibilité de gagner de l'argent vous tente, écrivez-nous vite sans engagement.

à nos risques, nous vous offrons les secrets pour faire croître des arbres nains et vous lancer, chez vous, dans cette activité artistique et de gros rapport.

ne dépensez pas un sou, remplissez simplement, et postez d'urgence, dès aujourd'hui, le coupon ci-dessous pour ne pas manquer cette offre limitée. Vous recevrez par retour du courrier toute la documentation utile, à laquelle seront jointes des photos qu'aucun œil européen n'a encore jamais vues.



DÉCOUPEZ CE BON ENTIÈREMENT GRATUIT

Messieurs, veuillez m'adresser gratuitement et sans aucun engagement de ma part, votre passionnante documentation pour faire croître des arbres nains, et en tirer de gros profits.

NOM

Adresse

Ce bon est à découper ou à recopier et à envoyer sans tarder au

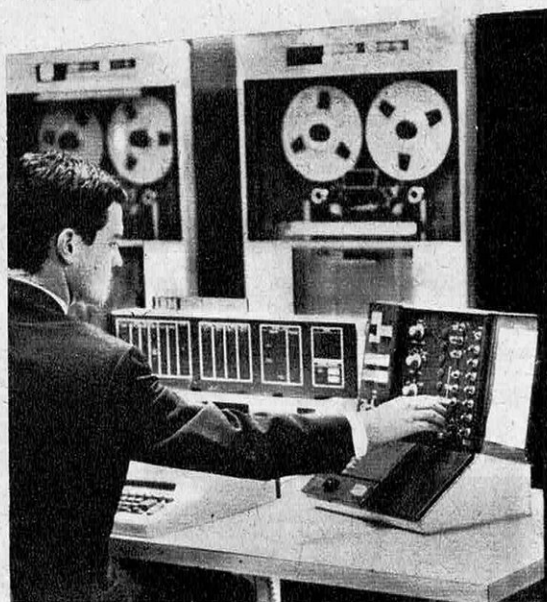
Jardin des arbres nains

(Service S.A.)

64, avenue de la Bornala, 06 - NICE

(Joindre 2 timbres ou coupons - réponse pour frais d'envoi)

SI FACILE!...



EN 4 MOIS

1500 F PAR MOIS
AU DÉPART

MAXIMUM ILLIMITÉ
EN DEVENANT COMME LUI
OPÉRATEUR
PROGRAMMEUR
ANALYSTE

SUR
MATÉRIEL
I.B.M.

- ★ Aucun diplôme exigé
- ★ Cours personnalisés par correspondance
- ★ Conseils gratuits des professeurs
- ★ Exercices progressifs
- ★ Situation d'avenir
- ★ Documentation gratuite sur simple demande

CENTRE D'INSTRUCTION

FREJEAN

72, Bd Sébastopol (S.V.)

PARIS 3^e

TÉL. 272-85-87 — MÉTRO: Réaumur-Sébastopol

Comment obtenir la MEMOIRE PARFAITE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu. D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des questions de mémoire sont formels ; cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation, alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Etudes, vous obtiendrez des résultats stupéfiants. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre, mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc...

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, 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 il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 21, L. Centre d'Etudes, 1, avenue Mallarmé, Paris 17°. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe joindre trois coupons-réponses.)

J. PETERS

MESSIEURS! OBTENEZ UNE MUSCULATURE AUSSI PUISSANTE QUE CELLE-CI


en moins
de temps
qu'il ne
vous en
faut pour
prendre
une douche



LA CHOSE EST PROUVÉE

Le révolutionnaire Bullworker 2 peut transformer une poitrine étroite en un torse large et viril; faire de bras et de jambes grêles des membres puissants comme des colonnes; élargir les épaules; rendre durs comme l'acier les abdominaux, les muscles des cuisses et des mollets, tout cela au rythme fantastique de 4 % par semaine — 50 % d'amélioration en 3 mois seulement ! Et cela ne demande en tout et pour tout que 5 minutes par jour, moins de temps qu'il n'en faut pour prendre une douche. Accueilli avec enthousiasme par des champions olympiques et des athlètes de tout premier plan comme le Champion du Monde des Poids Lourds, Cassius Clay, le Bullworker 2 développe vos muscles quatre fois plus vite que les méthodes ordinaires. Les résultats sont garantis en 2 semaines, ou vous n'aurez rien à payer. Prouvez-le à vous-même à nos frais. Ecrivez dès aujourd'hui pour avoir tous les détails. Cela ne vous crée aucune obligation. Vous ne recevrez la visite d'aucun représentant.

PROLOISIRS, Service Bullworker, 27-Evreux



**BON POUR UNE BROCHURE
ILLUSTREE GRATUITE**

**PROLOISIRS,
Service Bullworker, 27-Evreux**

Je vous prie de m'envoyer la brochure GRATUITE de 28 pages en couleur, avec tous les détails sur le révolutionnaire système Bullworker 2.

Nom

Prénom (écrire en majuscules) Age

N° Rue

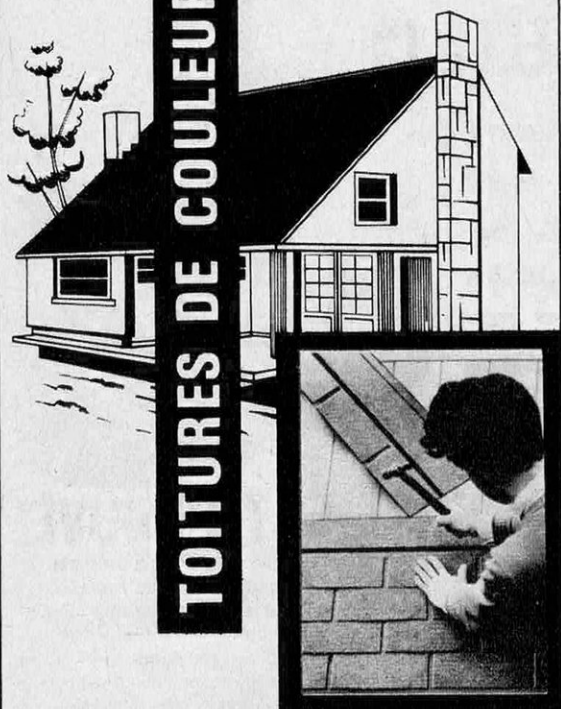
N° Dépt Ville

© 1968 Edito-Service S.A. - Genève 588/131

BARDEAUX BITUMÉS RUBARDOISE

POUR TOUS TYPES
DE TOITURES
ET BARDAGES

TOITURES DE COULEUR



Eléments de couverture, préfabriqués revêtus de granulés minéraux de couleurs diverses, durables, esthétiques convenant parfaitement pour les toitures de maisons individuelles.

Pose facile par **CLOUAGE** ou **AGRAFAGE** sur panneaux clouables ou sur voligeage.



NOTICE TECHNIQUE N° **SV 68**
ET LISTE REVENDEUR DE
VOTRE SECTEUR A

RUBEROÏD

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 2.400.000 F

13, RUE CARRIER-BELLEUSE - PARIS 15 - TEL. : 306.46.00 +

R.P.E.

ACHETER UN APPAREIL SANS OBJECTIF... OUI SI C'EST UN CHINONFLEX TTL

car le CHINONFLEX TTL vous permet de changer votre ancien Réflex (à vis) contre un boîtier ultra-moderne à cellule CdS derrière l'objectif. La dépense sera inférieure à 1.000 francs, et bien entendu vous pourrez utiliser tous les objectifs que vous possédez déjà.



Le CHINONFLEX TTL est un 24 x 36 Réflex avec une mise au point sensationnelle sur grille micro-prismes et dépoli. Obturateur Copal métallique à lames verticales permettant la synchronisation au flash électronique jusqu'à 1/125^e de seconde. Vitesses de 1 seconde au 1/1.000^e, pose B, retardement. Double cellule CdS derrière l'objectif couplée au diaphragme et aux vitesses avec réglage par aiguille dans le viseur. Compteur automatique, etc.

Prix détail maxi du boîtier nu : 1.100 frs. (chromé).



Bien entendu, le CHINONFLEX TTL est aussi vendu avec objectif normal de 55 m/m, F. 1.4 ou F. 1.8 au choix, et il existe une gamme très complète d'objectifs interchangeables CHINON à présélection automatique, du 28 m/m au 500 m/m.

DOCUMENTATION ET TARIF A PHOT'IMPORT

4 RUE MONCEY, PARIS 9^e
TEL. : 874-80-42

BON

pour une documentation

Nom : _____

Adresse : _____

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLÔME D'ÉTAT

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

avec l'aide du
PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPÉEN DE
FORMATION TECHNIQUE
disposant d'une méthode révo-
lutionnaire brevetée et des La-
boratoires ultra-modernes pour
son enseignement renommé.

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITÉ - RADIO-
TÉLÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE
AUTOMATION - AUTOMOBILE - AVIATION
ÉNERGIE NUCLÉAIRE - FROID
BÉTON ARMÉ - TRAVAUX PUBLICS
CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES - ETC.
ÉTUDE COMPLÈTE de TÉLÉVISION COULEUR

par correspondance et cours pratiques



Notre Labo. de Télécommunication



Notre Labo. d'Électronique Industrielle

Stages pratiques gratuits dans les Laboratoires de l'Etablissement — Possibilités d'allocation et de subventions par certains organismes familiaux ou professionnels - Toutes références d'Entreprises Nationales et Privées.

Pour les cours pratiques, Etablissement légalement ouvert par décision de Monsieur le Ministre de l'Education Nationale, Réf. n° ET5 4491.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A. 1 à :



ECOLE TECHNIQUE

MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2°

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 22, av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, bd Joseph II

Cette caméra filme plus de choses que les autres

**La Bolex 155 Macrozoom
est la seule caméra
qui filme de 3 cm à l'infini,
sans complément optique.**

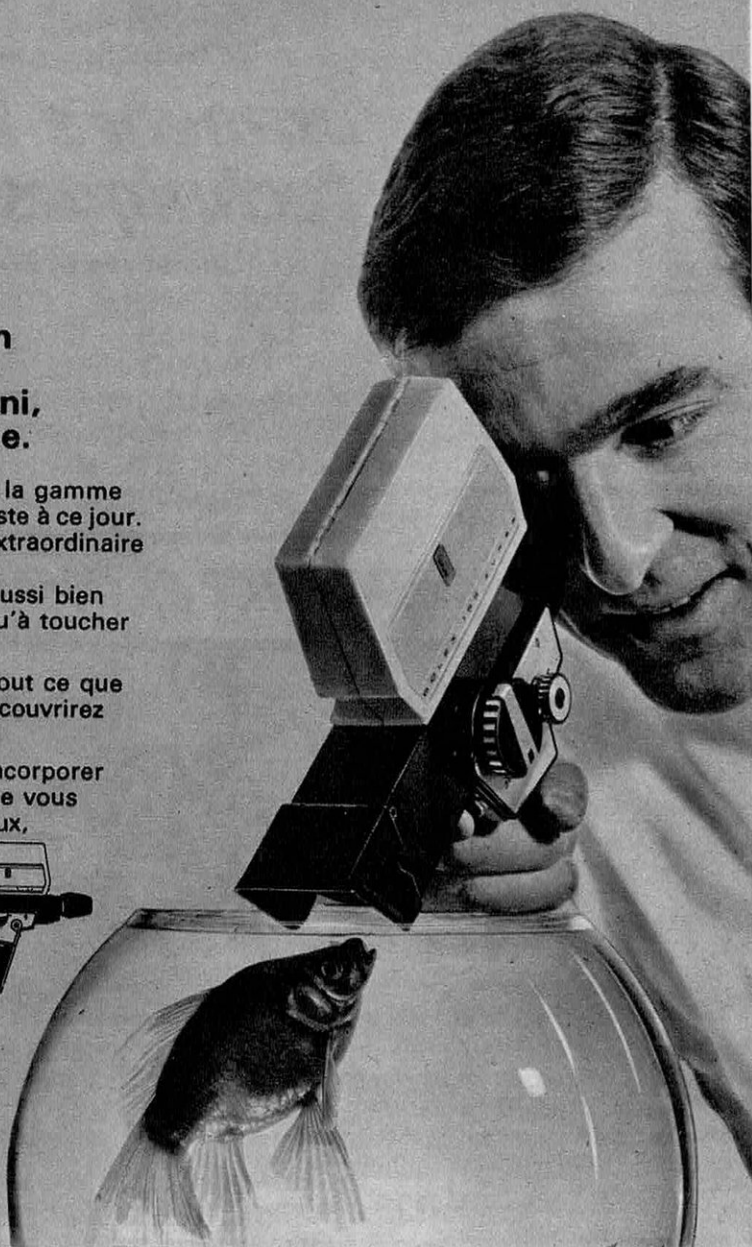
La Bolex 155 Macrozoom possède la gamme de distances la plus étendue qui existe à ce jour. Sans rien y ajouter, grâce à son extraordinaire objectif Macrozoom Paillard Bolex (f: 8,5 - 30 mm/1:1,9), elle filme aussi bien de très loin que de très près, jusqu'à toucher le sujet avec l'objectif.

Avec la Bolex 155, vous filmerez tout ce que votre œil voit et, en plus, vous découvrirez la féerie de l'infiniment petit.

Avec la Bolex 155, vous pourrez incorporer *directement* à vos films tout ce que vous désirez (titres, coupures de journaux, diapositives, etc.) et réaliser des fondus de transition et des effets de transparence.

La Bolex 155 vous séduira par sa simplicité d'emploi, son automatisme précis, ses deux cadences de 18 et 32 images/seconde, sa tenue en main exceptionnelle, sa mise en action ultra-rapide.

Autre modèle :
Bolex 150 Super pour prises de vues à partir de 60 cm.



**PAILLARD
BOLEX**



22, avenue Hoche - Paris 8^e

Veillez m'adresser votre documentation sur*

☐ la Bolex 155 Macrozoom ☐ la Bolex 150 Super

Nom

Adresse

Profession

* indiquer d'une croix le modèle qui vous intéresse. S. V.

Joignez à ce bon à découper 1,80 F en timbres et nous vous adresserons la fameuse revue "BOLEX Reporter".



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, l'éloquence, la mémoire, 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.

NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT UN PASSIONNANT PETIT LIVRE

"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE"

ainsi qu'une documentation complète et illustrée.

Envoyez simplement votre adresse au

C.E.P. (Service K-50)

29, AVENUE SAINT-LAURENT - NICE

Joindre 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure

Université de Paris

PALAIS de la DÉCOUVERTE

Avenue Franklin - D. - Roosevelt, 8^e

Tél. : 225-17-24.

Bulletin d'abonnement aux

CONFÉRENCES

du

PALAIS de la DÉCOUVERTE

(20 brochures d'octobre 1967 à octobre 1968)

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Ci-joint la somme de 50 F (55 F pour l'étranger)

☐ par mandat-poste au nom de M. le Directeur du Palais de la Découverte.

☐ par chèque bancaire à l'ordre du « Trésor public »

☐ par chèque postal libellé à l'ordre du Trésorier principal des Droits universitaires, C. C. P. Paris 9063-18 (adresser les 3 volets au Palais de la Découverte)

Date :

Signature :

PAR CORRESPONDANCE



FONDÉ EN 1909

COURS DE VACANCES

Toutes les classes à partir de la SEPTIÈME
Préparation aux EXAMENS DE PASSAGE
et au BACCALAURÉAT



COURS CHATEAUBRIAND

75, Avenue des Ternes - PARIS 17^e

TÉL. 380.53.00 et 425.26.05

PLUS D'UN DEMI-SIÈCLE DE SPÉCIALISATION
DANS L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE
PAR CORRESPONDANCE



Bulletin à découper et à envoyer rempli à notre Secrétariat
Veuillez m'adresser gratuitement et par retour du courrier, la brochure relative à vos Cours de vacances par Correspondance.

NOM _____ Prénom _____

Classe suivie _____ Date de naissance _____

Adresse _____

SV 68

LES MATH SANS PEINE



LES MATHÉMATIQUES SONT LA CLEF DU SUCCÈS POUR CEUX QUI PRÉPARENT OU EXERCENT UNE PROFESSION MODERNE. INITIEZ-VOUS, CHEZ VOUS, PAR UNE MÉTHODE NEUVE ET ATTRAYANTE, D'ASSIMILATION FACILE, RECOMMANDÉE AUX RÉFRACTAIRES DES MATHÉMATIQUES.

*résultats rapides
garantis*

Dès aujourd'hui, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative N°406 concernant les mathématiques.

NOM :

VILLE :

RUE :

DÉPT :

N°

☐ LES MATH SANS PEINE (base mathématique)

autres préparations :

☐ COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

☐ COURS SPÉCIAUX ACCELERÉS DE 4^e, 3^e et 2^e

☐ MATHÉMATIQUES DES ENSEMBLES (SECONDE)

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20 RUE DE L'ESPERANCE, PARIS 13^e

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 - 797-05.39



enfin ! une solution simple et économique au problème du rangement

C'est en pensant aux millions de particuliers qui se transforment en bricoleurs à leurs moments de loisirs que SOPEC a créé l'élément de rangement le plus simple et le plus économique. 4 cornières perforées de 2 m de haut, 5 rayonnages (extraordinairement résistants) de 1 m de large et 30 cm de profondeur, quelques écrous et une clef de montage, voici ce que contient le paquet d'éléments prémontés. Il suffit d'un peu de patience pour réaliser en un temps record, un ensemble de rangement pratique et très apprécié au garage, à la cave, dans la résidence secondaire comme au bureau, à la maison ou au magasin.

Une documentation SOPEC (S V) vous sera adressée sur demande.

**sopec 41, rue A.-Bonnet
69 - LYON - 6 Tél. 24.44.71**

367 La Vieille Hadoine 100

RÉAGISSEZ VITE... avant que votre calvitie (naissante) ne devienne désespérée !

*cet homme sera
chauve avant peu
... à moins que !*

...A moins que, comme des milliers d'hommes et de femmes, il ait l'occasion d'éprouver les bienfaits du Protéovit, à base de protéines issues du soja, et son pouvoir extraordinaire pour résoudre les problèmes capillaires les plus courants comme les plus rares.

COMMENT AGIT LE PROTÉOVIT ?

Chaque cheveu tire chaque particule de sa substance du mécanisme complexe de la circulation du sang. Pour devenir complètement sain et normal, le cheveu atrophié mais toujours vivant, doit être nourri au niveau de sa racine même. Le Protéovit, en accélérant et en complétant l'action de la circulation du sang, apporte précisément au bulbe (source du cheveu) les substances nécessaires à sa régénérescence et à son regain de vie : la cystéine, riche en soufre et certains "catalysts" organiques, riches en vitamines et en protéines. Parallèlement le Protéovit tue les microbes qui s'attaquent au bulbe et détruit toutes les impuretés, condition primordiale de la régénération.

CE QUE TOUTE PERSONNE (PLUS OU MOINS GRAVEMENT ATTEINTE) PEUT ATTENDRE DU PROTÉOVIT ?

Voici quelques témoignages, parmi des centaines d'autres visibles aux Bureaux du L.C.S., qui vous diront d'une façon vivante ce que vous pouvez attendre des applications du PROTÉOVIT, et vous montreront son efficacité dans les cas les plus variés, parfois graves et désespérés :

PARIS 16^e M. C. de G.

"... Enfin, j'ai trouvé une firme sérieuse diffusant un produit sérieux. Jusqu'à présent, j'avais eu à faire à des marchands, et aucune de leurs mixtures n'a jamais eu le moindre effet."

LA ROCHELLE (Charente-Maritime) M. H. M.

"... Le cas de la chevelure de ma femme était très très sérieux puisque des spécialistes consultés n'avaient obtenu aucun résultat pratique... Votre traitement avec palette de massage a pleinement réussi."

COMPIÈGNE (Oise) Mme R.

"... Les résultats continuent d'être stupéfiants et spectaculaires. Depuis 3 mois que j'applique votre produit, j'ai presque retrouvé toute ma chevelure."

HASPARREN M. A. F.

"... Voilà bientôt 2 mois que j'applique votre traitement, et je peux dire que c'est une réussite."

NIMES (Gard) Mme M. G.

"... J'étais affligée de pellicules depuis fort longtemps, leur ténacité étant telle qu'aucun shampoing n'avait pu en venir à bout ; votre traitement PROTÉOVIT les a fait entièrement disparaître. En outre, mes cheveux tombaient. Leur chute s'est considérablement atténuée."

L'ISLE-en-DODON M. A. J.

"... Bravo ! Vous êtes arrivés au résultat que je n'osais plus espérer. Mes cheveux ne tombent plus. Lorsque j'ai fait appel à vous, j'étais découragé et prêt à me résigner à devenir chauve à 35 ans."



PORTSALL (Finistère Nord) M. P. A.

"... C'est par un heureux aboutissement que s'achèvent mes 3 semaines de traitement. Je peux vous assurer qu'il s'agit d'une réussite que l'on peut qualifier du terme extraordinaire. En effet, arrêt total de la chute des cheveux."

RÉSULTATS RAPIDES, SINON VOTRE ARGENT VOUS SERA REMBOURSÉ

Les chimistes qui ont découvert le Protéovit sont tellement persuadés de la puissance revitalisante de leur procédé qu'ils s'engagent à rembourser intégralement le prix du traitement, sans aucune discussion, dans le cas où, au bout de 10 jours, suivi avec soin, il se serait révélé inefficace.

RENSEIGNEZ-VOUS AVANT DE PRENDRE UNE DÉCISION !

Agissez sans le moindre risque et demandez aux Laboratoires L.C.S. de vous documenter largement sur la composition et les effets du Protéovit. Ne tardez pas, c'est absolument gratuit. Découpez ou recopiez le coupon ci-dessous.

COUPON GARANTI

■ Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part, votre documentation et votre bon d'essai avec garantie totale de remboursement en cas d'insuccès. ■

■ mon nom ■

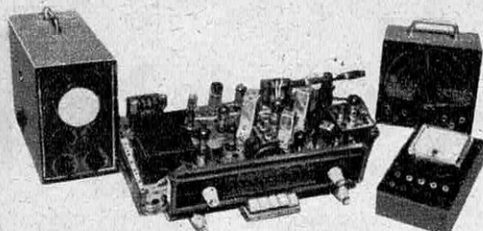
■ mon adresse ■

■ A adresser à L.C.S. (Serv. 1 T) 28, Ave
de Circourt, LA CELLE SAINT-CLOUD 78 ■

(Joindre 3 timbres)

devenez L'ELECTRONICIEN n° 1

COURS D'ELECTRONIQUE GÉNÉRALE



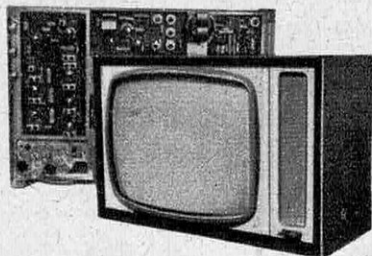
70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes: FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

COURS DE TRANSISTOR



70 leçons, théoriques et pratiques. 40 expériences. Montage d'un transistoromètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

COURS DE TÉLÉVISION

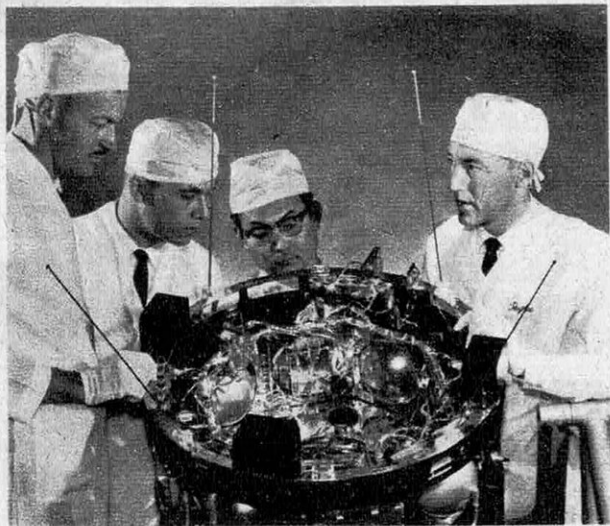


40 leçons, théoriques et pratiques. Noir et couleur. Montage d'un récepteur 2 chaînes à grand écran.



GRATUIT

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



**Préparez votre Avenir dans l'
ELECTRONIQUE**

la plus vivante des Sciences actuelles car elle est à la base de toutes les grandes réalisations techniques modernes et nécessite chaque jour de nouveaux spécialistes.

Votre valeur technique dépendra des cours que vous aurez suivis. Depuis plus de 25 ans, nous avons formé des milliers de spécialistes dans le monde entier. Faites comme eux et découvrez l'attrait passionnant de la

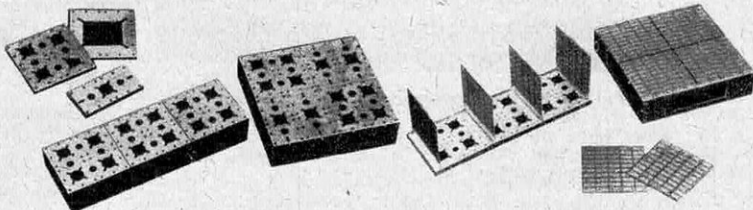
MÉTHODE PROGRESSIVE

pour préparer votre Avenir. Elle a fait ses preuves, car elle est claire, facile et pratique.

Tous nos cours sont conçus pour être étudiés **FACILEMENT** chez SOI :

- La **THEORIE** avec des leçons grand format très illustrées.
- La **PRATIQUE** avec un véritable laboratoire qui restera votre propriété.

En plus des composants électroniques, vous recevrez nos **PLATINES FONCTIONNELLES**, qui permettent de monter en quelques minutes le support idéal pour n'importe quelle réalisation électronique à lampes - pour les transistors les nouveaux **CIRCUITS IMPRIMÉS MCS** (module connexion service).



Seul l'**INSTITUT ELECTORADIO** peut vous fournir ces précieux éléments spécialement conçus pour l'étude ; ils facilitent les travaux pratiques et permettent de créer de nouveaux modèles.

Quelle que soit votre formation, **SANS ENGAGEMENT** et **SANS VERSEMENT PRÉALABLE**, vous choisirez dans notre programme le cours dont vous avez besoin.

AVEC L'INSTITUT ELECTORADIO VOUS AUREZ LA GARANTIE D'UNE LONGUE EXPÉRIENCE

Notre Service Technique est toujours à votre disposition gratuitement.

DÉCOUPEZ (OU RECOPIEZ) ET POSTEZ TOUT DE SUITE LE BON CI-DESSOUS

Veillez m'envoyer vos 2 manuels en couleurs sur la **Méthode Progressive** pour apprendre l'électronique.

Nom

Adresse

Ville

Département

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

V



LUNASIX 3



1 4000^e
de seconde
à 8 heures

Diaphragme
1 à 90

9 à 45 DIN

0,8 à 25000
ASA

CINÉ :
8 à 128 im. sec.

DISPOSITIF TÉLÉ 15^e et 7,5 et mesure de
contraste

DISPOSITIF LABOR pour agrandissement

DISPOSITIF MICRO pour microscope

SIXTAR



aiguille
suiweuse
1 1000^e de sec
à 2 heures

Diaphragme
1 à 45

9 à 42 DIN

6 à 12500
ASA

CINÉ :
8 à 128 im. sec.

SIXTINO



1 1000^e de sec.
à 60 sec.

Diaphragme
1-4 à 22

9 à 32 DIN

6 à 6400 ASA

Dimensions
réduites

Lumière incidente
et réfléchie

BISIX



1 500 de sec.
à 15 sec.

Diaphragme
2 à 22

12 à 33 DIN

12 à 1600 ASA

Lumière incidente
et réfléchie

Léger - Faible
encombrement



Linhof 220

LES AVANTAGES
DU PETIT FORMAT
AU SERVICE
DU MOYEN FORMAT

- ★ VISEUR LUMINEUX, RAPPORT 1:1
- ★ TÉLÉMÈTRE COUPLÉ
- ★ POSEMÈTRE A CELLULE COUPLÉ,
A LECTURE DANS LE VISEUR
- ★ RAPIDITÉ :
Armement de l'obturateur et transport du film
couplés (par levier) poignée-déclencheur
orientable

et en plus :

- ★ SYNCHRONISATION M & X
à toutes les vitesses (jusqu'à 1/500^e)
- ★ AGRANDISSEMENTS pratiquement ILLIMITÉS
GRACE A LA QUALITÉ DE L'OBJECTIF ET
AU FORMAT
- ★ FACILITÉ de retouche des clichés

NOUVEAU FORMAT IDÉAL 56x72

ÉVITANT PERTES DE CLICHÉ ET DE PAPIER A L'AGRANDISSEMENT
10 VUES SUR FILM 120 • 20 VUES SUR FILM 220

NOUVEAUTÉ Nizo 1966 : 1^{re} caméra
à automatisme débrayable.

NOUVEAUTÉ Nizo 1968 : encore la 1^{re} : la S 80.

avec

- ★ ZOOM 2,5 - 10 à 80
Variogon Schneider
- ★ ZOOM électrique à 2 vitesses
- ★ Obturateur variable pour fondus
- ★ Vue par vue en automatique de
2 im./sec. à 30 images à l'heure
- ★ Prise pour flash électronique
pour Vue par Vue
- ★ 18-24-54 images-seconde
- ★ Contrôle du déroulement du film par
lampe clignotant dans le viseur
- ★ Commande électrique à distance : 10 m.

Nizo S 80

TRÈS BELLE NOTICE
ILLUSTRÉE FRANCO



Dernière Nouveauté 68

Nizo S 56 avec ZOOM 1,8 = 7 à 56

Autres modèles disponibles

S 8 E

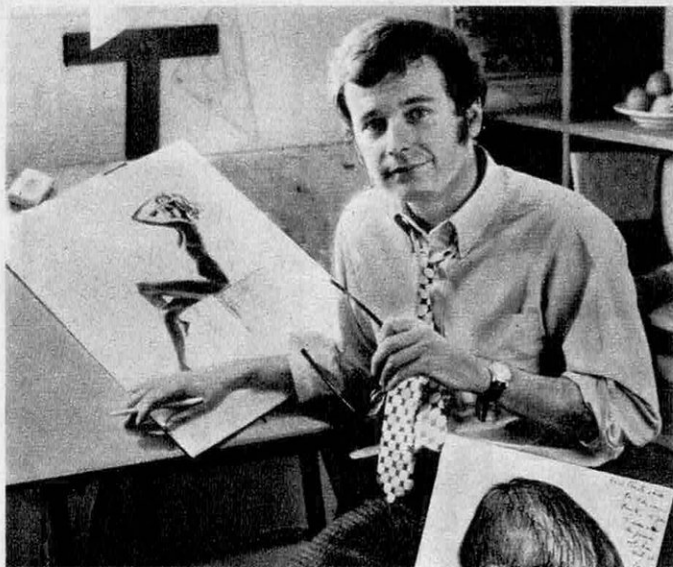
S 8 L

S 8 T

Distribué par les E^{ts} J. CHOTARD Boîte Postale 38 - Paris 13^e
VENTE ET DÉMONSTRATION : MAGASINS ET NÉGOCIANTS SPÉCIALISÉS

J'ai appris à dessiner chez moi

grâce à l'école ABC
nous a raconté
Marc Lester



Ce nu vigoureux a été peint en un seul week-end.

Tout a commencé par une page de Science et Vie dont le titre était : «Que faites-vous le dimanche ? Apprenez donc à dessiner...». Cette annonce a produit un choc sur moi : elle a marqué le tournant vers ce qui est devenu ma «vraie vie...».

Mon professeur particulier : un artiste parisien. Dès le début du cours tout m'a semblé facile. Et pourtant, je n'avais jamais tenu un crayon ! Deux choses m'ont plu tout de suite. D'abord je travaillais chez moi, dans le calme. Ensuite, un artiste sensible, illustrateur et peintre animalier bien connu me fut affecté comme professeur particulier. L'exaltante aventure du dessin commençait ! J'étais accroché ! Mes premières œuvres (bien médiocres !), me furent retournées, corrigées avec indulgence. Je les ai gardées en souvenir !

Très vite, grâce au talent de mes professeurs et à la progression bien dosée du cours, je parvins à "camper" des croquis assez réussis.

Mais les choses sérieuses commencèrent avec le cours de peinture. La peinture à l'huile me sem-

31 PROFESSEURS

Chaque œuvre d'élève lui est renvoyée avec un calque sur lequel figurent les corrections.

bla facile. Par contre, je butais sur la gouache et l'aquarelle. Là encore, le professeur de cette spécialité (une femme charmante, bourrée de talent) sut par ses conseils et ses corrections intelligentes me faire prendre en quelques mois le tour de main nécessaire.

Actuellement, l'Ecole me propose sept spécialisations au choix : la publicité, le dessin de lettre, le dessin de mode, la décoration, l'illustration, le portrait, le paysage.

Je ne me suis pas encore décidé. De toutes manières, quelle que soit ma future profession, le dessin sera entre mes mains, un atout-maître pour ma promotion.

Notre brochure va peut-être devenir, pour vous aussi, le point de départ d'une vie nouvelle et exaltante : le fonctionnement par correspondance de l'école ABC y est clairement expliqué. Vos futurs professeurs vous sont présentés chacun dans leur spécialité.

657

BON pour une BROCHURE GRATUITE

- ☐ Je m'intéresse au cours pour adultes
 - ☐ au cours pour jeunes de 8 à 13 ans
 - ☐ Je n'ai aucune notion de dessin
 - ☐ J'envisage une carrière artistique
 - ☐ Je désire rester amateur
 - ☐ Je dessine déjà un peu
- (Mettre une croix dans la case qui correspond à votre cas)

NOM.....

ADRESSE.....

ECOLE ABC DE PARIS 12, rue Lincoln, Paris 8^e

BELGIQUE - 54, rue du Midi, Bruxelles



EN QUOI RÉSIDE LA SUPÉRIORITÉ D'EURELEC?

- ❖ Des cours théoriques par correspondance, renforcés par des exercices pratiques,
- ❖ Un important matériel inclus dans le prix des cours restant votre propriété,
- ❖ La "Formule-confiance" vous permettant de payer vos leçons au fur et à mesure de leur envoi,
- ❖ Le patronage de la CSF promoteur du procédé français de télévision en couleurs.



EURELEC

BON GRATUIT

POUR RECEVOIR

- ☐ BROCHURE ÉLECTRONIQUE
- ☐ BROCHURE ÉLECTROTECHNIQUE
- ☐ BROCHURE PHOTOGRAPHIE

3 moyens modernes de bien gagner votre vie

Par correspondance, EURELEC vous recommande 3 groupes d'enseignements personnalisés capables d'assurer votre réussite :

1 ÉLECTRONIQUE

- Les divers enseignements EURELEC englobent toutes les activités de l'électronique :
- radio électricité
 - montages et maquettes électroniques
 - télévision en noir et en couleurs
 - transistor
 - mesures électroniques

2 ELECTROTECHNIQUE

- C'est la connaissance de l'électricité dans toutes ses applications pratiques :
- générateurs et centrales électriques
 - industrie des micromoteurs
 - électricité automobile,
 - électro-ménager, chauffage, éclairage
 - industrie chimique

3 PHOTOGRAPHIE

Faites de la photographie votre métier dans cette spécialisation de plus en plus recherchée... ou bien, organisez vos loisirs de façon passionnante et lucrative :

- technique et choix des appareils,
- développement, agrandissement, projection couleur,
- débouchés professionnels : art, mode, reportage, aviation, industrie.

Tous les cours EURELEC sont accompagnés d'un important matériel en pièces détachées, sans supplément de prix.

Pour tout connaître de l'originalité et de la supériorité des enseignements EURELEC (par correspondance), réclamez l'une de ses 3 luxueuses brochures, D 50 en découpant ou en recopiant ce bon :

NOM
 ADRESSE
 AGE PROFESSION
 A ADRESSER A **EURELEC 21/DIJON**

**TOUJOURS DU NOUVEAU
DANS LA VITRINE
DE PRINTEMPS**



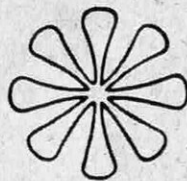
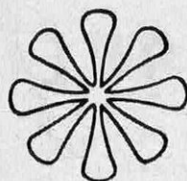
**Grenier
NATKIN**

**1^{er} Spécialiste
Photo-Ciné-Son
de France**

L'ICAREX PRO...

L'APPAREIL DES PROFESSIONNELS A UN PRIX... D'AMATEUR

Toutes les grandes marques fabriquent de leur modèle de prestige, une version spéciale conçue, réalisée et contrôlée spécialement pour les professionnels qui exigent un maximum de qualités de leur matériel et en font un usage intensif. Il en est ainsi chez Leitz, Nikon, Zeiss etc... A quoi se reconnaissent ces matériels spéciaux ? Extérieurement, seulement à leur couleur noire. Zeiss Ikon présente lui aussi une version spécial Pro de l'ICAREX dont la distribution est réservée aux Spécialistes hautement qualifiés. Evidemment GRENIER-NATKIN est de ceux-là.



L'icarex "Pro" est un réflex direct de haute qualité offert à prix très raisonnable. Il se classe dans la catégorie des appareils qui par l'interchangeabilité de leurs optiques et de leurs systèmes de visée peuvent le plus facilement s'adapter au goût et au besoin des photographes les plus exigeants. Le boîtier comporte un obturateur à rideau 1/2 s au 1/1000^e, Pose B et retardement. Miroir éclair à retour instantané. Compteur de remise à zéro automatique. Armement par levier. Monture des objectifs à baïonnette. Les verres et les systèmes de visée sont interchangeables.

Nous attirons tout particulièrement votre attention sur la grande nouveauté 1968 : le prisme à cellule. Il comporte une cellule CdS incorporée qui mesure la luminosité à travers l'objectif. Aiguille de mesure dans le viseur. Le modèle avec objectif Tessar 2,8/50 mm constitue un excellent ensemble photographique offert à un prix sans concurrence : 1450 F (prix tarif).

PRIX SPÉCIAL GRENIER-NATKIN 995 F NET

LE CINÉPHOTOGUIDE

Connaissez-vous le célèbre Cinéphotoguide Grenier-Natkin. C'est la plus importante documentation photographique et cinématographique mise à la disposition de l'amateur.

Edité chaque année à votre intention, par Grenier-Natkin 1^{er} Spécialiste Photo-Ciné de France, il vous offre sur plus de 300 pages, la description technique détaillée (avec photos) de tous les appareils et matériels disponibles sur le marché français, des articles rédactionnels d'intérêt général, des conseils pratiques et ce, sous une forme attrayante puisque de nombreuses illustrations noir et couleur en agrémentent la présentation.

Ouvrage de référence, il vous sera utile en permanence pour résoudre tous vos problèmes en photo comme en cinéma.

L'Edition 1968 vient de sortir. Demandez-la à votre Spécialiste Agréé GRENIER-NATKIN. Elle vous sera remise gracieusement au magasin ou à défaut expédiée contre 4,50^F (en timbres, mandat ou chèque) en écrivant à EXCO (Service SV 5) 16, avenue Victor-Hugo 75-PARIS 16^e.

- Sélection des plus grandes marques internationales ● Compétence ● Accueil chaleureux ● Opérations promotionnelles spectaculaires ● Remises loyales minimum de 20% sur tous les matériels photo, cinéma et son ● Service après-vente efficace ● Reprise de votre ancien matériel ● Service crédit "personnalisé" ●

**POUR ETRE VRAIMENT AU COURANT DES TECHNIQUES LES PLUS
AVANCEES DE LA PHOTOGRAPHIE ET DU CINEMA, UNE VISITE CHEZ
GRENIER-NATKIN S'IMPOSE**

**A PARIS : 27, rue du Cherche-Midi (6^e), 7, boulevard Haussmann (9^e)
et 15, avenue Victor-Hugo (16^e)**

EN PROVINCE : seulement chez 90 spécialistes Agréés de Confiance

GRENIER-NATKIN : LE PROFESSIONNEL AU SERVICE DE L'AMATEUR

380

possibilités de bien gagner sa vie

100 CARRIERES FEMININES

Etalagiste et chef étalagiste - Décoratrice ensemblier - Assistante secrétaire de médecin - Auxiliaire de jardins d'enfants - Esthéticienne - Visagiste - Manucure - Reporter photographe - Attachée de presse - Secrétaire commerciale, comptable, sociale, juridique, d'assurances, de direction - Electronicienne - Hôtesse et chef hôtesse d'accueil et de l'air - Journaliste - Couturière - Vendeuse retoucheuse - Vendeuse mannequin - Vendeuse étalagiste - Agent de renseignements touristiques - Guide courrier - Technicienne du tourisme - Employée - Vendeuse - Chef de rayon - Gérante de succursale - Commercante - Aide comptable - Comptable commerciale - Chef de comptabilité - Adjointe et chef des relations publiques - Documentaliste et aide documentaliste - Disquaire - Libraire - Fleuriste - Enquêtrice - etc...

70 CARRIERES COMMERCIALES

Technicien du commerce extérieur - Technicien en étude de marché - Adjoint et chef des relations publiques - Courtier publicitaire - Conseiller ou chef de publicité - Sous-ingénieur commercial - Ingénieur directeur commercial - Ingénieur technico-commercial - Attaché de presse - Journaliste - Documentaliste et aide documentaliste commerciale - Aide comptable - Comptable commerciale ou industriel - Chef de comptabilité - Mécanographe et aide-mécanographe comptable - Technicien d'exploitation en mécanographie - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Gérant de succursale - Représentant - Inspecteur et chef de vente - Réceptionnaire - Conseiller et expert fiscal - Secrétaire commerciale, comptable, d'assurances, juridique, de direction - etc...

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur industriel - Dessinateur (calqueur - en construction mécanique - en construction métallique - en bâtiment et travaux publics - béton armé - en chauffage central) - Electricien - Esthéticien industriel - Agent et chef de bureau d'études - Moniteur auto-école - Mécanicien de cellules d'avion - Mécanicien de moteurs d'avion - Monteur électricien d'avion - Chef de maintenance - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat et d'approvisionnement - Conseiller social - Contremaître - Carrossier - Conducteur grand routier - Contremaître mécanicien automobile - Mécanicien - Technicien en moteurs - etc...

60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - Producteur de semences - Marchand grainier - Champignonnière - Sylviculteur - Pépiniériste - Apiculteur - Aviculteur - Pisciculteur - Eleveur - Technicien et négociant en alimentation animale - Mécanicien et chef mécanicien de machines agricoles - Entrepreneur de travaux ruraux - Entrepreneur de location de matériel agricole - Négociant en bois - Délégué et secrétaire de coopérative - etc...

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin industriel et médical - Agent de maîtrise d'installations chimiques - Agent de laboratoire cinématographique - Technicien en caoutchouc - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien en protection des métaux - Technicien en pétrochimie - Chimiste contrôleur de peinture - Agent d'entretien des industries chimiques - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Soudeur des matières plastiques - Formeur usinier des matières plastiques - Formeur de caoutchouc - Chimiste examinateur de caoutchouc - Technicien des textiles synthétiques - Technicien de sucrerie - Technicien de laiterie - Chimiste contrôleur de laiterie - etc...

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et vous assurer un standard de vie élevé, si vous choisissez votre carrière parmi les 380 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (UNION INTERNATIONALE D'ECOLES PAR CORRESPONDANCE), GROUPEMENT D'ECOLES SPECIALISEES.



Retournez-nous le bon à découper ci-dessous, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement, notre documentation complète et le guide officiel UNIECO (de plus de 170 pages) sur les carrières envisagées.

B O N A DÉCOUPER OU A RECOPIER

POUR RECEVOIR GRATUITEMENT
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO
sur les carrières envisagées.

CARRIERES CHOISIES :
NOM : (écrire en majuscules)
ADRESSE :

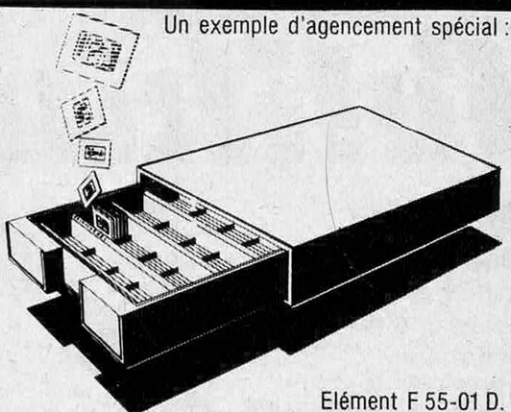
UNIECO 185 A RUE DE CARVILLE 76-ROUEN

CLEN

une méthode et un style moderne de classement par tiroirs

Tiroirs à poignée-orifice brevetée
Nombreux agencements intérieurs spéciaux
par plateaux amovibles. Plus de 100 modèles.
Solutions inédites pour le classement
des documents ou le rangement des objets
les plus divers : photos, outils,
petites pièces, clés etc...
Gamme étendue d'éléments de 1 à 300 tiroirs
superposables et juxtaposables.
Esthétique. Prix Qualité.
Grande capacité de rangement.

clen classe tout et surclasse tout autre classement



Un exemple d'agencement spécial :

Elément F 55-01 D.
Un tiroir en polystyrène gris ardoise
Un agencement Diaclen
pour 720 diapositives 5 x 5 sous carton
Dimensions de l'élément : 9 x 28,7 x 37,1 cm

Prix de l'élément complet H.T. T.T.C.
40,80 48,96

Information et documentation complète
CLEN S.A. 126/128, avenue Gambetta - PARIS 20* - 366.28.58

Nom :
Adresse :

SV 6
IRIS PUBLICITE

EXAKTA

VX 1000

EXA 500



Deux nouveaux reflex 24 x 36 complets et sûrs

- Toutes les disciplines — Arts, industrie, recherche scientifique, chasse à l'image, macro et microphotographie.
- Toutes les focales — Plus de 200 objectifs des plus grandes marques, de 12 mm à 4 mètres.
- Toutes les distances — Prises de vue de quelques millimètres à l'infini.
- Toutes les possibilités — 92 accessoires divers dont un prisme à cellule mesurant au travers de l'objectif.

SCOP

Liste des dépositaires et documentation gratuite.

- 27, rue du Faubourg-Saint-Antoine - PARIS XI^e - Tél. 628-92-64

Pelikan

Graphos

Pour l'étudiant...

Instrument d'une
précision rigoureuse.
Economique, pratique
et universel. 60 plumes
interchangeables.



ENCRE de CHINE

- Encre spéciale noire (n° 50) pour tous les stylos à pointes tubulaires.
- Encre de Chine noire (n° 17) pour le graphos et les tire lignes.
- Encres à dessiner indélébiles de couleurs n° 1 à 18.
- Encres couvrantes opaques de couleurs n° 51 à 56. (Pouvant être utilisées dans les stylos à pointes tubulaires).
- Encres spéciales pour le dessin sur pellicules cellulosiques (T.C.TN.TT.K)



Agents généraux : E^{ts} NOBLET 178, Rue du Temple - Paris 3^e - Tél. : 887-25-19

GALLIENA

je suis devenu un homme vraiment extraordinaire...

...grâce à mon Soudogaz!



Découpez ce bon et envoyez-le à
CAMPING GAZ INTERNATIONAL
 Service SV
 10, rue Lord Byron - 75 - PARIS 8 -

Ja désire recevoir gratuitement une documentation complète sur la lampe à souder Soudogaz.

Nom : _____

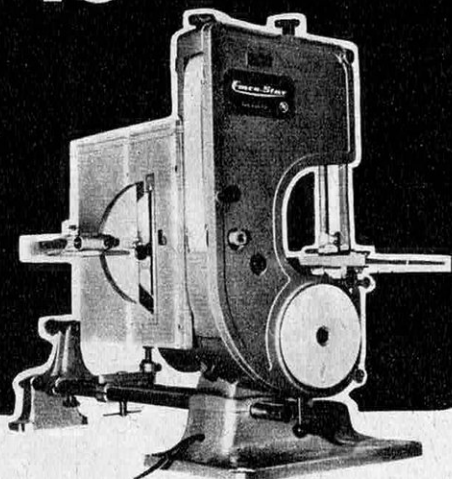
Adresse : _____

SOUDOGAZ

Vous trouverez Soudogaz (ainsi que les cartouches) chez tous les détaillants signalés par ce panonceau (ils sont plus de 30 000 en France).



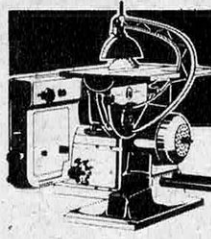
1 machine-bois 16 opérations



sans aucune modification vous avez :

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. une scie à ruban | 7. une mortaiseuse |
| 2. une scie circulaire | 8. une fraiseuse |
| 3. une scie à chantourner | 9. une découpeuse à dents |
| 4. une scie à guichet | 10. une découpeuse à rainure |
| 5. une perceuse à bande | 11. une découpeuse à cannelures |
| 6. une ponceuse à disque | 12. un tour à bois |
| | 13. une affûteuse |
| | 14. un arbre flexible |
| | 15. une dégauchisseuse |
| | 16. une raboteuse |

...et avec
les accessoires
adéquats :



emco-star

construite pour durer, est la plus
compacte des combinées à bois ;

elle vous assure puissance, rende-
ment, sécurité de manœuvre.

GRANDE POSSIBILITÉ DE CRÉDIT

DOCUMENTATION COMPLÈTE Que vous soyez amateur ou professionnel, vous avez intérêt à vous documenter sur cette machine aux performances étonnantes. Vous recevrez par retour une brochure de 12 pages, largement illustrée en retournant aujourd'hui-même ce coupon et 3 timbres-lettre pour frais à :

CODIMA (service s.v.2) 2, rue Vernier, PARIS 17°.

Nom

Adresse

DU NOUVEAU EN PHOTO-CINÉMA

Dans le cadre du Marché Commun **PHOTO-PORST**, la puissante organisation de vente de matériel Photo-Cinéma en Allemagne et **GRENIER-NATKIN**, 1^{er} Spécialiste Photo-Ciné-Son de France viennent de signer d'importants accords de coopération.

Le matériel **PHOTO-PORST** sera désormais distribué en France, en exclusivité par les 90 Spécialistes Agréés de la Chaîne **GRENIER-NATKIN**. Photo-Porst pense avoir par la suite 150 points de vente en France.

QUEL INTÉRÊT POUR L'AMATEUR PHOTO-CINÉ-SON ?

- Trouver désormais chez **GRENIER-NATKIN** et les Spécialistes agréés le choix de matériel **PHOTO-PORST** en plus de tout le matériel déjà connu des grandes marques internationales.
- Être rapidement informé des dernières nouveautés grâce aux bureaux d'études Photo-Porst implantés dans les pays fabricants.
- Bénéficier des **PRIX EUROPÉENS**. C'est-à-dire acheter en France au même prix que chez **PHOTO-PORST** à Nuremberg, le moins cher des magasins allemands.

Demandez à

PHOTO-PORST

7, boulevard Haussmann - PARIS (9^e)

Premier magasin de vente, exposition et démonstration, la liste des revendeurs agréés.

**PERSONNE EN FRANCE
NE PEUT
ÊTRE MEILLEUR MARCHÉ
QUE PHOTO-PORST**

Stupéfiant ! DES TOMATES QUI POUSSENT SUR DES ARBRES

Et vous en cueillerez dès cette année
de pleins paniers !

ORIGINAIRE de Nouvelle-Zélande et maintenant acclimatés en France, voici la nouveauté la plus sensationnelle du 20ème siècle : le *Cyphomandra bêtacea*, un vrai arbre à tomates qui donne des fruits 5 à 7 mois par an... jusqu'à 20 à 30 kilos de tomates délicieuses, juteuses, appétissantes.

Jamais vous n'avez vu une chose pareille ! Rien à voir avec les tomates grimpances que vous connaissez peut-être déjà ; d'abord c'est un vrai arbre qui va pousser dans votre jardin, avec un tronc et des branches solides. Ensuite, comme tous les arbres, il continuera à pousser et à fructifier d'année en année sans que vous ayez à vous en occuper.

Quand vous le recevrez, il sera déjà couvert de feuilles vertes, de grandes et belles feuilles exotiques atteignant jusqu'à 30 centimètres de long ; puis dès qu'il aura pris racine - cette année même - il se garnira de fleurs blentôt suivies de fruits rouges, fermes et savoureux. C'est un spectacle tellement étonnant que vous en resterez bouche bée ; et vous verrez vos voisins et les passants s'arrêter devant votre jardin, intrigués et sceptiques ; vous serez obligé de cueillir un fruit et de leur faire goûter, sinon ils ne croiront jamais que c'est un vrai arbre avec de vraies tomates. Imaginez alors votre joie et votre fierté de jardinier !

pendant 5 à 7 mois de l'année par vagues successives.

Rien qu'avec votre récolte d'une seule année, vous serez remboursé du prix de votre arbre à tomates.

**Atteint de 1 m 30 à 2m 60 de haut
Pousse à l'intérieur
comme à l'extérieur**

Oui, votre arbre à tomates atteindra vite une telle hauteur que vous aurez du mal à cueillir les fruits à son sommet. Pour le rendre encore plus décoratif, vous pourrez le tailler en hauteur et en largeur, à votre gré, pour lui donner la forme désirée... vous en ferez des haies originales et décoratives... vous pourrez aussi le faire pousser dans des bacs comme arbuste d'intérieur ; il créera alors dans votre maison un décor original, inattendu et du plus bel effet (recommandé si vous êtes dans une région froide, ce qui ne vous empêchera pas de sortir l'arbre dehors au printemps et en été).

**D'abondantes récoltes
pendant des années**

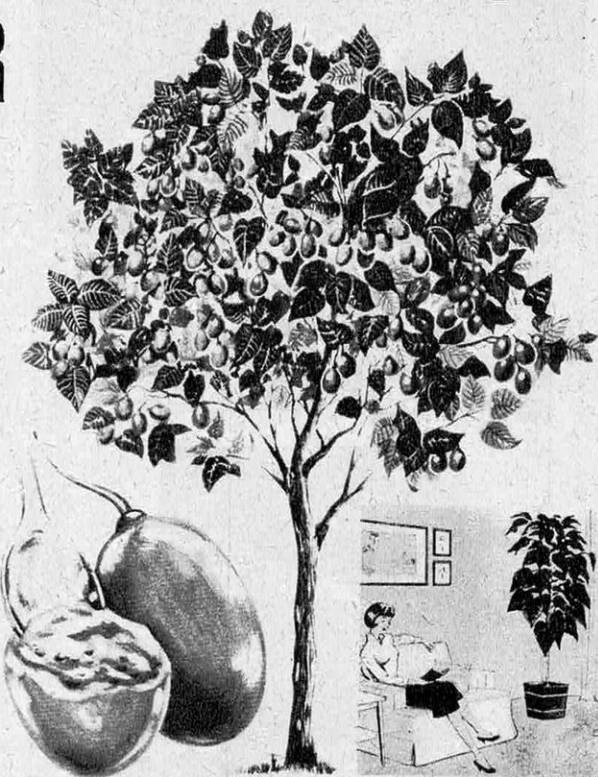
Soyez le premier de votre région à faire pousser ces fabuleux arbres à tomates. Les rares amateurs de jardinage qui ont déjà eu la chance de les voir, disent que c'est le plus merveilleux arbre fruitier de tous les temps.

Dès la première saison vous vous régalez de ces fruits sains, juteux, fermes et parfumés. Et vous en récoltez encore l'an prochain et de plus en plus d'année en année... 10 kilos, 20 kilos, 30 kilos par arbre, une profusion de tomates mûres à point que vous mangerez le jour même de la cueillette... des tomates cueillies sur l'arbre, donc saines, propres, sans terre ni poussière, que vous n'aurez même pas besoin de laver.

**Profitez du prix spécial
de lancement en France**

Cambien croyez-vous que vous allez payer ces arbres rares et spectaculaires ? 100 F, 200 F ? Réjouissez-vous : chaque plant prêt à pousser et à produire des tomates dès la première année vous reviendra à 29,50 F seulement. Mais la quantité de plants disponibles pour cette offre d'introduction est strictement limitée. Ne risquez pas d'arriver trop tard. C'est d'ailleurs le moment de planter.

Grâce à un emballage spécial, nous pouvons vous envoyer dès maintenant des plants jeunes et vigoureux, déjà couverts de feuilles. Mais hâtez-vous : notre stock est limité et cette offre ne pourra probablement pas être renouvelée.



**Nous vous offrons un
ESSAI GRATUIT
avec double garantie
de satisfaction**

Oui, non seulement ces arbres à tomates vous reviennent à un prix incroyablement bas, mais vous ne risquez absolument rien en les plantant dans votre jardin. En effet, nous voulons que vous soyez satisfaits à 100 % ; sinon nous vous garantissons formellement le remplacement de vos arbres à tomates et nous nous engageons même à vous rembourser in-

CADEAU : en même temps que votre colis, vous recevrez gratuitement un petit sachet de dragées Plantoids, une fantastique découverte anglaise qui crée des super-plantes. Essayez-les sur vos arbres à tomates ou sur n'importe quelle fleur ou légume.

tégralement sans que vous ayez à fournir la moindre explication.

Hâtez-vous de profiter de cette offre sans risques. Envoyez aujourd'hui-même votre bon d'essai gratuit.

SAPEC-HORTICULTURE - 1, rue Suffren-Reymond, Monte-Carlo.

UNE DECLARATION DE W.A. FLETCHER

Lisez ces extraits d'une récente déclaration de cet éminent citriculteur du Département de l'Agriculture de Nouvelle-Zélande : "Bien qu'il ait fait son apparition en Nouvelle-Zélande depuis très longtemps, c'est seulement depuis quelques années que l'arbre à tomates commence à être connu... ses tomates sont actuellement très recherchées et leur goût est si apprécié que leur prix est très élevé... l'arbre produit de 20 à 30 kilos de fruits par an".

**Un arbre décoratif pour
votre jardin ou l'intérieur
de votre maison. Des fruits
délicieux sur votre table**

Quelques minutes suffisent pour planter votre arbre à tomates, qui ne réclame aucun soin particulier. Et quelle récompense quand vous verrez le coin le plus quelconque de votre jardin se transformer en une merveilleuse féerie de couleurs... de larges feuilles persistantes qui gardent toute l'année leur somptueuse teinte d'un vert lumineux... une multitude de fleurs fraîches et pimpantes... et surtout ces grappes de fruits rouges vifs qui se renouvellent

BON D'ESSAI GRATUIT

à envoyer à S.A.P.E.C.-HORTICULTURE (serv. TOMF 31),
1, rue Suffren-Reymond, MONTE-CARLO.

Veuillez m'envoyer la quantité d'arbres à tomates indiquée ci-après (veuillez noircir le carré correspondant à votre choix).

- ☐ 1 plant pour 29,50 F.
- ☐ 2 plants pour 49,50 F (vous économisez 9,50 F).
- ☐ 4 plants pour 89,50 F (vous économisez 28,50 F).

Il est entendu que vous me faites profiter de votre double garantie :
Première garantie : j'ai le droit de vous renvoyer le colis dans les 15 jours et mon argent me sera remboursé intégralement.

Deuxième garantie : si l'un des plants ne pousse pas dans les 90 jours après réception, vous le remplacerez gratuitement.

Je vous indique ci-après mon mode de règlement (mettez une croix dans la case correspondante) :

- ☐ Je vous envoie mon règlement ci-joint par chèque, mandat-lettre, virement postal complet (joindre les 3 volets), C.C.P. 4426-39 Marseille.
- ☐ Je préfère payer au facteur à réception du colis. Dans ce cas je paierai 3,30 F en plus pour frais de contre-remboursement.

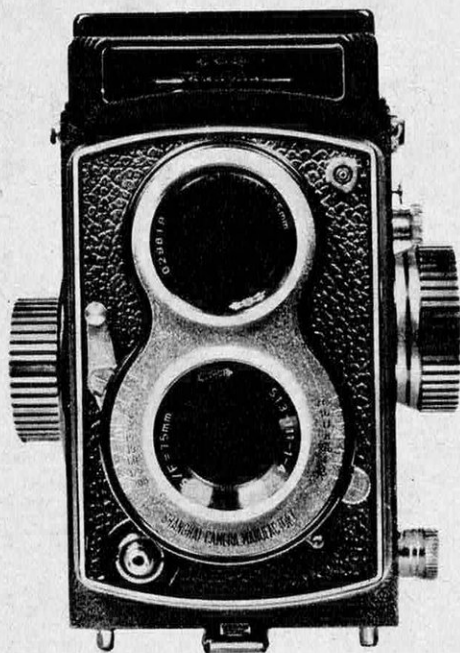
NOM (majuscules) Prénom

N° Rue

Ville Dépt n°

ce sera votre premier 6 x 6

Même si vous possédez
déjà un 24 x 36...
d'autres possibilités vous
seront données avec votre...



Shanghai 4

Le SHANGHAI 4 importé de la République Populaire de Chine, fait partie lui aussi des meilleurs Reflex 6 x 6.

Le SHANGHAI 4 est d'aspect et de finition très soignés, sa mécanique en est fixe et précise, sa robustesse irréprochable.

Correction de parallaxe intégrale.

Quant à son optique 4 lentilles elle a étonné tous les techniciens qui l'ont essayée

Prix conseillé maximum moins de 400 F



"GALAXIE Productions"

R. DEVELAY 40, rue des Tilleuls - 92 - Boulogne
Tél. : 408-57-20

DECIDEZ (A BON ESCIENT)

DE VOTRE AVENIR

Gratuitement 4 guides officiels UNIECO analysent et commentent pour votre cas particulier, chacune des 280 CARRIÈRES d'actualité.

CHOISISSEZ LE GUIDE QUI VOUS INTERESSE C'EST GRATUIT.

L'Union Internationale d'Écoles par correspondance - UNIECO - vient de publier des Guides très documentés qui ont le mérite d'expliquer clairement et complètement au candidat à la réussite, homme ou femme, ses possibilités d'avenir dans tous les domaines du commerce, de l'industrie et de l'agriculture.

LE BUT D'UNIECO:

Vous orienter, vous aider à choisir votre métier, puis vous enseigner par correspondance la carrière qui vous convient sans restriction.

Réclamez sans tarder et sans engagement l'un de ces 4 guides de 170 pages en découpant ce bon.



BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

et sans aucun engagement de ma part votre documentation complète comprenant le guide officiel Unieco qui m'intéresse.

Je choisis le guide des carrières.

NOM

ADRESSE

UNIECO

185 b RUE DE CARVILLE 76 - ROUEN





**...savez-vous
ce qu'on
appelle
piqué
?**

Pentacon met à votre portée une gamme d'appareils reflex, de classe professionnelle, dotés des plus récents perfectionnements aux prix les plus bas du marché.

**misez sur la qualité
et ne payez pas plus
cher, choisissez**

**piqué ?
terme de métier
qualifiant une
photo exception-
nellement nette.
c'est ce que l'on
dira de vos
photos car elles
seront plus
nettes que "net"
prises avec
votre**

PENTACON

O. P. F.

VEB PENTACON DRESDEN Kamera und Kinowerke-Dresden R.D.A.

ETS H. MARGUET B.P. 47 PARIS (12^e) Import. exclusif - Vente en gros - Documentation

Dans le cadre de l'Exposition de la République Démocratique Allemande
Foire de Paris 1968 (18 mai - 3 juin) Terrasse B - Halls 37, 38, 39.



**ENSEIGNEMENT
PROGRAMMÉ***
de l'électronique
par correspondance

I.T.P. 69, rue de Chabrol, PARIS 10°

*** CERTITUDE DU MAXIMUM D'EFFICACITÉ**

Documentation détaillée dès réception du Bon à découper ci-dessus. Joindre 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM

ADRESSE

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, (E.P.) PARIS 10° - PRO.81-14

POUR LE BÉNÉLUX: I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION (Namur), Tél. (081)-415-48

ni trop petit... ni trop grand... un format idéal avec horseman 6x9 (transformable en 9x12)



Si vous êtes un peu plus exigeant... incontestablement le 24 × 36 ne vous suffit plus. Avec un 6 × 6 vous n'avez pas toujours d'objectifs interchangeables et vous perdez une grande partie du cliché à l'agrandissement. Une HORSEMAN, grâce à sa conception technique, apporte des solutions à vos envies de photographier qui vous permettront de travailler réellement avec les moyens des vrais professionnels... Jugez vous-même cette fiche technique.

Deux modèles : HORSEMAN 970 avec viseur multifocal incorporé et télé-mètre couplé. A l'avant : bascules et décentrement verticaux et latéraux, bascule de l'abattant. A l'arrière : bascules verticales et latérales. HORSEMAN 760, chambre d'étude sans télé-mètre ni viseur. A l'avant : bascules et décentrement verticaux et latéraux. A l'arrière : dos pivotant. Les deux modèles comportent la visée sur dépoli Ektalite.

Accessoires : 3 types de dos Rollfilm : dos 6 × 9, 8 vues sur film 120 — dos 56 × 72 mm, 10 vues sur

film 120 — dos 56 × 72 mm, 20 vues sur film 220 — châssis double 6 × 9 — dos adaptateur permettant de transformer ces appareils 6 × 9 en appareils 9 × 12 ou 4 × 5 — possibilité d'utiliser tous les châssis planfilm prévus pour les appareils grand format 9 × 12/4 × 5 (châssis doubles, châssis 6 planfilm, dos Polaroid, etc...) poignée rigide à déclenchement électrique avec commande à distance, adaptateur pour microscope, parasoleils, filtres... Cellule CdS triple sensibilité permettant de mesurer l'exposition à l'endroit du planfilm sur toute la surface du dépoli.

Objectifs : 10 objectifs HORSEMAN, tous couplés au télé-mètre par came, sont disponibles. Livrés avec obturateur Seiko, de 1 sec. au 1/500^e pose B, retardement, synchro M & X. Ouverture de l'obturateur à n'importe quelle vitesse. Tous les objectifs sont montés sur planchette avec chicane d'étanchéité. Possibilité d'utiliser tous les objectifs pour grand format 6 × 9 et 9 × 12 (KOMURA.SCHNEIDER, etc...)

Le matériel HORSEMAN est utilisé par plusieurs Administrations et de nombreuses grandes entreprises

Prix conseillé maxi : chambre HORSEMAN 970 avec objectif de base et dos Rollfilm interchangeable : 3 455 F

**DOCUMENTATION ET TARIF A
PHOT'IMPORT**

4 RUE MONCEY, PARIS 9^e
TEL. : 874-80-42

BON

pour une documentation

Nom :

.....

Adresse :

.....



Ce n'est pas une simple affirmation, mais une réalité constatée des milliers de fois chaque jour dans toutes les régions de France (et aussi dans de nombreux pays du monde).

MAINTENANT N'IMPORTE QUEL PECHEUR occasionnel ou acharné PEUT FAIRE n'importe où DES PECHES MIRACULEUSES!



N'IMPORTE OU, EN MER, EN RIVIERE, EN ETANG.

Le prochain week-end, c'est vous qui allez découvrir à votre tour le plaisir exaltant des pêches miraculeuses. Vous sortirez de l'eau peut-être plus de poissons que vous n'en avez jusque-là pris en une saison !...

Pour cela, il vous suffira d'utiliser comme tant de pêcheurs comblés, ce produit extraordinaire super-concentré à base d'hormones GETZEM, bien connu des Américains et enfin arrivé en France.

Imaginez la tête des autres pêcheurs abandonnés à leurs maigres prises, et surtout la stupéfaction de votre femme et de vos amis... Attention !... GETZEM n'est pas un nouvel appât, vous continuerez à utiliser ceux auxquels vous êtes habitué mais vous les enduirez de GETZEM ; cela suffira pour les rendre irrésistibles et multiplier les touches.

Regardez plutôt comment les choses se passent
dès que vous avez jeté votre ligne à l'eau, après avoir enduit l'appât de GETZEM :



1 Le poisson qui errait indifférent, même très éloigné, est soudain attiré par l'odeur irrésistible de GETZEM.



Arrivé à proximité, il est comme affolé et n'a plus qu'un seul réflexe : se précipiter sur l'appât et... l'hameçon.

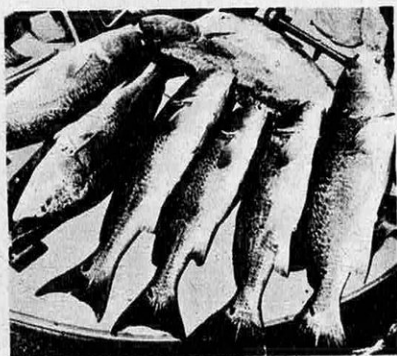


2 Frappé au vif, il se retourne et, de plus en plus excité, se dirige infailliblement vers son point d'origine.



Alors, à vous la belle prise !... Et cela se renouvelle de multiples fois devant les pêcheurs envieux et stupéfaits.

RESULTAT



A la fin de la journée, une vraie pêche miraculeuse.

Il y a là, sur la berge même, les plus beaux poissons du coin, ceux qui avant ne mordaient jamais...

Vous n'y croyez peut-être pas. Pour vous qui avez si souvent passé des heures pour quelques malheureux gardons, cette réussite paraît trop belle pour être réelle: Vous vous exclamez: « Je voudrais bien voir ça !... ».

Eh bien ! pour le voir, pour y croire, pour avoir la preuve absolue de cette extraordinaire efficacité de

GETZEM, c'est facile, il faut l'essayer... Mais si vous essayez GETZEM, ce sera à nos seuls risques, pas aux vôtres.

Nous nous engageons, en effet, à vous rembourser immédiatement et totalement si vous n'êtes pas satisfait, contre retour de votre emballage GETZEM vide.

Ce qui est encore plus stupéfiant avec GETZEM, c'est que non seulement vous prenez beaucoup plus de poissons, mais encore vous les choisissez !... Car il existe un tube spécial de GETZEM pour chaque genre de pêche : truites, poissons d'eau douce, poissons de mer. N'oubliez pas de préciser sur votre BON si vous désirez recevoir vos tubes

de GETZEM pour un seul genre de pêche ou bien deux ou trois genres différents. Remplissez très lisiblement le reste du BON et postez-le bien vite. C'est pour vous la certitude de prochaines pêches magnifiques (voyez la garantie de 100 % qui y figure) et ne soyez pas impatient, vous recevrez votre GETZEM rapidement.

Chaque jour, des pêcheurs enthousiasmés nous décrivent les résultats de leur expérience avec GETZEM :

« Pêcheur acharné, je m'étais levé tôt pour aller à mon coin de pêche favori. Au bout d'une heure, je n'avais pris que deux minuscules poissons, quand je me suis souvenu que j'avais emporté avec moi un tube de votre produit acheté la veille. J'en ai mis sur mes appâts : une heure plus tard, j'avais pêché 6 poissons dont une brème de 2 livres ! »

M. J. H., Alençon.

« Votre produit est formidable ! Sceptique comme beaucoup de pêcheurs, j'ai pu me rendre compte que vos promesses n'étaient pas exagérées ! »

M. D. V., Paris.

« Je pêche de temps en temps et j'avoue que, jusqu'à présent, je n'avais jamais pris beaucoup de poissons. Intéressé par votre GETZEM, j'ai fait l'expérience et j'ai pris, en un week-end, plus de poissons qu'en un an. Ma femme n'en revenait pas ! »

M. J.-L. C., Saint-Etienne

« Sortir de l'eau en une journée 18 ablettes, 23 gardons, 5 brèmes et 1 tanche, c'est un exploit que je n'avais jamais réalisé avant d'employer GETZEM. Merci ! »

M. J. W., Château-Chinon.

SAPEC, 1, rue Suffren-Reymond MONTE-CARLO

BON pour 3 tubes de GETZEM identiques ou différents au prix de lancement de seulement... **29,50 F** avec garantie de satisfaction 100 %

SAPEC (gt f 31) 1, rue Suffren-Reymond - MONTE-CARLO

Veuillez m'envoyer un tube « GETZEM » à 19,50 F ou les 3 tubes pour 29,50 F pour les espèces de poissons suivantes : tube (s) pour truites ; tube (s) pour autres poissons d'eau douce ; tube (s) pour tous poissons de mer.

Je vous indique ci-après mon mode de règlement (noircissez la case correspondant au mode choisi) :

☐ Je joins mon règlement par chèque, mandat-lettre ou virement postal complet avec ses 3 volets (C.C.P. 4426-39 Marseille).

☐ Je préfère payer au facteur à réception du colis, dans ce cas je paierai 3,30 F en plus pour frais de contre-remboursement.

100 % de garantie : Si, dans les 30 jours, je n'ai pas augmenté mes prises de 100 %, je vous retournerai sans explication le reste de « GETZEM » et vous me rembourserez immédiatement.

NOM PRENOM

ADRESSE

VILLE DEP: N°

un Bébé peut le charger...

il utilise un
KODAPACK 126



Studio PIETRI

...les grands photographes l'ont adopté

Oui ! Un bébé peut charger le RICOH 126 C FLEX car il utilise le chargeur automatique 126 Kodapack qu'il suffit de poser dans l'appareil.

Oui ! Le RICOH 126 C FLEX est d'une surprenante simplicité de manœuvre. Il offre cependant, sans le moindre souci, de merveilleuses possibilités dans le domaine de la composition, des vues sportives et sur

EN VENTE CHEZ TOUS LES BONS SPÉCIALISTES

Liste des concessionnaires RICOH et documentation
CENTRAL-PHOTO - 112, rue La Boétie - Paris 8^e



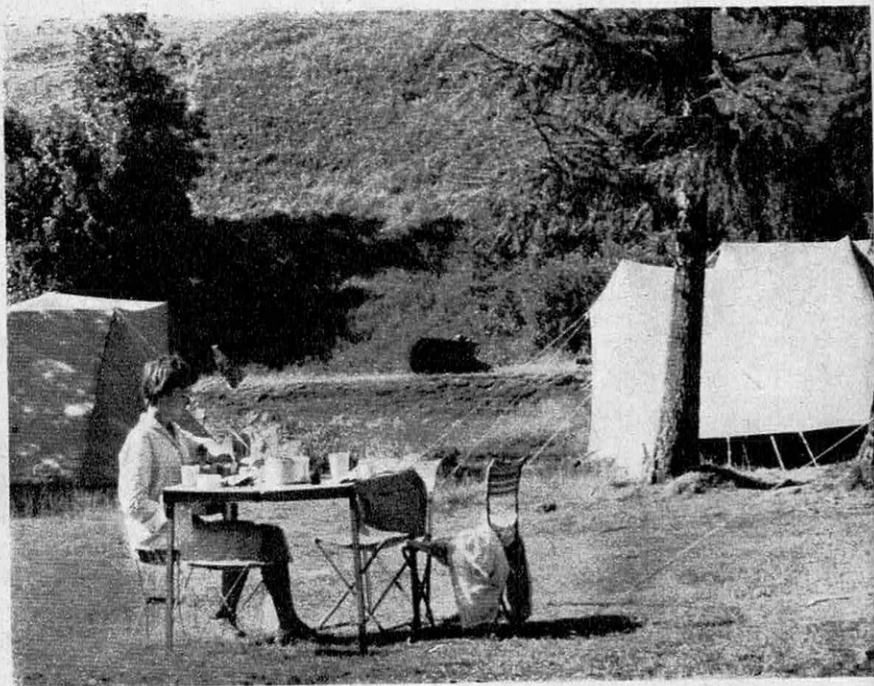
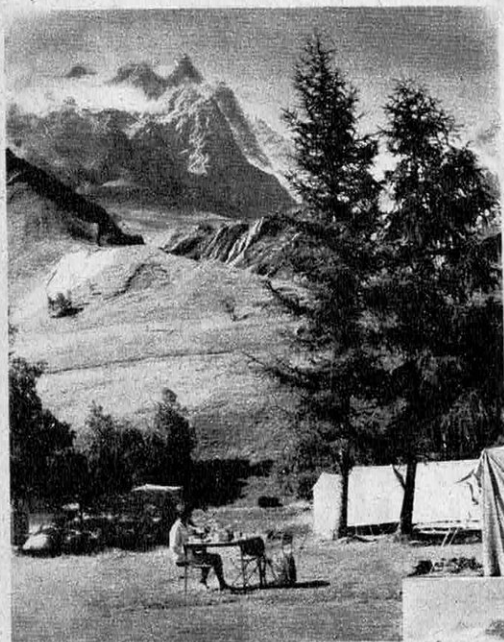
le vif, du portrait, de la photo de nuit...

- Visée reflex intégrale • objectif interchangeable • réglage automatique par cellule placée derrière l'objectif • obturateur 1/30 à 1/300 • synchro pour tous flashes y compris "cubes" • Prix très compétitif... bien sûr: c'est un vrai Japonais!

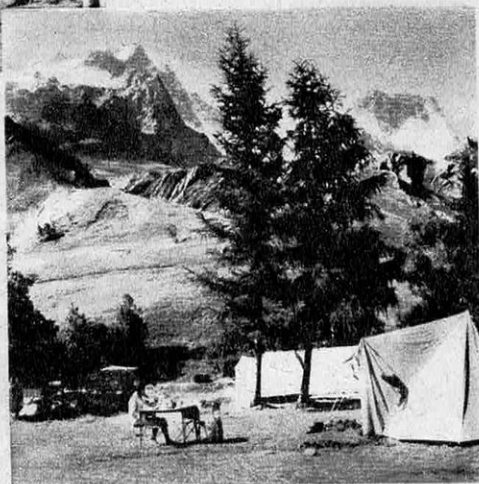
RICOH



en partant d'un négatif:
un moyen d'expression
un art
un passe-temps passionnant
et... une économie



En partant d'un même négatif vous réaliserez de véritables œuvres d'art. Ne croyez pas que ce soit difficile avec les agrandisseurs



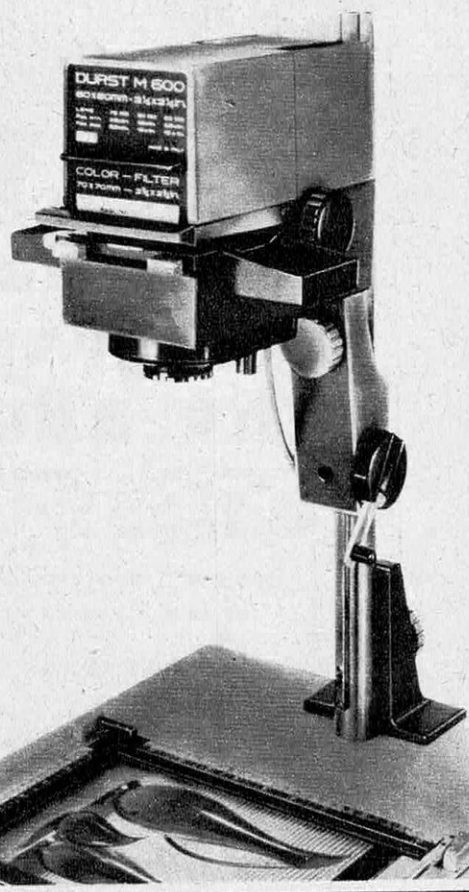
Durst

S. A. BOLZANO (ITALIE) marque déposée

Ces 3 agrandissements sur beau papier en format 18x24 cm ne vous reviennent pas cher. Et le plaisir que l'on a à les obtenir n'a pas de prix.

En vente chez les meilleurs négociants spécialisés
Sur demande, luxueux dépliants gratuits en écrivant à **TELOS**, 58, rue de Clichy, Paris 9^e
(spécifiez votre format de prise de vue.)

télos





Il sait
choisir...

...un après rasage à l'arôme
typiquement masculin : Ice Blue Aqua Velva.
Pour lui plaire, bien sûr. Pour son
bien-être aussi. Rien de tel pour éteindre
le feu du rasoir, tonifier,
adoucir sa peau.



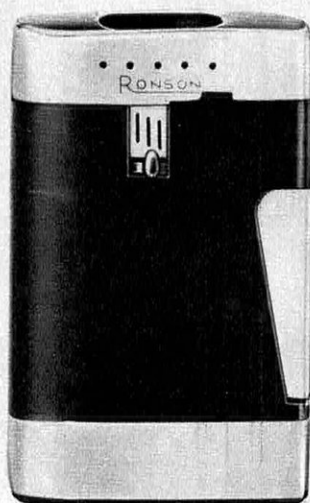
APRÈS RASAGE
ICE BLUE
**AQUA
VELVA**

COMETE
A
PAREVENT
29,50 F.

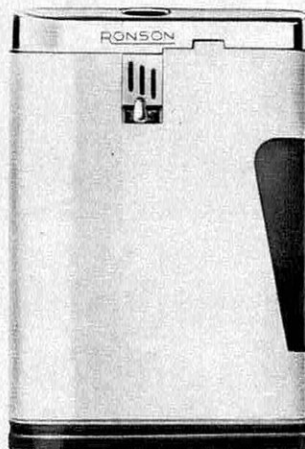
(PRIX CATALOGUE 67)

COLORIS
noir, gris, blanc.

parevent, enjoliveur et levier
en métal brillant



NOUVEAU
JEUNE
COMETE SL
27,00f
COLORIS: ROUGE, NOIR
BLANC
ENCOMBREMENT
REDUIT
LEGER

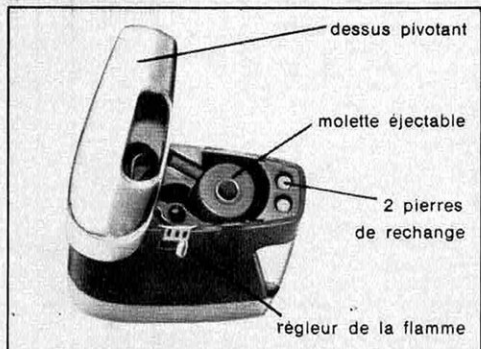


DE MENDEZ

RONSON®

Les COMETE RONSON ont
tous en commun :

- Une FLAMME RÉGLABLE
d'un doigt
- Un DESSUS PIVOTANT
laissant apparaître la mo-
lette et les pierres (dont 2
de rechange)
- Un SYSTÈME DE RE-
CHARGE très simple et
très économique par Mul-
tifill RONSON standard
- Une MOLETTE ÉJEC-
TABLE très pratique



**ENFIN LÈGÈRETÉ,
MANIABILITÉ ET
TOUTES LES QUALITÉS
DES
BRIQUETS RONSON**

**TECHNIQUE
ET GARANTIE
RONSON**

**Mieux qu'un
briquet bon marché
un briquet économique.**



le pneu polyester "GRAND PRIX" améliore les performances de toutes les voitures

de la vôtre aussi



L'expérience Goodyear de la compétition automobile et les recherches techniques les plus avancées ont contribué à la création du premier pneu radial polyester : le G 800 Grand Prix.

Expérience de la course : 1967 - Le Mans : Goodyear - Grand Prix de Monaco : Goodyear - Indianapolis : Goodyear - Championnat du Monde des Conducteurs : Goodyear, 1967 : une année Goodyear!

Utilisation du polyester : premier en 1938 à

fabriquer un pneu à entoilage rayonné, premier en 1947 à utiliser un entoilage nylon, Goodyear est encore premier en 1968 à lancer un pneu à carcasse polyester, le plus sûr et le plus durable des matériaux d'aujourd'hui.

Adhérence exceptionnelle sur sol mouillé :

Avec le pneu Grand Prix, votre voiture colle vraiment à la route. Le mélange de gomme a été spécialement étudié en fonction des problèmes d'adhérence sur sol mouillé. Le film d'eau formé à l'avant du pneu est souvent générateur du phénomène d'aquaplaning : sur le G 800 Grand Prix, l'évacuation de l'eau est accélérée par un drainage intensif grâce aux sculptures lamellées en épi.

Tenue de cap rigoureuse et constante :

Vous maintenez la trajectoire que vous avez choisie, car, avec le pneu Grand Prix, c'est le dessin lui-même des profondes sculptures continues qui agit comme un guide. Votre voiture est comme sur des rails. Par ailleurs, en virage à la limite de l'adhérence, le pneu a été calculé pour ne pas décrocher brusquement.



Freinage : des possibilités accrues.

Les sculptures transversales du G 800 Grand Prix vous permettent de raccourcir vos distances de freinage. Quelle que soit la violence

de la manœuvre, les sculptures au profil particulier réagissent à la pression sans jamais se fermer. Dans toute situation inattendue, le pneu Grand Prix vous apporte une marge de sécurité que vous ignoriez jusqu'alors.

Sécurité : carcasse en fibre polyester.

L'entoilage de la carcasse radiale du G 800 Grand Prix est en polyester *.

Cette fibre lui assure une très grande homogénéité, alliée à une résistance et une souplesse inconnues à ce jour.

Goodyear est le premier à utiliser le polyester dans la fabrication des pneus.

Hautes Vitesses : vous pouvez rouler longtemps à des vitesses élevées avec les pneus Grand Prix HR.

« C'est à très haute vitesse qu'il faut juger d'un pneu » disent les pilotes. Déformations, échauffements, sont choses fréquentes à ces vitesses, si elles sont maintenues très longtemps.

Avec Goodyear, ils ne s'en sont jamais souciés. Sur vos G 800 Grand Prix, vous pouvez réclamer davantage à votre voiture. Virez, freinez, accélérez en toute sécurité : Goodyear vous le permet.

* Le cordon qui reliait le premier "piéton de l'espace" à sa capsule était en polyester.

GOOD YEAR
PENSE A VOTRE SÉCURITÉ



Oui, notre petite dernière, la Ford Escort GT a vraiment l'esprit de compétition:

1300 cm³, 7 cv, 150 km/h chrono, le 100 km/h en 14 sec. 4/5 places. 8980 F**



8980 F

Pour tout vous avouer, c'est la cousine des vainqueurs du Mans, la Ford Escort GT ! Et elle leur fait honneur. En 14 secondes, chrono en main, vous attaquez le 100 km/heure. Son moteur, un 1300 cm³ super-carré 5 paliers, vient en droite ligne du 1600 cm³ de la Cortina GT, fameuse dans les rallyes. Ses pistons sont à chambre de combustion incorporée, sa culasse à turbulence accélérée. Et pour mieux le nourrir, nous lui avons monté un carburateur Weber double corps. Tout cela vous donne 75 cv SAE qui adorent les coups de cravache.

Avec une telle puissance, nous avons pensé qu'il fallait des freins «à la hauteur». Aussi avons-nous monté des freins à tambour à l'arrière puis des

freins à disque à l'avant, le tout assisté d'un servo-frein, pour que rien ne soit laissé au hasard. La tenue de route de la Ford Escort GT est digne de son moteur. Inébranlable (faible garde au sol, pneus à carcasse radiale). Quant à sa suspension, elle est éprouvée: lorsque vous avez gagné autant de compétitions que nous, vous finissez par savoir ce qui va... ou ne va pas.

Ça vous ferait plaisir de prendre le volant de la Ford Escort GT? De découvrir son tableau de bord compétition, avec comp-

te-tours, ampèremètre, indicateur de pression d'huile... Ne vous privez pas ! Elle est encore plus grisante à conduire qu'à décrire. Téléphonez vite à votre concessionnaire Ford.

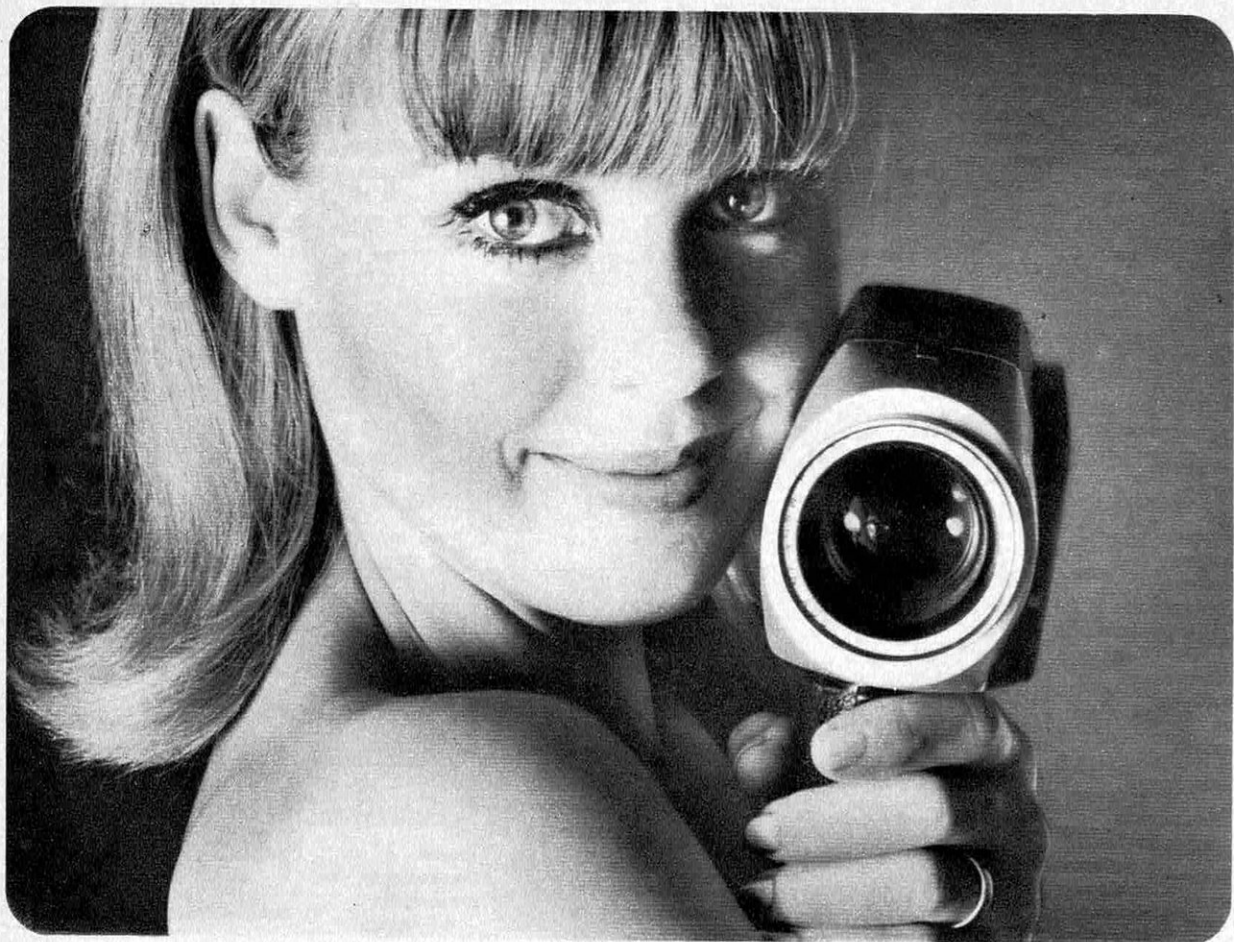
**Si vous avez l'esprit de famille essayez la Ford Escort, 6 cv, 1100 cm³, 4/5 places, 130 km/h, version Standard: 6950F; version de Luxe: 7575F; existe aussi en version Break. Ces prix s'entendent départ frontière et vous pouvez bénéficier du crédit COFICA.*

Ford France SA - BP n° 90.
Rueil-Malmaison - 92.
Tél. : 967-77-08.
214 concessionnaires, 600 agents.



Ford France préconise





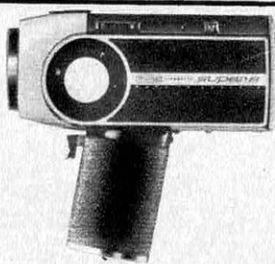
deux yeux, un objectif...

- Choisir le sujet, cadrer, mettre en scène, c'est le rôle noble : le vôtre.
- La technique, oubliez-la!
- La réussite, c'est l'affaire de votre caméra

PUBLI-CITÉ-PHOT

CAMÉRAS SUPER 8 REFLEX
ÉLECTRIQUES AUTOMATIQUES

PROJECTEURS 8, SUPER 8, BI-FORMAT
MUETS ET SONORES - MAGNÉTIQUES



eumig

Le résultat : des films dont
votre projecteur **eumig**
exaltera encore les qualités

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Vous connaissez les Suisses...
Les Genevois sont lents.
Les Vaudois sont plus lents.
Les Bernois, encore plus lents.
Les gens du Locle sont
terriblement lents.

C'est au Locle que nous
faisons les montres Zenith.
Lentement.

Eh oui, chez Zenith, nous sommes Suisses.

Donc perfectionnistes. Et même, les plus suisses des Suisses.

Les meilleurs fournisseurs de pièces d'horlogerie au monde habitent à moins d'une heure de chez nous. Nous préférons prendre le temps de faire pièces et rouages nous-mêmes.

Les meilleurs ouvriers régleurs suisses sont trop pressés pour nous. Nous les freinons. Chez Zenith, ils ont 5 à 10 fois plus de temps à consacrer à chaque montre

que les régleurs de bien d'autres marques connues.

Alors? Alors, si vous achetez une Zenith aujourd'hui, dans 50 ans et plus, ce sera toujours à vous qu'on demandera l'heure.

Demandez donc à votre horloger de vous montrer ses Zenith.

De 200 à 20.000 F. A la suisse. Tranquillement.

 **ZENITH**
Une Zenith se fait lentement.



ZI 8554. Prix : 560 F.

ASTRA SUPERFINE POUR UNE CUISINE D'OR AU BON GOÛT FRANÇAIS

une recette...qui monte! Le Soufflé au Cointreau

UNE RECETTE
DE FRANÇOISE BERNARD
CONSEILLÈRE EN ART CULINAIRE

Croyez-en Françoise Bernard :
le soufflé n'est pas un tour de force!
Préparez la béchamel sucrée avec
Astra, elle sera toujours légère et
bien liée (Astra Superfine s'y incorpore parfaitement) et le soufflé
bien doré puisque Astra supporte
au mieux les cuissons prolongées.
*Attention à la cuisson : n'ouvrez pas
la porte du four avant la fin.*

PRÉPARATION ET CUISSON : 50 mn.

Pour 4 il faut : Béchamel épaisse (30 g.

de farine - 30 g. d'Astra Superfine - 1/4
de litre de lait.) 4 cuillers à soupe de sucre
en poudre - 4 œufs - 1 sachet de sucre vanillé -
4 cuillerées à soupe de Cointreau - 1 pincée
de sel - 1 noix d'Astra Superfine.

1 Mélangez à feu doux Astra juste
fondue et la farine. Quand la prépa-
ration commence à mousser, ajoutez le
lait froid d'un coup. Versez le sucre et
le sucre vanillé. Mélangez jusqu'à épaissi-
sissement. Hors du feu, incorporez à
cette sauce épaisse jaunes d'œufs et
Cointreau. Puis délicatement les blancs
d'œufs additionnés d'une pincée de sel
battus en neige très ferme.

2 Versez dans le moule enduit
d'Astra Superfine. Faites cuire
à four moyen (th 5/6) 25/30 mn.

" Suivez ces conseils et vous verrez : rien de plus
simple à réussir, de plus savoureux, de plus déli-
catement parfumé qu'un soufflé au Cointreau! "

GRATUIT

" VOS RÉUSSITES DESSERT "

une brochure... alléchante, où
Françoise Bernard vous suggère
des idées nouvelles pour varier vos
desserts et les réussir facilement.
Écrivez à : Françoise Bernard, 8 Av.
Delcassé, Paris-8^e en joignant 2
timbres à 0,30 F pour envoi.



L'Après-Rasage
Gillette 58°,
c'est fort, c'est frais,
c'est parfait.
L'Après-Rasage
Gillette,
c'est "l'après-rasoir"
électrique
ou mécanique.

6,60^F

Gillette®
après-rasage

58°

ASAHI!



le "SPOTMATIC"

est plus et mieux qu'un nouveau modèle d'appareil reflex mono-objectif 24 x 36 mm.

C'est en effet une toute nouvelle conception dans le domaine et dans les possibilités de la photographie.

Prenez-le en main

ou demandez la documentation gratuite sur les

ASAHI-PENTAX

aux importateurs exclusifs :

Photo F. ROUSSEAU

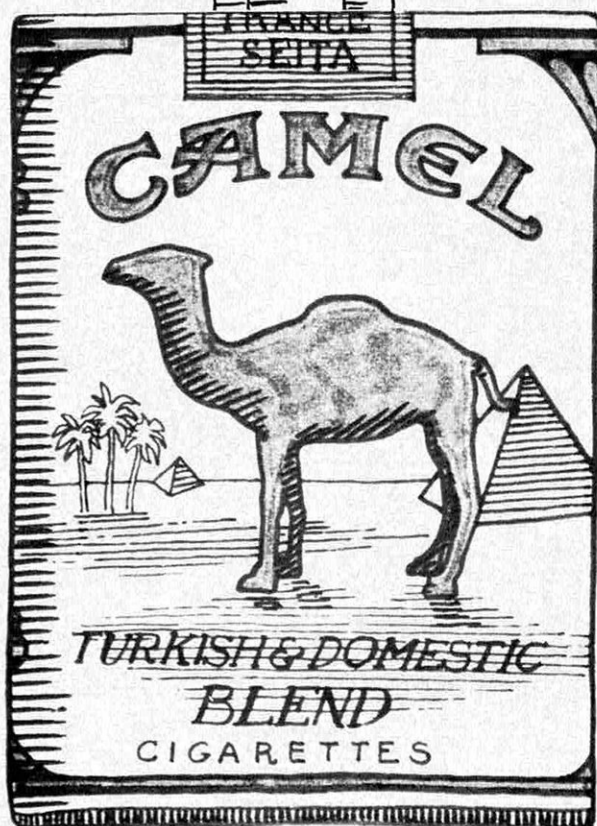
télos

58, rue de Clichy, PARIS 9^e

brut

Man-size,
tout simplement!

En direct sur la langue,
le vrai goût du tabac.



La vigueur
corsée des
grands tabacs
de Virginie
et de Turquie.

Le chameau
Camel :
mascotte des vrais
fumeurs.

Dans un paquet râblé,
le goût brut, nature,
des plus grands tabacs,
tels que nos acheteurs
les savourent eux-mêmes
sur les plantations
de Virginie et de Turquie.
Gardez bien votre
chameau Camel. Il a
toujours porté bonheur
aux vrais fumeurs.
Et attention quand vous
changez de veste !



Simple ? Pratique ? Rentable ?

confiez plutôt vos économies à votre Caisse d'Epargne et de Prévoyance

- De la plus petite somme jusqu'à 15 000 F sur son Premier Livret chacun d'entre vous peut confier ses économies à sa Caisse d'Epargne et de Prévoyance. Facilement placées, retirées à volonté, elles rapportent 3 % d'intérêt exonéré d'impôt... de vraies économies.

- Ce n'est pas tout : si vous voulez déposer plus de 15 000 F, demandez un Livret Supplémentaire sur lequel vous pourrez déposer, sans limite, des fonds qui vous rapporteront également 3 % d'intérêt mais avec option fiscale.

- Vous avez des problèmes de logement ? Alors demandez l'ouverture d'un Livret Epargne Logement : il vous permet de déposer jusqu'à 40 000 F avec 2 % d'intérêt exonéré d'impôt et vous donnera droit à un prêt pouvant atteindre 100 000 F ainsi qu'à une prime d'épargne.

- Le prêt ne vous suffit pas ? Qu'à cela ne tienne, votre Caisse d'Epargne et de Prévoyance peut vous accorder

un Prêt Complémentaire : 60 000 F maximum, remboursable entre 3 et 15 ans, taux entre 5,90 et 7,85 %.

- Et pour ceux qui veulent diversifier leurs placements de façon aussi sûre, le Livret Portefeuille, la SICAV des Caisses d'Epargne : un livret aussi simple que les autres, sur lequel vous pouvez à tout moment déposer ou retirer votre épargne.

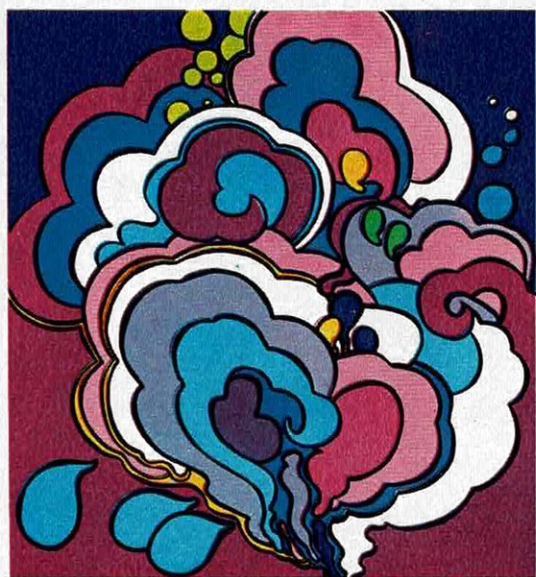
- Enfin, pour vous qui n'aimez pas perdre votre temps derrière un guichet, les Caisses d'Epargne et de Prévoyance ont mis en place des services qui vous simplifient la vie : pensions, retraites et toutes allocations trimestrielles sont automatiquement encaissées pour vous, sur votre livret, de même que les quittances d'eau, de gaz et d'électricité sont payées sans votre intervention.

- Les Caisses d'Epargne et de Prévoyance mettent ainsi à votre disposition 10 000 guichets fixes ou mobiles, vos stations-service Epargne.

**en famille et en toute confiance à votre
Caisse d'Epargne et de Prévoyance**



Ripolinnovation



Ripolin innove encore. Voici maintenant sa célèbre laque présentée en bombe ! Son nom ? Ripolaque.

Appuyez du bout du doigt...c'est

tout. Sans rouleau ni pinceau, en un instant, vous ripolinez les surfaces et les recoins les plus difficiles : radiateurs, petits meubles, grilles, etc... et en cinq minutes... c'est sec, lisse et brillant. Ripolaque Spray est garanti par Ripolin.



RIPOLINVITATION

Pour recevoir le guide "200 Conseils Ripolin" qui vous dévoile les secrets du métier et tous les "trucs" de décorateurs pour rajeunir et embellir votre appartement, envoyez ce bon avec 5 F en timbres à RIPOLIN Service Publicité, 7, Place de Valois, Paris 1^{er}. Avec le guide, vous recevrez un bon de réduction de 3,50 F valable sur tout achat Ripolin égal ou supérieur à 15 F.

Nom Adresse

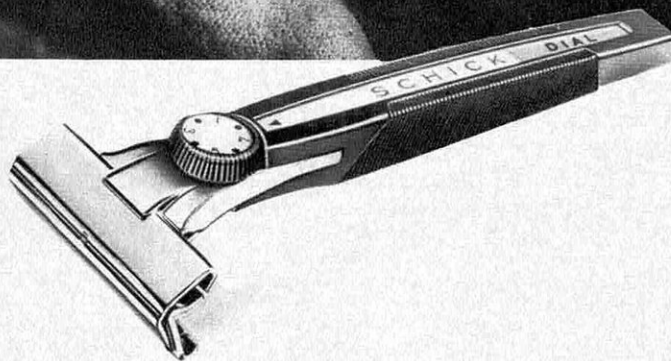
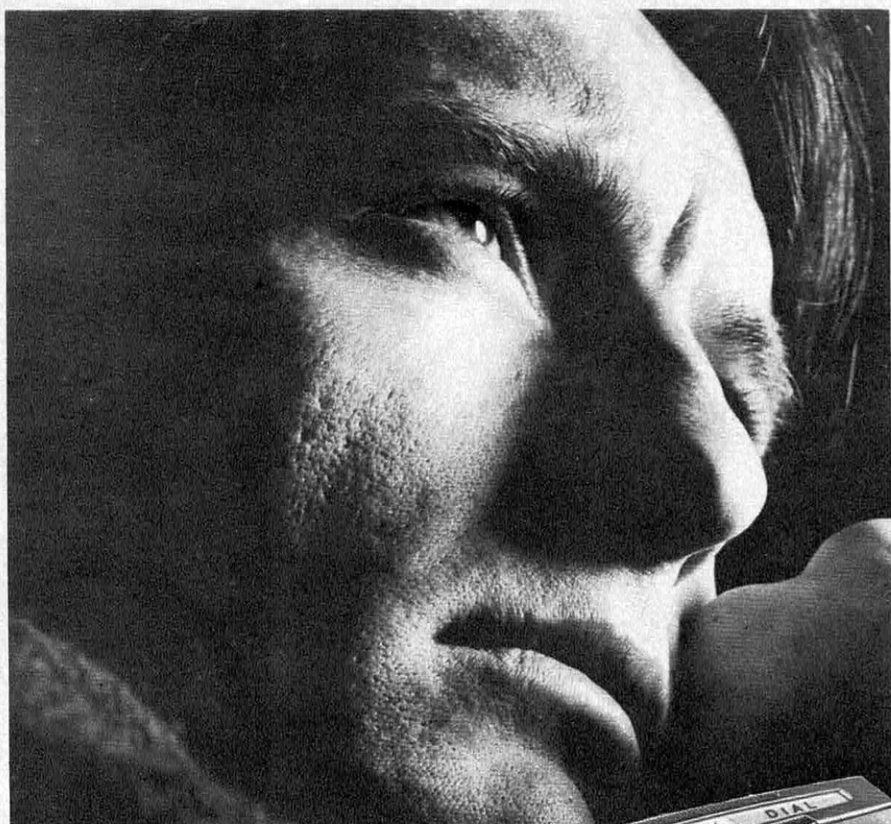
Ville Dép'

OFFRE VALABLE EXCLUSIVEMENT EN FRANCE METROPOLITAINE

SV 3

LES VISAGES MÂLES

Dupuy-Comptoir SCH 027



Schick Injector préfère les traits énergiques

Schick Injector démode à jamais ces rasoirs lourds et peu maniables, dont la tête trop large interdit toute précision. Maintenant, tout a changé avec le Schick Injector.

Faites l'essai : vous le tenez bien en main grâce à son long manche strié. La tête du Schick Injector est plus étroite que celle des autres rasoirs. Pourquoi?... Pour vous permettre de contrôler à tout instant votre rasage et de guider avec plus de précision le

tranchant aux endroits difficiles à bien raser : le creux de la lèvre supérieure, les coins de la bouche, la fossette du menton (c'est pourquoi Schick Injector préfère les visages aux traits énergiques).

Autre originalité de l'Injector : son tranchant unique - une lame super stainless, évidemment, dont la durée est égale à celle d'une lame à double tranchant. Votre barbe disparaît en douceur et, en un instant, votre

visage découvre cette netteté qui caractérise le meilleur des rasages.

Son prix ? Entre 8 F 50 et 32 F suivant le modèle.

Le Schick Injector s'arme automatiquement à l'aide d'un chargeur de 5 ou 10 lames.



SCHICK

Distributeur : S.F.D. 13, rue Jean Mermoz, Paris 8^e Tél. 359.99-19

3 VOLUMES RELIÉS CUIR POUR

18^F 75 LES TROIS

au lieu de 19,50 F le volume, prix habituel des ouvrages de cette collection

OFFRE
LIMITÉE :
UN SEUL
ENVOI
PAR
FOYER

SANS INSCRIPTION A UN CLUB • SANS RIEN D'AUTRE A ACHETER

RELIURE DOS CUIR VÉRITABLE, TITRES DORÉS A CHAUD AU BALANCIER - PAPIER
ÉDITION BIBLIOPHILE - NOMBREUSES ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE

DU MYSTÈRE OU DE L'INTRIGUE A TOUTES LES PAGES

3 VOLUMES PASSIONNANTS PAR LES MAÎTRES DU "SUSPENSE"

Histoires Extraordinaires d'Edgar Poe

Ce recueil comprend les histoires les plus mystérieuses et les plus fantastiques de Poe : Double assassinat de la rue Morgue, La chute de la maison Usher, etc. ainsi que Metzengerstein dont Vadim vient de faire un film. Des énigmes, de l'effroi ou du mystère à chaque page de ce volume.

Le Mariage de Rocambole par Ponson du Terrail

Rocambole cherche à épouser pour son immense fortune Conception de Sallandrera dont il a fait tuer le fiancé, Don José, qu'elle n'aimait d'ailleurs pas. Mais un autre prétendant et divers obstacles surgissent. Parviendront-ils à éliminer Rocambole ? Un merveilleux récit de Ponson du Terrail qui révèle les qualités solides de l'auteur.

Le Gentilhomme de la Montagne (El Salteador) par A. Dumas

Au début du XVI^e siècle, en Espagne, un gentilhomme s'est fait brigand. On l'appelle El Salteador. Il détousse les voyageurs qui s'aventurent dans la Sierra Nevada. Mais peu à peu El Salteador nous apparaît sous un autre visage... Des combats, des duels, des intrigues font de ce roman un de ces chefs-d'œuvre de cape et d'épée où Dumas excelle.

Vous dévorerez ces romans, puis vous aurez de magnifiques volumes pour votre bibliothèque

3 LIVRES DE LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

POURQUOI CETTE OFFRE INCROYABLE

Si nous vous offrons ces 3 volumes reliés cuir à un prix aussi bas, c'est uniquement pour vous permettre d'apprécier sans risque la haute qualité de nos éditions. En profitant de ce véritable cadeau, vous ne vous engagez donc à rien. Vous serez tenu au courant de nos activités et c'est tout (aucune obligation d'achat). Comme cette offre va susciter de nombreuses demandes, renvoyez tout de suite le "bon spécial" afin d'être servi rapidement.

LES ÉDITIONS DE L'ÉRABLE

83 LA SEYNE S/MER : 1, avenue J. M. Fritz
MONTREAL 1 P.Q. : 380, O. rue Craig (\$ 3.95)
BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F. B. 167)

GENÈVE : 1213 Petit Lancy 1. Route du Pont - Butin, 70 (Fr. S. 14,75)

BON SPÉCIAL Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à : Service 13 F. Editions de l'Érable, 1, Avenue J. M. Fritz, 83 La Seyne s/Mer. Veuillez m'adresser vos 3 volumes reliés cuir. Je réglerai 18,75 F + 2,65 F de frais d'envoi après réception des ouvrages. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM :

MON ADRESSE COMPLÈTE :

SIGNATURE :

NOUVEAUTES VACANCES 68

CAMPING
gaz

INTERNATIONAL



Devant l'un des 30 000 points de vente Camping Gaz en France,

ILS PREFERENT LES NOUVEAUX 2 FEUX 68 CAMPING GAZ

SIERRA 68

LUI a apprécié surtout les nouveaux brûleurs à "flamme-pilote" stabilisée (sécurité), concentrée sous le récipient et ne débordant pas (rendement augmenté de 20%, d'où économie). — **ELLE** sait déjà que la grille en acier chromé inversible du Sierra permet de supporter des récipients de dimensions différentes. — **LUI** a remarqué que le dispositif maintenant le réservoir solidaire du réchaud garantissait une parfaite sécurité de fonctionnement. — **ELLE** a été étonnée par la simplicité de montage de l'appareil. — **ELLE** et **LUI** ont aimé ce nouveau 2 Feux léger, robuste, facile à transporter : le réchaud d'un camping "authentique".



DOMINO 68

ELLE a admiré l'esthétique fonctionnelle de cette élégante "table de cuisson" portable. — **LUI** a aimé cet appareil extra-plat (pour le rangement dans la voiture) et stable (pour la sécurité des enfants). — **ELLE** croit cuisiner chez elle sur ce plateau émaillé, vitrifié, inaltérable, facile à nettoyer. — **LUI** a retrouvé avec plaisir les brûleurs à "flamme-pilote" surpuissants et économiques. — **ELLE** et **LUI** ont beaucoup apprécié ce nouveau réchaud moderne à réservoir indépendant, indispensable à un camping confortable, en vacances comme en week-end, et réutilisable à la maison.



9 campeurs sur 10
utilisent Camping-Gaz



Partout, à 3 minutes de vous,
ce panonceau signale l'une des
30 000 stations "vente-service" en France,
100 000 dans le monde.

A VOTRE SERVICE

YASHICA c'est une équipe de techniciens éprouvés, un important stock de pièces détachées, les appareils de contrôle les plus perfectionnés qui vous assurent une satisfaction complète -



Le TL SUPÉR est un appareil 24 x 36 doté de nombreux accessoires. Objectifs 1,7 de 50 mm. Visée reflex brillante à triple système de mise au point. Miroir éclair, relevable pour utilisation des objectifs Super Grand Angle. 2 cellules reflex, situées dans le prisme, analysent la lumière passant à travers l'objectif. Sensibilité 25 à 800 ASA.

te tranchant électronique

IMPORTATEUR EXCLUSIF
19-21, RUE MADAME DE SANZILLON - 92 - CLICHY
TÉL. : 270-22-55 et 26-10-

JE N'AI QU c'est de n'avoir L'ÉCOLE UNN

nous écrivent des centaines d'élèves enthousiastes. Ainsi rendent-ils hommage au monde, (59, Bd Exelmans - PARIS16*) qui vous permet de faire chez vous, en toute

Demandez l'envoi gratuit de la b

LES ÉTUDES COURS DE RÉVISION

T.C.204: Toutes les Classes, tous les Examens: du cours préparatoire aux classes terminales: A,B,C,D,T. — C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. — de l'admission en 6^e aux classes de Lettres sup. et de Maths Spéc.; B.E.P.C., Bourses, Bacc. — **Cl. des Lycées Techniques:** Brevet et Bacc. de Techn. — **Révisions.**

E.D.204: Les Etudes de Droit et de Sciences Economiques: Admission Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières Juridiques (Magistrature, Barreau, etc.). **Révisions.**

E.S.204: Les Etudes supérieures de Sciences: Admission Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S., Licence, C.A.P.E.S., Agrég. de Math. — **Médecine:** C.P.E.M., 1^{re} et 2^e année. — **Pharmacie:** 1^{re} année. **Etudes dentaires:** 1^{re} année. — **Révisions.**

E.L.204: Les Etudes supérieures de Lettres: Admission Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L., C.A.P.E.S., Agrégation. **Révisions.**

G.E.204: Grandes Ecoles, Ecoles Spéciales: (préciser la subdivision) **Enseignement** (Ecoles Normales Sup.). — **Ec. des Chartes** — **Ecoles d'Ingénieurs** (Polytechnique, Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup. Aéro, Electricité, Physique et Chimie, A. et M., etc.). — **Militaires:** Terre, Air, Mer. — **Agriculture:** (France et Rép. Afric.) Institut Agronomique, Ecoles Nationales Supérieures Agronomiques, Ecoles Vétérinaires, Sylviculture, Laiterie, etc.). **Commerce** (H.E.C., H.E.C.J.F., Ecoles sup. de Commerce, Ecoles hôtelières, etc.). — **Beaux-Arts** (Architecture, Arts décoratifs). — **Administration** — **Lycées Techniques d'Etat.**

O.R.204: Orthographe (élémentaire, perfectionnement), **Rédaction** (courante, épistolaire, administrative), **Calcul** extra-rapide et mental, **Ecriture**, **Calligraphie**, **Conversation.**

L.V.204: Langues étrangères (Cours de début et de perfectionnement): Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto. — **Chambres de Commerce** Britannique, Allemande, Espagnole. **Tourisme.** — **Interprétariat.**

P.C.204: Cultura: cours de perfectionnement culturel: Lettres, Sciences, Arts, Actualité. **Universa:** initiation aux Etudes Supérieures.

CARRIÈRES FÉMININES ET ARTISTIQUES

C.F.204: Toutes les Carrières Féminines: Ecoles: Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Puéricultrices. — Visiteuses Médicales, Hôteses, Vendeuses, Etalagistes, Caissières, etc.

C.S.204: Secrétariat: C.A.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. — secrétaire de Direction, Bilingue, Commercial, Comptable, Technique, d'Homme de Lettres, d'Avocat, de Médecin, de Dentiste. Correspondancièr, Interprète, **Journalisme.** Art d'écrire (Rédaction littéraire), Art de parler en public. **Graphologie.**

R.P. 204: Relations Publiques et Attachés de Presse.

C.B. 204: Coiffure (C.A.P. dame). — **Soins de Beauté,** C.A.P. d'Esthéticienne, Manucurie (Stages pratiques gratuits à Paris). **Parfumerie** — Ecoles de Kinésithérapie et de Pédiurie.

C.O.204: Couture: Coupe, Couture (Flou, Tailleur, Vêtements petite série), Lingerie; Préparation aux Certificats d'Apprentissage Professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels. — Vendeuse, Retoucheuse, Modiste toutes spécialités. — **Enseignement ménager:** Monitorats et Professorats. — **Cuisine.**

C. I. 204: Cinéma: Technique Générale, Décor, Prise de vues, de son, Script-girl. Réalisateur, Opérateur, Scénariste — I.D.H.E.C., Cinéma 8 et 16 mm. — **Photographie.**

E.M.204: Etudes Musicales: Piano, Violon, Harmonium, Flûte, Clarinette, Accordéon, Banjo, **Guitare classique et électrique,** Accompagnement, Chant, Solfège, Harmonie, Contrepoint, Fugue, Composition, Instrumentation et Orchestration; C.A. à l'Education Musicale dans les Etablissements de l'Etat, Professorats libres, Admission à la S.A.C.E.M.

D.P.204: Arts du Dessin: Cours Universel, Anatomie Artistique, Illustration, figurines de Mode, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Composition décorative, Professorats. **Antiquaires.**

UN REGRET

pas connu plus tôt

IVERSELLE

au prestigeux **Enseignement par Correspondance** de la plus importante école du
résidence, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches.

la brochure qui vous intéresse :

CARRIÈRES COMMERCIALES, TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES

C.T.204: **Industrie, Travaux Publics, Bâtiment**, C.A.P., B.P., B.T.S. Electricité, Mécanique, Automobile Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux Publics, Architecture, Béton armé, **Chauffage, Froid**, Chimie. — Préparations aux fonctions d'ouv. spécial., Agent de Maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Sous-Ingénieur. — Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières. — Admission aux stages payés de formation prof. accélérée (F.P.A.).

L.E.204: **Electronique, Electricité**.

C.C.204: **Commerce**: C.A.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. — employé de bureau, de banque, Sténodactylo. — Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie. — **Mécanographie**.

E.C.204: **Comptabilité**: C.A.P., B.P., D.E.C.S., Expertise, Certificat de Révision Comptable — **Préparations libres**: Caissier, Chef Magasinier, Aide-Comptable, Comptable, Teneur de livres, Conseiller Fiscal.

P.R.204: **Programmation** sur ordinateur électronique.

D.I.204: **Dessin Industriel**: C.A.P., B.P. (Mécanique, Automobile, Bâtiment, Architecture.).

M.V.204: **Métre**: C.A.P., B.P. — mètreur vérificateur.

R.T.204: **Radio**: Brevets internationaux, Construction, Dépannage. **Télévision**. (Noir et blanc, couleurs) — **Transistors**.

C.A.204: **Aviation**: Elèves Pilotes. Elèves Radio-Navigants, Mécaniciens et Télémécaniciens, Aéronautique Civile, Fonctions administratives, Industrie aéronautique.

A.G.204: **Agriculture: Brevet d'enseignement agricole. Brevet de technicien agricole**. Régisseur, Directeur d'exploitation, Assistant, Mécanicien Agricole, Géomètre expert (Dipl. d'Etat), Floriculture, Culture Potagère, Arboriculture, Viticulture, Elevage, **Radiesthésie**.

M.M.204: **Marine Marchande**: Ecoles Nationales de la Marine Marchande, Elève Chef de quart, Lieutenant de pêche, Capitaine et Patron de Pêche, Officier-Mécanicien de 2^e ou 3^e classe. — Capitaine au long cours. — **Yachting**.

C.M.204: **Carrières Militaires**: Terre, Air, Mer — Toutes les écoles.

F.P.204: **Pour devenir Fonctionnaire** (France et Outre-Mer: jeunes gens et jeunes filles sans diplômes ou diplômés) dans les P.T.T., les Finances, les Travaux Publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, etc. **Ecole Nationale d'Administration**.

E.R.204: **Les Emplois Réservés** aux militaires, aux victimes et aux veuves de guerre: examens de 1^{re}, de 2^e et de 3^e catégorie. — Examens d'Aptitude Technique Spéciale.

ENVOI GRATUIT
N° 204

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Boulevard Exelmans - PARIS 16^e

14, chemin de Fabron - 06-Nice - 11, place Jules-Ferry - 69-Lyon (6^e)

NOM, PRÉNOM

AGE

ADRESSE

Niveau d'études ou diplôme

Initiales et N° de la brochure demandée

Profession ou enseignement choisis



stylo
à pointe
tubulaire

MARS-700

- Se recharge facilement.
 - Réservoir d'encre transparent.
 - Pour chaque plume un "appareil" complet.
- 9 largeurs de traits : 0,1 - 0,2
0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,8
1,0 - 1,2 mm.

 **STAEDTLER**

178, rue du Temple - Paris 3^e



SODISTEEL

- ★ SOUDE ★ OBTURE ★ PROTÈGE
- ★ COLMATE ★ FACILE A USINER
- ★ REND ÉTANCHE IMMÉDIATEMENT ET DÉFINITIVEMENT

Après ARALDITE et SILASTÈNE 67
une nouvelle production.

de SODIEMA-PARIS



Chez votre quincaillier ou marchand de couleurs
habituels et rayons spécialisés des grands
magasins.

POUDRE MÉTALLIQUE + RÉSINE
3 FAÇONS DE LE PRÉPARER... 1.000 DE L'UTILISER !

LIQUIDE	
VISCOSITÉ MOYENNE	
PÂTEUX	



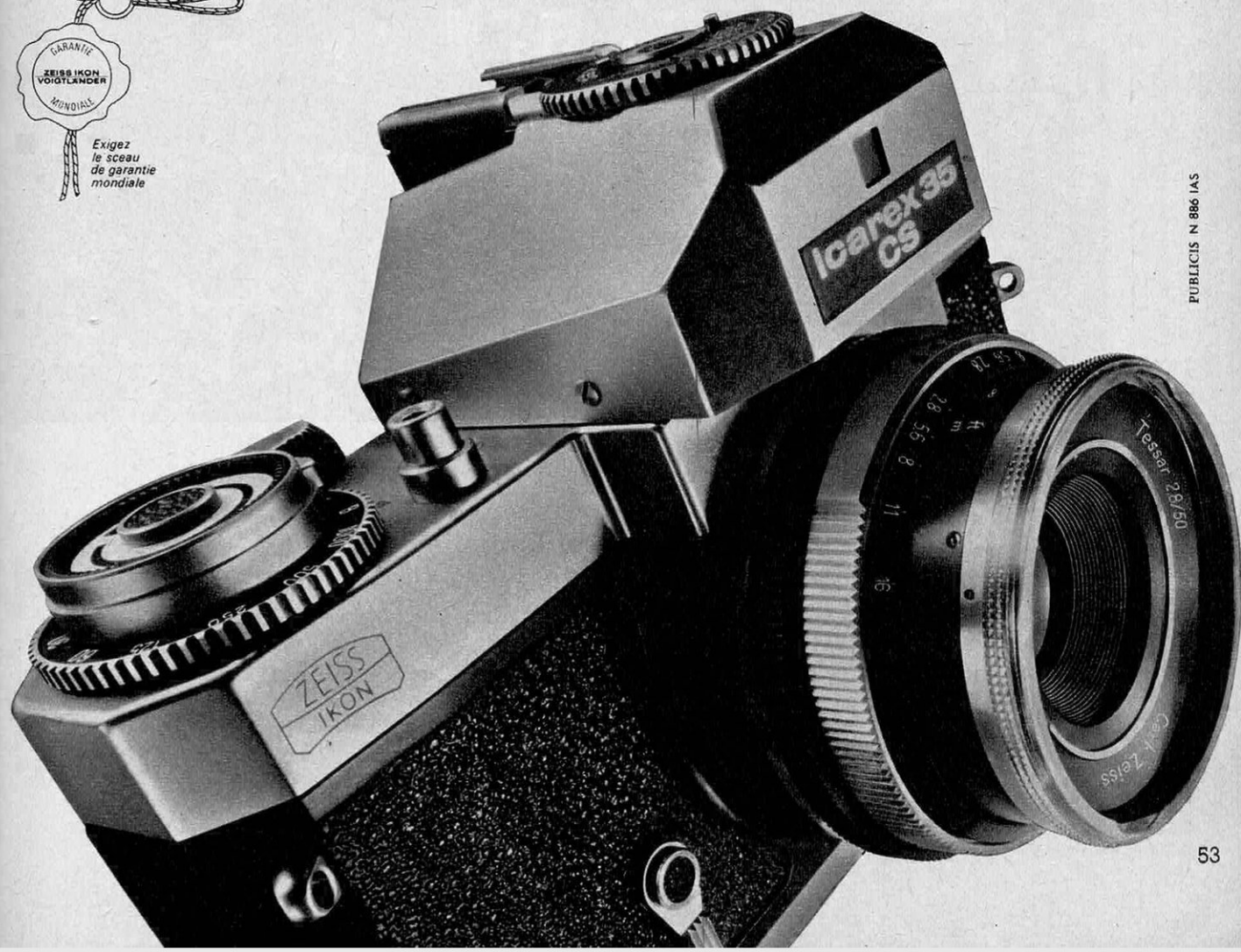
C'est la première fois qu'un appareil de cette qualité est vendu à un prix aussi compétitif.

L'Icarex 35 répond à toutes les exigences des connaisseurs et vous permet d'atteindre la technique d'un photographe professionnel. Il est équipé d'éléments interchangeables, dont un prisme de visée avec cellule CdS, qui transforme l'appareil en super-modèle TTL. Une gamme étendue d'accessoires permet une grande diversité d'emploi. Large éventail de possibilités techniques: instantané au 1/1000 de sec, objectifs de 35 à 400 mm, prises de vues à très courtes distances. De plus il est équipé du célèbre objectif 2,8/50 Tessar Carl Zeiss.

C'est la qualité **ZEISS IKON**
VOIGTLANDER



Exigez
le sceau
de garantie
mondiale



LA VIOLENCE :



*Le monde entier est secoué
par des vagues de manifestations et de violences.*

*Les scientifiques étudient,
aujourd'hui, au niveau du « collectif »
les mécanismes de l'agressivité.
Au stade individuel, la neurophysiologie
découvre qu'il existe dans le cerveau
des centres spécifiques
qui sont cause de notre placidité
ou de notre fureur.*

quatre millions de dollars pour comprendre

Violence : c'est devenu l'un des mots-clés de notre temps. Un passe-partout, pourrait-on dire, sans jeu de mots, — mais qui, à force de trop ouvrir, finit peut-être par n'ouvrir plus rien. Quoi de commun entre l'automobiliste qui en abat un autre pour une place de parking, le Noir américain qui descend dans la rue un soir d'été et les révoltes d'étudiants un peu partout dans le monde ?

Un élément, cependant, qui justifie qu'on les rassemble, fût-ce au niveau le plus élémentaire : la tendance à résoudre un problème en dehors des procédures « normales », c'est-à-dire reconnues par la majorité du groupe. L'exception est-elle individuelle, on peut tenir l'intéressé pour « malade ». S'étend-elle à une minorité plus ou moins importante, c'est le groupe lui-même qui est atteint : on a ce que l'école lyonnaise de criminologie nomme une **sociopathie**, une maladie de l'organisme social.

Pour essayer de comprendre celle qui frappe son pays, le président Johnson a mobilisé l'énorme machine scientifique américaine. Une commission consultative sur les désordres civiques, de onze membres, a été constituée. L'Institut National de la Santé Mentale a lancé un programme de recherche employant les meilleurs spécialistes et dépensant 4 200 000 dollars. La somme est astronomique par rapport aux budgets de la sociologie européenne. A l'échelle des Etats-Unis, elle pourrait être un investissement raisonnable si l'on se rappelle que la seule saison 1967 de violence raciale a totalisé 600 émeutes dans 76 villes, faisant 130 morts et 720 000 000 de dollars de destruction... Mais quels en sont les résultats ?

L'escalade de la violence

J.P. Spiegel, directeur du Centre Lemberg pour l'Etude de la Violence (Brandeis University) s'est efforcé d'abord de définir les principales étapes de la violence. Les désordres civils supposent la présence d'un « niveau de mécontentement ». Quand un groupe social l'a atteint, n'importe quel « facteur de déclenchement » peut entraîner le déroulement du processus.

L'explosion ne se produit pas d'un coup. Le Dr Spiegel distingue quatre moments :

1) **L'événement prétexte**, souvent d'une extrême futilité.

2) **Les rumeurs et confrontations** : l'émotion collective croît, s'alimentant d'informations qui peuvent être fausses ou absurdes. Des rassemblements se forment. Peu à peu, une foule s'agglomère et prend position en vue d'un bâtiment sur lequel s'oriente sa colère, ou face au service d'ordre. A cette phase, l'agitation peut retomber spontanément ou être calmée par un « appel à la raison ». Agitateurs et policiers ont un rôle déterminant. Les agitateurs, en propageant des consignes improvisées ou préméditées. Les policiers, selon qu'ils gardent ou non leur sang-froid en faisant ou non usage, les premiers, de la violence.

3) **La saturnale (the roman holiday)** : la tension s'exprime en sensation de force, en ivresse qui pousse à oublier les règles habituelles de conduite et les conséquences des actes, comme dans une fête. Les enfants et les jeunes gens sont particulièrement touchés par cette forme extrême du jeu. C'est la limite de l'explosion. Il est encore possible que l'excitation se dépense en cris, en manifestations sans gravité, en chocs sporadiques.

4) **La guerre de rue** : soudain, la foule fait bloc et s'abandonne aux comportements instinctifs d'agression : attaques, pillages, destructions aveugles, besoin de contempler le symbole atavique de la dévastation : le feu.

Pourquoi la violence ?

Cherchant ensuite à élucider les causes de ce processus, l'enquête américaine invoque deux types d'explications.

Les premières pourraient être nommées classiques ou rationnelles. Elles postulent que le « niveau de mécontentement » tient essentiellement à la pauvreté, à « la mesquinerie désespérante de la vie dans les ghettos » (Dr J.T. English) : la crasse, le chômage, la drogue, le surpeuplement, les rats.

Cela n'est pas contestable mais n'explique pas tout. La révolte des jeunes, par exemple, apparaît souvent comme un phénomène de pays riche. Et lors des émeutes de juillet 1967 à Detroit, un quart des Noirs les plus pauvres y ont pris une part active, avec un cinquième des plus favorisés. Des Blancs prospères se sont joints à la saturnale et au pillage. D'autres explications feront donc appel à des comportements plus profonds décelés par la zoologie et l'anthropologie.

Trois grands moments, dans l'escalade de la violence :
 1° Au point de départ, le « niveau de mécontentement »
 dû, par exemple, aux conditions de vie dans les ghettos noirs.
 2° Le « facteur de déclenchement » : souvent, une intervention trop brutale de la police.
 3° La saturnale : la fête et le feu...



Ouvrant un important symposium de la Fondation Ciba (1), le professeur S.L. Washburn a rappelé le rôle normal que jouent le conflit et la violence dans les sociétés animales et humaines.

Notre civilisation, dit-il, « estime que le conflit est un phénomène indésirable, contre-adaptatif, une réponse à la frustration, quelque chose qui doit être évité ». En fait, la fréquence et la complexité des conduites agressives chez les vertébrés montre qu'il s'agit d'un processus fondamental de sélection.

(1) Les travaux en ont été publiés dans *Conflict in Society*, 1966.

Il intervient notamment dans la distribution des espèces, le contrôle de la population, l'apprentissage, la structuration du groupe.

L'ordre dans le groupe est normalement maintenu par l'organisation hiérarchique. Entre les groupes, l'espace est divisé par l'habitude et par le conflit. « L'individu agressif est un acteur essentiel au système social ; la compétition des groupes est nécessaire à la diffusion des espèces et à l'équilibre du peuplement. »

Chez nos cousins les primates, gestes, cris de menace, poursuites et autres comporte-

Comment naît une émeute

ments violents sont une constante des rapports sociaux. Les combats réels sont rares parce que les animaux connaissent leurs territoires et leurs statuts respectifs.

De même l'homme, explique le Pr. Washburn, a été formé par la majeure partie de son évolution à des modes d'existence radicalement autres que ceux d'aujourd'hui. Il vivait autrefois en petits groupes simples, fortement hiérarchisés. Ses actes quotidiens étaient codifiés par la tradition et il avait rarement une véritable décision à prendre. Il devait avoir foi et respect à l'égard des chefs et des anciens. Les coutumes et la valeur de l'adulte étaient claires pour l'enfant ; ses jeux le préparaient logiquement à ses tâches d'avenir. Les jeunes mâles agressifs, chasseurs et guerriers, étaient d'une importance vitale pour le groupe. La forte mortalité obligeait les femmes à engendrer, au maximum des capacités biologiques, etc.

Ces motivations, inscrites biologiquement en nous, ne correspondent plus aux exigences de la situation actuelle. Bref, selon le mot fameux de l'ethnologue Konrad Lorenz : « Nous ne devons plus faire confiance à nos instincts. » Notre vie quotidienne, notre vie intérieure sont devenues profondément conflictuelles.

La violence et le cerveau

Reste que la violence est toujours vécue, en définitive, par une conscience individuelle. Dans une situation « explosive », certains individus se révéleront agressifs, d'autres non. Que se passe-t-il donc maintenant au niveau cérébral ?

Poser la question en ces termes, c'est passer de la sociologie à la neuropsychologie, dont les méthodes comportent trois ordres d'opérations :

I) **L'observation directe du comportement** humain et animal, et sa décomposition en autant de « segments » significatifs possibles. Par exemple la conduite d'accouplement peut être subdivisée chez l'animal en 1) la recherche d'un partenaire, 2) les manœuvres d'approche, pouvant comprendre 3) les luttes contre les rivaux, 4) la soumission de la partenaire, 5) la position corporelle, 6) le coït proprement dit, 7) la conduite post-coïtale.

II) **L'expérimentation par action sur l'individu.** Elle peut être chirurgicale : on ôte telle partie du cerveau ou on la stimule électriquement et l'on observe les modifications que cela entraîne dans des comportements bien connus à l'état normal. Chez l'Homme, les maladies, tumeurs, troubles vasculaires et du cerveau, autant que la neurochirurgie, apportent des données plus fortuites, mais très riches d'enseignement. Certaines drogues dont on connaît les lieux d'action offrent également un vaste champ d'expériences.

III) **L'expérimentation par action sur l'environnement** de l'individu. Là encore la recherche est entrée dans une ère nouvelle, quand on a appris à analyser les différents facteurs constituant l'ensemble d'un « milieu » et qu'on a cherché à faire varier électivement l'un ou l'autre.

Par exemple, on savait que la femelle du pigeon ovule quand on la place en face d'un mâle. Mais qu'est-ce qui provoque cette réaction ? L'odorat comme pour beaucoup d'animaux ? Certaines attitudes du mâle ?... En variant les situations, on s'aperçut d'abord que l'ovulation se produisait même en face d'une autre femelle. Puis qu'elle apparaissait aussi lorsque la femelle seule se voyait dans une glace. Enfin on découvrit qu'il suffisait de montrer à cette pauvre pigeonne un dessin ayant une certaine forme, une certaine opposition de clair et d'obscur pour obtenir qu'elle fasse un œuf ! Ainsi apparaît-il que la perception d'une certaine « forme » extraite du milieu déclenchait chez le pigeon ce processus endocrinien complexe qu'est l'ovulation.

Certes, il ne suffit pas de transposer simplement de l'animal à l'homme. Mais les mécanismes relativement simples que nous arrivons à cerner chez l'animal sont les éléments de base qui constituent le « matériau » dont l'être humain se sert, en les combinant avec une plus grande complexité. De même que la physiologie de la pigeonne est stimulée par certaines formes, nous savons que la nôtre est stimulée par des couleurs ou des niveaux sonores : l'étude des courbes d'accidents du travail, par exemple, a permis de préciser la couleur des murs et le degré d'intensité des bruits grâce auxquels ces accidents sont réduits au minimum.

Venons-en donc à la violence. Première dé-

couverte : il existe bien des « tempéraments violents ». En observant des enfants, des premiers jours de leur naissance à quelques années, on a pu déterminer des types « réactionnels » : si on présente à un nourrisson un objet nouveau, un hochet par exemple, on déclenche une réaction. Or toutes les réactions possibles se groupent en trois types : 1) la réaction d'approche : le nourrisson sourit et tend les bras, 2) la réaction « d'évitement » : il semble effrayé et se met à pleurer, 3) la réaction d'indifférence : il semble ne pas voir l'objet, ne manifeste rien. Or, ces réactions de base, on les retrouve chez l'animal : on sait qu'elles correspondent à des circuits nerveux intracérébraux différents. Et elles se retrouveront semblables à elles-mêmes, au cours de l'évolution de l'enfant. Certes, les comportements deviendront plus complexes avec l'âge, mais leur analyse en « segments » permettra de retrouver la continuité de cette réaction de base. Autrement dit, il y a, à la naissance, une certaine « manière d'être au monde », une sorte de prédisposition nerveuse à un type de comportement qui va orienter toute la vie de l'individu. D'où vient-elle ? Car le cerveau d'animaux sauvages, comparé à celui d'animaux domestiques et dociles, ne montre aucune différence anatomique. Pourtant, si l'on élève dans les mêmes conditions des petits lynx et de jeunes chiots, la différence apparaîtra très vite. C'est donc dans le fonctionnement nerveux et non dans l'anatomie des structures qu'il faut chercher l'explication. Là encore, l'observation nous éclaire sur les périodes de « férocité » physiologique de certains animaux : quelques poissons, par exemple, en période de fraie, attaquent férocelement les autres mâles. Dès que la fraie est terminée, ils vivent tous en bonne intelligence. Cette phase de violence est évidemment due à des modifications endocriniennes passagères. Mais, d'autre part, les accès en sont déclenchés par des « formes » spécifiques, comme nous l'avons vu pour la pigeonne : notamment la couleur rouge des écailles qui apparaît sur le ventre des mâles en période de fraie.

Il y a donc conjonction de deux facteurs spécifiques : un facteur interne représenté par un état fonctionnel spécial du cerveau, et un facteur externe qui ne devient stimulant qu'à cause de cet état particulier de l'individu qui le reçoit.

Par hasard, à la fin du siècle dernier, certains expérimentateurs mirent en évidence des formations cérébrales qui leur semblèrent responsables des conduites de violence. Voici comment :

La structure générale du système nerveux central s'organise autour d'un axe dont la portion postérieure est représentée par la moelle épinière, et la portion supérieure par le cortex cérébral. Entre ces deux extrémités, une série de niveaux, ou d'étages, sont caractérisés chacun par des formations nerveuses qui lui sont propres.

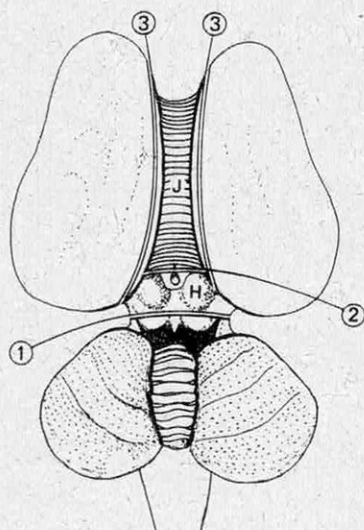
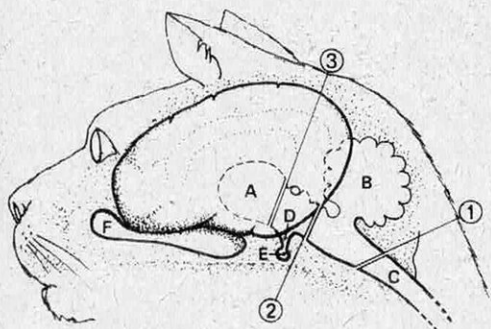
Centres de la violence ?

Pour connaître les fonctions de ces formations et de ces niveaux, on entreprit donc de les isoler en coupant les fibres nerveuses qui les reliaient les uns aux autres. Ce fut la période où l'on coupa l'axe nerveux en tranches, tout en apprenant à maintenir l'animal en vie. Ainsi, Goltz en 1874, puis Cannon, pratiquèrent des opérations de *décérébration*, c'est-à-dire de sections de l'axe à peu près à mi-hauteur entre la moelle et le cortex cérébral, afin de voir ce qui manque à l'animal lorsque son cortex est hors de fonction.

Ils virent alors se manifester un comportement tout à fait extraordinaire : des réactions de rage violente, aveugle, comme folle, à la moindre stimulation. On appela cet état, sans le traduire en français : état de « *sham rage* ». Ainsi, sans cortex cérébral, le chat peut « sentir », puisqu'il suffit de caresser très doucement son pelage, de poser un doigt sur une de ses pattes, ou même de bouger rapidement un objet devant ses yeux, pour déclencher cette réaction. Mais c'est une réaction univoque : ce même animal qui, avant l'opération, pouvait tout aussi bien ronronner affectueusement aux caresses ou griffer et cracher si on l'agaçait, ne peut plus maintenant, quoi qu'on fasse, que se précipiter sauvagement sur le premier objet à sa portée.

De là à dire que le cerveau possède naturellement, dans ses étages inférieurs, des structures commandant les conduites de violence, et qu'à l'état normal ces structures sont freinées par les étages supérieurs, il n'y avait qu'un pas. Il fut franchi. Mais un peu plus tard, Klüver et Bucy, en sectionnant les connexions de presque tout le cortex céré-

Qu'est-ce qui rend l'animal furieux ? Pour le savoir, on a procédé successivement à trois sections du cerveau d'un chat : 1^o entre bulbe et moelle (décérébration basse) ; 2^o entre les tubercules quadrijumeaux (décérébration haute) ; 3^o au niveau du diencéphale (décortication). Pour chacune, les réactions sont différentes. Sans cortex, enfin, l'animal n'a plus qu'une réaction : une rage violente et aveugle.



(Un cerveau de chat : profil et vue de dessus)

A. Thalamus - B. Cervelet - C. Moelle -
D. Hypothalamus - E. Hypophyse - F. Formations
olfactives - H. Tubercules quadrijumeaux -
J. Commissures interhémisphériques.

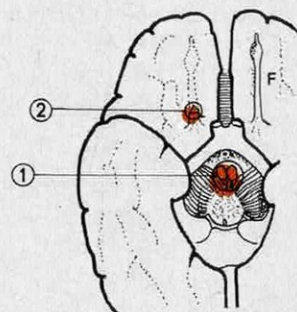
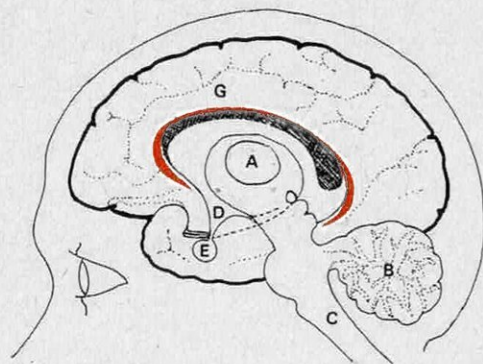


bral du singe, trouvèrent à l'inverse qu'il devenait d'une placidité tout à fait anormale, indifférent à tout, portant n'importe quoi à sa bouche, se laissant faire n'importe quoi. L'opération rendait dociles même les singes les plus féroces. Seule activité manifestée par ces animaux : des gestes sexuels pratiquement incessants, masturbation ou tentatives de coït avec n'importe quel partenaire quel que soit son sexe.

On comprit donc que les choses n'étaient pas aussi simplement organisées « en cascade », chaque niveau inhibant le niveau inférieur... On fit des destructions plus sélec-

tives. Bard trouva qu'en détruisant sélectivement un petit groupe de cellules nerveuses dans le plancher du III^e ventricule (au milieu du cerveau, dans l'hypothalamus), il déclenchait une rage féroce. Fulton obtint des résultats comparables en lésant la partie toute postérieure de la base du lobe frontal. Ainsi, morceau par morceau, on arriva à reconstituer une sorte de topographie des commandes nerveuses de la violence et des commandes de la placidité. Dans l'ensemble, il apparut qu'on pouvait opposer le rôle du « néocortex » (c'est-à-dire la portion phylogénétiquement la plus récente) à celui des

*La violence humaine est plus différenciée que la violence animale.
Mais chez l'homme aussi on a pu déterminer l'existence de « centres de la fureur ».
Les lésions dites de Fulton (1) et de Bard (2) déclenchent des réactions de rage féroce.
Plus généralement : toute lésion des formations du lobe limbique (en rouge)
provoque des réactions de violence.*



A. Thalamus - B. Cervelet - C. Moelle -
D. Hypothalamus - E. Hypophyse - F. Formations
olfactives - G. Néocortex - 1 et 2: Centres de
la violence.

structures plus « primitives » appelées rhinencéphale. L'ablation de tout le néocortex ne produit pas de sham rage, à condition de conserver intactes, d'un côté au moins, les formations rhinencéphaliques essentielles.

Des électrodes dans le cerveau

Mais ces opérations d'ablation ne montrent qu'une face du problème. Il faut maintenant voir ce qui se passe avec des stimulations. On utilise pour cela des appareils miniatures, véritables systèmes radio qu'on laisse en place dans le crâne de l'animal (comme le « pacemaker » cardiaque utilisé chez l'hom-

me). On peut ainsi stimuler à distance un animal en semi-liberté (dans sa cage ou même dans un parc). Et grâce à un système d'enregistrement électroencéphalographique à distance, on peut observer, neurophysiologiquement et neuropsychologiquement, un animal en le laissant dans des conditions tout proches de la normale.

Tout devient alors plus nuancé. On constate par exemple que les gestes qui semblaient dirigés par le seul hasard sont en fait des ensembles coordonnés, déclenchés par l'action incitatrice de certains groupes cellulaires précis. Voyons des singes dans une cage de zoo. Ils vont, viennent, grimpent,

L'homme aussi devient parfois enragé

se grattent... Au gré de leur fantaisie ? Delgado a découvert que certains groupes cellulaires sont responsables de séquences de gestes apparemment très variées. La stimulation d'un certain noyau du thalamus (situé autour du III^e ventricule lui aussi) déclenche un ensemble très précis de : marcher — sauter — balancer — retomber — marcher — sauter, etc.

Ainsi des conduites complexes sont en quelque sorte « préorganisées » dans le cerveau. Mais, nous l'avons vu, cette préorganisation dépasse l'individu. Elle organise la structure « individu-en-situation ». Par exemple, ce même Delgado, en stimulant, toujours de loin, une région donnée de la formation réticulée du tronc cérébral (en dessous du III^e ventricule) déclenche un comportement de violence et d'attaque du singe contre d'autres singes. Mais ces expériences ont été faites chez des singes en « compagnonnage » de cage. Et on a pu observer chez eux des relations interindividuelles déterminées : d'abord une structure hiérarchisée de groupe, puis des relations amicales ou hostiles.

Or, la stimulation de Delgado qui provoque un comportement violent (c'est-à-dire plus qu'hostile, inhabituel) laisse quand même le singe libre de choisir ses victimes : il n'attaque jamais un « ami » mais se déchaîne contre ses « ennemis ».

Ainsi toute la complexité des appréciations affectives (qui dépend, entre autres, du bon fonctionnement de tout le cortex cérébral) est soumise à un influx un peu plus fort, un peu moins fort d'un petit groupe de cellules très « bas » situées, pas loin de la moelle...

Mais, même si l'on admet que le singe est notre « ancêtre », peut-on passer de ce qu'on observe chez lui à l'explication de notre comportement ? Les arguments ici, nous viennent d'expériences passionnantes faites notamment par Penfield et White à l'époque (assez récente) où l'on pratiquait la neurochirurgie sans anesthésie.

Il est inutile de rappeler que le cerveau est absolument indolore, que le patient ne souffrait absolument pas et conversait avec le chirurgien et ses assistants pendant la durée de l'intervention. Or, dans le but de rechercher les limites des lésions à opérer, on plaçait en différents points du cerveau de très fines électrodes excitatrices, et on demandait

au patient de décrire ce qu'il ressentait. On put ainsi déclencher, avec quelques millivolts envoyés dans la région du III^e ventricule des sentiments de colère incoercible, et bien sûr irraisonnée, qui cessaient dès que cessait la stimulation...

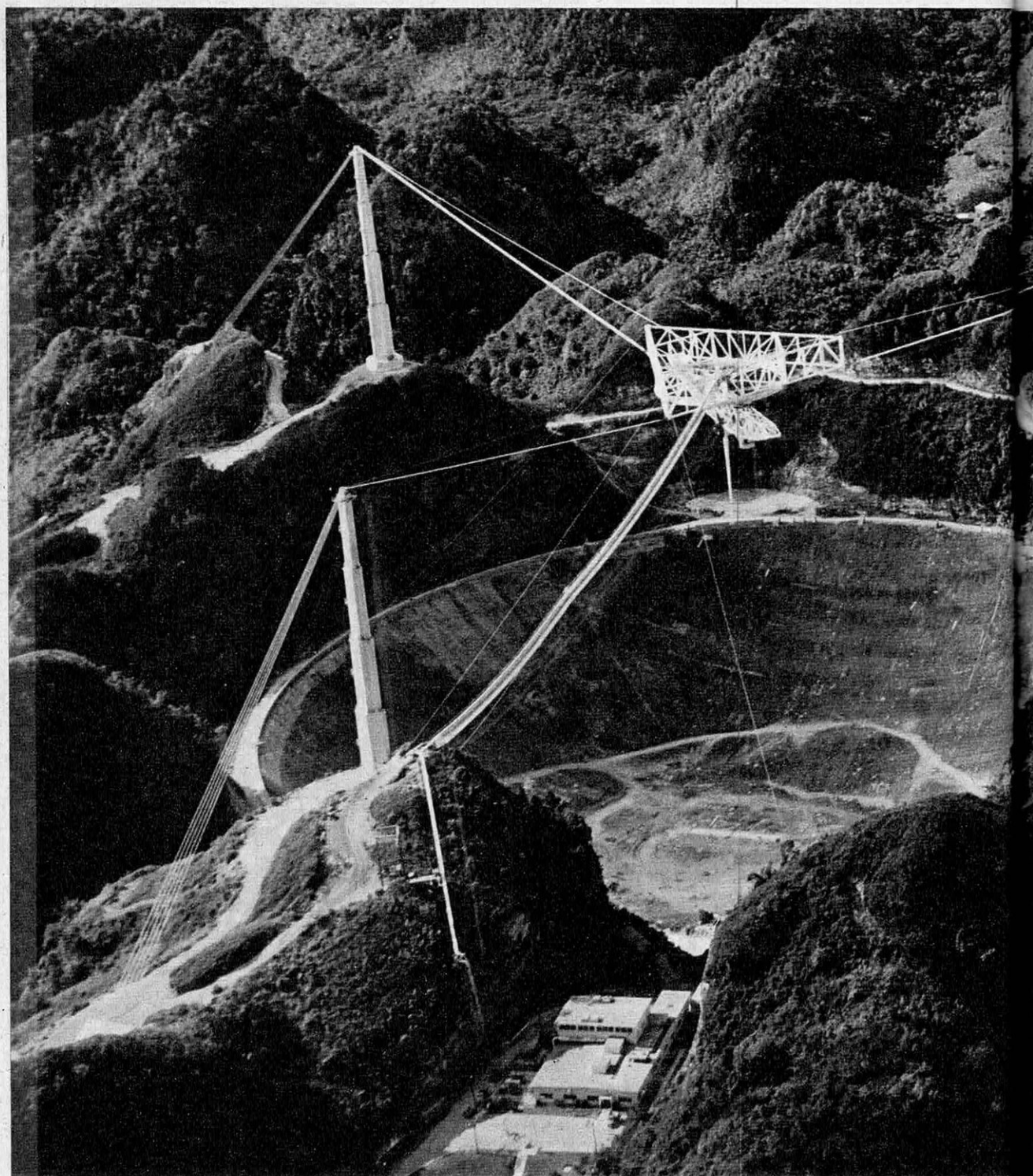
Ainsi se précisent certaines régions du cerveau dont la stimulation déclenche un comportement violent. Chez certains animaux sauvages, ces régions sont toujours en état de haut fonctionnement. Il fallait tenter d'inhiber leur action. Ce qui fut fait. Et des lynx par exemple, devinrent doux et dociles comme des petits chiens. En associant différents types d'intervention, on peut manipuler les comportements : reprenons, par exemple, les animaux décortiqués de Klüver et Bucy, à la fois placides et au comportement hyper-sexuel. Par castration (c'est-à-dire ablation **glandulaire**) on les prive aussi de tout comportement sexuel. Mais par traitement hormonal substitutif, on leur redonne aussitôt leurs habitudes antérieures...

Ce n'est pas tout. Certaines lésions rhinencéphaliques limitées modifient le comportement **social** du singe. Si, dans un groupe hiérarchisé, on opère ainsi un « chef », on le voit devenir un « mouton », c'est-à-dire se comporter comme un singe de la classe inférieure (céder place et nourriture aux autres, etc.). Il y a donc eu un changement. Mais si on opère un « mouton », c'est-à-dire un singe de la classe inférieure, rien ne change dans son comportement... Donc une même action sur le tissu nerveux dépend de la situation « psychosociale » de l'individu ! On entrevoit toutes les conséquences de tels principes de fonctionnement nerveux ; si la hiérarchisation d'un groupe de singes est relativement simple, les conditions psychosociales d'un être humain sont loin d'être aussi facilement définies. Et si l'on pense qu'en plus de toute notion de tempérament (tel que nous l'avons définie plus haut), ou de pathologie (caractère violent des épileptiques, par exemple) tel de nos petits noyaux thalamiques ou hypothalamiques se met à décharger, pour nous rendre tout à coup méchants ou doux selon que nous nous sentons « puissants ou misérables »... on imagine la difficulté de cerner rigoureusement les phénomènes de « violence ».

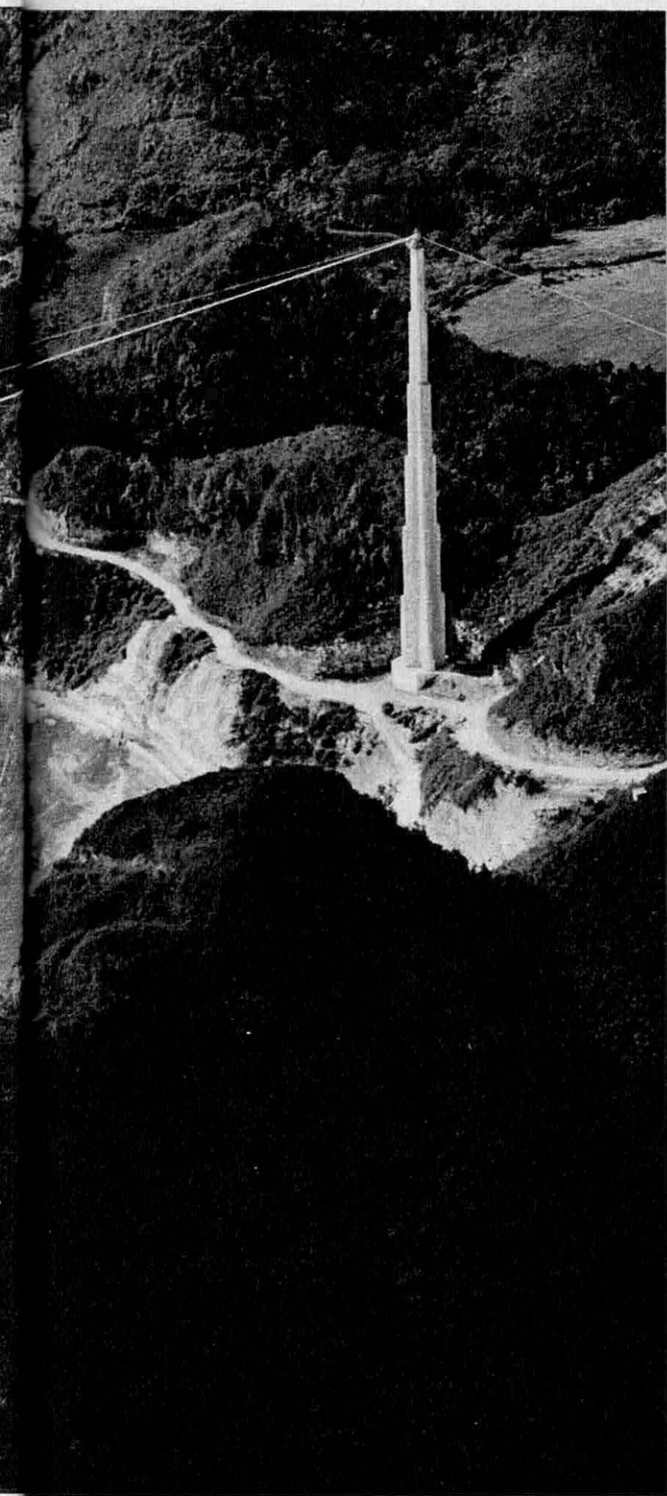
**Gabriel VERALDI
et Dr Jacqueline RENAUD**

CAPTÉS PAR CE RADIO-TÉLÉSCOPE

DES SIGNAUX "INTELLIGENTS" VENUS DE LA GALAXIE



*Faut-il croire à l'existence
des «petits hommes verts» habitant d'autres planètes ?
Sous l'apparente boutade,
un fait incontestable: la réception
par radio-télescope de signaux
d'une puissance colossale,
en provenance de notre galaxie,
et présentant toutes les caractéristiques
d'émissions «intelligentes».
Alors ? Les savants s'interrogent.*



Cela avait commencé un soir de juillet. Dans la pénombre maintenant fraîche du radio-observatoire Mullard, en Angleterre, des dizaines de styles ou d'écrans écoutaient vivre les étoiles dont les moindres frémissements s'inscrivaient en dents de scie sur les bandes millimétrées. Mais, sur un oscilloscope, des fils de lumière se mirent à tomber goutte à goutte avec une si extraordinaire régularité que les observateurs de veille ce jour-là crurent d'abord à des interférences parasites provoquées par quelque lointain émetteur d'Amérique ou d'Australie. Car les radiotélescopes possèdent une telle puissance de détection que le moindre signal électromagnétique trouble les enregistrements. C'est une très petite étudiante de 24 ans, Jocelyn Bell, en stage à l'observatoire, qui mit au jour le premier fait troublant : les émissions, bien que très faibles, étaient toujours détectées dans le même point du ciel, ce qui excluait leur origine terrestre. C'est bien de l'espace que tombaient ces pulsations si régulières qu'un chronomètre de marine faisait figure de quincaillerie en comparaison. La découverte était de taille, car les ondes radio en provenance des étoiles sont toujours irrégulières, fluctuantes, et reflètent plutôt une activité physique bouillonnante et désordonnée, en pleine évolution. Jamais on n'avait rencontré un seul astre qui se mette à battre comme un cœur. Restait quand même une explication d'origine humaine au phénomène observé : le radio-télescope avait pu tomber sur une capsule spatiale secrète et lointaine, ou sur quelque émission radar réfléchiée par la Lune ou les planètes. Sous la direction du Pr. Anthony Hewish, un intense travail d'étude fut entrepris pour percer le mystère de ces pulsations radio qui pleuvaient d'un point inconnu du ciel. L'antenne, un interminable faisceau de seize rangées

*Arecibo: un
guide d'ondes
arachnéen
surplombant
une vallée entière
qui forme réflecteur.*

de 128 dipôles, fut pointée régulièrement dans la région de l'étoile polaire où avait été repérée la première source. Tout de suite la déconcertante régularité des émissions frappa les observateurs : les pointes d'impulsion survenaient exactement les unes après les autres séparées par un intervalle de 1,3372795 seconde. Cette constance de la période, précise au dix-millionième près, permettait déjà de déceler le mouvement orbital de la Terre autour du Soleil, ce mouvement se traduisant par une variation légère, mais systématique, de la fréquence observée. Qui plus est, l'absence de parallaxe prouvait que la source était bien au-delà du système solaire. Il ne pouvait s'agir d'une sonde spatiale ou d'un écho, et toute explication d'origine humaine devait être abandonnée.

Entre eux, et dans une atmosphère d'excitation contenue, les astronomes se mirent à parler des LGM, ou Little Green Men, c'est-à-dire les petits hommes verts. Et cela, parce que la finesse de l'émission, sa régularité et la constance du dessin de chaque impulsion permettaient d'imaginer qu'il s'agissait d'un faisceau radio dirigé par quelque civilisation très lointaine. De plus, dès la fin novembre, trois autres sources oscillantes étaient repérées dans la même région et aussitôt étudiées malgré les difficultés de l'entreprise. En effet, chaque source ne peut être suivie qu'une minute par jour à peu près, ce qui explique qu'il ait fallu des mois et des mois de travail pour arriver à une connaissance précise des phénomènes mis en jeu.

Une voix civilisée

Les trois nouvelles étoiles complétaient sensiblement un demi-cercle autour de l'étoile polaire. Toutes présentaient la même exceptionnelle régularité dans l'émission, et le dessin de chaque impulsion semblait répondre à un code établi par avance. Bien que les astronomes aient gardé leurs distances avec les petits hommes verts, l'idée d'un phénomène artificiel prenait corps peu à peu, car chaque découverte éloignait les hypothèses d'ordre naturel susceptibles d'être avancées. Le type même des émissions, leur caractère rigoureusement stable et périodique, le codage régulier des pulsations, firent supposer qu'il s'agissait d'un réseau hertzien de guidage entre civilisations hautement avancées. Chaque source d'émission constituerait une balise au service de la navigation interstellaire. Avoir découvert les radio-phares qui permettaient aux petits hommes verts de rester en contact avait de quoi enthousiasmer certains astronomes, et en mener d'autres à chercher quelque cause naturelle dans le cadre de nos connaissances. Le premier point consistait à fixer la distance qui nous sépare de ces balises-radio.

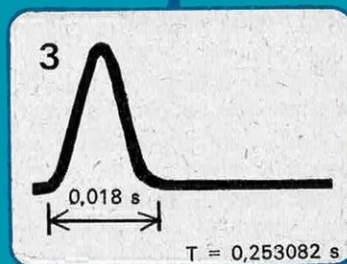
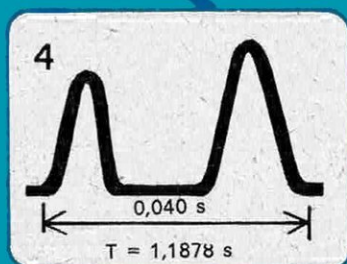
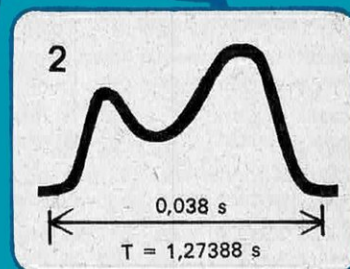
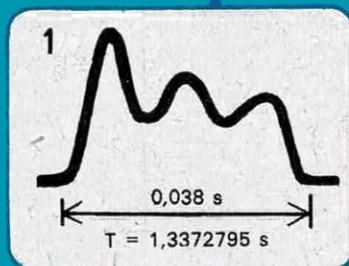
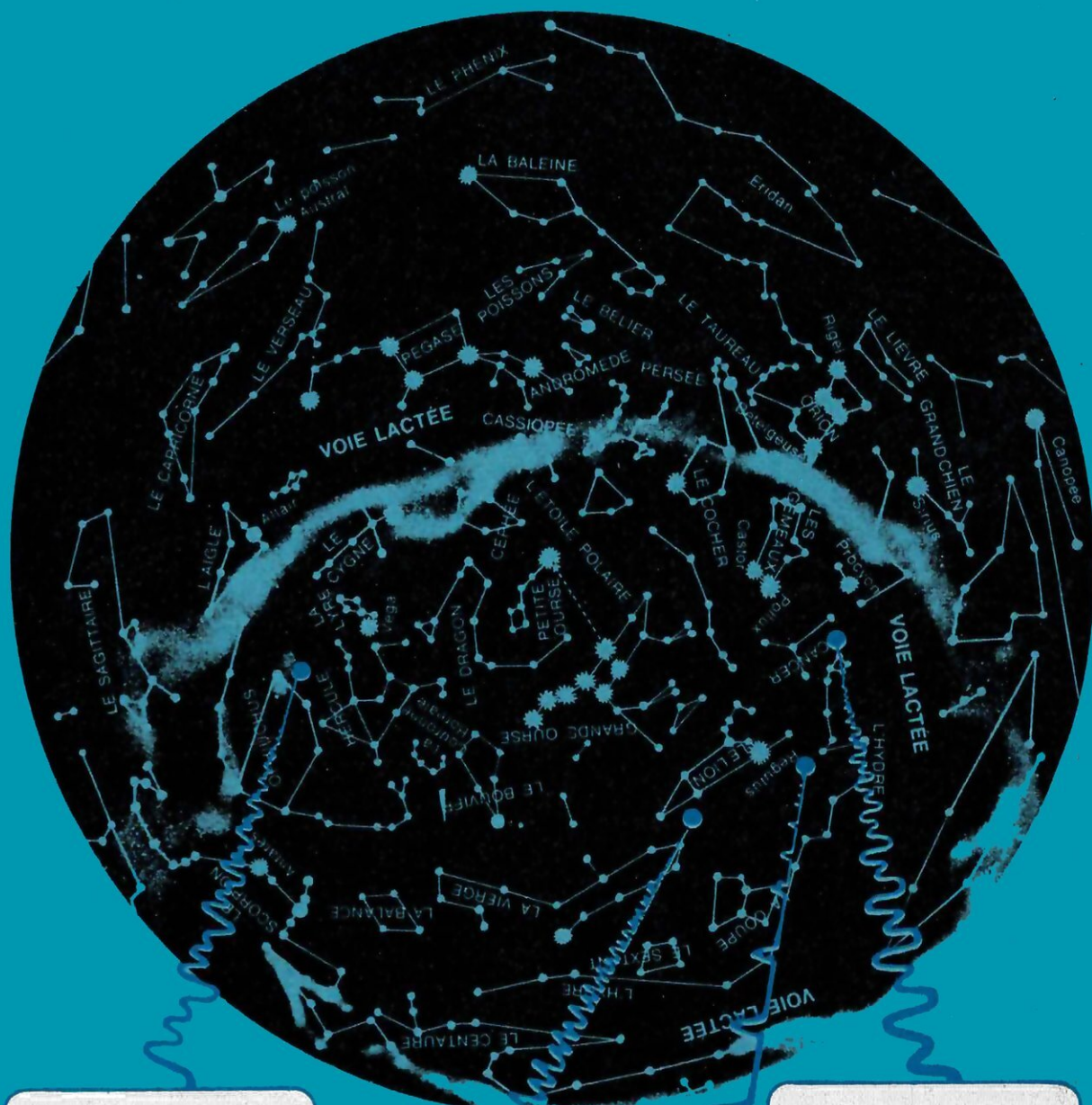
Aucun astre visible n'apparaissant à l'endroit d'où provenaient les ondes, il fallut se rabattre sur les méthodes d'estimation indirecte. Supposant connue la densité des électrons dans l'espace interstellaire, la dérive observée concernant la fréquence permet de calculer une limite supérieure à l'éloignement de la source. Les premiers travaux britanniques aboutirent à situer la radio-étoile à 200 années-lumière. Du point de vue astronomique, il s'agit d'une distance relativement très courte, et la source se trouve donc dans notre galaxie, toute proche de nous. Précisons en effet que la Voie Lactée constitue la galaxie, ou amas d'étoiles auquel appartient le soleil, a un diamètre de 100 000 années-lumière pour une épaisseur de 10 000. A 100 années-lumière, donc, une étoile est considérée comme voisine.

Deuxième point à éclaircir, les dimensions de la source. La surprise fut plus grande encore, et le Pr. Martin Ryle, qui dirige l'Observatoire Mullard, pouvait dès lors considérer la découverte des étoiles-radio oscillantes comme un des jalons dans l'histoire de l'astronomie. En effet, on aurait dû s'attendre à ce que la source ait les dimensions d'une étoile normale, c'est-à-dire des centaines de milliers de kilomètres. Or, le diamètre de la première source découverte semblait ne pas dépasser 5 000 km, et selon toute vraisemblance, il était plus petit encore. Les astronomes anglais, qui jusque-là n'avaient pas ébruité la nouvelle, publiaient au début de l'année un compte rendu complet de leur découverte, assurés qu'ils étaient maintenant d'avoir mis le doigt sur un phénomène totalement inexploré.

Dans le monde de l'astronomie, ce fut la sensation. En Amérique et en URSS, les plus puissants radio-télescopes furent braqués sur les pulsars, nouveau terme pour désigner ces radio-sources invisibles aux pulsations régulières. Les recherches confirmèrent les premiers chiffres avancés par les britanniques et conduisirent à préciser certains résultats et même à en amener à jour de nouveaux. La surprise était totale, et pour le Pr. Maarten Schmidt, la découverte des pulsars comptait parmi les grandes révélations actuelles de l'astronomie.

Jusqu'ici, c'est le radio-télescope d'Arecibo, à Porto-Rico, le plus gros récepteur fixe du monde, qui a fait les observations les plus précises. En général, les sources ont pu y être étudiées trois heures par jour, ce qui présente un gros avantage par rapport aux Anglais qui ne pouvaient les suivre que quelques minutes. Comme instrument, Arecibo mérite d'être signalé, car à peu de choses près il s'agit d'un radio-télescope façonné par la nature et, évidemment, amélioré par l'homme. Comme il était difficile, pour ne pas dire impossible, de construire une para-

LES QUATRE ÉTRANGES SIGNAUX MODULES DE L'ESPACE



bole de grillage d'un diamètre supérieur à 100 m, les spécialistes de la Cornell University (USA) se mirent à la recherche d'une vallée bien ronde, un bol aussi parfait que possible, et ils finirent par dénicher l'objet de leurs rêves dans une région montagneuse de Porto-Rico, l'une des îles qui forment les Antilles. La vallée fut rectifiée au centimètre près avec un bulldozer pour former une concavité rigoureusement géométrique, et le sol fut ensuite tapissé de grillage métallique pour en faire un réflecteur des ondes radio. L'ensemble, avec 300 m de diamètre, constitue le plus gros miroir dans le domaine de la radio-astronomie. Précisons qu'une partie des dépenses fut prise en charge par l'U.S. Air Force dans le but de détecter les émissions, non pas astronomiques, mais militaires.

Autour de la vallée, ainsi transformée, trois immenses pylônes entre lesquels sont tendus les câbles qui supportent l'antenne réceptrice. Cette antenne, placée au foyer de la cuvette grillagée, est un phénomène à elle seule : pesant près de 500 tonnes et grande comme un terrain de football, elle surplombe le sol à 150 m de haut. En manœuvrant les câbles, on déplace cette antenne pour la mettre au point de convergence des étoiles à suivre. Le touriste anonyme qui se promènerait dans la région entendrait soudain, dominant la stridence tropicale des crapauds, le grincement assourdi des câbles qui alignent l'antenne centrale avec l'axe des sources-radio. Des dizaines de lueurs scintillent autour de l'instrument, mais la vallée reste invisible dans l'ombre, très loin en dessous.

A 100 ou 200 années-lumière

Avec un instrument de cette taille, les observateurs pensaient bien pouvoir déterminer la nature exacte des pulsars. En fait, la finesse des observations a surtout permis de découvrir de nouveaux caractères étranges. Selon le Pr. Drake, qui dirige le radio-télescope d'Arecibo, les heures passées à scruter le ciel avec l'antenne de 300 m ont permis de confirmer tout ce que les Anglais avaient déjà découvert d'étonnant. De plus, certaines précisions sont venues s'ajouter.

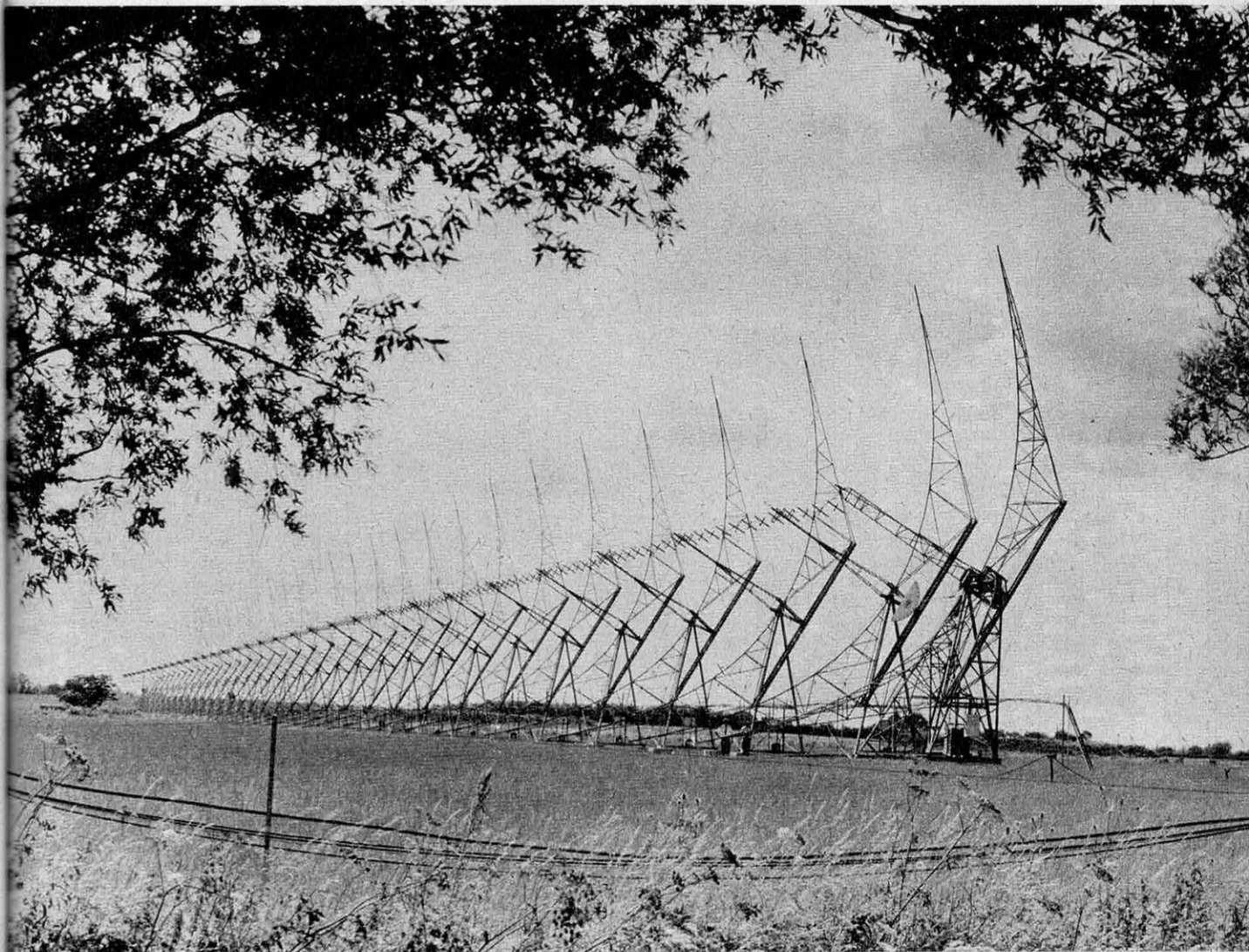
Les quatre sources étudiées présentent chacune une période d'une rigoureuse précision : ainsi, la radio-étoile la mieux suivie à Porto-Rico, la n° 4, émet des impulsions avec un intervalle de 1,1878 seconde. Pour contrôler exactement cette fréquence d'émission, l'antenne fut couplée à une horloge atomique montée à l'observatoire et dont les indications apparaissaient sous forme d'une suite ininterrompue de chiffres lumineux. La précision de cette horloge à rubidium représente ce qui se fait de mieux à l'heure

actuelle, et pourtant les signaux reçus de l'espace pouvaient presque servir à en corriger la marche tant ils étaient réguliers. Second point, l'intensité des signaux. Grâce à un oscilloscope qui peut conserver l'image de l'impulsion quelques secondes, le temps de la photographie, tout en la décomposant millièmement de seconde par millièmement de seconde, on a découvert que chaque pulsation était en fait un ensemble composite. Ainsi la première radio-source identifiée émet un triple train d'ondes étalé sur deux cinquièmes de seconde. Autrement dit, le radio-télescope enregistre une brusque pointe d'émission, un maximum d'intensité, suivie d'un point d'amplitude plus faible, puis d'un troisième point d'amplitude encore différente ; ensuite le silence pendant un peu moins d'une seconde, puis le cycle recommence. L'intervalle entre deux amplitudes de même dessin, par exemple entre les deux amplitudes maximales, représente la période de l'émission.

Les sources n°s 2 et 4 émettent des impulsions doubles ; quant à la n° 3, elle ne singularise en n'émettant que de brèves pointes aiguës tous les quarts de seconde. Si le cycle est d'une régularité absolue, il n'en est pas de même de l'intensité des émissions. Par moment l'amplitude devient même si faible qu'il manque des trains d'ondes entiers. Parfois, l'oscilloscope n'en enregistre qu'un sur dix ou sur cinquante. Peut-être y a-t-il des vides dans la transmission à moins que ce ne soit l'intensité qui soit trop faible. D'une manière générale, si chaque train d'ondes est semblable au précédent pour le dessin, il ne l'est pas pour l'intensité. On peut établir une comparaison en disant que la source n° 1, par exemple, envoie à intervalles fixes des triangles exactement semblables les uns aux autres, mais plus ou moins gros suivant le moment. Certains astronomes pensent voir là le signe précis d'une émission intelligente, le dessin de chaque pulsation identifiant l'émetteur alors que l'intensité variable sert de support codé au message.

Grâce à l'énorme antenne du radio-télescope d'Arecibo, le Pr. Drake a d'ailleurs pu découvrir que la puissance des signaux était colossale. Les Anglais avaient d'abord considéré la source comme très faible, mais les Américains ont prouvé que les premiers observateurs n'étaient pas sur la bonne longueur d'onde. Pour les Britanniques de l'observatoire Mullard, il s'était passé la même chose que pour le citoyen standard qui allume sa radio et n'entend qu'un bruit de voix confus, même en poussant la puissance à fond, parce qu'il a oublié de tourner le bouton d'accord pour se mettre exactement sur la station.

En fait, les émissions oscillantes des pulsars



*Le nouveau radio-télescope de Mullard en Angleterre :
c'est là que furent repérés pour la première fois les étranges signaux rythmés*

comptent parmi les plus fines et les plus puissantes qui nous tombent du ciel. La réception maximum s'obtient sur la fréquence de 111 mégacycles, mais, on entend encore vaguement quelque chose à 40 MHz, pour les basses fréquences, ou à 200 pour les hautes. L'émission, chose surprenante, s'étend donc sur une bande extrêmement large. Elle est assez puissante pour qu'on puisse l'entendre facilement avec un haut-parleur, sous forme d'un gazouillis comme en provoquent parfois dans les antennes les éclairs d'un orage lointain. En principe, les émissions étant très brèves, on aurait dû entendre des bip-bip dans le haut-parleur. Mais, en réalité, les hautes fréquences traversent plus vite le milieu riche en électrons de l'espace que les basses fréquences. La différence est infime, mais sur des centaines d'années-lumière le décalage peut atteindre une dizaine de secondes. De ce fait, le signal de courte période arrive le premier, suivi de manière continue

par les périodes de plus en plus longues, ce qui explique qu'on entende pépier les radio-sources pulsantes.

Ce phénomène de décalage entre l'arrivée des ondes longues et courtes permet d'estimer à peu près la distance qui nous sépare des pulsars, mais cette estimation suppose connue la densité électronique à travers tout l'espace, ce qui n'est le cas que de manière très approximative. Les Anglais en avaient déduit que la distance qui nous sépare de Pulsar 1 est de 200 années-lumière. Pour sa part, le Pr. Drake considère cette estimation comme peu sûre. Si, par exemple, les signaux doivent traverser une atmosphère semblable à la nôtre pour quitter leur source, le décalage se trouve considérablement augmenté. Autrement dit, la valeur que l'on attribue uniquement à la traversée de l'espace devrait être partagée entre cette traversée de l'espace et le passage à travers une atmosphère, ce qui mènerait à diminuer de beaucoup la distance qui nous sépare de l'étoile.

Suivant le cas, l'éloignement ne dépasserait pas 100 années-lumière, si ce n'est même quelques dizaines d'années-lumière seulement. Une seule certitude : les radio-sources oscillantes sont au-delà du système solaire. A l'heure actuelle, les observateurs attribuent de 200 à 300 années-lumière pour l'éloignement des pulsars à émission composite, c'est-à-dire les n°s 1, 2 et 4. La n° 3, dont les pulsations sont des tops très brefs, serait beaucoup plus proche : au plus 100 années-lumière. Elle semble se distinguer par là des trois autres. Reste maintenant la dimension de ces sources. Les premiers calculs britanniques donnaient à la pulsar n° 1 un diamètre de 5 000 km. Les plus récentes observations du radio-télescope d'Arecibo montrent que les impulsions sont si brèves et si nettes qu'elles doivent être émises par une surface ne dépassant pas quelques centaines de kilomètres. L'estimation anglaise est donc à diviser sensiblement par 10, et la plupart des astronomes s'accordent pour donner aux nouvelles radio-sources un diamètre de 700 à 800 kilomètres. Savoir comment une surface aussi faible peut rayonner autant d'énergie pose un problème insurmontable, à moins d'admettre que le faisceau n'est pas diffusé dans toutes les directions, mais est dirigé et concentré vers la Terre. Le cas serait troublant et ramènerait très vite aux petits hommes verts.

Pour l'instant, les astronomes qui ne tiennent pas tellement à une hypothèse autre que naturelle s'efforcent de loger le phénomène dans le cadre des théories actuelles de la physique et de la mécanique céleste. Nous avons déjà noté que l'extrême stabilité de la fréquence permettait de déceler le mouvement orbital de la Terre autour du Soleil. En effet, quand notre planète marche à la rencontre des émissions, les pulsations apparaissent plus serrées que quand elle s'en éloigne, de la même manière que les vagues frappent la proue d'un bateau à intervalles plus rapprochés s'il marche contre le vent que s'il navigue vent arrière.

Cet effet devrait permettre de savoir si les émissions oscillantes proviennent d'une planète en orbite autour d'une étoile. Bien que ce ne semble pas être le cas, rien ne permet encore d'infirmer totalement l'hypothèse. Il faudra à peu près quatre ou cinq mois pour qu'on sache exactement ce qu'il en est. Pour l'instant, l'origine des émissions demeure mystérieuse, bien que certaines hypothèses naturelles aient déjà été proposées. La plus vraisemblable a été discutée par le Dr Thomas Gold, directeur du centre de physique à l'université Cornell : les pulsars seraient des étoiles à neutrons ⁽¹⁾ en rotation très rapide. Nous avons déjà traité le sujet dans cette revue et nous rappellerons que l'étoile à neutrons constitue le stade final de

certaines étoiles moyennes qui se contractent jusqu'au moment où toutes les particules atomiques sont serrées les unes sur les autres. Il ne reste plus qu'une boule de neutrons tassés les uns sur les autres. Le diamètre ne dépasse pas quelques kilomètres et la densité atteint des millions de tonnes par cm³. Plus l'étoile se contracte, plus elle tourne vite, jusqu'à faire un tour par seconde, et le champ magnétique intense créé par ce tourbillon de particules concentrerait les émissions radio. Ainsi seraient expliqués la fréquence rapide des pulsations, le caractère inhabituel de cette fréquence et l'absence d'astre visible à l'endroit de l'émission. Mais restent sans solution : les variations d'intensité et le dessin des pulsations.

D'autres astronomes ont avancé l'hypothèse de naines blanches — étoiles très contractées — tournoyantes, ou même la présence d'un point singulier de l'espace, cousin de l'étoile à neutrons, engendré par l'effondrement gravifique d'une très grosse étoile ⁽²⁾. En ce point, de densité infinie, toute l'étoile est concentrée dans un volume nul ; on voit moins bien alors à quel stade de l'effondrement se situerait l'émission.

Reste l'hypothèse de civilisations avancées. L'extraordinaire régularité des pulsations ferait de ces radio-sources les balises idéales pour la navigation interstellaire. De même, les variations très particulières observées dans l'intensité des impulsions, dans les impulsions elles-mêmes suivant la longueur d'onde, et dans les diverses composantes de chaque pulsation, suggèrent un réseau de signalisation conçu par des êtres intelligents. Contre cette hypothèse : la distribution de l'énergie sur une très large bande, qui plaide plutôt pour une cause naturelle, et la méfiance des astronomes à l'égard des petits hommes verts. De toute façon, le problème posé et les solutions qui lui seront apportées permettront de donner une réponse à certaines questions fondamentales de la cosmologie : l'univers est-il sorti de rien et sa destinée est-elle d'y retourner ? Vient-on de trouver enfin les étoiles à neutrons et les points singuliers, ces trous noirs de l'espace nécessaires aux théories actuelles et qui constitueraient 90 % de l'univers ? Est-ce cette fois le contact avec une forme de vie intelligente ? Ou, pour concilier les deux hypothèses, s'agit-il du dernier message de détresse envoyé par une super-civilisation qui voit son soleil disparaître sous ses pieds dans un terrifiant collapsus gravifique ?

R. de La TAILLE

(1) Les étoiles à neutrons - Science et Vie N° 576.

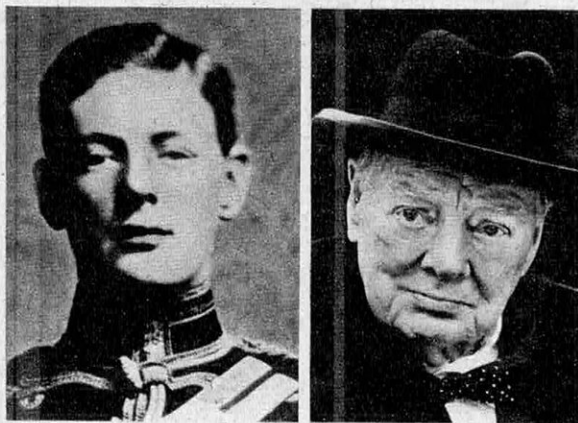
(2) L'effondrement gravifique - Science et Vie N° 606.



VIVRE 130 ANS: UN MYTHE OU UN ESPOIR ?

Greffes de Voronov, sérum de Bogomoletz, procaine d'Aslan: le 20^e siècle a recherché avec encore plus de foi qu'au Moyen Age l'élixir de longue vie. La science nous promet-elle vraiment la possibilité d'atteindre un âge supranormal? La cellule humaine est-elle vraiment immortelle comme on l'a longtemps cru? Voici les raisons de douter et d'espérer.

En 2020, les Français vivront 130 ans. Ainsi titrait un grand hebdomadaire, rendant compte du colloque tenu en mars dernier dans le centre du C.N.R.S. à Gif-sur-Yvette. La Délégation à l'Aménagement du Territoire avait réuni trois cents spécialistes de



Du jeune hussard de 1895 au « Vieux Lion » frappé à mort : Winston Churchill

vingt pays pour tracer le portrait de l'avenir. « Les Français de l'an 2020, concluait l'article, seront-ils plus heureux ? Nos savants n'ont pas osé se prononcer sur ce point délicat; une seule chose est sûre : les Français atteindront au moins 130 ans. » Une telle assertion n'est pas isolée. Des autorités, comme l'illustre Hans Selye, ou V.A. Engelhardt, directeur du Département de biologie de l'Académie des Sciences d'URSS, annoncent que « le grand rêve de générations sans nombre, prolonger la vie humaine » est près de se réaliser. Dans le même temps, il est vrai, d'autres autorités, comme le Pr. Alex Comfort, auteur du classique **Biology of Senescence**, déclarent au contraire que le prolongement de la vie est « la plus ancienne et la plus insaisissable des ambitions humaines ».

Devant une contradiction si flagrante et à un si haut niveau scientifique, il paraît urgent de faire un tour d'horizon.

En 1889, le professeur français Brown-Séquard, septuagénaire, s'injecte du suc testiculaire frais de bœuf. Il informe avec fierté ses étudiants : « Messieurs, j'ai pu rendre visite cette nuit à M^{me} Brown-Séquard. »

Après la Grande Guerre, le Russe Voronoff renchérit en greffant des testicules de singe, sans trop s'inquiéter des problèmes de transplantation. Les fourrures de singe étaient alors à la mode. Un humoriste fit dire à un chimpanzé regardant passer un couple d'humains :

« Les voilà tous les deux couverts de mes dépouilles. »

La femme a pris ma peau, et l'homme... Ah, les fripouilles ! »

Metchnikoff, postulant que l'organisme était intoxiqué par la flore microbienne du gros intestin, n'hésita pas à enlever celui-ci. On vit de vieux messieurs risquer cette intervention, se mettre à évacuer tous les quarts d'heure comme des canaris, et mourir peu après.

Ces résultats pittoresques ou décourageants discréditaient les recherches en ce domaine. Pourtant, les travaux du célèbre Prix Nobel français Alexis Carrel entretenaient l'espoir, tant dans les milieux scientifiques que dans le public. Voici, exemple typique, l'exposé qu'en fait un naturopathe d'aujourd'hui et les conclusions abusives qu'il en tire :

« L'expérience consistait à découper un fragment de chair vivante et à l'incorporer à un milieu où il pourrait s'alimenter et poursuivre son développement. Le tissu choisi était un morceau de cœur d'embryon de poulet. En 1939, 27 ans après le début de l'expérience, ce fragment vivait encore sans manifester le moindre signe de vieillissement, et il fallut un accident de laboratoire pour le détruire. Carrel avait démontré l'immortalité cellulaire. Mais où était le secret de cet incroyable miracle ? C'est que le milieu nourricier du fragment était renouvelé tous les deux jours : **la preuve était faite que le vieillissement et la mort sont non pas inscrits dans la cellule, mais dans le milieu qui la baigne, dans son appauvrissement et son intoxication nutritifs.** Je tenais le fil directeur de ma recherche. » (C'est l'auteur qui souligne.)

Est-ce la peine de préciser que le grand Carrel n'a jamais dit ça. « L'état du plasma sanguin, écrit-il, est dû non pas à une accumulation de substances nuisibles, mais à certain état des tissus. » Il soulignait cependant que la longévité, probablement héréditaire, est fort mal connue ; que l'étude des centenaires permettrait peut-être d'obtenir des procédés utiles au prolongement de la vie et, surtout, de la vitalité.

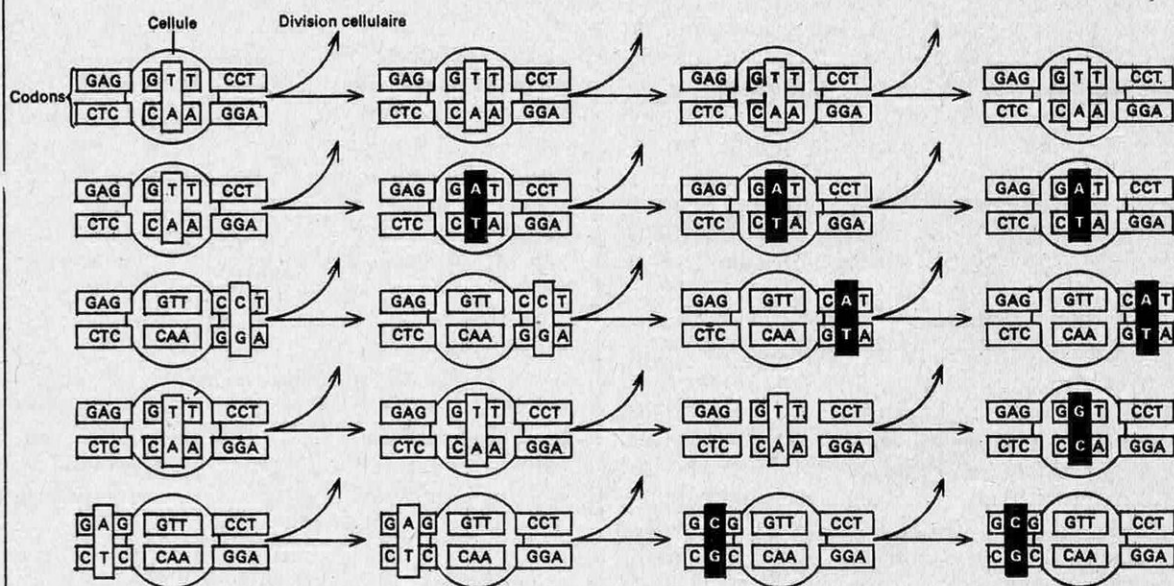
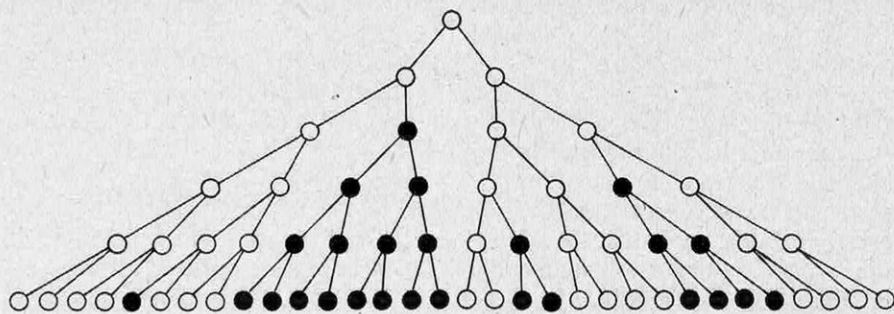
Théories et empirisme

En 1959, le bruit courait que les laboratoires de la puissante firme Bayer, à Wuppertal, avaient découvert une arme définitive contre le vieillissement. Gerhart Domagk, Prix Nobel 1939 pour les sulfamides, et les époux Hackmann auraient réussi à inverser des processus considérés comme irréversibles qui dégradent les tissus d'origine ectodermique : peau, poil, cristallin de l'œil. Cela en employant un produit courant de la famille des sulfamides, le Debenal¹.

Le Dr. Alban Becker, de Francfort, et le Pr. Löbel, de Münster, auraient amélioré de façon spectaculaire des cas humains d'artériosclérose, hypertension, emphysème, insuffisance cérébrale, etc... Depuis dix ans, aucune confirmation décisive n'est venue. Il est juste d'ajouter que la Bayer montre sur ce point une grande discrétion.

Il y a cinq ans, le Prof. Hans Selye, le

(1) Le nom commercial français ne peut être cité, le produit étant remboursé par la Sécurité sociale. Il s'agit du 2 p-aminobenzosulfonamide-pyrimidine.



La vieillesse est une erreur. Ou plutôt une suite d'erreurs : dans la descendance d'une cellule apparaissent à un certain moment des cellules mutantes (en noir) dont le nombre, en s'accroissant, finit par altérer le fonctionnement de l'organisme. Que s'est-il passé ? Le second schéma l'indique : en se recopiant, l'ADN que contient le noyau de chaque cellule et qui « code » le patrimoine héréditaire, fait des « fautes d'orthographe » dont la multiplication, selon le Dr Hayflick, explique le vieillissement. Bien entendu, nos deux schémas ne traduisent que très sommairement le mécanisme de la sénescence. Le processus réel est beaucoup plus long, et présente d'ailleurs des modalités variables selon les tissus.

« père du stress », confiait que des travaux entrepris dès 1927 à Vienne touchaient au but. Dans son laboratoire de Montréal, il avait précisé le mécanisme de la migration du calcium, qui donne aux vieillards des os fragiles tout en sclérosant les tissus articulaires, artériels, rénaux, pulmonaires : « Il est hautement probable que nous parviendrons à empêcher que l'homme de soixante ans ne tombe dans l'état où est actuellement l'homme de quatre-vingt-dix ans. » Ici encore, la lutte contre le processus de « calciphylaxie », à l'aide de composés ferreux et de vitamines DHT, n'a pas dépassé le stade de l'hypothèse et de l'expérimentation animale. Travaillant en Russie, Alexandre Bogomoletz avait à sa disposition plusieurs champions de la longévité, dont Khapara Knut, mort

en 1948 à 155 ans. Depuis 1915, il mettait au point son fameux sérum, destiné à combattre la sclérose des tissus conjonctifs. Des fragments de rate et de moelle osseuse de sujets jeunes étaient préparés, puis injectés à une jument. Le sérum obtenu stimulait, grâce à ses anti-corps, le tissu réticulo-endothélial. Il présentait, affirmait le chercheur, une multiplicité d'actions rajeunissantes et aucun effet nocif, « sauf chez les mourants, dont l'organisme est trop affaibli pour se défendre ». Mais la mort de Bogomoletz au début de la soixantaine fit une contre-publicité, peut-être injuste, à ses travaux.

Le docteur Anna Aslan possède également son champion, Parseh Margossian (116 ans en 1963), très alerte depuis qu'il est traité à la Procaine H3. À la différence du sé-

rum Bogomoletz, qui avait une belle théorie et peu d'effets, le produit créé à l'Institut Parhon de Budapest donne des résultats constatables sans que l'on sache au juste comment.

Cette solution de procaine hydrochlorique, stabilisée et tamponnée selon un procédé secret, a une gamme d'actions impressionnante : eutrophique sur le système neuro-végétatif et le cortex cérébral, anti-histaminique, anti-allergique, spasmolytique, broncho-dilatatrice, vaso-dilatatrice, antifibrillante, diurétique, lipotrope, etc. Ses indications comprennent à peu près tous les troubles du vieillissement.

L'ayant moi-même essayé, je peux témoigner que le produit procure un accroissement de l'activité et du bien-être. Par contre, les deux spécialités françaises contenant de la procaine sont, sur moi du moins, inopérantes. Il semble bien que le secret de fabrication soit réel.

Quant à la théorie, le Dr. Aslan évoque brièvement que « les recherches effectuées relèvent une action biocatalytique, ainsi qu'une action dans les phénomènes d'oxydo-réduction cellulaire. »

Le Français Henri Laborit propose une théorie qui peut s'appliquer ici, et dont il a d'ailleurs discuté avec Anna Aslan. Les membranes qui entourent la cellule jouent un rôle actif dans les échanges biologiques, et non un simple rôle mécanique d'enveloppe à fonction osmotique. Les corps gras qui les composent sont en contact avec l'oxygène que charrie le sang (nous abrégons évidemment beaucoup). « Les lipides oxydés des membranes vont donc constituer une barrière énergétique de plus en plus difficile à franchir pour les molécules venant du milieu extra-cellulaire. » En outre, l'oxydation des doubles liaisons des chaînes lipidiques change la configuration spatiale des molécules qui composent les membranes. Disons, pour faire image, que l'oxygène indispensable à la nutrition cellulaire finit par rouiller la surface de la cellule. « On arrive à ce dilemme qu'une forme de vie perfectionnée comme la nôtre a besoin des processus oxydatifs et de l'oxygène moléculaire, mais que ces processus sont sans doute à l'origine du vieillissement et de la mort. » La procaine améliorée du Dr. Aslan pourrait ainsi avoir une action sur la réduction de l'oxygène fixé par les membranes cellulaires, reconstituant partiellement leur potentiel. Il s'agirait alors d'un rajeunissement effectif, quoique limité, et du premier cas d'intervention directe au niveau fondamental, submoléculaire, dans l'histoire décevante de la lutte contre le vieillissement.

Que l'explication tarde ne diminue en rien

la valeur pratique de la découverte. Un test de masse, comme ce n'est guère possible que dans les pays socialistes et aux Etats-Unis, est actuellement effectué sur 35 000 sujets d'âges divers. Il fournira au moins des données cliniques et statistiques ³.

Carrel s'était trompé

La théorie du Dr. Laborit postule une relation de base entre la structure de la vie et sa détérioration. Vieillesse et mort ne seraient pas des défaillances plus ou moins provisoires des machines vivantes, mais une des auto-régulations établies par l'évolution.

C'est également ce qu'indiquent les recherches avancées poursuivies depuis sept ans à l'Université de Stanford par le Dr. Hayflick, professeur de microbiologie médicale qui se fit connaître en 1961 par l'identification du mycoplasme provoquant la pneumonie primaire atypique ⁴.

L'expérience de Carrel, et d'autres faites sur la souris, suggéraient que la cellule animale *per se*, c'est-à-dire soustraite aux mécanismes régulateurs du corps, pouvait être immortelle.

En fait, la colonie cellulaire ne survit pas si l'on veille à ne pas introduire de nouvelles cellules dans la population initiale. Mais Carrel nourrissait sa culture avec des extraits d'embryon de poulet, introduisant donc de nouvelles cellules.

D'autre part, les cultures de souris manifestent une transformation de structure qui leur assure une divisibilité indéfinie. Le phénomène est rare chez l'homme et les autres animaux. Cependant, on en connaît quelques cas, dont la culture de tissu cervical commencée en 1952 à la Johns Hopkins University et toujours en train de croître.

Les cellules de cette dernière, au lieu des 46 chromosomes normaux, contiennent de 50 à 350 chromosomes. Elles montrent de nombreuses différences avec les cellules d'origine et se comportent souvent comme des cellules cancéreuses. Injectées à des animaux, elles peuvent produire des tumeurs.

Bref, personne n'a réussi à perpétuer une culture de cellules normales, ni en tube ni en implant chez des animaux. P.L. Krohn, à l'Université de Birmingham, a établi qu'une peau normale de souris ne survit qu'à un nombre limité de greffes.

Moorhead et moi, explique Hayflick, nous partons de tissu pulmonaire, que nous cultivons en tube. Lorsque la culture couvre la surface du récipient, nous en transportons la

(3) Le produit est commercialisé par la société d'Etat roumaine Chimimport sous le nom de Gérovital H3. Il n'est pas vendu en France.

(4) Human Cells and Aging, *Scientific American*, 218-3, pp. 32/37.

(2) Du Soleil à l'Homme, Paris, 1963, pp. 151/153.

moitié dans un autre tube. Le doublement s'effectue tous les quatre jours. Avec un embryon humain de 4 mois, le doublement se produit 50 fois en moyenne, variant entre 40 et 60 fois. Puis la culture meurt.

Nous nous débarrassons naturellement, poursuit Hayflick, de la majeure partie des produits : 50 doublements à partir du stock initial fourniraient 20 millions de tonnes de matière. Cela nous permet d'en conserver une petite partie aux diverses étapes et de les distribuer à des centaines de laboratoires correspondants. On a observé qu'après six ans de vie suspendue en réfrigérateur, les cultures reprenaient leur doublement, « se souvenant du niveau atteint avant d'être mises au froid et repartant de ce niveau. Par exemple, les cellules stockées au trentième doublement continuaient encore 20 fois. »

Les expériences en cours sur les adultes suggèrent que « les cellules d'embryons humains se divisent 50 fois; celles prélevées entre la naissance et l'âge de vingt ans, 30 fois; après vingt ans, 20 fois. Avec, dans tous les cas, une variation selon les cultures de plus ou moins 10 fois. »

Les tissus autres que pulmonaires qui ont été essayés donnent les mêmes moyennes. Les animaux à vie plus courte que l'homme fournissent des cultures à moindre capacité de division. Chez le poulet, le rat, le hamster, le cobaye, l'embryon ne dépasse pas 15 divisions; moins que cela pour les tissus d'origine adulte.

Hayflick et Moorhead ont évidemment multiplié les expériences pour vérifier si la mort des cultures ne venait pas d'un facteur extérieur, par exemple une nutrition déficiente ou l'intervention de micro-organismes s'attaquant aux cellules en tube. L'une d'elles est spécialement éclairante. Les cellules mâles et femelles ont des caractéristiques distinctes, telles que la présence de chromosomes sexuels XY chez les premières, XX chez les secondes. Des cellules mâles au niveau de 40 doublements ont été mélangées à des cellules femelles qui n'avaient opéré que 10 doublements. Or, chaque groupe a accompli son espérance de vie. Toutes les cellules mâles avaient disparu au 25^e doublement, tandis que les cellules femelles poursuivaient leur carrière.

« Nous pouvons donc conjecturer que le vieillissement et la vie limitée des cellules normales constituent un mécanisme qui fixe un terme à la durée de l'organisme. Cela suggérerait que, même si nous devenions capables de faire échec à toutes les causes incidentes du vieillissement humain, les humains succomberaient cependant par l'impuissance des cellules normales à se reproduire. »

Pourquoi cela ? L'hypothèse des chercheurs

est que le vieillissement résulte de la détérioration progressive et accumulée du programme génétique qui dirige le développement de la cellule. A force d'être retranscrit, le code se charge d'erreurs, jusqu'à ce qu'il ne puisse plus organiser correctement la synthèse des protéines. L'hypothèse est confirmée par divers laboratoires, qui ont reproduit indépendamment les mêmes travaux.

Responsabilité sociale du scientifique

Dans l'état présent des connaissances, les conclusions sont donc claires :

— Les expériences qui ont fait croire à une immortalité de la cellule humaine normale étaient fausses.

— « Il semble tout à fait certain, écrit Comfort, qu'à moins d'une interférence radicale avec tout le processus du vieillissement, la prédiction que la médecine nous gratifierait de 150 ou 200 années de vie a été faite imprudemment par des optimistes. Le mieux que nous puissions attendre de la médecine et de l'hygiène est que la durée moyenne de la vie s'élèvera à, disons 80 ans. »

— L'élimination des principales maladies : cancer, affections cardio-vasculaires, etc... permettrait de gagner une dizaine d'années d'espérance de vie sur celle d'aujourd'hui. Il reste qu'à partir de 30 ans, la probabilité de mort par une cause ou une autre croît régulièrement, doublant environ tous les huit ans.

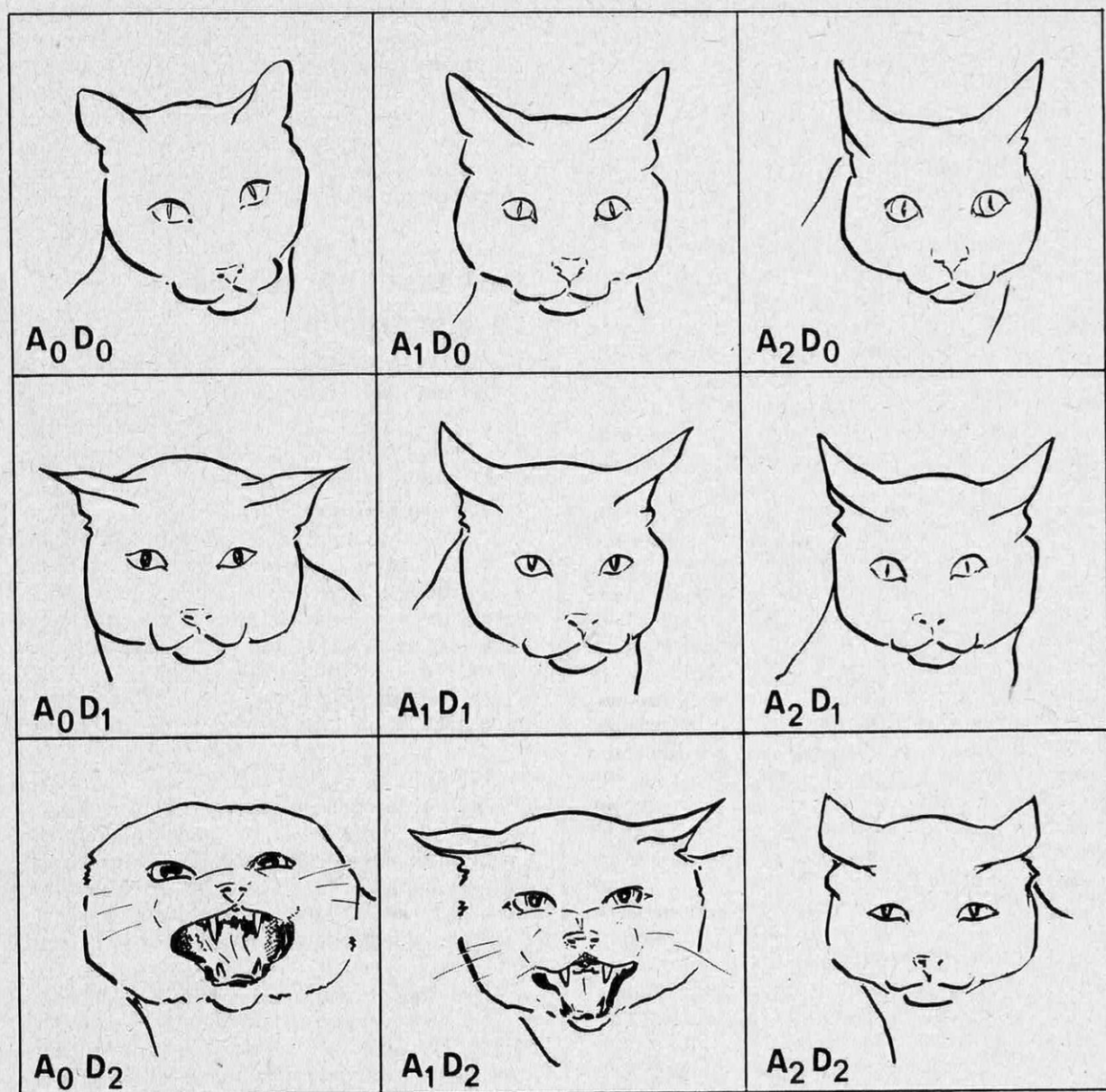
— Certaines techniques, comme la procaine, peuvent améliorer l'état général de sujets même très âgés. Mais rien n'indique qu'une existence ait été médicalement prolongée au delà de son terme héréditairement programmé.

Ces conclusions ne signifient certes pas que les recherches sur la longévité doivent être délaissées. La science est un tout, et sa gloire est de faire reculer l'impossible. Domagk découvrit les sulfamides en employant un colorant rouge, le Protosil, d'une façon apparemment absurde ; on ne peut pas lui reprocher de recommencer son pari avec un autre sulfonamide. Et qui sait comment se comporteraient des cultures cellulaires traitées par un puissant oxydo-réducteur ?

Suivant de près la recherche de frontière, la gérontologie et la gériatrie amélioreront assurément notre vie, dans ses années les plus difficiles.

Mais l'affirmation que l'espérance de vie doublera d'ici cinquante ans ne repose jusqu'à présent, il faut bien le dire, sur aucune base scientifique.

Gabriel MONTI



Défense et Agressivité mesurées : Depuis 1949, au Museum Kœnig de Bonn, puis à l'Institut zoologique de l'université de Göttingen, le professeur Paul Leyhausen (élève de Konrad Lorenz) a observé systématiquement 30 spécimens de chats. A partir des 3 000 photographies de leurs mimiques prises à leur insu au cours de rencontres spontanées ou provoquées, il a reconstitué les 9 principales expressions — représentées sur notre tableau ci-dessus. En haut et à gauche, le chat « normal » c'est-à-dire sinon en position de repos, du moins impassible; ses expressions d'Agressivité sont représentées horizontalement en 3 degrés croissant de gauche à droite de A_0 jusqu'à A_2 ; ses expressions de Défense sont représentées verticalement en 3 degrés croissant de haut en bas de D_0 jusqu'à D_2 ; la lecture en diagonale montre la croissance simultanée des réactions d'agressivité et de défense, de $A_0 D_0$ jusqu'à $A_2 D_2$. Le « film » des expressions du haut raconte donc assez bien la réaction pendant l'attaque d'une petite proie; celui de gauche, la rencontre avec un animal de forte taille (un chien, par exemple); celui en diagonale l'affrontement d'un congénère. Mais ces physionomies, ici très schématisées, se succèdent avec une extrême rapidité sur le visage, étrécissement des pupilles et inclinaison des oreilles traduisant des nuances de réactions extrêmement complexes.

La vie des félins domestiques dénature considérablement leurs comportements; l'étude menée en laboratoire par le professeur Leyhausen permet de reconstituer avec précision leurs attitudes, leurs rites, et une psychologie très particulière.

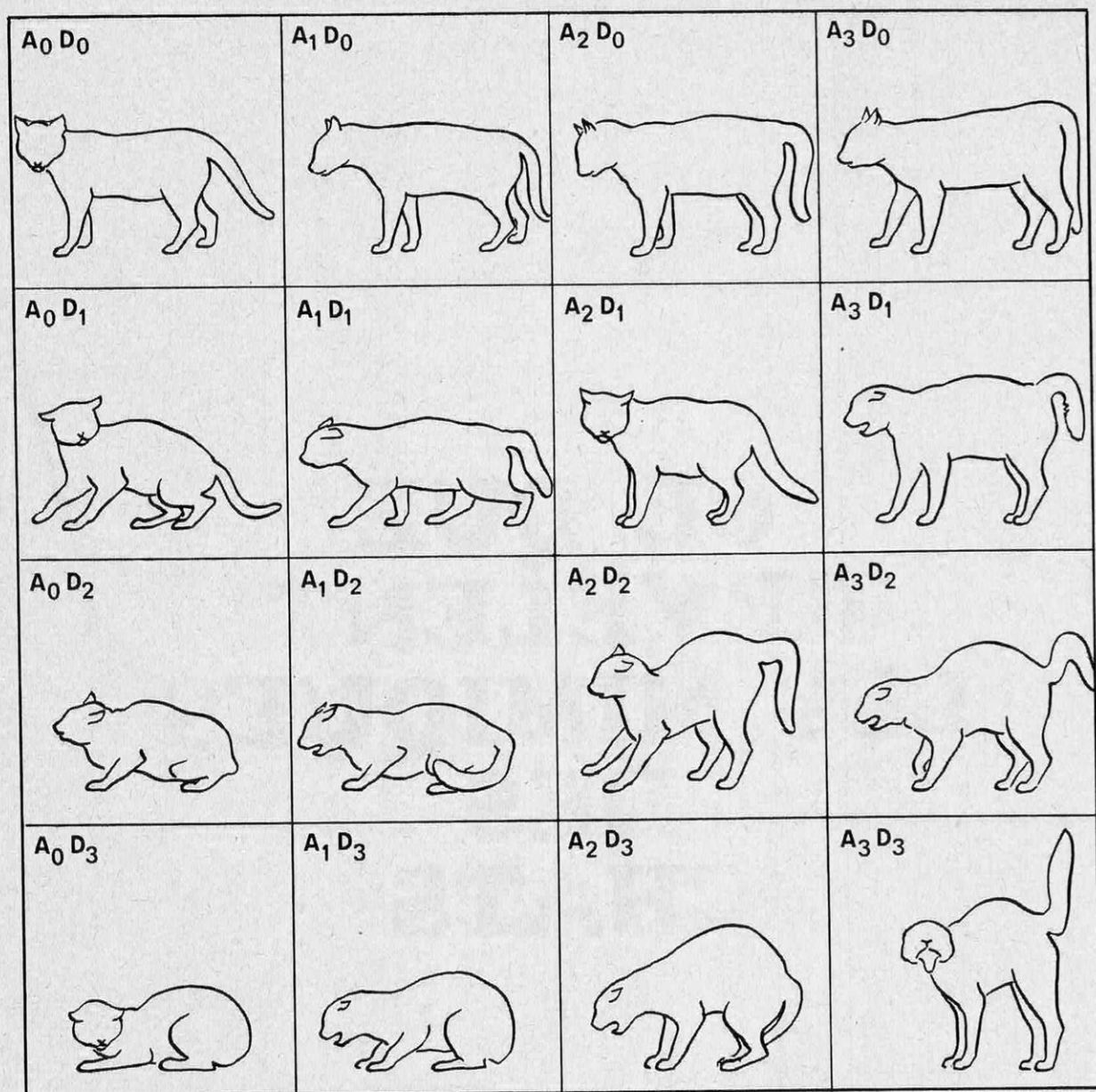
CE QUE REVELENT LES MIMIQUES DES CHATS

Le professeur Paul Leyhausen, de l'Institut Max-Planck (en Allemagne) est sans doute l'homme au monde qui connaît le mieux les chats. Pendant plus de six ans, avant de confronter ses observations avec le comportement d'animaux en liberté, il a étudié systématiquement les faits et gestes d'un groupe de 30 chats soigneusement sélectionnés.

Il ne s'est pas contenté d'espionner leur comportement dans une salle d'expérience voisine de leurs cages; il a organisé lui-même un certain nombre d'événements et de rencontres, de manière à identifier les démarches, les expressions correspondant à chaque cas.

Plus de 3 000 photographies et près de 900 mètres de films (de 16 mm) ont permis de conserver et classer leurs attitudes. L'examen des films au ralenti ou image par image fournit la matière d'un véritable catalogue exhaustif des mimiques. La première conclusion qui s'en dégage détruit une vieille légende.

« Je suis le chat qui s'en va tout seul; et tous les lieux se valent, pour moi » fait dire Rudyard Kipling au héros malicieux de l'une de ses « Histoires comme ça ». Seule la première partie de cette profession de foi est vraisemblable: le chat est fondamentalement un animal solitaire, qui ne recherche la compagnie de ses semblables qu'en



Le film des attitudes du chat : Les expressions corporelles
sont à la fois plus nettes

et plus lentes que celles du visage.

On a donc pu traduire en 16 dessins extrêmement précis les 3 formes de réactions :

horizontalement

en haut et de gauche à droite

le croissement des attitudes d'Attaque

de A₀ jusqu'à A₃ ;

verticalement de haut en bas,

celle des attitudes de défense

de D₀ jusqu'à D₃ ;

en diagonale, leur mélange, de A₀D₀ jusqu'à A₃D₃

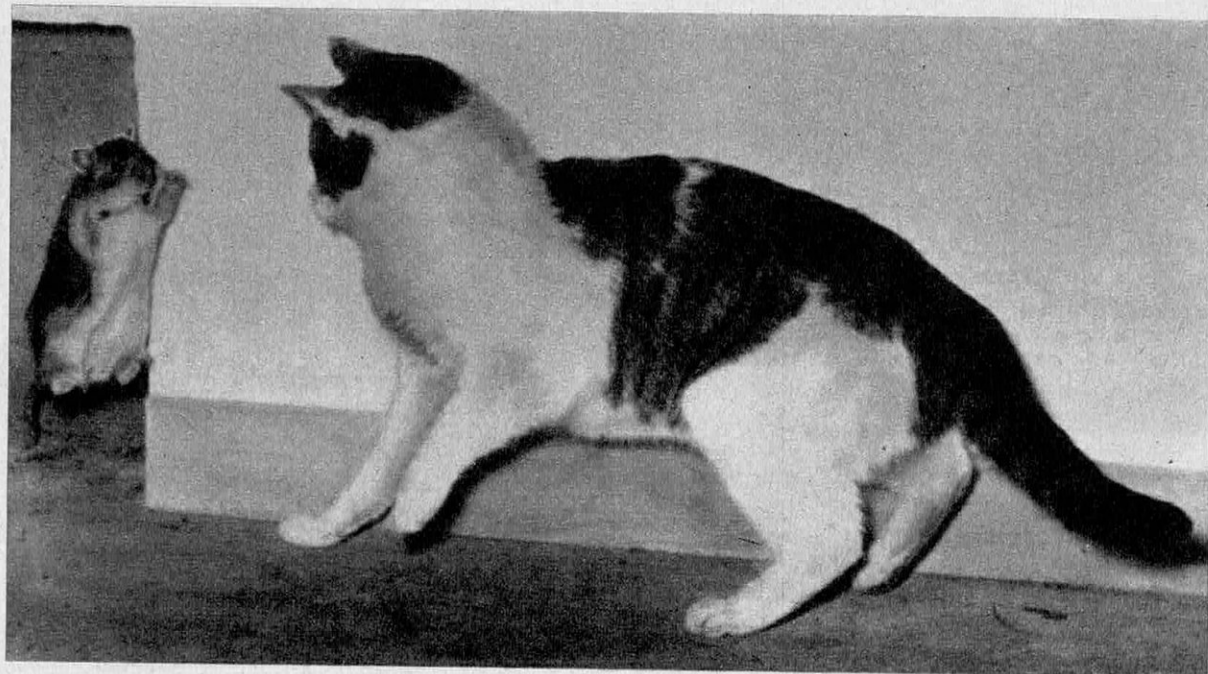
avec toutes les réactions intermédiaires

selon les circonstances.

C'est la rigidité des pattes

et l'érection de la queue

qui traduit le mieux
le conflit intérieur.



*A bon chat, bon rat :
théoriquement
capable de s'attaquer
à tout animal
de taille inférieure
à la sienne, le chat peut
être effrayé par le comportement
de défense de sa proie.
Devant l'attitude du rat
de notre photo,
le chat a déjà pris
une position A_2D_1
semi-défensive.
Il finira par s'enfuir.
Le véritable chasseur de rats
est toujours
un héros.*

période d'accouplement, et dont les rassemblements domestiques sont donc parfaitement artificiels; en revanche — comme la plupart des animaux — il se délimite un territoire personnel, un fief sur lequel il règne, et dans les frontières duquel son comportement est caractéristique.

Les « harets » (retournés à l'état sauvage) ne sont nullement des chats errants. Ils s'approprient une surface de champs ou de bois s'étendant sur 50 à 1 000 hectares. Et les animaux familiers eux-mêmes occupent l'appartement ou le jardin de leurs « maîtres » comme leur domaine propre.

A l'intérieur de ces limites, l'animal se sent en position de force. On pourrait presque dire : dans son droit. Tout intrus est accueilli agressivement, soumis à une cérémonie d'inspection quasi rituelle avant d'être proprement chassé. Le nouveau venu se laisse généralement flairer puis expulser passivement, comme s'il acceptait la priorité du maître des lieux.

Cette « loi du propriétaire » connaît des exceptions : certains individus, sûrs de leur force, refusent de s'y plier. De toutes façons, elle ne règle pas les rapports en cas de rencontre en terrain « neutre ». Un affrontement violent — encore que soumis à des rites immuables — est alors inévitable.

Les animaux manifestent alors un mélange extrêmement singulier d'attitudes d'attaque et de défense; leurs expressions et leurs actes traduisent clairement qu'ils sont partagés, déchirés entre deux réactions contradictoires et simultanées.

Ils commencent par s'approcher l'un de

l'autre en tentant de s'intimider réciproquement par des miaulements extrêmement violents — ces cris de chats échaudés, d'enfants égorgés, qui marquent les compétitions et les poursuites amoureuses et perçant lugubrement les nuits chaudes. Le combat s'engage généralement par un coup de patte visant le nez; mais l'adversaire prend une attitude de défense que l'agresseur, curieusement, imite aussitôt.

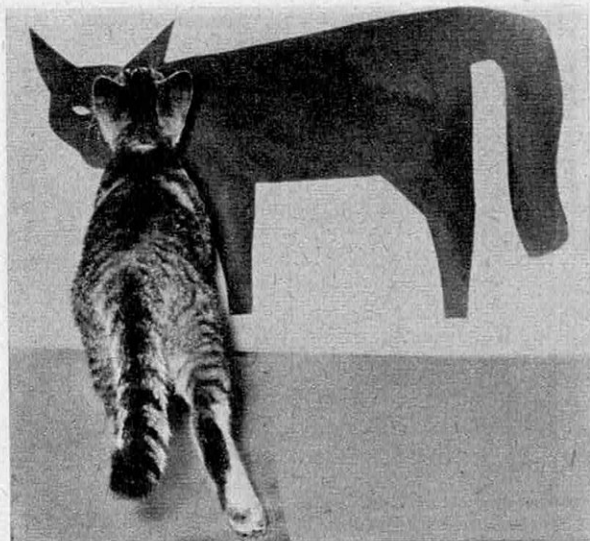
La position de la queue, basse et l'extrémité seule frémissant comme une tête de serpent, est caractéristique. Elle est rigoureusement inverse de celle du chien et certains zoologistes ont voulu voir là l'une des raisons des difficultés de leur commerce. En position défensive, le chat se couche au sol, hérissé, le dos très fortement arqué.

Le comportement d'attaque ressemble à s'y méprendre à celui utilisé pour la chasse : la tactique consiste toujours à saisir entre les mâchoires la nuque de l'adversaire ou de la proie. A cette prise, la parade évoque l'une des techniques classiques du judo; plutôt que de résister, l'animal capturé se laisse doucement « chuter » sur le côté — ce qui lui permet de labourer l'opposant avec ses pattes arrière que la souplesse des reins permet de ramener très haut, qui sont fortement musclées et terminées par des griffes d'autant plus acérées qu'elles sont rétractiles. L'assaillant est obligé de lâcher prise et d'adopter la même position pour se protéger.

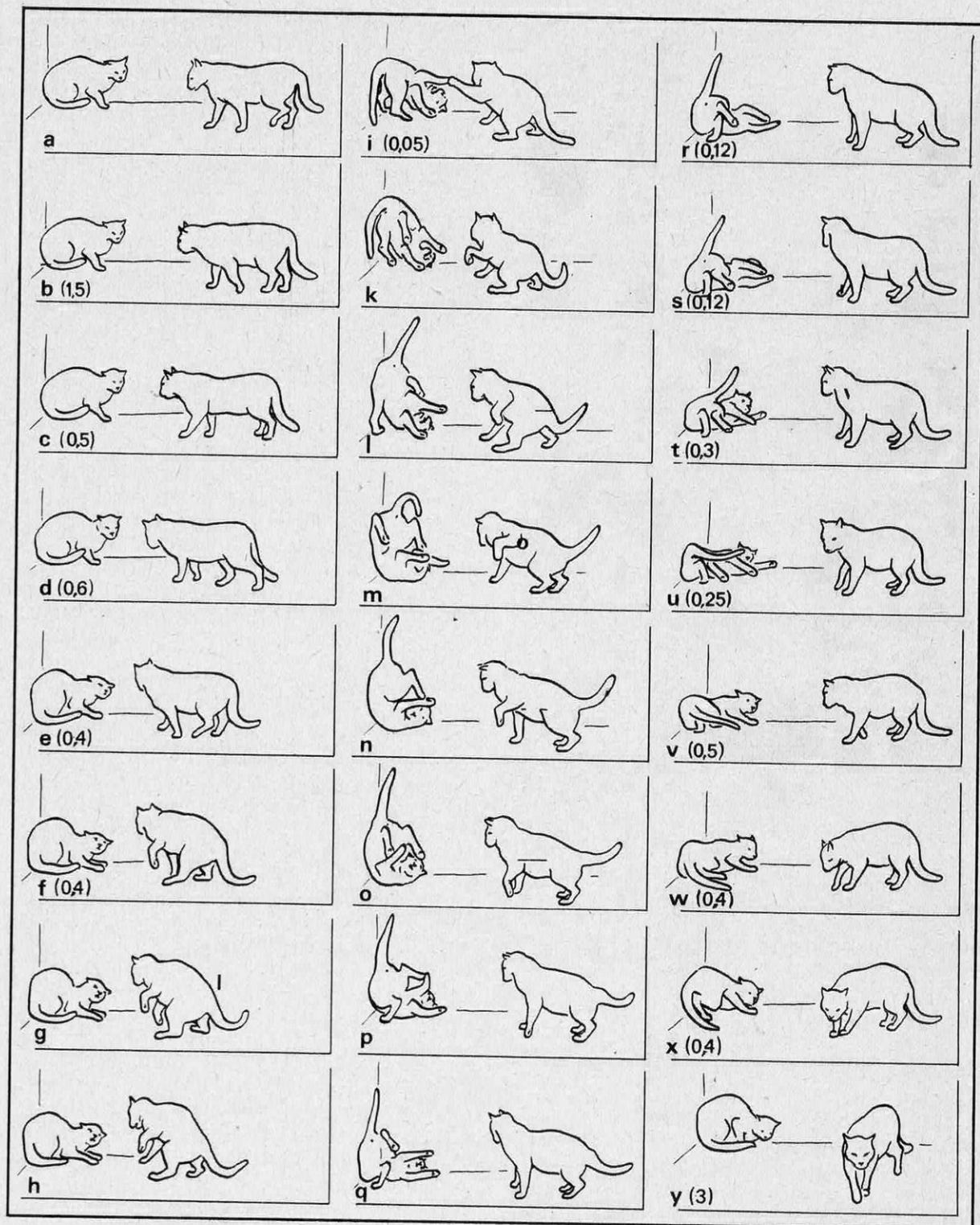
Le combat se termine brusquement, presque sans le moindre signe précurseur, comme deux duellistes rompent une passe d'armes. Mais ils ont eu le temps de prendre réciproquement leur mesure. L'assaillant renifle minutieusement le sol, à l'emplacement de la rencontre, puis celui des deux qui reconnaît avoir eu le dessous s'en va, cédant le terrain aussi dignement que possible.

La tactique à l'encontre d'autres espèces est très semblable. Tout se passe comme si les jeunes chatons n'arrivaient pas à faire la différence entre leurs semblables et des « interlocuteurs » de taille. L'apprentissage (la « prégnation ») est lent et pénible, souvent très difficile. Il leur faut plusieurs tentatives infructueuses pour commencer à se rendre compte que l'adversaire ne connaît pas les règles de son espèce de « jugement de Dieu » et n'a pas la moindre intention de s'y plier.

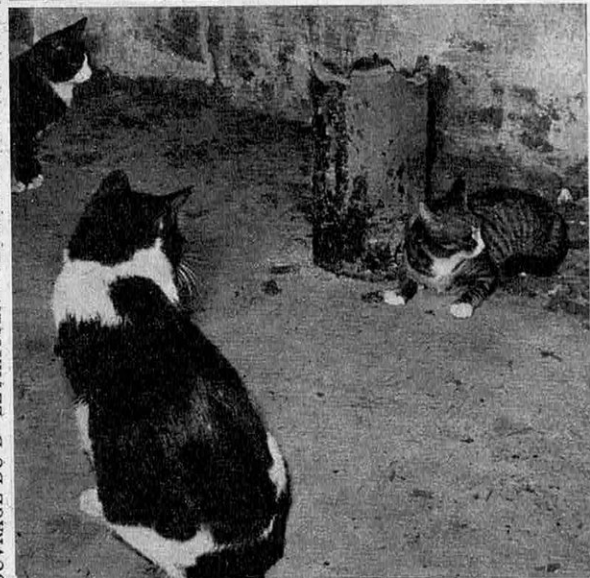
Le mélange des réflexes d'agression et de défense atteint alors un véritable paroxysme : le dos est complètement arqué, en « pont » très court, la gueule largement ouverte et les babines retroussées, les pupilles glauques, sombres et dilatées, les oreilles cou-



*Le chaton
« tombe dans le panneau » :
Devant un leurre
très symbolisé et de forte taille
qui ne reproduit
(volontairement)
que maladroitement
la silhouette
d'un adulte, le jeune
chat commence
son inspection
de reconnaissance.
Il lui faudra
plusieurs expériences
pour se convaincre
qu'il n'a pas affaire
à un de ses congénères.*



La bataille des chats n'aura pas lieu : Des protocoles extrêmement minutieux et complétés de films ont permis de reconstituer la manière dont les chats lient connaissance. Le film ci-contre, qui se lit dans l'ordre alphabétique, traduit, le déroulement habituel d'un rituel de rencontre. Le chiffre inscrit dans le coin de chaque image exprime la durée de la position en seconde, lorsque celle-ci est supérieure au 1/16^e. C'est le chat étranger qui manifeste (en i) le premier geste d'agression caractérisé ; contrairement à ce que pensait Lorenz, la manière dont le chat « maître des lieux » se couche sur le côté (de k à q) n'est pas du tout une conduite de « merci ». C'est une position de défense très efficace : les 4 pattes sont disponibles pour le combat.



*L'étranger dans la maison.
Sur notre photo,
c'est l'animal tigré qui est
l'intrus dans le laboratoire ;
pourtant, il refuse
de se soumettre au cérémonial d'inspection
par ses congénères.
Finalement, il s'adosse au mur
et regarde d'un autre côté
pour prouver ses intentions pacifiques.*

chées, la queue rigide et verticale, les pattes tendues et dressées au maximum. Cette position, qui dénote autant de désarroi que d'agressivité, doit être un véritable signal d'alarme : le chat a alors complètement « perdu la tête » ; il est dangereux !

Ses attaques, vives, brutales, extrêmement furieuses, ressemblent à s'y méprendre à une fuite en avant désespérée. La plupart des adversaires, si puissants et résolus soient-ils, prennent cet avertissement en considération. Et c'est pourquoi on peut observer d'énormes molosses reculant devant de minuscules chatons — ce en quoi ils sont

plus prudents que les hommes qui approchent, en jouant, leur visage à portée de griffes. La violence d'un tel assaut ne sert de toutes façons qu'à désarçonner l'adversaire et à profiter de sa stupéfaction pour prendre le large.

Les attitudes de la chasse, assez voisines, ont été recensées avec autant de précision par le laboratoire du professeur Leyhausen. L'approche d'une proie se fait en deux temps très distincts : 1) une course rapide et silencieuse, à ras du sol, qui évoque un rampement très vif; ensuite l'animal se fige en observation, souvent à couvert, tout le corps tendu vers la proie, l'arrière-train tremblant d'excitation contenue, le bout de la queue frémissant; 2) à courte distance, l'animal reprend une progression par saccades, toujours silencieuse et prudente.

L'attaque, fulgurante, jette les deux pattes en avant simultanément sur la victime. La nuque se hérisse, le dos se cambre, le museau se tend vers le sol. Le chasseur assure alors minutieusement sa prise et porte, toujours derrière la nuque, sa morsure mortelle. Mais cette mise à mort peut être précédée, chez l'animal jeune, d'une longue et cruelle parade de jeu — dans laquelle la proie est souvent relâchée pour être aussitôt reprise. La consommation, dans tous les cas, se fera loin du terrain de capture, dans un emplacement jugé plus favorable.

La rareté relative — pour des raisons évidentes — des captures d'oiseaux fait que leur chasse ressemble davantage à un sport qu'à un acte prédateur authentique. Les dégâts subis par les gibiers sont tout aussi négligeables — exceptions dont sont victimes des animaux lents ou déjà blessés. Ce sont donc les petits rongeurs qui sont les véritables victimes.

Le rat lui-même pose des problèmes. Seuls les animaux dominants, qui imposent à leur congénère leur priorité sur la nourriture et les femelles, arrivent à ne pas se laisser intimider par la défense d'un adulte de belle taille. Et lorsqu'un bon chat rapporte à ses maîtres un beau rat, il mérite d'être fêté plutôt que grondé : c'est qu'il a un courage exceptionnel.

Leyhausen, dans ses conclusions, est pourtant sévère avec nos félins préférés : il les compare à des paranoïaques humains. « Ils vivent en solitaires, affirme-t-il, mais ils ne détestent pas les contacts inamicaux avec des partenaires de rencontre. Ils ressemblent à ces hommes qui ne ratent jamais une occasion de provoquer leur entourage et se plaignent ensuite — par hypocrisie ou par inconscience — de n'avoir pas d'amis... »

Jacques MARSAULT



bateau ? vole ! sur coussin d'air



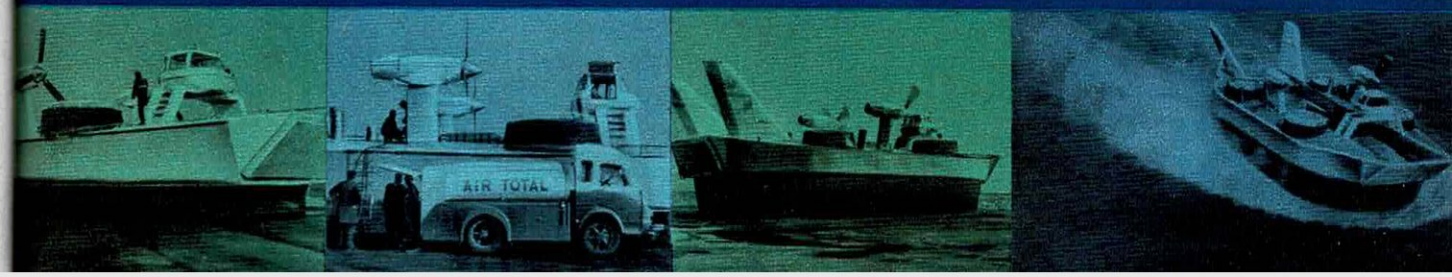
Dans l'air, sur terre, sur mer, l'énergie, c'est notre affaire. L'énergie de demain que le naviplane utilise dès aujourd'hui met en œuvre le souffle. C'est l'énergie pneumatique associée à l'énergie mécanique (aux pistons a déjà succédé le jet). Le mouvement demeure et s'accélère, mais ses origines changent. Désormais un coussin d'air s'interpose entre le bateau et la mer : vitesse, confort, sécurité accrus ! Sans compter que désormais, le bateau peut aussi naviguer sur terre !

Dès 1968, 2 naviplanes entrent en service et relient Saint-Tropez, Cannes, Nice, San Remo. Ils sont l'œuvre de la SEDAM, d'après les brevets de l'Ingénieur BERTIN. TOTAL a participé à leur réalisation et c'est évidemment TOTAL qui ravitaille ces navires-oiseaux. TOTAL, c'est dès aujourd'hui l'énergie de demain. Qui peut le plus peut le moins : TOTAL, capable de penser les problèmes de demain, a évidemment déjà résolu parfaitement à votre avantage ceux d'aujourd'hui. Sortis des raffineries les plus puissantes de France, bénéficiant du Centre de Recherches le plus moderne, les produits TOTAL* jouissent, de ce fait, de qualités incomparables. TOTAL : c'est tout ; on ne peut mieux dire ni mieux faire.

n'attendez pas
demain profitez
dès aujourd'hui
de l'avenir avec

TOTAL

* notamment le Super TOTAL et l'huile Altigrade GT, reine des autoroutes



U.S.A.

Vénus **2**

Mars **2**

3
Interplanétaires

29
Sondes

Lune

22

Lune

14

9
Intercont.

14
Habités

9
Pilotés

234
Satellites militaires

21
Télécommu-
nications

18
Météo

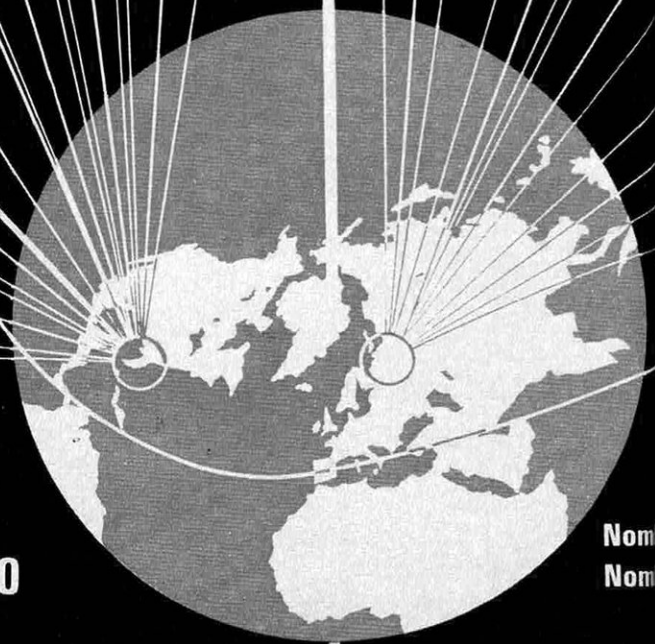
34
Explorers

34
NASA

77
Echecs

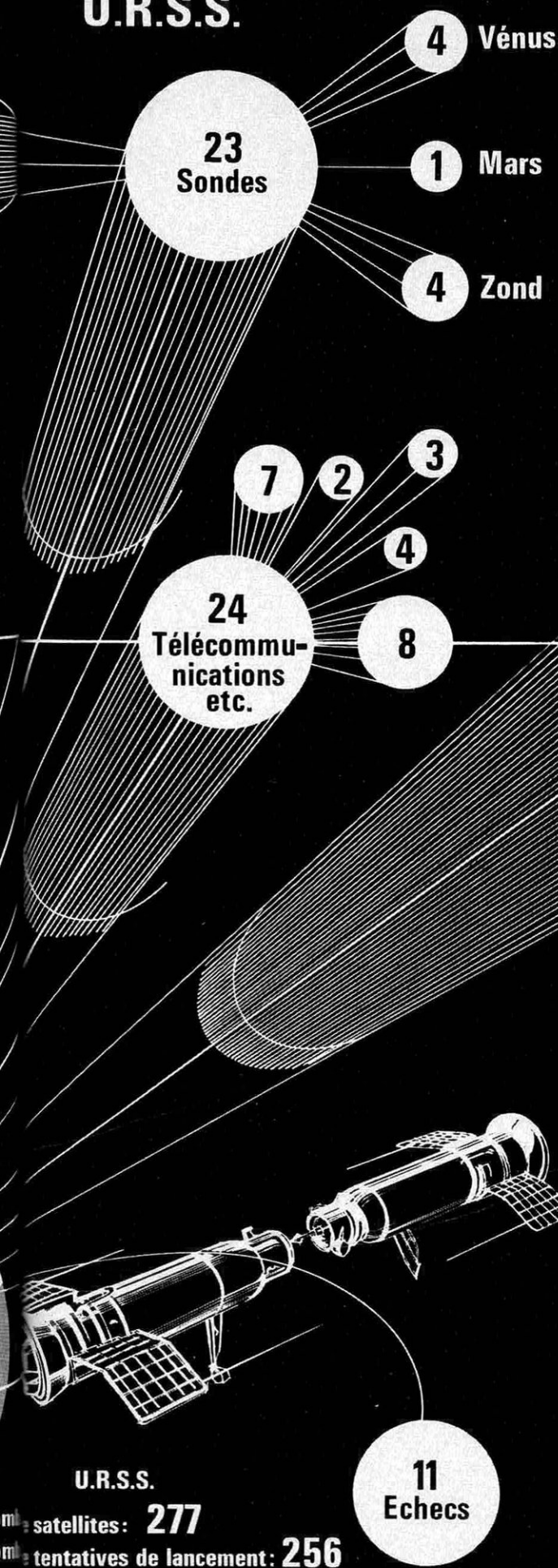
U.S.A.

Nombre de satellites: **595**
Nombre de tentatives de lancement: **470**



Nom
Nom

U.R.S.S.



LES SECRETS DES

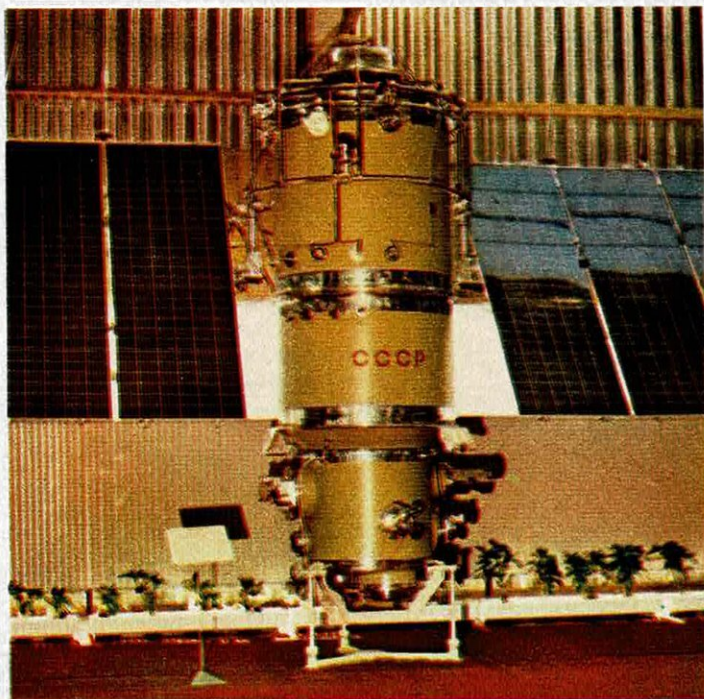
210 COSMOS

Face aux dizaines de modèles lancés par les Américains, les Russes envoient dans l'espace une grande majorité de satellites baptisés « Cosmos ». En fait, ce nom de code dissimule huit types de missions très différentes - y compris des essais de bombes orbitales et des opérations d'espionnage... Mais presque tous ces vols ont en commun leur fusée porteuse; construite en série, elle remplace à elle seule la dizaine de modèles utilisés aux États-Unis. Pour la première fois, « Science et Vie » révèle ici les objectifs assignés aux 210 Cosmos.

Il se passe dans l'Espace des choses pour le moins curieuses... Une sonde va se promener à quelque 400 000 km (la distance Terre-Lune) et retombe ensuite dans l'océan Indien, sans que nous en soyons

« COSMOS » CACHE : 8 MISSIONS 3 LANCEURS

Ces deux photos, prises l'été dernier au Salon du Bourget, montrent que les Russes préfèrent mettre en valeur leurs satellites de communication et les fusées « Vostok ». Mais nos deux tableaux ci-dessous complètent le recensement officiel de leurs missions et de leurs fusées porteuses.



QUE SONT LES 210 « COSMOS » ? ...

MISSIONS	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968 (1)	TOTAL
RECHERCHES SCIENTIF	7	4	11	28	7	17	5	79
TELECOMMUNICATIONS	0	0	1	0	0	2	0	3
METEOROLOGIE	0	0	1	3	2	5	1	12
ECHECS LUNAIRES	0	0	0	1	0	0	0	1
ECHECS PLANETAIRES	0	0	1	1	0	0	0	2
ESSAIS DE VAISSEAUX	0	1	1	1	4	5	0	12
ESPIONNAGE	5	7	12	18	21	23	6	92
BOMBES ORBITALES	0	0	0	0	0	9	0	9(2)
TOTAL PAR ANNEE	12	12	27	52	34	61	12	210

(1) Au 7 avril 1968 inclus. (2) Auxquels s'ajoutent les 2 missions non annoncées par les Soviétiques et baptisées « Cosmos » U-1 et U-2 par les Américains (U pour Unknown, inconnu).

avisés... Des satellites sont perdus de vue et subitement retrouvés sur des orbites trois fois plus hautes... D'autres reviennent sur Terre après quelques révolutions seulement ! Tous sont d'origine soviétique. Certains satellites américains nous sembleraient avoir eu aussi un comportement bizarre si nous n'étions prévenus, quelques fois avec plusieurs mois d'avance, des manœuvres qui leur sont commandées. Mais, alors que les quotidiens ignorent volontairement des lancements américains pour lesquels les journalistes ont eu tout loisir de se documenter, il n'est pas un lancement de satellite soviétique « Cosmos » qui soit passé sous silence. Et chacun donne naissance à des commentaires, à des suppositions, à des espoirs ou à des craintes.

Avec « Zond » 4 et « Luna » 14, les spécialistes de Baykonour reprennent enfin leurs

opérations lunaires, interrompues depuis quelque 15 mois. Il semble bien que ce soit là le prélude à l'opération « Homme sur la Lune » ou, plutôt, le départ du dernier sprint. Car le véritable départ de la grande course lunaire, c'est en 1957 qu'il a été donné. Le 4 octobre, lorsque « Spoutnik » I fut mis sur orbite...

Depuis, 732 autres lancements ont eu lieu (chiffre arrêté à la date du 7 avril tenant compte des échecs américains et japonais, mais pas des échecs inconnus que l'Union Soviétique aurait inévitablement dû connaître au tout-début de son programme, alors que n'étaient pas en place les réseaux américains permettant de détecter tous les tirs). Ces 733 lancements représentent environ 880 satellites, grâce aux nombreux lancements « en grappe » (jusqu'à 5 pour les Soviétiques et jusqu'à 8 pour les Américains).



QUELLES FUSEES SONT UTILISEES?...

TYPE DE FUSEE	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68 ⁽³⁾	TOTAL
FAMILLE RD-107 ("VOSTOK")	2	1	3	5	6	13	13	23	39	27	24	5	161
FAMILLE RD-119 ("COSMOS")	0	0	0	0	0	7	4	7	7	7	13	2	47
("PROTON/SOYOUZ")	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	2	14
INCONNU (4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23	5	34
TOTAL PAR ANNEE	2	1	3	5	6	20	17	30	48	44	66	14	256

(3) Au 7 avril 1968. (4) Les lancements pour lesquels le type de fusée utilisé n'est pas encore connu sont tous des lancements récents, pour lesquels l'Union Soviétique n'a encore donné aucun indice ou pour lesquels les Etats-Unis n'ont encore laissé transpirer la moindre information. Il est à noter que six mois à peine se sont écoulés depuis que le lanceur des "Sputnik" de 1957 est officiellement connu.

Sur 733 lancements, plus des deux tiers reviennent aux seuls Américains (470, dont 393 succès et 77 échecs — plus de la moitié de ces derniers étant intervenus dans les trois premières années). Ajoutons 4 lancements français (la série des « Diamant ») et 3 japonais (trois échecs). Les Soviétiques ne restent auteurs que des 256 autres, soit pratiquement le même nombre que les lancements effectués outre-Atlantique à des fins strictement militaires.

L'examen de « l'arbre des tirs » reconstitué en tête de cet article révèle clairement cette disproportion : le tronc épais du « mitrailage » américain s'oppose au tronc svelte des « coup par coup » russes. Mais il montre tout aussi nettement une autre asymétrie : alors que les expériences américaines se dispersent en une libre floraison de projets divers, les tirs soviétiques sont beaucoup plus

concentrés. Seules quelques branches ténues témoignent des mises sur orbite des « Molnya », « Elektron » et « Proton », des « Luna », « Mars » et autres « Venera » — dont les noms seuls sont tout un programme.

Ces expériences isolées, entourées d'une certaine publicité (il s'agit des télécommunications, de la recherche scientifique et de l'exploration des planètes voisines), contrastent avec le secret qui entoure les 191 autres. Ces 191 lancements, notons-le, représentent à eux seuls quelque 210 satellites, car il faut tenir compte des mises sur orbites collectives, « en grappe ».

Identifier les objectifs de ces 210 engins — qui sont autant de points d'interrogation — c'est un véritable travail d'espion, auquel nous nous sommes livrés. Il ne s'agit évidemment pas de mission à la James Bond, avec

parachutage au cœur des cités secrètes, mais du patient travail de collecte, de regroupement, de recoupement et d'analyse auquel se livrent tous les services de renseignement du monde.

Notre première source d'information, naturellement, ce sont les Soviétiques eux-mêmes : si secs et incomplets soient-ils, les communiqués de l'Agence Tass et les informations divulguées par les revues techniques nous fournissent un certain nombre d'éléments — ne serait-ce que sur les trajectoires et les orbites. Nous verrons que ces éléments sont souvent, soigneusement recoupés, lourds de significations. Ils sont heureusement complétés par un certain nombre de « fuites » — tout à fait officieuses — dont le Département américain de la défense (le « Pentagone ») fait profiter un nombre restreint de spécialistes.

Ce n'est, par exemple, qu'à la suite de leurs échecs de 1957-1962 — qui avaient sérieu-

sement inquiété leur opinion publique — que les Américains se sont décidés à révéler ce qu'ils savaient des difficultés de leurs concurrents. L'embryon de réseau d'observation mis en place dès le lendemain du lancement de « Spoutnik 1 » avait en effet été étendu et amélioré dès 1960.

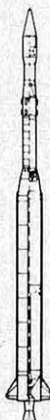
Cette surveillance attentive ne s'impose pas que pour des motifs d'espionnage ou de défense de l'amour-propre national. C'est une question de sécurité absolument vitale : si l'on tient compte des derniers étages de fusées et éléments de fixation, placés sur orbite en même temps que les satellites « utiles », ce sont quelque 3 000 objets de toutes nationalités, de toutes provenances et de toutes natures, qui ont embouteillé les routes spatiales ; il était particulièrement indispensable d'en suivre méticuleusement la trace pour éviter interférences — et même collisions — risquant de mettre en danger les précieux équipements (qui ont déjà à se

DANS LA PANOPLIE INTERNATIONALE : TROIS LANCEURS SOVIÉTIQUES

USA, « Scout », 1961.
145 kg sur orbite basse.



France, « Diamant » B, 1969.
120 kg sur orbite basse.



URSS, « Cosmos », 1962.
500 kg sur orbite basse.



USA, LTT-Delta, 1966.
800 kg sur orbite basse.



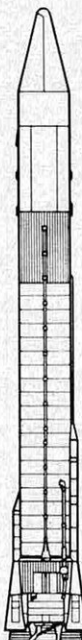
Europe, « Europa » I, 1968-1969.
1 200 kg sur orbite basse.



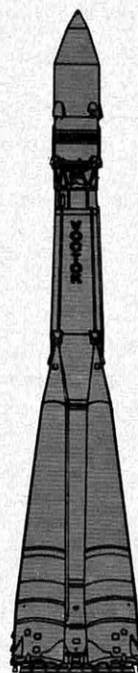
USA, « Atlas-Agena », 1961.
3 000 kg sur orbite basse.



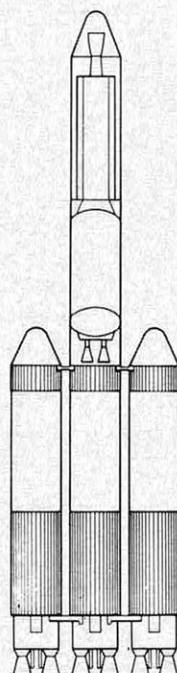
USA, « Atlas-Centaur », 1963.
4 500 kg sur orbite basse.



URSS, « Vostok », 1957-1960.
5 000 kg sur orbite basse.



Europe, Avant-projet d'« Europa » IV, 1978 ?
7 000 kg sur orbite basse.

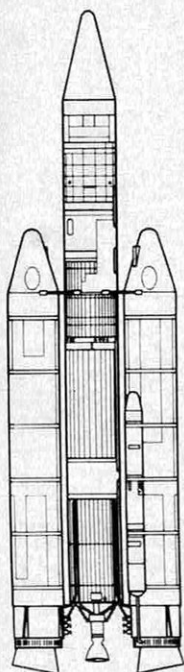


défendre contre l'assaut des météorites et des radiations) et — davantage encore — les équipages des vaisseaux.

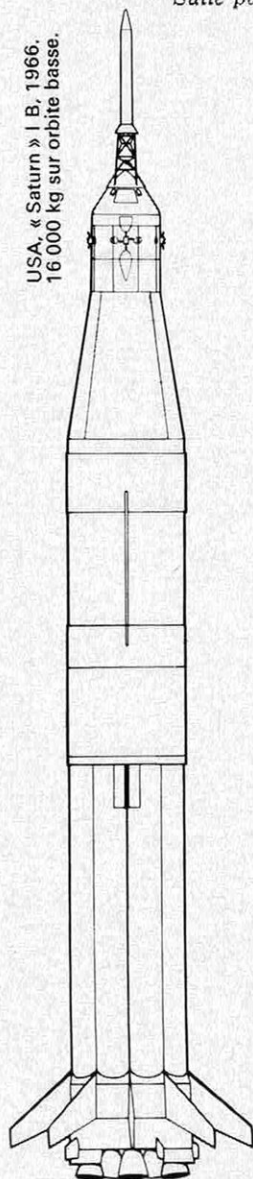
Ces catalogues permanents, qui rappellent (grossièrement) les cartes de circulation aérienne que tiennent à jour tous les centres de commandement stratégique, facilitent considérablement le travail de ceux qui y ont accès. Bien sûr, ils ne donnent pratiquement que les caractéristiques des trajectoires de chacun de ces objets — c'est-à-dire leur inclinaison, le périégée, l'apogée et la période de révolution. Et le plus difficile reste à faire : à savoir, « faire parler » ces chiffres... C'est ici qu'intervient le recoupement des différentes sources et des différents groupes de données, réunis sous forme de véritables « grilles » — à l'image de celles qui permettent de décrypter des messages secrets. On peut isoler d'abord les « fenêtres » lunaires et planétaires, c'est-à-dire les intervalles de temps pendant lesquels les lance-

Suite page 90

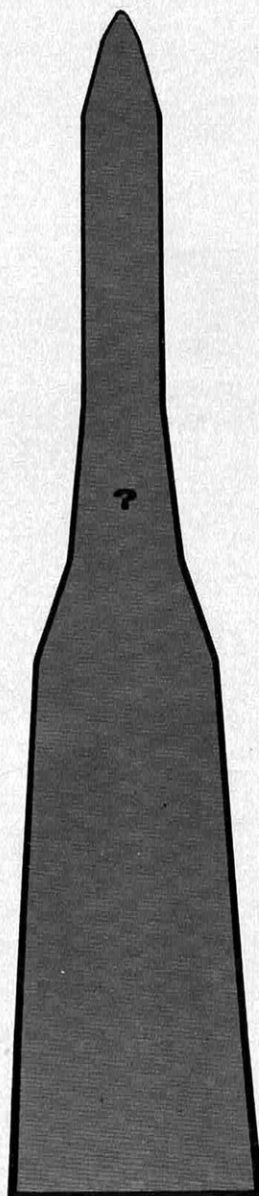
USA, « Titan » III C, 1965.
12 500 kg sur orbite basse.



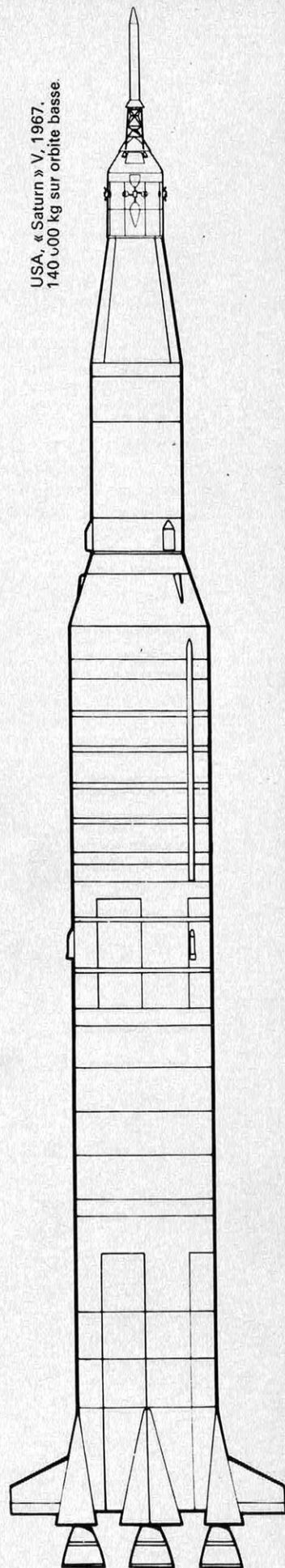
USA, « Saturn » I B, 1966.
16 000 kg sur orbite basse.



URSS, Lance-« Proton »/« Soyouz ».
(Silhouette purement imaginaire, faute d'informations.)



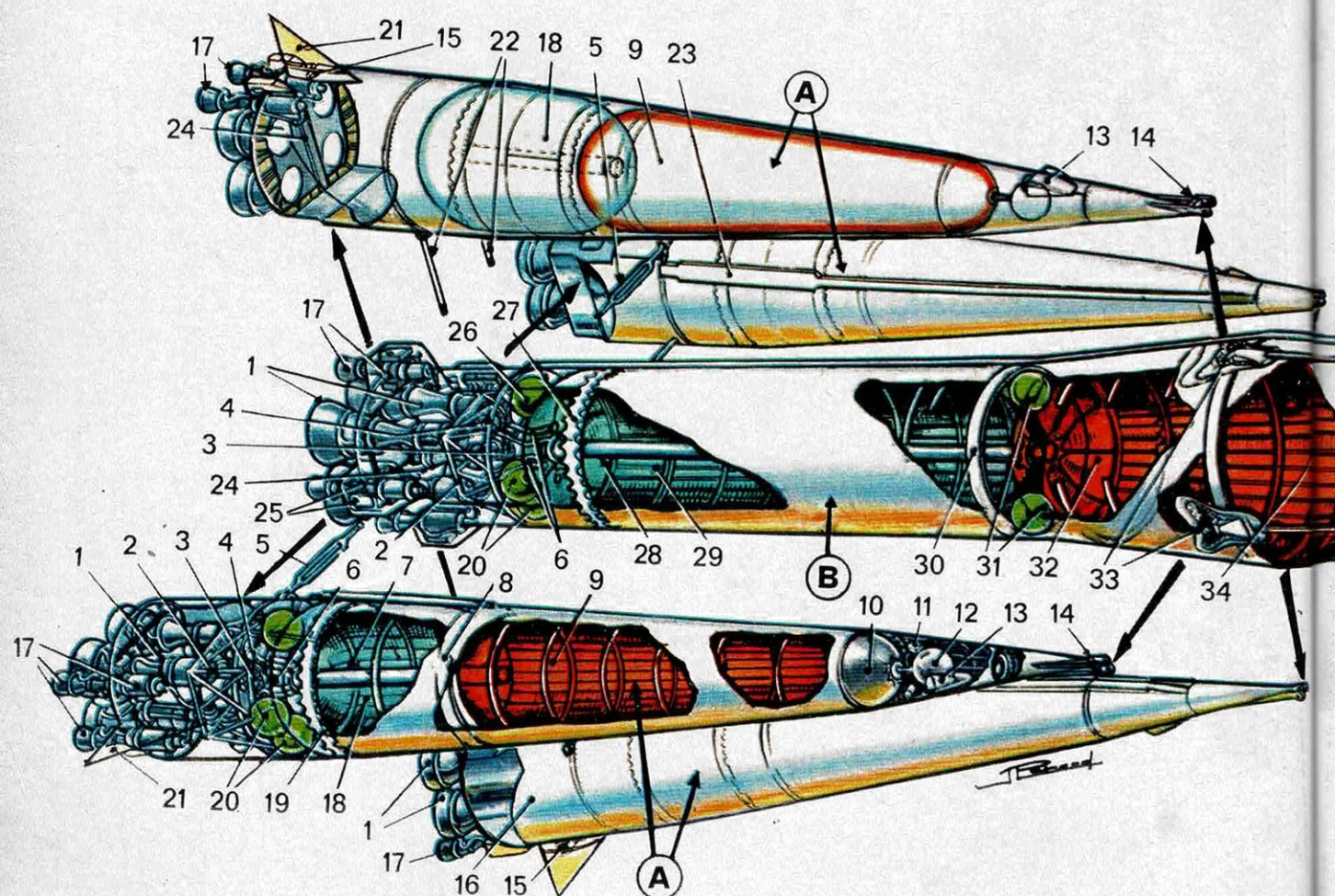
USA, « Saturn » V, 1967.
140 000 kg sur orbite basse.



LA MÊME FUSÉE SERT DEPUIS 10 ANS

1. Chambres principales et tuyères du groupe-moteur RD-107. — 2. Bâti-moteur structure de poussée. — 3. Turbo-pompe (une par R.D.-107). — 4. Turbine de démarrage. — 5. Attaches principales inférieures d'accélérateurs (femelles). — 6. Canalisations de propergols. — 7. Canalisations d'alimentation du RD-107 en kérosène. — 8. Cadre principal de liaison des réservoirs. — 9. Réservoir de kérosène (carburant). — 10. Dôme supérieur du réservoir de kérosène. — 11. Équipements des accélérateurs. — 12. Réservoir de mise sous pression des réservoirs principaux. — 13. Mise à l'air libre. — 14. Attaches principales supérieures des accélérateurs. — 15. Paliers de gouvernes aérodynamiques. — 16. Compartiments moteurs. — 17. Verniers de contrôle d'attitude. — 18. Réservoirs d'oxygène liquide (comburant). — 19. Cadres principaux inférieurs. Liaison jupes-réservoirs. — 20. Réservoirs d'hélium. — 21. Empennages de pilotage dans les basses couches de l'atmosphère, en association avec les verniers. — 22. Attaches principales inférieures d'accélérateurs (mâles). — 23. Gouttières des circuits élec-

triques et électroniques. — 24. Cadre arrière-bouclier thermique du groupe-moteur. — 25. Articulations des moteurs verniers. — 26. Réservoirs de mise en pression de la turbine de démarrage. — 27. Cadre principal arrière du corps central. Liaison réservoir-jupe. — 28. Canalisations d'alimentation en kérosène du propulseur central. — 29. Réservoir d'oxygène liquide. — 30. Cadre médian de liaison entre les réservoirs du corps central. — 31. Réservoirs sphériques d'hélium. — 32. Réservoir de kérosène. — 33. Attaches supérieures des accélérateurs latéraux sur le corps central. — 34. Cadre principal de réservoir de kérosène supportant les attaches supérieures des accélérateurs. — 35. Gouttières des circuits électriques et électroniques de l'étage de croisière. — 36. Cadre étanche entre réservoir de kérosène et case à équipements. — 37. Équipements électroniques (cerveaux). — 38. Bouclier avant du corps central. — 39. Structure de liaison inter-étage. — 40. Points d'attache sur bâti, avec boulons explosifs de séparation. — 41. Points de fixation du troisième étage. — 42. Fusées de séparation et de correction d'attitude du troisième étage. — 43. Réservoir d'hélium. — 44. Réservoir annulaire d'oxygène liquide. — 45. Équipements électroniques de contrôle. — 46. Charnières de séparation de la coiffe. — 47. Antenne. — 48. Moteur-fusée du troisième étage. — 49. Canalisations d'alimentation des fusées d'attitude. — 50. Turbo-pompe du moteur



du troisième étage. — **51.** Réservoir annulaire, de section circulaire, de kérosène. — **52.** Rétro-fusée du vaisseau. — **53.** Panneaux de cellules solaires. — **54.** Compartiment à équipements (module de service). — **55.** Point d'appui des vérins d'éjection de la coiffe. — **56.** Broche multiple des circuits électriques. — **57.** Circuits électriques de liaison troisième étage-cabine « Charik » (la petite boule). — **58.** Boîte à broches multiples déconnectée au retour. — **59.** Hublot latéral. — **60.** Sangle d'attache de la « petite boule ». — **61.** Antennes de télémessure et télécommande. — **62.** Antennes de télécommunications. — **63.** Logement du parachute (côté gauche). — **64.** Porte d'accès et d'éjection du cosmonaute. — **65.** Siège électable. — **66.** Chambre de combustion de rétro-fusée. — **67.** Bouteilles d'azote et d'oxygène (survie du cosmonaute). — **68.** Vérin d'éjection des éléments de la coiffe. — **69.** Demi-coiffe avec accès à la cabine permettant l'éjection du cosmonaute au sol ou dans les couches basses. — **70.** Charnière d'éjection de la coiffe. — **71.** Demi-coiffe largable. — **72.** Orifice d'accès et d'éjection du cosmonaute passager.

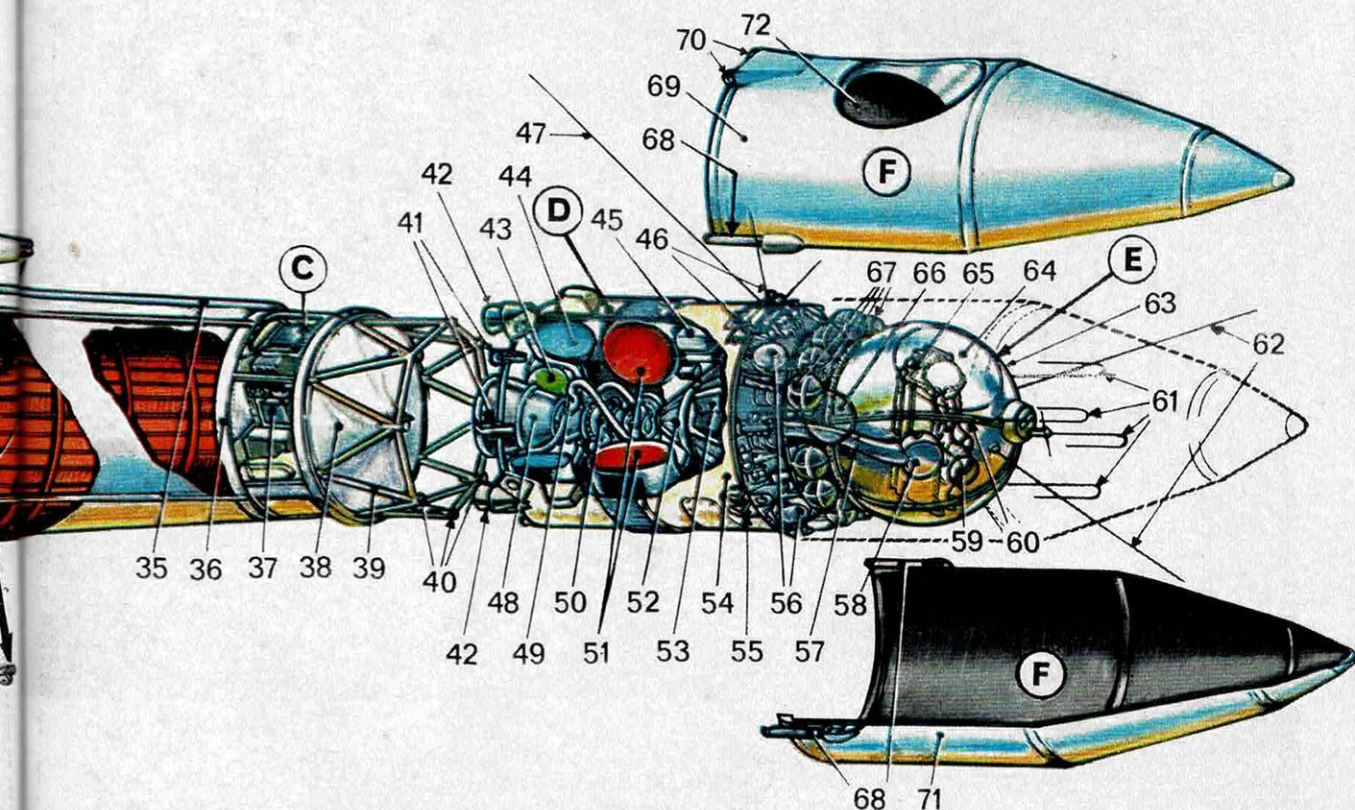
A : Quatre accélérateurs accolés à propulseurs RD-107 de 102 tonnes de poussée unitaire (premier étage). **B :** Corps central à propulseur RD-108 de 102 tonnes (mis en marche au départ et jouant le rôle de 2^e étage après largage des accélérateurs). **C :** Case à équipements (cerveau).

D : Troisième étage. **E :** Vaisseau « Vostok ». **F :** Coiffe de protection thermique larguée au-delà des couches denses de l'atmosphère.

Quand Jean Pérard, rédacteur en chef adjoint d'« Aviation Magazine », présenta à Gagarine cet écorché de la fusée Vostok, reconstituée à partir de quelques documents... et de beaucoup de raisonnements, le cosmonaute russe se montra stupéfait : « Excellent dessin ! » écrivit-il en dédicace.

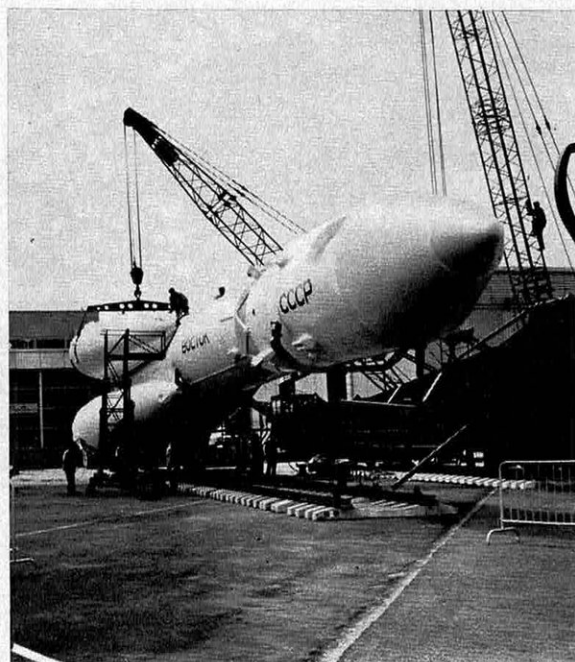
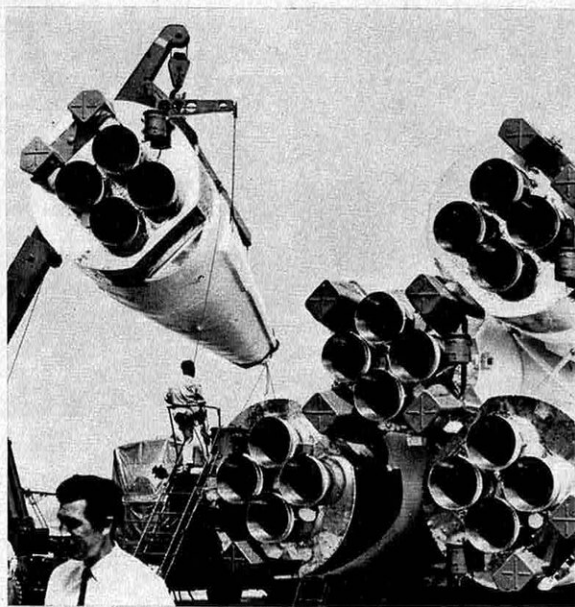


*За советом
первого.
Лавр 2.10.67.*



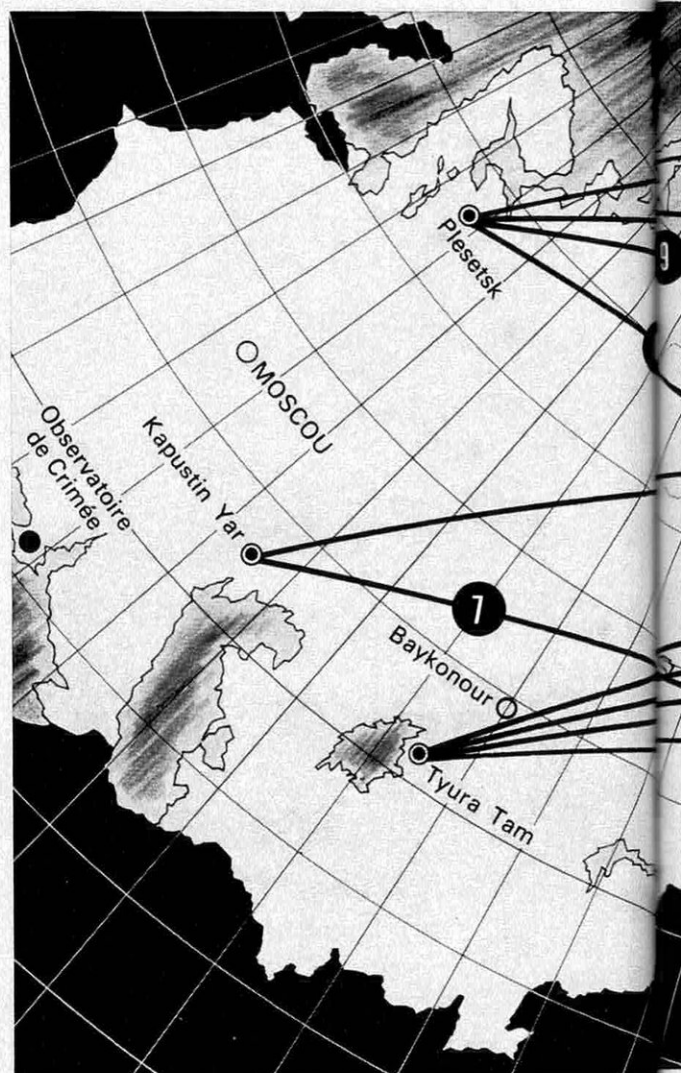
TROIS BASES DE LANCEMENT DOUZE DIRECTIONS DE TIR

La fusée « VOSTOK », utilisée à près de 200 exemplaires, s'assemble comme un gigantesque jeu de mécano. Mais ce mécano vaut des millions et déchaîne 500 000 kg de poussée.



Suite de la page 87

ments vers la Lune ou les planètes sont les plus faciles et les plus économiques. Bien sûr, des retards peuvent intervenir, et l'utilisation de ces fenêtres ne saurait être tout à fait automatique ; mais on voit mal les Soviétiques dépenser un excès de propergols et diminuer leurs chances de succès pour le seul plaisir d'égayer les observateurs occidentaux. Avec une certaine marge d'incertitude, une fusée choisie pour une certaine destination est lancée à un moment optimal en fonction de la conjugaison des astres. Réciproquement, la fenêtre utilisée (c'est-à-dire la période choisie) donne un groupe de présomptions assez restreintes et

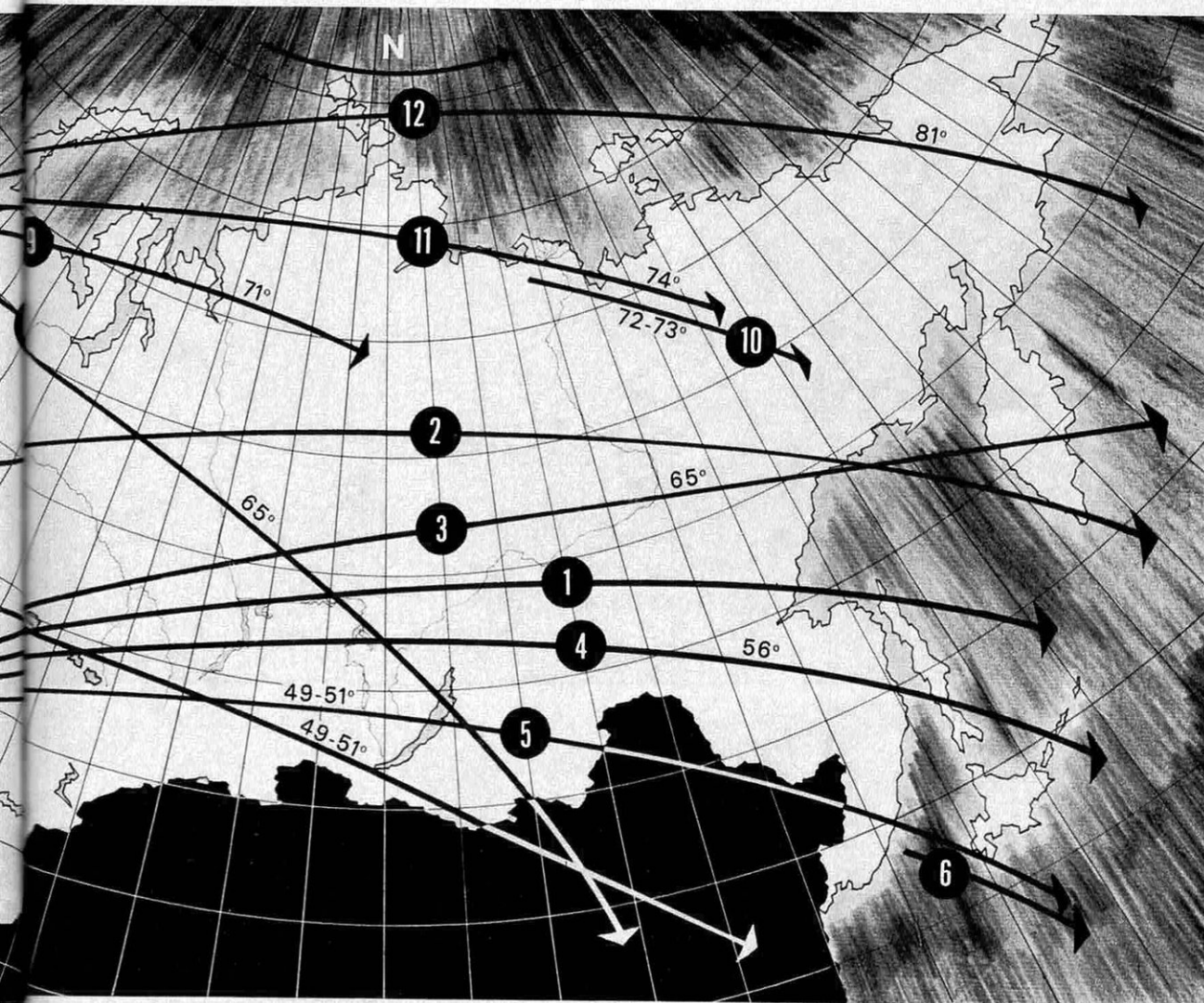


1. Tirs suborbitaux depuis Tyura Tam (emplacement réel du cosmodrome dit de Baykonour). —
2. Tirs suborbitaux depuis Kapustin Yar. —
3. Lancements à 65° depuis Tyura Tam (premiers Spoutnik, satellites-espions, missions météo expérimentales, lunaires planétaires de télécommunications, prototypes de vaisseaux pilotes). —
4. Lancements à 56° depuis Tyura Tam (satellites scienti-

significatives pour désigner la destination. De même, les conditions d'éclairage optimal (reliées aux problèmes énergétiques et thermiques) se traduisent par d'autres grilles. Bien sûr, c'est encore vague, bien que les données des unes complètent utilement les données de l'autre. Mais il y a mieux !... Les impératifs de localisation, de télécommande et de télémessure exigent que l'engin reste presque constamment en vue d'une station terrestre. Or les possibilités de l'U.R.S.S. en ce domaine sont assez restreintes pour qu'elle tente maintenant d'obtenir des autorisations de s'installer en Australie, en Inde, en République arabe unie avant de se lancer

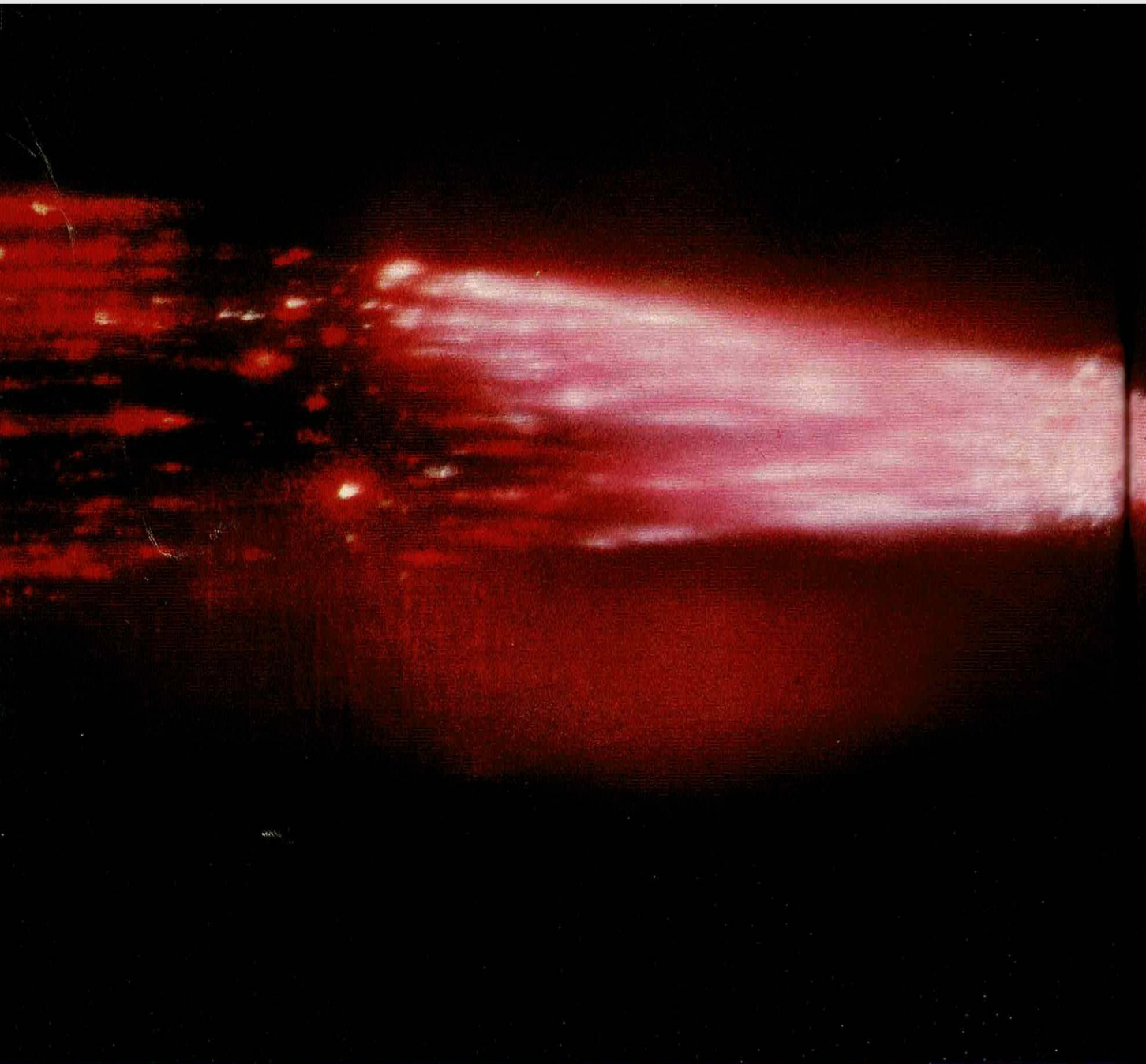
dans une série de vols lunaires ; le problème de la récupération des cosmonautes revenant de la Lune serait même particulièrement délicat s'il fallait se limiter au seul territoire soviétique. Dans ces conditions, le faisceau des trajectoires possibles pour chaque destination est sérieusement réduit — et les trajectoires elles-mêmes plus faciles à interpréter. Certains types de satellites exigent en outre de pouvoir être récupérés. C'est le cas de certains engins chargés d'études biologiques, de l'étude des effets des radiations ou micrométéorites, comme des prototypes de vaisseaux. Mais aussi des satellites-espions : la qualité des images de télévision restant très

Suite page 153



figues). — 5. Lancements à 51° depuis Tyura Tam (satellites-espions, missions lunaires et planétaires, prototypes de « Soyouz »). — 6. Lancements à 49-50° depuis Tyura Tam (satellites scientifiques et « Cosmos bas »). — 7. Lancements à 49-51° depuis Kapustin Yar (missions expérimentales applications, satellites scientifiques). — 8. Lancements à 65° depuis Plesetsk (satellites-espions).

— 9. Lancements à 71° depuis Plesetsk (satellites scientifiques). — 10. Lancements à 72-73° depuis Plesetsk (satellites-espions). — 11. Lancements à 74° depuis Plesetsk (missions d'applications). — 12. Lancements à 81° depuis Plesetsk (satellites météo opérationnels, satellites-espions).



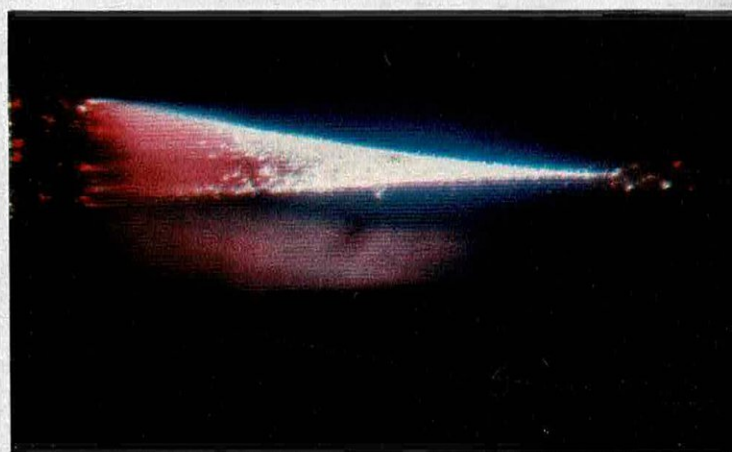
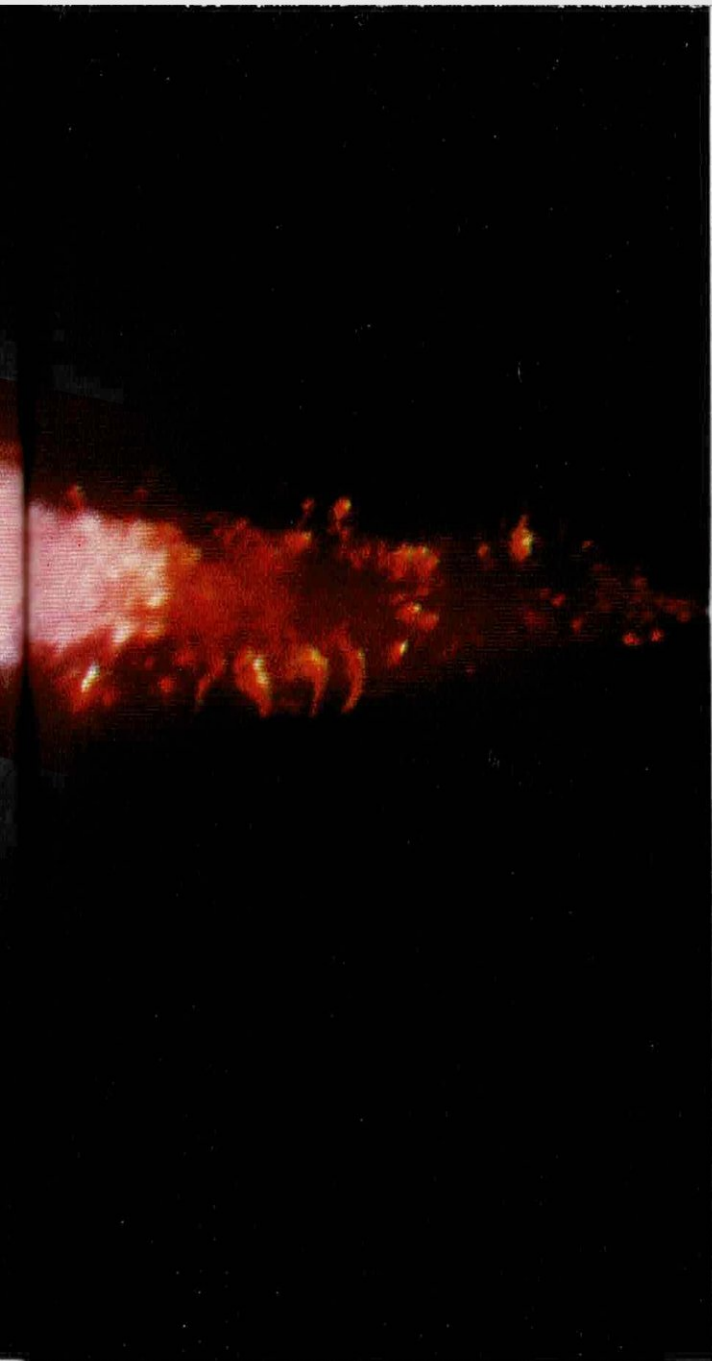
LE LASER A PLASMA

50 MILLIARDS DE WATTS EN 5 MILLIARDIEMES DE SECONDE

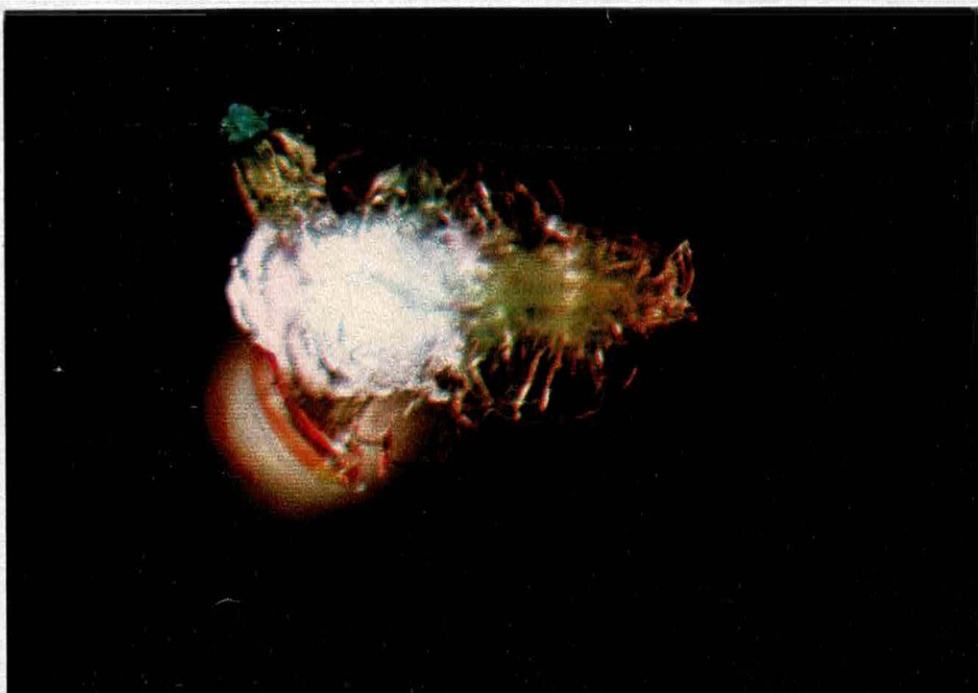
Les nouveaux lasers sont 1000 à 100 000 fois plus puissants que celui que découvrit Th. Maiman en 1960. Or, cette puissance même devait mener les physiciens à une découverte inattendue: l'auto-focalisation et, au point de focalisation du rayon, du plasma se formait spontanément.

Cinquante milliards de watts : c'est plus de deux fois la puissance installée du réseau électrique français. C'est aussi la puissance du VK 640, le dernier laser à impulsions mis au point par la C.G.E. (Compagnie Générale d'Electricité).

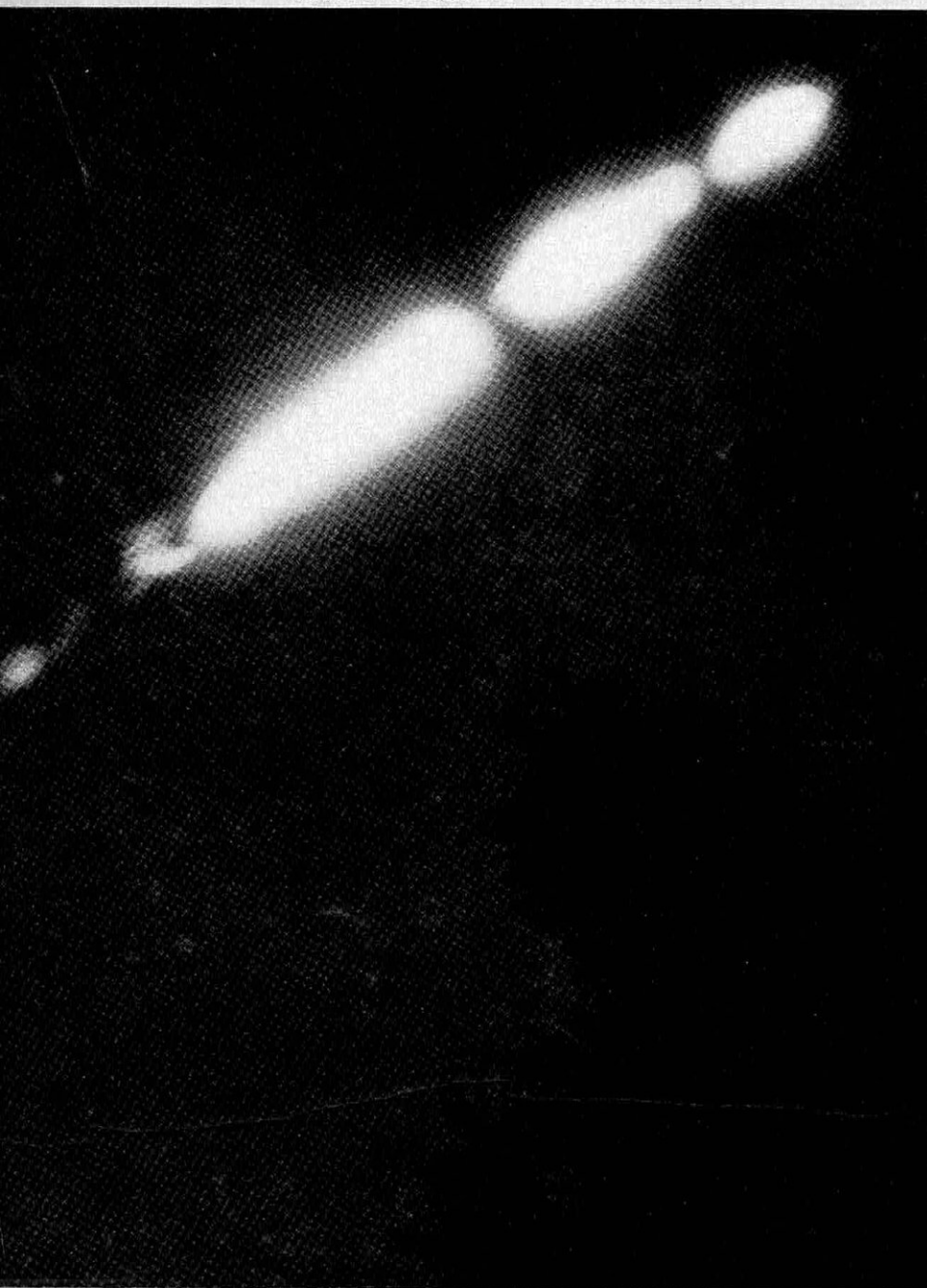
Ces photos extraordinaires sont
publiées pour la première fois en France.
Elles ont été réalisées par
V. Stephanov à l'institut Lebedev
de l'Académie des Sciences d'U.R.S.S.
et aimablement communiquées par la
revue scientifique « Naouka I Zhizni »
(Science et Vie en russe).



Les liquides, les gaz,
les morceaux de verre
fondent ou explosent au
foyer du rayon
que l'on focalise.
Quatrième état de la
matière
— après l'état solide,
liquide et gazeux —,
le plasma est un chaos
d'électrons libres et
de noyaux électrisés
où la pression et la
température atteignent
le chiffre monstrueux
d'un million
d'atmosphères et de
degrés.



**Ces deux savants
ont maîtrisé
la « foudre en boule » :**

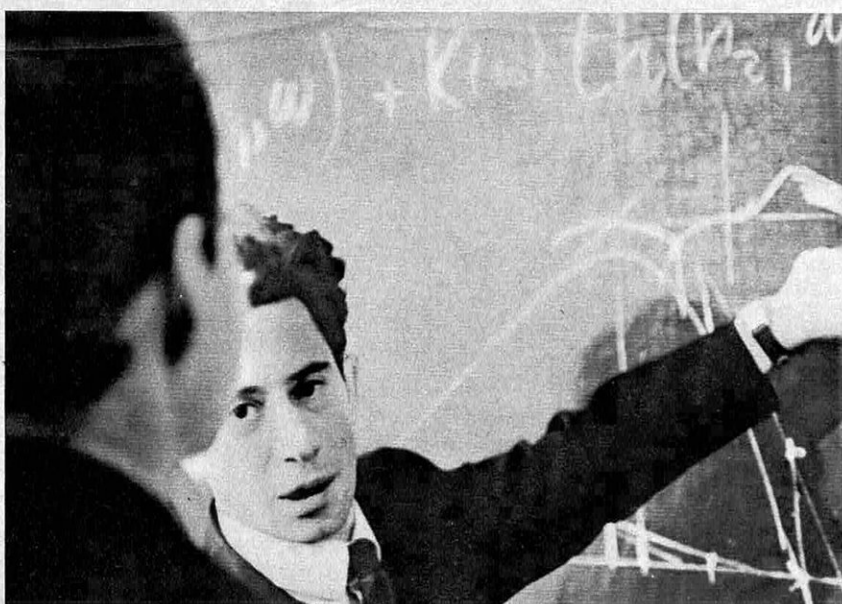


*Le laser focalisé
peut engendrer des
énergies comparables
à celle de la foudre en
boule.*

*De telles réactions
fourniront à l'homme une
source inépuisable
d'énergie.*

*Les savants soviétiques
espèrent devenir maîtres
de ce phénomène.*

*Ci-dessus : N. Basov à
l'Institut Lebedev.
Ci-contre : Y.M. Popov
père des lasers en
U.R.S.S.*



La seule différence est que le réseau électrique délivre cette puissance continuellement, tandis que le laser ne la produit qu'à des intervalles de plusieurs minutes, en « éclairs » qui ne durent que cinq milliardièmes de seconde. Différence de taille, évidemment, puisque l'énergie développée dans l'un et l'autre cas varie du tout au tout.

C'est l'un des paradoxes du laser. D'une part on évoque des puissances fantastiques, des températures comparables à celles d'une explosion atomique, des phénomènes révolutionnaires au sein de la matière : et c'est vrai. D'autre part, on ajoute que le plus grand des lasers est incapable de faire cuire un œuf : et ce n'est pas moins vrai.

Un simple calcul suffit à l'expliquer. Pour faire bouillir dans un gobelet, une dizaine de centilitres d'eau, il faut environ 15 000 calories. Soit une plaque électrique chauffante d'un kilowatt : elle fournit une énergie de 100 joules à la seconde. 15 000 calories représentant environ 60 000 joules, notre plaque les délivrera en une minute. Le VK 640, en revanche, ne délivre à chaque impulsion que 250 joules, ce qui ne permet même pas de faire bouillir l'eau d'un dé à coudre... D'où viennent alors nos 50 milliards de watts ? Tout simplement de la brièveté de l'impulsion. La puissance, en effet, c'est de l'énergie qu'on délivre pendant un certain temps. Plus ce temps est court, plus cette puissance est grande. Ainsi, 250 joules peuvent-ils donner 50 000 mégawatts si on ne les utilise que pendant 5 nano-secondes.

Mais, dira-t-on, certains lasers fonctionnent « en continu » et non par impulsions. En effet : c'est le cas, par exemple, du laser géant présenté par la C.G.E. au pavillon français de l'Exposition de Montréal. Mais il ne fournit qu'un kilowatt, c'est-à-dire pas plus que notre plaque chauffante ; et il mesure 12 mètres de long, ce qui le rend plus incommode. Enfin, il faudra 7 kilowatts pour l'alimenter dans le même temps, ce qui rend douteux l'intérêt de l'opération.

Alors, objectera-t-on encore, à quoi sert-il ? A autre chose, précisément, qu'une autre comparaison fera imaginer. Quand le Soleil nous chauffe, il envoie, sur chaque mètre carré de sol environ un kilowatt. Sur 50 cm², cela fait 5 à 6 watts. Mais si ces 50 cm² sont ceux d'une loupe, cette puissance se concentrera au foyer, sur un cercle de 2/10^e de millimètre. Un morceau de papier prendra feu. La puissance spécifique atteindra alors 50 000 watts par mètre carré.

Revenons maintenant au laser de la C.G.E. Si l'on concentre son énergie sur 1/10 000^e de cm², la puissance spécifique s'élèvera à

10 000 kW. Et là encore, plus la concentration sera grande, plus la puissance croîtra. Ce double exemple nous permet de comprendre que l'on obtient du laser d'autant plus de puissance que l'on réduit la durée des impulsions et la surface sur laquelle il agit.

Ce qui est d'ailleurs dans la logique de l'effet laser, lui-même : puisqu'il s'agit avant tout, on le sait, d'un faisceau de « lumière cohérente »⁽¹⁾. Alors que la lumière ordinaire se répand dans toutes les directions, Théodor Maiman, inventeur du laser, put braquer un rayon sur la Lune, — faisant à 380 000 kilomètres, une tache lumineuse d'à peine trois kilomètres de diamètre... Les applications théoriques deviennent innombrables, de la physique à la médecine, tant par la possibilité d'agir, par exemple, au niveau cellulaire (concentration dans l'espace) que d'intervenir à l'échelle des réactions nucléaires (concentration dans le temps).

Un rayon qui se focalise lui-même

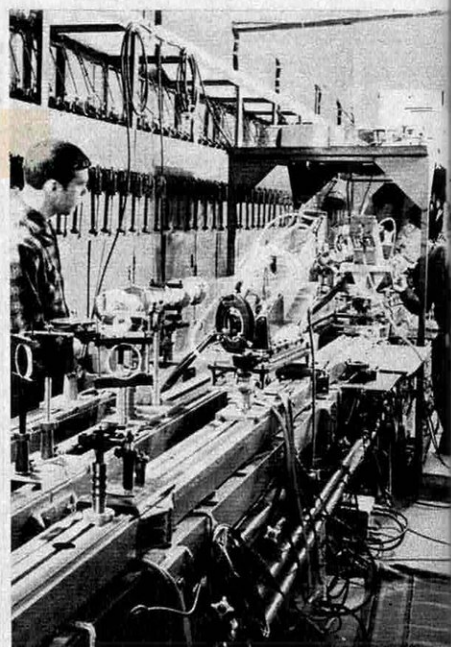
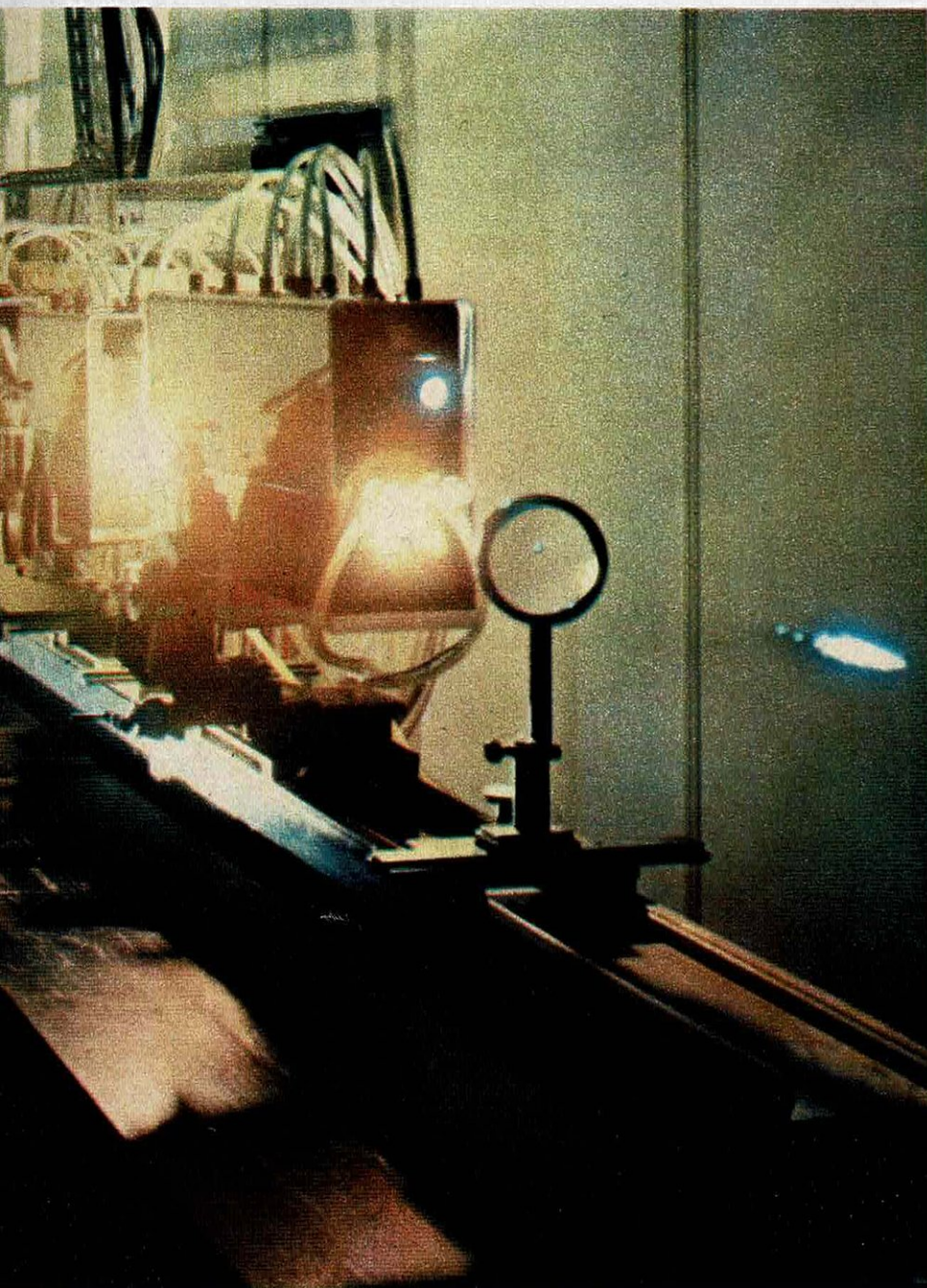
Il faut une loupe, on l'a dit, pour focaliser les rayons du Soleil. Un rayon laser très puissant n'a besoin d'aucune lentille : il se focalise tout seul. D'où des propriétés remarquables qu'a mises récemment en évidence le physicien soviétique Askarian.

L'optique classique nous apprend que la lumière se propage en ligne droite dans les milieux transparents comme l'air, l'eau ou le verre. Le plan de passage d'un milieu transparent à un autre produit une cassure dans cette ligne : il y a réfraction. C'est-à-dire que la lumière change de direction en changeant de milieu : changement défini par une propriété particulière à chaque milieu transparent : l'indice de réfraction.

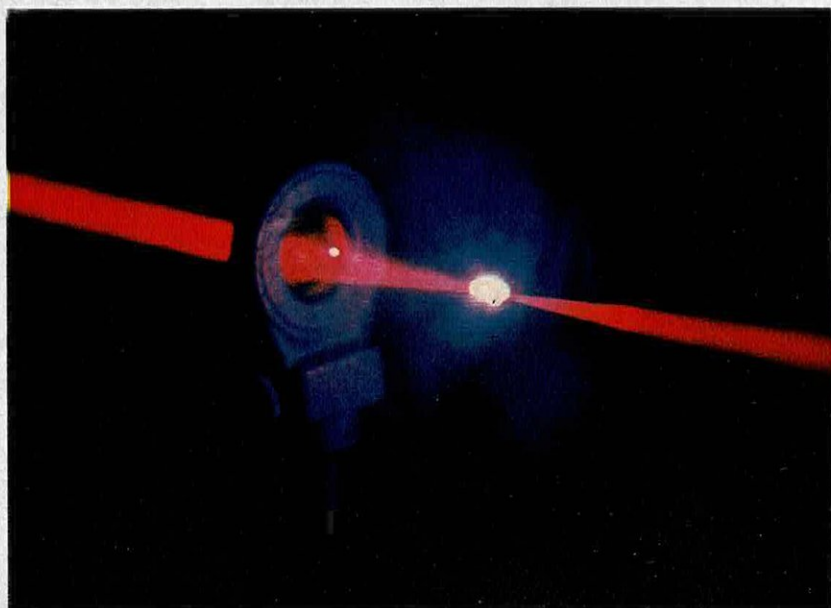
Au contraire, un faisceau de lumière cohérente suffisamment intense peut modifier cette propriété au fur et à mesure de son parcours. En d'autres termes, il change l'indice de réfraction de son propre milieu intérieur ; il crée son propre conducteur d'ondes : une sorte de canal lumineux qui, pour un rayon suffisamment intense, se rétrécira jusqu'à se concentrer en un seul point. On dit qu'on passe de l'optique linéaire (classique) à l'optique non-linéaire : celle des milieux dont les propriétés changent sous l'action du champ de rayonnement lui-même.

(1) Laser, rappelons-le, signifie *Light Amplifier Stimulated Emission of Radiation*, « amplification de la lumière par émission stimulée de rayonnement ». Lorsqu'il y a émission stimulée, les photons (grains de lumière), au lieu de se disperser au hasard, sont émis avec la même force, au même moment et dans la même direction). S. et V. n° 533, fév. 1962.

**Ce laser
français :
un éclair
de 50 000
mégawatts**



*Cette foudre en boule
a été obtenue, en
laboratoire, par le
laser VK 640 de la C.G.E.
Les focalisations,
dans l'air,
ne peuvent être
faites qu'à l'aide
d'une lentille.
Le matériel soviétique
(deux photos ci-contre),
plus puissant
nous
est moins bien connu.*



PHOTOS APN, TASS, CGE

Commencée en URSS, l'étude de l'autofocalisation se poursuit aujourd'hui dans le monde entier : elle permet aussi bien d'obtenir de très hautes concentrations d'énergie que de transmettre cette énergie à distance ou de détruire certains milieux suivant divers processus technologiques.

Cette dernière possibilité est encore renforcée par un autre effet non-linéaire, récemment découvert : en modifiant légèrement la fréquence des émissions lasers, on fait naître une puissante onde d'ultra-sons. ⁽²⁾

Le son qui se propage dans l'air, n'est en un sens qu'une suite de compressions et de dépressions du milieu qu'il traverse, suivant un certain rythme, une certaine fréquence.

Or, le phénomène laser menant à la formation d'une onde lumineuse, va surdistribuer la densité et la pression dans le milieu. D'où l'apparition d'une succession de zones denses et de zones moins denses qui vont renforcer la réflexion de la lumière et ainsi de suite... Très vite, ces variations de pression et de dépression atteindront quelques milliers d'atmosphères. C'est le processus de génération du son. Il se formera un ultra-son de grande amplitude et de très haute fréquence (1 000 à 10 000 MHz).

La naissance de cet ultra-son dans le rayon laser pourra provoquer notamment la destruction des corps solides transparents, comme le verre des lentilles et des miroirs. Et la possibilité, pour ce flux hypersonique de s'autofocaliser, accroîtra encore son action destructrice.

Plasma et boule de feu

Il arrive que le phénomène soit encore plus spectaculaire. Qu'on focalise, dans un gaz, une puissante émission laser : on entend, tout à coup, une détonation évoquant le bruit d'un coup de fouet. Simultanément, une étincelle aveuglante s'accompagne d'un violent dégagement de chaleur. Cette étincelle, qui peut atteindre une dizaine de mètres, se révèle être un véritable tampon de plasma « à blanc » ⁽³⁾.

Que s'est-il donc passé ? Les atomes qui composent le gaz, soumis au faisceau laser, sont excités fortement, s'entrechoquent pêle-mêle, si bien qu'ils s'ionisent et dégagent une grande quantité de chaleur.

Le processus « excitation-ionisation-chaleur » suit alors une réaction en chaîne. Il se forme

un plasma dense dont la température peut atteindre un million de degrés.

Ce nuage brûlant se dilate et s'étend au devant du faisceau à une vitesse de 10 à 30 km/sec. engendrant une forte onde sonore percutante — comparable à l'onde de détonation dans un corps explosif.

Si l'on pousse plus loin l'analogie, on peut presque dire qu'on a affaire à une explosion atomique miniature. Bien entendu, l'énergie dégagée est sans commune mesure avec celle de la bombe atomique. Mais on voit apparaître la même « boule de feu » que dans une telle explosion, et qui caractérise les hautes températures.

Un domaine particulièrement riche s'ouvre donc ici. Cette étincelle lumineuse peut être, par exemple, très utile dans la physique des plasmas et en physique thermo-nucléaire. Il serait séduisant de simplifier les procédés qui permettent d'obtenir des réactions nucléaires en faisant agir un puissant faisceau laser sur des substances dont le seuil de réactions thermo-nucléaires est très bas comme le deutérium. Dans d'autres domaines, les hautes températures permettent d'effectuer des microtrempes sur certains matériaux ou de simplifier certains procédés d'activation d'émission thermo-ioniques et thermo-électriques.

Quittons maintenant le monde des lasers sur une expérience qui est de pure beauté et qui n'est pas moins riche d'enseignement théorique : c'est la transformation d'un rayon-ultra-violet (invisible) en un faisceau de lumière d'un magnifique vert vif.

C'est l'effet dit de « génération des harmoniques » : la lumière cohérente, tout comme bien d'autres phénomènes « organisés » peut se représenter graphiquement comme une sinusoïde régulière. C'est l'image que le technicien obtient par exemple du courant alternatif sur son oscilloscope. Or, lorsque le rayon laser traverse un cristal non linéaire (c'est-à-dire dont la contexture électronique se modifie sous l'effet de certaines excitations), ce n'est plus par une sinusoïde que l'on pourra représenter le phénomène, mais par une courbe périodique en dents de scie. Cette courbe est due à la superposition d'oscillations sinusoïdales de fréquences différentes, mais où chacune d'elles n'est en fait qu'un multiple de la fréquence de l'onde lumineuse initiale. On les appelle, on le sait, les harmoniques. Elles font toute la beauté des sons produits par les instruments de musique. Elles font aussi, comme on le voit, toute la beauté du laser : car la longueur d'onde de la lumière verte est exactement la moitié de celle de l'ultraviolet initial...

J. C. CRAMESNIL

⁽²⁾ C'est l'effet Mandelstam-Brillouin, du nom des physiciens qui, les premiers, l'ont décrit.

⁽³⁾ « Quatrième état de la matière », le plasma, rappelez-le, est une sorte de chaos d'électrons libres et de noyaux atomiques dénudés, dépouillés de leurs électrons. Il commence à apparaître à des températures de l'ordre de 10.000° C.

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

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

ALORS FAITES-LE! ET TOUT DE SUITE

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

LA CHANCE DE VOTRE VIE

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

CARRIÈRES ACTIVES DU COMMERCE :

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

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

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

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

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

PLACE ASSURÉE
grâce
à l'Association
des Anciens

GARANTIE TOTALE
de toute manière vous ne risquez
rien puisque vous êtes couvert
par la "garantie totale E.P.V."

ORIENTATION PROFESSIONNELLE
gratuite
par psycho-technicien
diplômé

PAIEMENT DES COURS
par petites
mensualités
sans formalités

SOUTIEN-CONSEIL
pendant
vos débuts
dans le métier

LA MINUTE DE VÉRITÉ

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

BON

n° 773 pour une documentation
"GUIDE DES SITUATIONS BIEN PAYÉES"
GRATUITE et sans engagement

M
Profession (facultatif)
N° rue
à Dépt

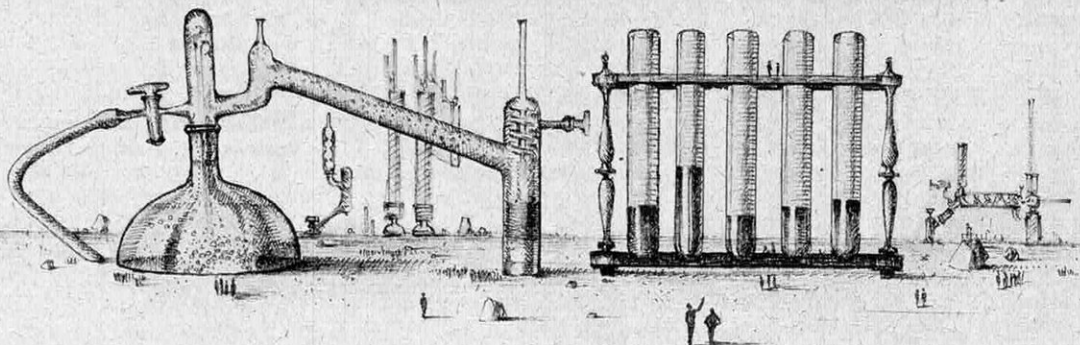
École Polytechnique de Vente - 60, rue de Provence, Paris 9^e

LA PLUS GRANDE ÉCOLE PAR CORRESPONDANCE POUR LA PROMOTION DES ADULTES



POOL TECHNIQUE PUBLICITÉ

chroniques **DES LABORATOIRES**



GÉOPHYSIQUE

La végétation indique le pétrole

Née il y a un peu plus de dix ans en U.R.S.S., la géobotanique a maintenant gagné tous les pays occidentaux. Cette science, au nom peu connu, s'occupe des rapports qui existent entre les caractères de la végétation en un endroit donné et la nature du sous-sol au même endroit. Après de nombreuses recherches, on peut déjà prévoir les gisements métalliques d'après les fleurs ou les feuilles des arbres.

C'est ainsi qu'une certaine anémone, la *Pulsatilla Patens*, indique la présence de nickel-cobalt dans le sous-sol si plus de la moitié de ces fleurs sont d'une exceptionnelle blancheur. Les nervures des feuilles d'arbres, une fois pulvérisées et analysées permettent de repérer les gisements de cuivre. Uranium et thorium, métaux utiles à l'industrie atomique, ont des effets génétiques aisément décelables sur les graminées. A l'Institut Français du Pétrole, on voudrait bien maintenant appliquer la même méthode pour déceler les gisements de pétrole. Actuel-

lement, les chercheurs s'efforcent de dresser une table de la végétation en fonction des gisements pétroliers connus. Dès l'abord, il semble bien qu'il existe une certaine corrélation entre le type de végétation et les régions à forte concentration pétrolière. Au fond, pour prospector le pétrole, il va maintenant falloir faire de sérieuses études de botanique.

Chasse au trésor à coups de neutrons

Un trésor, c'est toujours un gros tas de pépites d'or. Mais si les pépites sont bien cachées, le trésor n'est pas très facile à découvrir. La plupart des filons importants ont été trouvés par hasard et la pénurie d'or se faisant chaque jour plus inquiétante, les spécialistes américains ont décidé d'aider un peu le hasard en mettant les physiiciens de leur côté : on va chasser l'or avec un isotope radioactif, le californium 252. Cet isotope lourd, qui n'existe pas à l'état naturel, doit être fabriqué dans les laboratoires de recherche atomique et sa période est de 3 ans, période au cours de laquelle il émet un grand nombre de neutrons rapides. L'or et l'argent frappés par ces neutrons émettent un rayonnement de caractéristiques bien détec-

minées qu'on peut analyser avec un détecteur adapté. Le gros avantage du californium, comme chercheur d'or, est son très faible encombrement. Alors qu'il fallait jusqu'ici des camions pour emporter les appareils radioactifs de détection, le détecteur à californium est de la taille d'une gomme à crayon. Des équipes de chercheurs peuvent prospector des surfaces considérables, et les géologues américains espèrent bien découvrir quelques filons nouveaux susceptibles de les affranchir des mines russes ou sud-africaines.

Obus géologique

De la baguette de sourcier au radar à ultrasons, en passant par tous les genres de trépan, il n'est pas de dispositif que les géologues ou prospecteurs n'aient essayé pour connaître les richesses du sous-sol. Plus les outils se perfectionnent, et plus augmente le prix de revient du moindre trou creusé, au point de limiter les recherches profondes à des terrains dont on sait déjà qu'ils renferment quelque richesse intéressante. Aujourd'hui, les ingénieurs de la Sandra Corporation viennent de mettre au point un dispositif qui exécute en quelques minutes un travail de reconnaissance du sous-

sol qui réclamait jusque là des semaines ou même des mois.

Ce dispositif, d'une élémentaire simplicité, n'est autre qu'un obus lancé vers le bas à une allure très élevée, et qui s'enfonce dans le sol comme une balle dans un morceau de bois. Cet obus, d'ailleurs, n'a même pas besoin d'un canon pour être lancé : comme il est très lourd et très mince, il suffit de le laisser tomber d'un avion. Au besoin, on lui adjointra une petite fusée à l'arrière pour augmenter la vitesse de descente. Bien entendu, le projectile renferme des instruments chargés de renseigner sur la nature du terrain traversé. Le principe est simple : la décélération subie par le projectile en pénétrant la terre dépend de la nature du sous-sol traversé. Ainsi l'obus qui entre dans un sable léger est freiné beaucoup plus rapidement que celui qui s'enfonce dans l'argile douce.

Pour connaître le comportement d'obus s'enfonçant dans la terre à haute vitesse, les ingénieurs de la Sandra Corp ont essayé des projectiles pesant de quelques kilos à plus de trois tonnes, arrivant au sol suivant la verticale à des allures variant de 20 m/s

à 850 m/s. Cette vitesse d'impact dépend évidemment de l'altitude à laquelle est lâchée le projectile, de sa densité transversale, de la vitesse de l'avion et de l'adjonction d'une fusée accélératrice. Finalement, les techniciens ont trouvé que les objets les plus pénétrants sont des obus très allongés, en forme de crayon et faits d'un métal lourd. La forme idéale consiste à donner au projectile une longueur de 8 à 10 fois supérieure à son diamètre. Certains de ces obus ont déjà pénétré à plus de 60 m à l'intérieur du sol.

Chose curieuse, l'idée du projectile en forme de crayon était connue des Allemands : vers 1940, les artilleurs de la Wehrmacht avaient essayé un obus spécial qui traversait 15 m de pierre et argile, plus 18 m de roches crayeuses, plus enfin 75 cm de béton armé, tout cela d'un seul élan. Cet obus au calibre de 125 mm, mesurait 2,30 m de long ! Pour traverser la pierre, l'intérêt des projectiles de densité transversale très élevée était donc déjà connu.

Avant que la torpille de prospection n'atteigne le sol, un petit parachute logé dans la queue se déploie en entraînant une longue antenne.

Au moment où elle perce la terre, elle se trouve freinée et un accéléromètre logé à l'intérieur enregistre la décélération et la transmet à l'antenne grâce à un dispositif électronique. Un récepteur au sol capte ces variations dans le ralentissement du projectile et on peut alors tracer les courbes de la décélération en fonction du temps et en fonction de la profondeur. De ces courbes on tire ensuite les caractères du terrain qui a été traversé de haut en bas. En dehors de l'extrême simplification qu'apporte ce processus à la prospection géologique, un autre avantage découle de ce procédé balistique : il s'applique aussi bien à la géologie spatiale. En effet, il suffira de lâcher d'un satellite en orbite autour de Mars ou de Vénus un tel projectile pour connaître aussitôt, avec une bonne précision, la nature du sol profond des planètes.

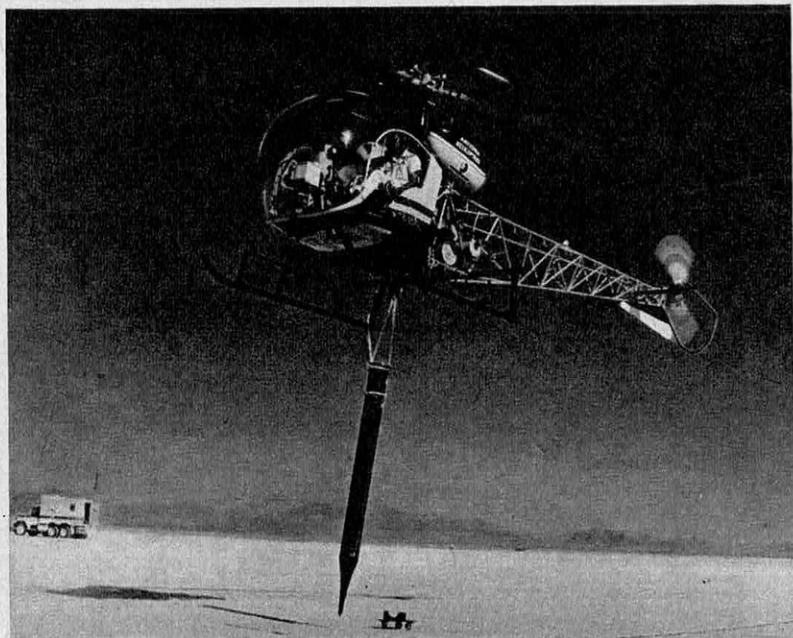
BIOCHIMIE

Erreur de tir : 6000 moutons en meurent

Salt Lake City, dans l'Utah, n'est connu en France que des amateurs de courses automobiles : c'est là, sur le grand lac salé, que se disputent les records de vitesse. Un peu plus au Sud, le voisinage est moins bon : c'est le centre militaire de Dugway. Entre les deux, une vallée enneigée où des milliers de moutons sont morts subitement. L'affaire a fait du bruit, et les sénateurs ont réclamé une enquête approfondie. Car le centre de Dugway n'a rien d'une banale caserne : c'est là que sont essayées les nouvelles armes chimiques et biologiques.

L'erreur de tir qui a coûté la vie à 6 000 moutons aurait aussi bien tué des milliers d'hommes.

Par chance, la vallée est à peu près inhabitée. Encore faut-il préciser que les trou-



L'obus géologique emporté par un hélicoptère.

peaux n'étaient pas au voisinage même de la base, le plus proche étant quand même à une cinquantaine de kilomètres. Une semaine auparavant, les militaires avaient procédé aux essais intensifs d'un nouveau gaz asphyxiant dont l'action se porte sur le système nerveux. En obus de 155 mm ou en containers largués d'avion, des centaines de litres de cet agent toxique furent dispersés aux alentours. Inconvénient supplémentaire, le gaz essayé est du type persistant, c'est-à-dire qu'il empoisonne la région pendant très longtemps.

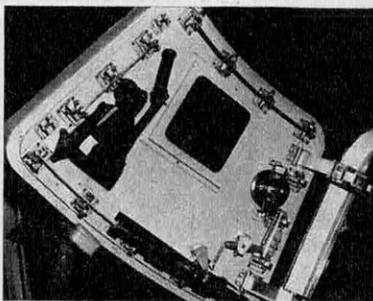
Les services vétérinaires ont déjà noté que la mort des moutons n'était due ni à des plantes vénéneuses, ni à une maladie infectieuse, et qu'elle était bien provoquée par une attaque du système nerveux central. La précision vient à point, car bien entendu les officiers du centre militaire de Dugway sont venus affirmer hautement qu'ils n'étaient pour rien dans cette hécatombe.

ESPACE

Capsule Apollo : oxygène pur supprimé

Il y a maintenant un peu plus d'un an, un incendie fulgurant ravageait la première capsule Apollo et provoquait la mort de trois cosmonautes qui, à l'intérieur, procédaient à des tests de routine. Grissom, White et Chaffee avaient été victimes de l'atmosphère choisie pour remplir la capsule : l'oxygène pur. En cinq minutes de combustion suractivée, toute la capsule avait été rasée.

La N.A.S.A. vient de décider que désormais, pour les essais au sol et pour le départ, l'oxygène pur serait remplacé par un mélange constitué d'azote pour les deux cinquièmes et d'oxygène pour les trois cinquièmes restants. Ce mélange est encore très



La nouvelle porte automatique de la capsule Apollo.

riche, puisque sur Terre l'oxygène ne fait que le cinquième de l'air, l'azote constituant les quatre cinquièmes restant.

Ce changement ne s'applique qu'à la capsule elle-même pendant les opérations au sol et il ne nécessitera aucune modification du système actuel de contrôle qui fournit de l'oxygène pur pendant le vol. A l'intérieur de la capsule, les astronautes continueront à respirer de l'oxygène pur dans leur scaphandre spatial à une pression légèrement supérieure à celle qui règne dans la capsule. Une fois mis en orbite, le système de contrôle de la capsule remplacera progressivement l'atmosphère, 2/5 d'azote et 3/5 d'oxygène, par une atmosphère d'oxygène pur.

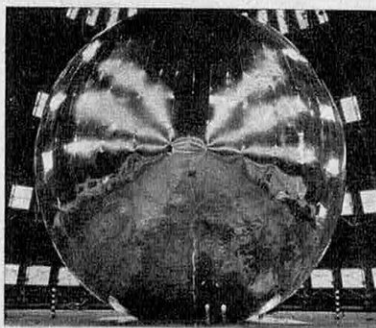
Au centre d'essais de la N.A.S.A., à Houston, plus de 140 tests d'inflammabilité ont été menés depuis octobre 1967 et les résultats ont prouvé largement que le danger d'incendie avait été réduit. Les sources possibles de flamme ont été autant que possible éliminées et des matériaux nouveaux ont remplacé ceux utilisés sur la précédente capsule. Il a de plus fallu concevoir une nouvelle écoute de secours et installer un extincteur automatique.

Toutes ces améliorations étaient encore insuffisantes pour qu'on puisse garder l'oxygène pur à la pression de 1,12 kg/cm², car, au cours des essais, il a été prouvé dans la moitié des cas que le feu continuait à se propager de manière très rapide malgré l'extincteur et les maté-

riaux nouveaux. Par contre, à 40 % d'azote et 60 % d'oxygène, les dangers d'incendie étaient pratiquement nuls et le mélange a été finalement retenu pour les essais au sol et le départ de la Terre.

Echo 1 revient

De tous les satellites artificiels qui ont été lancés autour de la Terre, Echo 1 reste le mieux connu car il est le seul que tout le monde ait pu voir se promener au milieu des étoiles. Mis en orbite le 12 août 1960, Echo 1 n'était autre qu'un immense ballon de plastique aluminisé qui réfléchissait si bien la lumière du Soleil qu'il apparaissait la nuit plus brillant et plus éclatant que les plus belles étoiles. Des millions et des millions de gens sui-



Echo 1 : 30 m de baudruche aluminisée.

virent sa course, et on peut même dire que la Terre entière l'a vu.

Aujourd'hui, Echo 1 est pratiquement fini. Cette immense baudruche de 30 m, gonflée à l'acide benzoïque et à l'antraquinone, a subi depuis plus de 7 ans tant de coups d'épingle des micro-météorites et des poussières spatiales qu'il est maintenant à moitié dégonflé. Jadis rond et ferme, il offre aujourd'hui l'aspect ruiné et plissé d'un très vieux pruneau.

Sa chute ne peut être prévue avec précision par suite de son grand volume et de sa faible masse, mais on estime qu'il aura rejoint la terre avant l'été. Il faudrait d'ailleurs préciser que les res-

ponsables du lancement, en 1960, lui avaient prédit à peine une ou deux années de vie. L'étonnante longévité du satellite a, en fait, prouvé que l'atmosphère de très haute altitude était beaucoup plus ténue qu'on ne l'imaginait et sa trajectoire souvent imprévisible aura permis de mieux connaître la mécanique de vol des satellites proches.

Quatre ans plus tard, le 25 janvier 1964, la N.A.S.A. lançait d'ailleurs un autre satellite du même type, Echo 2, de diamètre légèrement supérieur (40 m au lieu de 30) et dont la brillance surclassait celle du précédent Écho. Tous deux ont largement servi comme réflecteurs passifs pour les communications radio. Echo 2 est toujours sur orbite, et parfaitement visible, mais Echo 1 va donc disparaître après avoir fait plus de 36 000 fois le tour de la Terre, totalisant un trajet supérieur au milliard de kilomètres.

La fin du monde en l'an 4000

Des prédictions de Nostradamus aux voyantes de nos quotidiens, tout prophète digne de ce nom s'est employé à prévoir la fin du monde. Toutes les dates possibles ont été avancées, et plus spécialement celles qui s'inscrivaient en chiffres fatidiques (777, 1313, etc.) ou en chiffres ronds (1000, 2000). Dieu merci, la Terre tourne toujours, et nous avec, mais la physique a maintenant relayé les prophètes avec plus de sérieux dans les prévisions : le jugement dernier est pour 3991.

Cette année-là, le champ magnétique terrestre aura complètement disparu, ce qui provoquera des changements climatiques affolants et des mutations animales capables d'effacer toute vie à la surface du globe. Les deux physiciens qui en sont arrivés à cette inquiétante conclusion ont basé leur étude sur le fait que le champ magnétique a

déjà diminué de 15 % en trois siècles. C'est en utilisant des données expérimentales dont les plus anciennes remontent à 1670 que Mc Donald et Qunst ont fait cette étrange découverte. Si cette décroissance de 15 % se maintient à travers les ans, il ne restera plus rien pour faire bouger les aiguilles des boussoles dans 2 023 ans.

La fin du monde sera d'ailleurs longue à venir. 500 ans avant la date fatidique, le champ magnétique sera déjà si voisin de zéro qu'il ne sera plus capable de piéger les particules de haute énergie que nous déverse constamment le Soleil. Au lieu d'être captés par les lignes de force, tous ces protons et ces électrons tomberont sur Terre en pluie serrée, ce qui, dans le meilleur cas, provoquera d'étonnantes mutations.

PHYSIQUE

Pompage magnétique

Une pompe sans piston ni ailettes de turbine vient d'être mise au point par un ingénieur américain, Harry H. Herman. L'invention est d'un si grand intérêt pour l'industrie spatiale et pour la fonderie sous pression des métaux que le brevet a déjà été acheté par différentes firmes. Au lieu de pomper le liquide avec un piston coulissant dans un cylindre, comme une seringue, on le fait circuler dans les canalisations sous l'effet des forces magnétiques engendrées par des champs oscillants placés le long du corps de pompe.



Le Pr. Herman tenant à la main un gyroscope à liquide tournant.

Le phénomène n'est possible que si le fluide est conducteur de l'électricité, ce qui est souvent le cas. Par exemple, il suffit d'ajouter du sel à l'eau pour la rendre conductrice. Les forces magnétiques peuvent aussi bien faire circuler un gaz ou même un solide en poudre très fine. Le circuit peut être complètement étanche, ce qui constitue un gros avantage pour le pompage de liquides vénéneux ou radioactifs.

Harry Herman, l'inventeur, a même conçu un gyroscope dans lequel un liquide en rotation très rapide remplace la classique roue. Dans le même ordre d'idée, on peut faire tourner un métal en fusion pour obtenir des moulages sous pression, au lieu d'avoir à faire tourner le moule tout entier. Mais c'est sans doute dans l'industrie spatiale que le pompage magnétique trouvera ses plus grands débouchés car jusqu'ici les pannes survenues aux pompes à piston destinées à faire circuler le carburant étaient légendaires parmi les spécialistes.

Le diamant pour réfrigérer l'électronique

Si ramener les dispositifs électroniques les plus complexes aux dimensions d'une tête d'épingle offre bien des avantages, pousser trop loin le phénomène finit par poser un problème qu'on avait cru résolu avec l'abandon des tubes à filaments : l'échauffement. Bien que l'énergie dissipée dans les transistors par effet Joule soit négligeable aux dimensions habituelles, il n'en est plus de même lorsqu'un circuit complet est réduit aux dimensions d'une pointe de crayon. A ce moment, la quantité de chaleur libérée par le passage du courant a beau être très faible, comme elle joue sur un volume lui aussi très faible, son action finit par compter, et le circuit peut être brûlé d'un seul coup.

En général, on tournait la difficulté en montant l'en-

semble du dispositif miniature sur un bloc plus gros d'un matériau bon conducteur, le cuivre ou l'argent. Pourtant, cette technique est encore insuffisante dans certains cas et les chercheurs du laboratoire de la Bell Telephone ont substitué au cuivre des fragments de diamant. En effet, aux alentours de 20 °C, le diamant possède une conductibilité thermique 5 fois supérieure à celle du cuivre.

C'est ainsi qu'au cours d'une expérience, une diode au silicium montée sur un diamant a pu supporter une puissance quatre fois supérieure à celle qu'elle peut endurer si elle est montée sur cuivre. Jusqu'ici les diamants utilisés ont été des fragments de diamant industriel, mais il est rare pourtant d'en trouver ayant toutes les qualités requises. Le procédé reste à l'heure actuelle très coûteux.

AVIATION

Retour à l'autogire

Il combine les avantages de l'hélicoptère et de l'avion sans avoir les inconvénients ni de l'un ni de l'autre : léger, aussi facile à conduire qu'une voiture, l'autogire peut atterrir ou décoller sur place, et surtout, au cas où le moteur tombe en panne, il redescend en douceur jusqu'au sol sans risque d'accident. Avant la guerre, il constituait la seule forme d'avion sans ailes, mais l'hélicoptère vint et l'autogire tomba dans l'oubli pour longtemps. Ajoutons qu'il y a une trentaine d'années, certains problèmes de construction étaient très au-delà des possibilités techniques de l'époque.

La technologie a maintenant fait des progrès suffisants, et la firme américaine McCulloch vient de sortir un autogire bi-fuselage dont le prix est fixé 75 000 F. Rappelons que l'autogire est une sorte d'avion sans ailes dont la sustentation est assurée par une hélice horizontale, com-



L'autogire Mc Culloch J-2 en vol à faible altitude.

me un hélicoptère, mais montée en roue libre : c'est le mouvement avant de l'appareil qui la fait tourner.

L'autogire McCulloch J-2 constitue l'appareil de tourisme idéal : il peut décoller sur place, voler à la vitesse réduite de 50 km/h, aller d'un point à un autre à la vitesse de croisière moyenne de 190 km/h et se poser sur un carré de terrain. Par rapport à l'hélicoptère, son seul handicap est de ne pouvoir faire de sur-place en l'air. Le plus gros avantage réside dans la sécurité : en cas d'incident quelconque affectant le moteur ou les gouvernes, l'autogire redescend au sol suspendu à son hélice comme à un parachute.

Le pilotage est plus simple encore que pour un avion, puisque le problème du décrochage, c'est-à-dire la chute brutale de l'appareil si on a trop réduit la vitesse, se trouve éliminé. Pour décoller, le pilote met le moteur en route et, avec un petit levier, accouple provisoirement le moteur au rotor de sustentation. Une fois ce rotor à 520 tr/mn, il pousse un bouton qui sépare moteur et pales de sustentation, et change le pas de ces dernières de 0 à 5°. L'énergie cinétique accumulée par le rotor suffit à soulever l'auto-

gire et dans le même temps le moteur est engagé sur l'hélice propulsive normale. L'appareil avance, et ce mouvement suffit à entretenir la rotation des pales de sustentation.

Une fois en vol, l'autogire se pilote comme un avion normal, avec un manche à balai qui agit sur l'inclinaison des pales du rotor et un palonnier qui commande les dérives. L'appareil est équilibré par effet gyroscopique dû à la rotation de la grande hélice de sustentation. De tous les types d'avions, l'autogire est de très loin le plus sûr et le plus simple à piloter.

Par rapport aux premiers essais des années 30 c'est le rotor qui a fait les plus gros progrès, et ce, grâce à l'évolution des hélicoptères : les pales sont plus légères, plus petites et plus résistantes qu'autrefois, et surtout l'articulation du moyeu tournant est aujourd'hui parfaitement au point. Compte tenu des avantages offerts et de son caractère de nouveauté le prix de 15 000 dollars auquel il est vendu en Amérique n'est pas excessif. Il est probable d'ailleurs que ce prix baissera considérablement si le marché s'avère assez vaste pour que l'appareil puisse sortir en très grande série.

LOCKHEED C5-A

champion du monde des avions poids lourds

Les techniciens de l'aéronautique seront presque obligés de le surnommer « Jumbo » : le Lockheed « Galaxy », dont le prototype est sorti d'usine en février dernier, pousse en effet la ressemblance avec un éléphant de cirque jusqu'à ployer docilement des genoux pour faciliter le déchargement. Son train d'atterrissage au sol se rétracte de 86 centimètres ; il ne s'agit évidemment pas de faire preuve d'originalité gratuite, mais de rendre plus aisément accessible un appareil qui restera — pendant longtemps — le plus lourd des plus lourds que l'air.

En attendant la création hypothétique d'appareils futurs, les 330 tonnes de poids total constitueront un record. Il surclasse de 100 tonnes l'Antonov An-22, le plus pesant des appareils actuellement en service. A côté de lui, des monstres antédiluviens comme le Bristol Brabazon (1949, 131 tonnes) ou le Saro « Princess » (1950, 140 tonnes) feront figure de vulgaires sauterelles.

Sa vocation est celle d'un avion de transport stratégique. Son prédécesseur, le Lockheed C-141 (142 tonnes), utilisé depuis 5 ans (au Vietnam, en Allemagne), ne pouvait convoier simultanément les hommes de troupe et leur matériel lourd (véhicules motorisés, canons) ; son rayon d'action était limité à 6 350 kilomètres avec une charge utile de 42 tonnes et 10 300 kilomètres avec 16 tonnes.

Le « Galaxy », en revanche, pourra transporter plus de 100 tonnes sur des étapes de 5 600 kilomètres et jusqu'à 50 tonnes au delà de 10 000 kilomètres. Cette charge est répartie sur deux ponts : un pont supérieur arrière, ménageant 75 places et un pont inférieur libérant une soute haute de 4,10 mètres en son centre et longue de 44,20 mètres — ce qui permet, en particulier, le transport d'un couple de missiles balistiques intercontinentaux « Minuteman » enrobés dans leurs containers et portés par leurs chariots spéciaux.

Ces caractéristiques ont convaincu les experts militaires américains que l'appareil serait capable, dès 1970, de transporter 98 % du matériel lourd et encombrant nécessaire aux troupes terrestres pour leurs interventions rapides. L'armée de l'air américaine a, pour sa part, déjà commandé 58 « Galaxy ». Et il constituerait un prototype idéal pour l'expérimentation éventuelle de lourds propulseurs atomiques. Ce ne sera en effet pas seulement le plus lourd, mais aussi le plus gros : 75 mètres de longueur, 67 mètres d'envergure et un fuselage dont le diamètre dépasse 6 mètres.

Ce gigantisme devait rester compatible avec les performances logistiques qu'on attendait de lui. En premier lieu, il était indispensable que — malgré son poids — il puisse se contenter des pistes actuellement en usage (entre 2 000 et 3 000 mètres). Ce résultat a été obtenu grâce à un système d'hypersustentation extrêmement développé, puisqu'il ne comprend pas moins de 12 volets de bord de fuite, couvrant 63 % de l'envergure, et 14 volets de bord d'attaque à fente, couvrant 86 % de l'envergure. De cette manière, les distances de décollage et d'atterrissage à pleine charge ont pu être limitées respectivement à 2 250 et 1 200 mètres — ce qui se compare très favorablement aux performances des appareils en service.

Simultanément, le train d'atterrissage devrait être conçu de manière à réussir des virages à 180 degrés sur des pistes n'excédant pas 45,70 mètres d'un sol non bétonné et sommairement préparé. Les techniciens de la compagnie Lockheed, à Atlanta en Georgie, n'ont pas étudié moins de 660 modèles. Finalement, les tests de données réunies dans un ordinateur électronique ont permis de choisir un dispositif composé d'un train avant orientable et constitué d'un boggie à 4 roues et d'un train principal réparti de part et d'autre du fuselage avec, de chaque côté, deux boggies à six roues disposées en tri-

*Parce que ses quatre
turbo-réacteurs lui permettent
d'arracher ses 330 tonnes en moins de
2,5 kilomètres et d'emporter 800 passagers à près de
900 kilomètres à l'heure, le « Galaxy »
s'apprête à révolutionner les
transports aériens : ses ailes de géant
ne l'empêchent pas de battre
tous les records.*



*Avec ses 75 mètres de long, ses 67 mètres d'envergure, le C5-A fait paraître
bien petit le « Jet Star » du premier plan.*

angle. Un système pneumatique intégré permet au mécanicien de faire varier la pression selon la nature du terrain.

L'ensemble, nous l'avons dit, s'éclipse de manière à permettre à l'avion, pratiquement, de s'accroupir. Cela ne facilite pas seulement le changement des roues lorsqu'il en est besoin ; le fuselage, en s'abaissant, met le plancher au niveau des plates-formes de camions ou des quais de chargement. Une pente inclinée à 11° suffit pour le relier, par une rampe, au sol lui-même. L'accès à la soute est possible par les deux extrémités : l'arrière se compose de trois portes, la centrale (qui glisse vers l'arrière le long de rails de roulement ; pour les opérations de parachutage, il suffit de l'ouvrir) et deux latérales (qui se rabattent vers l'extérieur). C'est dans le même souci de rapidité et de commodité que, à l'avant, le nez tout entier a été rendu mobile. Il ne s'agit pas d'augmenter la visibilité, comme dans le Concorde ou le Boeing 707 où ce nez s'abaisse légèrement. Dans le « Galaxy » au contraire, il se relève comme la visière d'un casque du XV^e siècle.

Le plancher de la soute a évidemment été calculé pour supporter des charges considérables. Dans la mesure du possible, les chargements se présenteront sous forme de palettes standardisées (2,23 x 2,74 mètres) dont il pourra tenir jusqu'à 36 ; mais, de toutes façons, la résistance du plancher atteint 28 kilos par décimètre-carré au centre, et 21 kilos sur les côtés.

Pour emporter de telles charges à une vitesse de croisière atteignant 850 kilomètres à l'heure, il fallait naturellement des moteurs puissants. Mais pour un transporteur à long rayon d'action, la puissance ne suffit pas : chaque gramme de combustible emporté réduit d'autant les possibilités du fret ; il faut donc réduire la consommation au minimum. C'est le turbo-réacteur à double-flux de la General Electric T F-39, avec ses 18 tonnes de poussée, qui répondait le mieux à cette exigence. Il y en a quatre en tout.

Ce moteur, dont la mise au point vient de se terminer, présente en effet deux caractéristiques originales :

1) Une soufflante à deux étages, de 2,53 mètres de diamètre, est placée à l'avant et entraînée par la turbine basse pression. L'air qu'elle aspire ne traverse pas l'ensemble du réacteur mais est directement éjecté dans la veine de sortie. Sur 700 kg/seconde d'air aspirés par le moteur, 625 sont débités de cette manière. Ce qui permet d'augmenter le taux de dilution de 8 contre 2 à 3 en moyenne sur les turboréacteurs à double-flux classiques.

2) Un système de refroidissement interne

des aubes de la turbine, entièrement inédit, a permis d'augmenter de quelque 50° la température des gaz de combustion au moment où ils y pénètrent.

Grâce à ces deux artifices, la consommation se trouve réduite d'un quart par rapport à celle des moteurs conventionnels. Accessoirement, ces moteurs sont équipés de dispositifs d'inversion de la poussée efficaces et nouveaux : placés à l'arrière du carénage de la soufflante, ils ne renvoient vers l'avant que le jet de cette dernière ; comme ce jet développe plus des deux tiers de la poussée totale, l'inverseur permet encore de provoquer une rétro-poussée égale à 57 %, et comme la température de ce jet est relativement basse, la réalisation de l'inverseur ne pose pas les problèmes habituels (tenue mécanique sous l'action des gaz de combustion très chauds).

Ces moteurs, des ingénieurs de Lockheed ont jugé pratique de les loger en fuseaux suspendus sous la voilure. Les principaux sous-systèmes (électrique, hydraulique, navigation, conditionnement d'air) ont été concentrés dans des zones facilement accessibles même en vol. De toutes façons, ils sont surveillés en permanence à partir de plus de huit cents points de mesure, dont les informations sont centralisées et analysées constamment. Les résultats peuvent même être présentés sur un écran, ce qui fournit un remarquable détecteur de panne.

800 passagers sur 3 ponts

De tels équipements seraient parfaitement adaptés à une version civile. Trois versions sont d'ores et déjà envisagées :

1) En conservant le système de ponts militaires, on pourra transporter 80 tonnes de fret et 225 passagers.

2) En divisant horizontalement la soute, on pourra répartir sur 3 ponts jusqu'à 800 passagers de classe économique.

3) Un aménagement en classe de luxe, pour un nombre de passagers plus restreint, pourrait même comporter de véritables appartements privés sur le pont supérieur. Ce qui permettrait de rivaliser de confort avec les trains intercontinentaux et les paquebots de croisière.

La réalisation de ce projet civil permettrait de concurrencer sérieusement les autres appareils de transport à haute densité : le Boeing 747 qui devrait emporter 500 passagers à 950 kilomètres à l'heure, et dont le premier vol devrait avoir lieu au cours de l'été, le Douglas D.C. 10 et la version civile de l'appareil soviétique Antonov An-22.

Pierre CRESSOY



moi
qui suis toujours
à l'affût
d'une bonne affaire,
j'ai ma carte bleue!



Depuis longtemps j'ai compris que les bons achats, on les fait très souvent de façon imprévue quand l'occasion s'en présente. Eh bien, il m'est arrivé de laisser passer des occasions tout bêtement parce que je n'avais pas assez d'argent sur moi, ou parce que mon mois était un peu serré. La Carte Bleue a changé cela.

Jamais en panne d'argent.

Avec ma Carte Bleue, je paie sans argent ni chèque. Je montre ma Carte, je signe la facture c'est tout.

Je contrôle mieux mes dépenses.

Pour chaque achat Carte Bleue, j'ai une facture. Je sais donc parfaitement bien où j'en suis.

Mes dépenses me sont débitées le mois suivant.

A la fin du mois, ma banque m'envoie un relevé très clair de toutes mes dépenses Carte Bleue. Le total n'est débité à mon compte que le mois suivant.

Pour mes achats courants, chaussures, coiffeur, etc., pour l'équipement du ménage, les sorties, l'approvisionnement hebdomadaire comme pour le cadeau d'anniversaire de mon mari, la montre de communion du petit neveu : Carte Bleue, Carte Bleue, Carte Bleue et je ne risque plus d'erreurs sur la monnaie... c'est tellement pratique.

Pour les mois chargés.

Pour les gros achats de la rentrée ou les fêtes de fin d'année qui dépassent le budget mensuel, la Carte Bleue me donne de la souplesse. Elle me permet d'étaler mes paiements puisque mes achats ne sont débités à mon compte que le mois suivant.

Quand vous aussi vous aurez votre Carte Bleue, vous vous demanderez comment vous avez pu vous priver aussi longtemps d'un moyen de paiement aussi simple, aussi astucieux, aussi intéressant que la Carte Bleue.

A votre prochain passage à votre banque, demandez votre Carte Bleue.

VIVRE AVEC LA SCIENCE

par Pierre PIGANOL

Les structures établies se fissurent et craquent, qu'il s'agisse de culture, de religion, d'enseignement ou même de politique. Notre surprise devant cet effondrement vient de ce que nous ne savons pas vivre avec la science : nous la refusons par peur du présent, ou nous plaçons en elle une espérance naïve et béate, mais nous n'avons pas cette appréciation exacte des connaissances qu'elle englobe, qui permettrait d'en déduire nos pouvoirs et de choisir ceux que nous exercerons.

C'est ce que montre Pierre Piganiol dans « Maîtriser le progrès », qui paraît ces jours-ci, et dont nous sommes heureux de publier les « bonnes feuilles ».

Un livre qui fait le point, précis sans être fragmentaire : les réflexions de Pierre Piganiol sont inspirées par une expérience scientifique — il fut universitaire — industrielle — il est conseiller scientifique de la Compagnie de Saint-Gobain — gouvernementale — il fut le premier Délégué Général à la Recherche Scientifique — internationale — il fut à plusieurs reprises expert de l'UNESCO et de l'OCDE. Une « somme », une synthèse, mais tirée de l'expérience vécue : en définitive un livre d'action — qui permet l'action.

...SUR LES ENTREPRISES

Croissance, innovation et diversification, interaction caractérisent l'économie moderne. Dans ce contexte l'entreprise est en adaptation constante. Ses mécanismes d'invention et d'innovation évoluent dans le cadre d'une organisation sans cesse remodelée. La science s'enfonce dans l'inconnu, avec sa belle indépendance. Le reste suit, tant bien que mal, et c'est un trait de l'époque que l'économie serre la science de plus en plus près.

Se fier à la tradition, c'est pour l'industriel choisir le suicide, et un élément tragique perce dans la caricature bien connue qui représente deux nobles vieillards devant la courbe qui traduit la chute brutale et inexorable de leurs ventes : et « pourtant nous faisons profiter nos fabrications de tous les progrès techniques, peintures exceptionnelles, alliages hyperrésistants... » Ils fabriquent des calèches ! Et souvent nous fabriquons des calèches sans le savoir.

(1) Editions Laffont-Gonthier, collection « Inventaire de l'Avenir ».

La fonction d'invention

Pour répondre à la situation nouvelle, l'industrie s'est dotée de laboratoires modernes, soit en les créant ex nihilo, soit en développant un laboratoire préexistant d'analyses, de contrôle ou d'essais. A partir de 1950, chaque année fut marquée en France par l'inauguration d'au moins un grand laboratoire central d'entreprise. La fonction de recherche était née. C'est par la recherche de produits originaux que le laboratoire introduisait un nouveau dialogue à l'intérieur de l'entreprise, entre les scientifiques et les responsables de son orientation ; il ne suffisait pas de dire aux chercheurs : « trouvez, nous nous chargeons du reste » ; une politique était à définir, qui tienne compte des diverses probabilités de succès ; des choix étaient à faire, par référence à un avenir souhaité par la firme.

Un changement d'attitude essentiel est intervenu dans l'industrie : **l'objet vendu n'est plus considéré comme un intermédiaire, un moyen ; seule compte la fonction qu'il remplira chez le client. Une parabole américaine affirme : « Si les marchands de fouets avaient compris que le fouet n'est pas destiné à taper sur un cheval, mais à faire démarrer un véhicule, ils se seraient mis à temps dans l'industrie des démarreurs automobiles et auraient survécu. »**

Ainsi la stratégie de l'entreprise s'élargit ; le rôle de la recherche s'éclaire. Sa mission reste toujours de découvrir, dans un champ dont les bornes ont été repoussées, mais ce n'est plus la seule : le laboratoire devient l'intermédiaire entre l'entreprise et l'ensemble du monde scientifique. Grâce à lui, la firme est apte à reconnaître dans les divers progrès naissants ceux qu'elle devra assimiler afin de les utiliser pour ses activités actuelles ou futures ; le laboratoire est au premier chef l'agent de cette assimilation.

La fonction d'innovation

Le but de l'industrie n'est pas essentiellement d'inventer, il est d'innover, c'est-à-dire de créer des biens ou des services nouveaux et de les vendre à ceux qui en ont besoin. L'innovation résulte de la conjonction d'une invention, interne ou externe à la firme, et d'une volonté d'entreprendre. L'activité scientifique de l'industrie est un des moyens dont dispose l'entrepreneur pour remplir sa mission d'innovation. Ainsi comprise, elle s'intègre logiquement dans la politique de l'entreprise.

Si une innovation, pourtant judicieuse, est refusée par un entrepreneur dont les études auraient été mal conduites, il subsiste de grandes chances pour qu'un autre entrepreneur, mieux averti ou plus courageux, se lance à son tour sur cette voie. La multiplicité des entrepreneurs, c'est-à-dire la multiplicité des centres d'études et de décision, diminue presque jusqu'à éliminer le risque d'un refus injustifié d'une innovation utile. Toutes les idéologies étatistes achopperont sur ce point : l'unicité de l'entrepreneur signifie la certitude que des erreurs seront commises sans appel, au détriment de la société. Le verdict du consommateur, la liberté de ses choix ne peuvent s'exercer qu'à travers ces mécanismes d'appel à l'égard de la décision erronée que constitue le réseau d'hommes libres d'entreprendre.

Mais leur tâche est difficile. Leur mission porte le nom américain de « management » dont aucun vocabulaire français ne traduit complètement tous les aspects. Elle s'appuie sur une « organisation » dont la structure a profondément changé depuis vingt ans.

La dynamique de l'entreprise

L'immobilisme est interdit, le confort intellectuel est refusé à l'entrepreneur.

La dynamique de l'entreprise qui est celle de ses progrès techniques, de ses stratégies d'approvisionnement ou de vente, se reflète avant



tout dans la dynamique de ses méthodes. Depuis le début du siècle, une science de l'organisation est née. Taylor et Fayol en ont défini les bases ; une véritable cohorte d'hommes avisés en ont développé les schémas. Et l'on dit que nous étions entrés « dans l'ère des organisateurs ». C'est exact, mais depuis vingt ans nous avons appris à ne plus croire aux schémas d'organisation astucieux mais figés : ils sont, eux aussi, devenus vivants.

Nous avons dépensé des trésors d'intelligence pour imaginer des structures efficaces et humaines, mais statiques. Notre arsenal européen de méthodes est riche ; il nous faut imaginer les « fondus-enchaînés » de l'organisation, constamment adaptée, jamais identique à elle-même et donnant toujours l'impression qu'elle évolue avec logique et compréhension, et que cette logique seule est sa stabilité.

L'organisation de la gestion interne de l'entreprise évolue donc dans le temps. Le nombre des « relations » qu'elle coordonne est en gros proportionnel au carré du nombre de ses employés. La fonction de l'administration deviendrait cancer si elle suivait une telle progression. La gestion moderne évite ce danger en recourant aux machines électroniques, ce qui impose une formalisation de ses concepts. Telle est une des mutations les plus spectaculaires de l'entreprise moderne. La fonction d'information prend dans l'entreprise une place accrue. Sans elle, la décision repose sur des sables mouvants. Et l'on voit naître les « jeux d'entreprise », les « business games » qui offrent à la sagacité des administrateurs, des décideurs, des modèles simplifiés qui caricaturent la réalité, certes, mais qui en soulignent certaines complexités et qui tiennent compte du caractère aléatoire de certains événements politiques, techniques, commerciaux ou humains.

L'impact du progrès, seul, retient notre attention. La firme intègre les fonctions d'invention et d'innovation ; elle subit les contraintes accrues dues aux interactions entre les décisions élémentaires qui sont prises partout sur la planète. Elle s'adapte et nous garderons présente à l'esprit la profonde mutation permanente que la vie moderne exige des structures de l'entreprise.

...SUR L'HOMME

L'être religieux

C'est le problème de la vie qui a le plus opposé l'Eglise et les exigences de la raison scientifique. La situation est aujourd'hui clarifiée : l'Eglise acceptera sans crainte les théories scientifiques incontestables ; le théologien « relira son livre de plus près et peut-être interprétera-t-il comme une allégorie, ou une histoire large, ou une explication plus populaire que savante, ce qu'un goût du concordisme lui avait fait prendre pour une histoire stricte et un enseignement rigoureusement scientifique ». (P. de la Boulaye, 1908). « Relisant leur livre de plus près », les théologiens s'accordent aujourd'hui sur une interprétation remarquablement exposée par Jean Moretti.

Adam n'est pas le nom propre d'un homme, mais un nom commun qui désigne aussi bien l'Homme que les hommes, l'humanité. Sauf exception, la Bible hébraïque permet cette interprétation. De même Eve, c'est Mava, c'est-à-dire la vie. « Le récit de la chute d'Adam constitue ce qu'on nomme en hébreu, un maschal, c'est-à-dire une sorte de parabole » qui exprime une vérité concrète, humaine, par une mise en scène. C'est une allégorie, non un mythe. Ainsi la solidarité des hommes dans leur péché, c'est-à-dire dans leur résistance naturelle à la volonté divine, dans leurs contradictions internes, comme dans leur possibilité commune de rédemption n'indique nullement qu'ils descendent d'un couple unique. D'ailleurs, le dogme du péché originel n'a été formulé qu'en 1546 et le péché d'Adam était un péché comme les autres jusqu'à ce que saint



Aujourd'hui
Socrate meurt
avant d'avoir pu
s'exprimer.
Et c'est là en fin
de compte
la source ultime
de la crise actuelle
de la morale.

La science n'est pas une accumulation de connaissances ; son essence réside dans leur mise en ordre au sein d'un édifice toujours provisoire.

Augustin en fasse « une faute énorme commise en toute lucidité ». Certes, cette révision de l'analyse théologique ne se fait pas sans peine — ni sans grandeur — mais elle n'est pas exempte d'une certaine acrobatie intellectuelle. Cependant l'exposé qui précède, bien sommaire au regard de l'immensité de son objet, montre qu'il est vain d'opposer la science et la religion, la raison et la foi. ...La naïveté d'un cosmonaute lui aurait fait affirmer qu'il retirait de son voyage dans l'espace la certitude de la non-existence de Dieu, qu'il n'aurait pas rencontré dans le ciel. Il serait facile de lui faire remarquer que la relativité nous offre d'immenses régions de l'espace-temps inaccessibles aux humains où il est aisé de situer le trône divin. Il est plus important de noter que **la science n'a pas répondu aux interrogations profondes des hommes. Elle les a affinées, leur a donné un caractère plus grave, a tué l'imagerie d'Épinal de beaucoup de croyances.** Elle a aussi rendu plus hétérogène le troupeau des fidèles auquel le Pasteur éprouve une difficulté croissante à s'adresser : hétérogène par ses connaissances, mais aussi par sa vision du futur, son auditoire attend de lui des paroles toute simples et cependant lourdes de révélations ; le sermon est devenu un des moments les plus dangereux des cérémonies religieuses et le progrès de la science explique les études si importantes entreprises par l'Eglise catholique sur les modalités du dialogue avec les laïcs et sur la catéchèse.

Et après l'homme d'aujourd'hui ? Car si celui-ci est « en trop » au regard de certaines philosophies très typiques de nos angoisses, si au contraire pour d'autres il est l'être vivant ultime, mais encore et pour longtemps perfectible, il n'est pour certains qu'un maillon provisoire dans l'ascension des espèces. Un surhomme nous remplacera sur Terre. Or la puissance matérielle de l'espèce humaine est maintenant telle qu'on ne voit pas comment une espèce nouvelle pourrait s'installer sur terre et y vivre sa longue histoire. La solution sera-t-elle l'anéantissement nucléaire permettant seul à un survivant insensible aux radiations de mener à bien la mission commencée par la civilisation des hommes ? Que la volonté de Dieu soit faite ! Mais quelle est-elle ?

La puissance de l'homme et la dimension de ses interrogations imposent aux Eglises la recherche d'un transcendant éternel au moment même où elles ont appris combien provisoires et relatives sont leurs doctrines.

...SUR LA SCIENCE

La stratégie de la recherche

L'économie de toute action suppose une réflexion préalable, l'établissement d'une stratégie. La recherche a été comparée à un jeu, mené contre un partenaire mystérieux : la nature elle-même. De là à appliquer aux programmes de recherche la théorie des jeux, le pas est vite franchi. Sans aller si loin, on doit au moins admettre qu'une étude est nécessaire.

A cette opinion, les scientifiques ne se sont ralliés que lentement. Leur réticence s'explique : le temps n'est pas loin où la connaissance approfondie d'un domaine scientifique suffisait pour établir un programme de recherche. Le tissu de la connaissance présente aujourd'hui une trame serrée : **les progrès dans un secteur réagissent sur l'ensemble des autres. L'information ne supporte plus d'être brutalement classée dans deux fichiers, celui qui est utile pour une recherche particulière et celui qu'il est permis d'ignorer.**

Un autre facteur intervient : le coût croissant des recherches, le nombre limité des spécialistes de qualité pour les mener, etc. imposent des choix. Etablir une stratégie de la recherche en vue de la rendre plus « efficace » au regard des critères purement scientifiques, c'est choisir les programmes que la conjonction scientifique permet d'aborder avec succès, ceux qui ont des chances de conduire

L'industriel
est un philosophe
en action.
Mais il faut faire
en sorte que
l'entreprise soit un lieu
où puissent naître
des philosophies.

à des résultats que féconderont le plus grand nombre d'autres recherches. Ces choix sont ressentis d'abord comme la conséquence d'une contrainte, et le savant reprochera éventuellement à la société de ne pas sentir l'intérêt de son travail. Ce n'est que plus tard, après réflexion sur la recherche et sur la société, que le savant accepte une responsabilité nouvelle : assurer dans l'intérêt global de la science, et non plus de telle ou telle recherche, la répartition optimale des moyens disponibles.

La science lourde

Au fur et à mesure que la recherche s'enfonce dans l'inconnu, ses outils coûtent de plus en plus cher pour s'adapter à des missions complexes. Tant que les scientifiques respectent le noyau de l'atome et se limitent à en étudier l'ionisation, c'est-à-dire l'arrachement de leurs électrons périphériques, les énergies nécessaires restent faibles. Mais dès que l'on s'interroge sur la structure même du noyau, tout change ; de « grosses machines », cyclotrons, accélérateurs linéaires... envahissent les laboratoires, leur coût dépassant parfois le milliard de francs lourds. Pour faire une photographie à une petite échelle de la face visible de la Lune, un bon télescope suffit. Pour établir la carte de la face cachée de la Lune, on envoie un engin qui exige la prodigieuse infrastructure de recherches spatiales qui épuise les finances de nations pourtant riches. La physique nucléaire, l'exploration spatiale constituent certes des cas extrêmes. Mais le phénomène est général.

Le laboratoire qui n'acquiert pas ces outils donne l'impression de suivre à vélo un train qui s'estompe rapidement dans le lointain. Ainsi la science perd une partie de sa liberté. Les ressources des chercheurs, jamais suffisantes, ne proviennent pas de fortunes personnelles ni de généreux mécènes : elles sont données par la société. Un dialogue s'instaure entre les organismes de recherche scientifique et la société, par l'intermédiaire de ses institutions budgétaires.

Les savants entrent en compétition avec d'autres groupes sociaux qui réclament également des sommes importantes pour construire des routes, des hôpitaux, des stades... Le problème cesse alors d'être purement financier : c'est un équilibre à trouver entre le bien-être immédiat de tous et le développement de la connaissance. Présenté ainsi, le dilemme prend un aspect philosophique, et impose la définition des objectifs de la société.

Les objectifs

La « défense » apparaît comme la motivation essentielle du progrès technique, toutes les fois que les performances désirées sont hors de mesure avec des spécifications usuelles qui correspondent aux caractéristiques de l'environnement de notre vie courante. L'environnement des actions militaires comprend les très hautes pressions qui s'exercent dans les canons ou dans les grandes fosses océaniques, les ultravides de l'espace, les vitesses hypersoniques des engins, les températures élevées fournies par les explosifs ou extrêmes obtenues par les bombes atomiques.

Le fait nouveau est que cet environnement devient également celui d'actions purement civiles, encore que la frontière avec le domaine militaire ne soit pas toujours facile à tracer. A la bombe atomique correspond l'énergie nucléaire pacifique, à la fusée intercontinentale le satellite de télécommunication. **L'aventure militaire n'est pas la seule à exiger les hautes performances qui en étaient le symbole.** L'humanité s'est engagée dans une aventure nouvelle d'exploration plus ou moins désintéressée. Pour franchir les nouvelles frontières qu'elle a atteintes, elle met en œuvre des moyens prodigieux. Elle crée de grandes techniques modernes pour domestiquer l'énergie de noyaux atomiques, pour envoyer des hommes dans la Lune ou



**L'Europe doit
avant tout former
sa philosophie du futur
et non pas
attendre qu'apparaisse,
par une contagion
de l'envie,
le désir de posséder
les objets dont
les Américains
jouissent depuis déjà
dix ans.**

sur Mars, pour percer la croûte terrestre. Leurs succès frappent le public qui ne mesure pas que ces technologies ne sont que des systèmes dans lesquels chaque technique classique est intégrée et poussée à ses limites.

Les grandes techniques modernes sont moins le symbole d'un progrès que l'expression d'une volonté, celle d'explorer. Celle-ci est dans la nature de l'homme ; la surface de la Terre étant assez bien connue, d'autres champs d'aventure ont été choisis. Ce qui est essentiel c'est de mesurer que ces aventures, une fois décidées, exercent un pouvoir d'orientation considérable sur les recherches et les travaux scientifiques des hommes, et ceci pour deux raisons : d'abord par les moyens dont elles disposent (les dépenses spatiales aux USA ont atteint un régime de croisière de plus de 5 milliards de dollars par an) ensuite par leurs exigences (la recherche spatiale oriente un grand nombre de recherches électroniques — miniaturisation, action des radiations sur les transistors, etc. — et de travaux sur les matériaux — écrans pour la rentrée dans l'atmosphère, aussi bien que plastiques pour les habits des cosmonautes).

Il n'est pas sûr que l'on se rende compte exactement aujourd'hui de la puissance d'attraction de ces techniques, donc des distorsions qu'elles introduisent dans l'harmonie des recherches. Malgré l'abondance de la littérature sur ce sujet, nous ne savons pas encore manier les moyens de nos aventures, qu'il faut diriger en fonction non seulement des objectifs à atteindre, mais aussi des influences qu'ils exercent dans tous les domaines des activités humaines. On a pu dire avec humour : « Donnez-moi douze grands thèmes d'aventures techniques et j'y accrocherai comme à des locomotives l'ensemble des recherches fondamentales que l'esprit humain est capable de concevoir ». Il reste à savoir si cette manière de faire assurerait bien une optimisation de nos efforts, si elle répondrait à la nature profonde de l'évolution de la connaissance scientifique. Inversement, il est juste de reconnaître que ces techniques constituent des outils prodigieux au service de la recherche elle-même. La frontière entre la recherche pure et la recherche appliquée s'est estompée ; de même que la frontière entre les rôles du savant et de l'ingénieur tend à disparaître.

...SUR L'ART

L'artiste a tous les droits, et nous limiterons ses devoirs à deux : connaître à la perfection ses matériaux, mots, sons, couleurs, formes, et exprimer par leur truchement « le monde intérieur » de l'expérience intime et les échanges « entre les mondes privés des individus doués de sensation et de conscience, et l'univers public de la réalité objective » (Aldous Huxley).

L'expansion des connaissances scientifiques et l'empreinte des techniques sur le cadre de notre vie marquent l'art contemporain de traits visibles ou de tendances insidieuses. Certains parlent d'une « crise de l'art » et s'interrogent sur ses missions nouvelles ; d'autres découvrent, comme des enfants émerveillés, des jeux scientifiques qui leur semblent contenir des trésors d'expression neuve. Susciter ou orienter des réflexions sur les rapports entre art et science, sans les définir dans toutes leur complexité, tel est le but de ce chapitre. La condition humaine, dans son essence, n'a pas changé ; l'homme naît, vit, aime, espère, hait, désespère, se heurte aux murs de la prison où l'on enferme son être biologique, ou le monde des autres. Dans la mesure où l'art rend compte de la conscience que l'homme a du mystère de son existence et de toutes les contradictions qui le traversent ou qui imprègnent ses rapports avec ses semblables, il doit être insensible aux progrès de la science. La réalité est différente. Les grands mythes, exprimant ou expliquant les liens entre l'homme et le monde physique, ou ses propres déchirements, ont perdu leur pouvoir de fascination. Ils ont été emportés eux aussi

**Responsables
nous sommes,
bon gré,
mal gré.
Au travail :
nous pouvons, nous
devons diriger
la civilisation scientifique.**

**Une civilisation
se perd si elle ne sait
charger les
objets banals de son
activité de beauté,
donc d'affectivité, en
un mot d'âme.**

« dans le linceul de pourpre où roulent les dieux morts » et les allégories de l'Olympe ont abandonné leur « poids d'âme ». Ainsi, **malgré la permanence de la destinée humaine certaines formes d'expression de nos mondes intérieurs sont périmées.** L'artiste ne disparaît pas devant le scientifique, comme le préoyaient certains rationalistes de la fin du siècle dernier, mais son style est influencé ou transformé par la science.

La technique du peintre

Aux yeux du profane, les moyens techniques dont les peintres ont disposé au cours des temps n'ont guère varié. C'est une grave erreur qui s'explique fort bien ; les progrès techniques ont simplifié l'exécution, mais ont offert peu de possibilités nouvelles d'expression. Une qualité de l'œuvre que seul le temps révèle est sa stabilité vis-à-vis du vieillissement, et beaucoup de « progrès » du passé nous apparaissent aujourd'hui comme des fautes techniques ou un laisser-aller blâmable.

La technique réalisée en Occident au début du Moyen Age prend l'œuf battu (complet : blanc et jaune) comme agglutinant des pigments colorés. Il s'agit donc d'une peinture à l'eau, car c'est elle qui sert de diluant. La pratique qui consiste à ajouter des huiles siccatives ou des vernis en émulsion dans l'œuf dut se généraliser à partir du XI^e siècle. Sur un fond obtenu par « détrempe à l'œuf » sont appliqués de légers glacis à l'huile, le tout étant sans doute protégé par un vernis à base de résines. Au XV^e siècle apparaît la technique « à l'huile » mise au point par Jean Van Eyck, sans qu'il soit prouvé que ce maître ait renoncé au procédé à l'œuf pour les dessous ni même à l'émulsion eau-huile permise par le jaune d'œuf. Par contre, il est certain que Van Eyck a apporté deux grands progrès : l'emploi d'huiles siccatives (huile de lin cuite par exemple) et de diluants (probablement à la térébenthine de Venise extraite du mélèze), mais on ignore la nature des résines qu'il utilisait, et la légende selon laquelle il connut le secret de la dissolution de l'ambre est sans fondement.

Dès lors la peinture à l'huile s'achemine vers le travail en pleine pâte, qui perd progressivement transparence et fluidité ; l'évolution est particulièrement rapide en Italie, sous l'influence du Titien, plus lente en Hollande. Sous l'angle de la technique « Titien le novateur nous tend la main par-dessus l'épaule de Rubens » suivant l'expression de Xavier de Langlais dont l'étude très fouillée nous dispense d'entrer dans le détail des techniques successives, pourtant passionnantes. Aucune science ne soutient en effet les efforts remarquables d'un empirisme inévitable. Le jugement des peintres ne portait que sur l'œuvre fraîche : nos appareils modernes de vieillissement accéléré leur manquaient !

Car un tableau à l'huile n'est, du seul point de vue technique bien entendu, qu'une « matière plastique » formée de molécules géantes obtenues par polymérisation (le séchage) de l'huile renforcée par des macromolécules naturelles (les résines), contenant en suspension des pigments. Les recherches donneront des formules sans cesse modifiées, pour peindre plus vite, sur des surfaces plus grandes, parfois au même prix. Et nous voyons surgir toutes sortes d'abus, responsables de la destruction d'innombrables œuvres du XIX^e siècle : emploi de diluants trop volatils conduisant à une apparence de séchage mais non à une couche bien stabilisée, utilisation, pour les ébauches et pour les ombres, du bitume qui migre et s'oxyde, apparition de colorants organiques brillants mais instables, manque de discernement dans l'emploi de pigments susceptibles de réagir à la longue les uns sur les autres.

La technique actuelle consiste à acheter chez le marchand de couleurs des tubes tout préparés, avec mode d'emploi. Une notice de Lefranc et Bourgeois nous offre quatre essences, quatre huiles, deux siccatifs, quatre vernis à retoucher, dix vernis à tableaux pour fini-

La civilisation
scientifique forme un
tout complexe
dont il est arbitraire,
mais commode
d'isoler un élément,
la science.



tion brillante et cinq pour finition mate, une douzaine de médiums et vernis à peindre. L'artiste n'est plus le créateur de sa matière ; c'est même parfois un dogme d'utiliser des couleurs « telles qu'elles tombent du tube » ; **la recherche de substances a quitté l'atelier du peintre pour le laboratoire du chimiste. L'homme ne connaît plus les boues qu'il pétrit.** Phénomène inévitable et fâcheux, dont l'artiste n'a pas toujours conscience ; il abandonne à d'autres sa responsabilité alors qu'en fait rien ne le dispense ni d'assimiler les fondements scientifiques de ses choix, ni de se soumettre au long apprentissage d'un empirisme averti.

Cette prise de distance de l'artiste à l'égard de la matière qu'il travaille est très générale. Le verrier gallo-romain créait de ses mains la matière dont il tirait ses chefs-d'œuvre. Aujourd'hui le couple artiste-matière se dissocie et la responsabilité du créateur est incomplète. Conscients de ce danger, des artisans modernes trouvent dans un retour aux sources de la création artistique la voie de l'accès à la plénitude de l'art. Des frères de la Communauté de Taizé étudient les cendres de tous nos végétaux, fougères, foin, maïs... comme fondants pour les glaçures de leurs céramiques. Des transparences, des couleurs nouvelles, des grains originaux sont découverts. Vibrant à l'instant même où s'élabore la matière inattendue, ces artistes imaginent les combinaisons qui expriment leurs rêves. **Car tel est le rôle de l'artiste : accrocher son rêve intérieur aux objets matériels** comme un émail, ou immatériels comme des objets sonores, pour nous le faire partager. Un « laboratoire » de recherches musicales ne vit que de cette activité. La difficulté est de garder la fraîcheur de cette communion du rêve, de l'objet et de l'acte, miracle très fragile qu'un excès de verbalisme et de dogmatisme anéantirait sans retour.

Les enthousiastes de s'écrier : « L'âge de la composition automatique est commencé : la machine nous offrira sans effort la musique d'accompagnement de toutes nos pensées, de tous nos actes... » Reconnaissons qu'un pas est accompli, mais un singe tapant sur un clavier ne composera pas une sonate. La machine asservie à des règles données par l'homme produit un texte qui ressemble à une sonate de qualité moyenne. Sur des règles plus nombreuses et bien choisies, elle composera à l'infini des suites assez étroitement apparentées. Mais ni l'homme ni la machine n'ont quoi que ce soit à nous dire : le « produit » est indépendant de toute affectivité humaine, il n'est qu'un langage sans âme. Est-ce sans intérêt ?

Dans toute composition humaine, même géniale, entre une part de routine. Celle de la machine n'a aucune raison d'être pire. Mais le vrai compositeur la rompt quand il veut en variant les règles qu'il suit. La machine est uniquement routine. Pour cela même, elle est un puissant moyen d'analyse musicale ; son diagnostic sera net ; sur une base scientifique, elle distinguera les traits de génie et la démarche routinière ; elle fait apparaître la différence entre l'œuvre d'un maître et celle qu'elle composerait bêtement en suivant les quelques règles que nous aurions discernées dans le travail du compositeur. A prix d'or malheureusement, car la programmation d'une machine coûte très cher, elle fournirait des éléments scientifiques de critique musicale.

La machine, et la structure de la science qui la produit marquent aujourd'hui beaucoup d'œuvres d'art. Le génie créateur manifeste une tendance à s'éloigner d'une recherche d'expression d'un monde intérieur et une volonté de construire des œuvres dont les lois de composition subtiles sont confondues avec le but de l'œuvre. Cette volonté apparaît nettement dans les titres d'œuvres musicales ou picturales : **Volumes, Tautologos, Métaboles...** Qu'importe : l'exploration de ce monde de constructions étranges ne peut manquer de conduire à de nouvelles connivences entre ce qu'il faut exprimer et ce qui permet d'exprimer.

IL RECHERCHE



Président-Directeur-Général 10.000 Francs par mois !

*Ce P.D. G. traque
d'autres P.D. G. pour
les livrer aux Industries ...
La chasse aux cadres supérieurs
est ouverte.
Elle fait partie de la règle du jeu
de la guerre économique.*

Cela ressemble un peu à « riche sans le savoir », ce jeu qui passe sur les antennes d'un grand poste périphérique : un reporter — mais vous ne savez pas que c'en est un — engage la conversation avec vous ; il vous pose des questions, si vous répondez correctement, vous gagnez 10, 100, 1 000 F, etc. Mais pour ce qui va nous occuper ici, c'est plus important encore : l'enjeu c'est votre carrière même, votre avenir — et à 8 000 F par mois, au minimum.

Si vous êtes cadre (moyen ou supérieur), si vous estimez que vos capacités ne trouvent pas à s'utiliser pleinement dans votre entreprise, si vous êtes persuadé que vous pourriez faire mieux ailleurs, c'est-à-dire à la fois gagner plus d'argent et être plus utile dans une autre firme ou dans un autre secteur, alors le moment est venu d'étudier et de contrôler vos moindres faits, gestes et paroles ; de sonder toutes les personnes qui prennent contact avec vous, sous un prétexte ou sous un autre, et d'essayer de percer leurs arrières-pensées ; de surveiller même votre entourage le plus proche. Tout compte, chaque détail a son importance et peut déterminer votre soudaine promotion à un poste hiérarchiquement élevé et rémunérateur ou, au contraire, votre maintien dans l'ombre à un emploi subalterne.

En effet, mieux vaut que vous le sachiez : vous êtes épié, guetté, surveillé. La chasse est ouverte, et c'est vous que l'on traque — pour votre plus grand bien, puisqu'il s'agit de découvrir les talents cachés et de leur offrir une situation à la mesure de leur ambition et de leurs facultés. Du jour au lendemain, vous pouvez vous retrouver président-directeur général — « P.D.G. ».

Cette chasse aux talents et aux compétences, depuis longtemps pratiquée aux Etats-Unis où elle fait partie des règles du jeu de la société industrielle, débute en France. Elle est organisée par une profession nouvelle : celle des *conseils dans le recrutement des cadres supérieurs*. Son rôle ? Fournir aux sociétés les directeurs généraux dont elles ont besoin, et au moment même où elles en ont besoin.

Autrefois, une grande entreprise, aux finances saines, en possession d'un confortable capital de brevets et d'équipements, disposant d'un bon réseau de distribution, pouvait raisonnablement penser son avenir assuré. Le marché se transformait assez lentement et la qualité de la direction de l'entreprise avait moins d'importance que les atouts matériels qu'elle détenait. Les dirigeants pouvaient donc être formés peu à peu dans l'entreprise. Ils accédaient progressivement aux plus hautes responsabilités et leur lente promotion constituait le symbole même de la stabilité des affaires et de la stabilité de l'entreprise.

« C'en est aujourd'hui bien fini de ce schéma traditionnel. » C'est Jean-Michel Beigbeder, président-directeur général de « Spencer Stuart et Associés », l'une de ces quelques firmes spécialisées dans le conseil pour le recrutement des cadres supérieurs, qui parle : « Le monde des affaires n'est plus un monde stable. Les affaires sont désormais caractérisées par deux dominantes : innovation et expansion, d'où une conjoncture essentiellement mouvante : les produits changent, les marchés changent, la forme des sociétés change.

« Corollaire de cette fluidité de la conjoncture, une extrême mobilité se manifeste parmi les cadres supérieurs, dont les compétences se diversifient, que ce soit à l'échelon de la société, du secteur industriel, dans le domaine national ou dans le domaine international.

« Ces réalités concrètes bouleversent les conceptions et les théories traditionnelles de la direction des affaires. Elles attirent l'attention sur le rôle capital des individus devant les problèmes nouveaux suscités par la compétition, l'expansion et l'évolution générale de l'économie. Aussi est-on de plus en plus convaincu aujourd'hui que la façon la plus rapide, la plus efficace et la plus rentable de résoudre un problème important est de trouver l'individu qui, par son habileté, ses connaissances spécialisées, sera le mieux à même de s'y attaquer avec succès. Savoir dans quelle mesure il est souhaitable d'entrer dans la course aux dirigeants est d'ailleurs devenu une question purement académique. Les faits sont là et on ne peut y échapper. Le seul vrai problème est de savoir où trouver ces dirigeants. »

Dirigeants sur mesures

Selon les entreprises, les problèmes qui se posent à elles, les objectifs qu'elles veulent atteindre, « Spencer Stuart et Associés » se propose donc de fournir aux firmes en difficulté *l'homme de la situation*. C'est-à-dire, au choix ou tour à tour :

● *L'homme providentiel* : il sait sauver une entreprise de la banqueroute menaçante. Il pousse ses investigations dans les recoins les plus obscurs. Il a un appétit insatiable des bénéfices immédiats et il ne craint pas de « tailler dans le vif » pour ne conserver que les parties saines d'où l'entreprise pourra renaître.

● *L'éclectique* : il envisage la situation sous tous ses aspects, assure l'équilibre d'une entreprise ou relance son expansion sur la diversification de la production, des marchés ou des effets en portefeuille. C'est une tête « bien faite », à l'esprit à la fois largement ouvert et synthétique.

● *Le diplomate* : juriste, en général, il est

capable de sortir une entreprise d'une situation confuse et de résoudre les conflits avec les concurrents. Le meilleur exemple de ce type d'hommes : l'Américain Owen D. Young. Entré dans l'industrie électrique alors que celle-ci était un véritable champ de bataille où des luttes acharnées n'assuraient au vainqueur que de maigres profits, et où les problèmes de propriété industrielle suscitaient d'innombrables conflits, il parvint à créer cet empire qu'est la General Electric.

● *L'homme des nouveaux départs* : il sort une entreprise de la routine, la remet en train, accélère son expansion. Ayant reconnu les problèmes essentiels, il modèle un organigramme, distribue de nouvelles responsabilités, redonne une certaine vigueur à l'équipe dirigeante en y introduisant des éléments brillants, coordonne les initiatives et fait ainsi retrouver à l'entreprise son dynamisme.

● *Le cosmopolite* : apparu plus récemment, il est en pleine vogue. Le marché mondial lui est aussi familier que le marché intérieur à ses prédécesseurs. Il est toujours en voyage et, que ce soit au Japon ou en Amérique du Sud, il constitue un interlocuteur valable pour les hommes d'affaires du pays, qui lui apprennent autant qu'il leur apprend.

On pourrait continuer cette galerie des portraits-robots des cadres supérieurs dont peut avoir besoin une entreprise : il y a encore celui qu'on appelle le « corsaire », et le spécialiste du contrôle de l'entreprise, et celui de l'équilibre... Mais qu'on ne s'y trompe pas : tout cela est parfaitement sérieux. Tant il est vrai que la réussite d'une entreprise dépend désormais de facteurs de plus en plus nombreux, diversifiés et complexes. Produire honnêtement, sans histoire, un « bon » produit avec de « bonnes » techniques ne suffit plus, sinon dans l'idéal.

La guerre économique

Dans son dernier livre, « La France et le management », l'économiste Roger Priouret définit le management comme « l'art de faire la guerre économique ». Et l'arme de l'entreprise dans son combat, c'est son produit. Or « dans l'étude du produit, le péché habituel, celui qui est à l'origine de beaucoup de déboires, c'est l'orgueil de la performance technique... L'entreprise française traditionnelle a conservé un trait du patron-artisan de la première moitié du XIX^e siècle : un goût du rafistolage, un respect du bricoleur et, au-delà, dans les firmes plus importantes, une primauté donnée à la technique. Parallèlement on a, à l'égard du client et du consommateur, derrière les politesses de surface et les concessions de détail, un dédain à peine dissimulé : si le produit ne plaît pas à l'acheteur, c'est que celui-ci est incapable

d'apprécier tout ce qu'il contient d'effort, d'ingéniosité et de trouvaille. »

Ce goût de la performance technique et du « petit chef-d'œuvre » est néfaste dans la mesure où, restant dans l'absolu et la théorie, au niveau de ce qui devrait être et non pas de ce qui est, il conduit à ignorer le marché et la concurrence, ces réalités pourtant durement concrètes qu'il faut connaître, suivre, prévoir, avec lesquelles il faut louvoyer, temporiser ou, au contraire, se battre résolument.

« On nous demande souvent de trouver un « bon dirigeant », dit J.-M. Beigbeder. Dans l'absolu cela ne signifie rien. C'est un peu comme si on demandait à un chimiste de trouver un « bon produit chimique ».

« C'est pourquoi nous demandons toujours à notre client : « Quel est votre problème ? Peut-on le résoudre plus facilement en formant à cette fin un membre de votre personnel, ou bien faut-il vraiment chercher à l'extérieur ? S'il faut entreprendre des investigations, peut-on en restreindre le champ en déterminant avec précision les besoins de votre entreprise en fonction des cadres disponibles sur le marché ? »

Le président-directeur général de « Spencer Stuart et Associés » insiste beaucoup sur ce point : sa firme ne s'occupe pas du placement de cadres plus ou moins au chômage — ce qui, du reste, lui serait interdit par la loi. Elle se place, tout au contraire, au service des firmes, partant de leurs besoins et problèmes spécifiques, pour leur proposer ensuite les cadres supérieurs susceptibles d'y faire face.

Comment débaucher un cadre

Cela détermine la façon de procéder du consultant. D'abord, il établit une évaluation aussi objective que possible du poste à pourvoir en fonction des spécifications et des objectifs que lui donne son client, du secteur d'activité de la société, de son expérience propre dans des recherches similaires et de la personnalité de l'entreprise. Cette analyse permet de dégager un certain nombre de critères précis pour le recrutement, notamment sur les tâches à accomplir, les aptitudes et l'expérience professionnelles exigées.

Parfois aussi, il arrive qu'elle montre au chef d'entreprise soit que l'homme qu'il cherche se trouve déjà employé dans sa firme, mais que ses capacités sont mal utilisées et qu'il suffit d'assurer sa promotion ; soit qu'il s'est trompé dans sa propre évaluation, dans son diagnostic, et que, par exemple, son entreprise n'a pas besoin d'un « homme des nouveaux départs », mais, plus simplement, d'un « éclectique ».

Ce travail préliminaire d'étude et de définition du poste à pourvoir effectué, le con-

sultant peut se mettre à la recherche des candidats. C'est là l'essentiel de son travail, et il se fait dans l'ombre, dans la discrétion la plus absolue. D'abord parce que le consultant veille jalousement sur le secret de ses sources et de son réseau d'informateurs : syndicats et journaux professionnels, anciens élèves des grandes écoles, contacts directs dans les grandes entreprises, etc. C'est cela qu'il vend : des informations, un réseau, des contacts, que les autres n'ont pas, et portant sur l'ensemble des secteurs économiques : rien ne lui interdit, par exemple, de recruter dans la chimie un directeur commercial pour un constructeur automobile.

Ensuite parce que sa mission a un caractère strictement confidentiel : son client n'apprécierait guère que ses concurrents les plus directs — chez lesquels le consultant ne manquera pas de mener ses recherches — apprennent les fonctions pour lesquelles il cherche des responsables et qui, donc, sont ses points faibles du moment, les failles de son entreprise.

Enfin, cette discrétion absolue permet d'échapper aux pressions que certains membres du personnel de l'entreprise, visant le poste à pourvoir, pourraient exercer, en vertu du principe de l'avancement à l'ancienneté, alors que la solution des problèmes posés exige l'arrivée d'un homme nouveau.

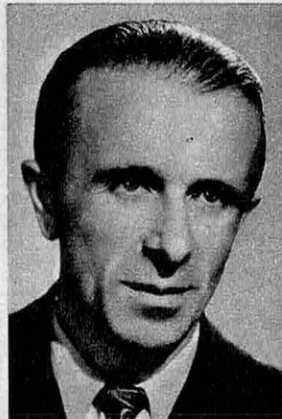
LA RÉMUNÉRATION DES CADRES FRANÇAIS

En France les rémunérations des cadres s'échelonnent de 1 200 à 15 000 F par mois. Deux cadres sur trois, cependant, ont un salaire inférieur à 3 000 F par mois :

- 18 500 cadres gagnent moins de 1.100 F par mois
- 285 000 cadres gagnent de 1 100 à 2 100 F par mois
- 254 000 cadres gagnent de 2 100 à 3 200 F par mois
- 115 000 cadres gagnent de 3.200 à 4 200 F par mois
- 105 000 cadres gagnent plus de 4 200 F par mois

De la piraterie ?

Au bout de quelques semaines ou de quelques mois, le consultant dispose d'une liste de candidats qui pourraient « faire l'affaire ». Reste à obtenir sur eux — et sans qu'ils s'en aperçoivent — le plus de renseignements possible et à effectuer une première sélection. Alors commence la phase ultime de l'opération : il s'agit d'entrer discrètement en contact avec le candidat qui a été retenu, de lui demander sans le vexer, ni le froisser, s'il aimerait changer de firme, de lui propo-



En 12 ans 6 directeurs généraux pour l'O.R.T.F.

« Après tout l'instabilité peut être une bonne chose », dit J.-M. Beigbeder. L'O.R.T.F. donnerait-elle au pays l'exemple de la mobilité professionnelle à l'échelon des dirigeants ?

6 directeurs généraux en 12 ans : de « l'homme des nouveaux départs » à « l'éclectique », autant d'« hommes de la situation », ou bien seulement, une impossibilité fondamentale à trouver l'« homme providentiel » ?

(De haut en bas et de gauche à droite : W. Porché, G. Delaunay, C. Chavanon, R. Janot, R. Bordaz, J. B. Dupont)

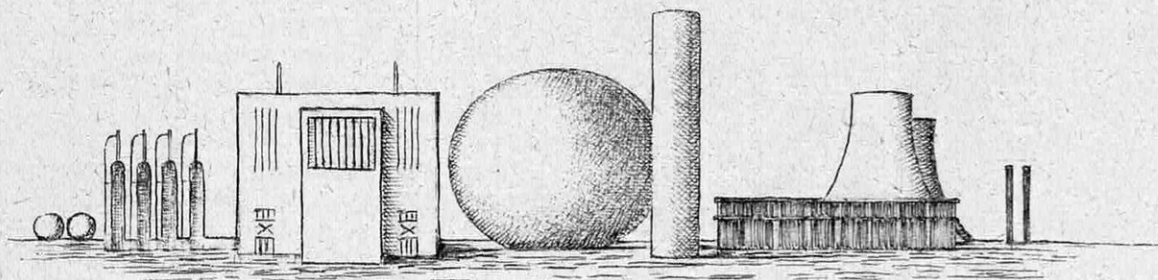
ser un autre emploi, sans lui dire exactement lequel, ni pour quelle société... A ce stade il faut beaucoup de diplomatie pour ne pas faire s'effondrer, par une maladresse quelconque, une opération si longuement, si précisément, si patiemment montée.

Ainsi un consultant de « Spencer Stuart et Associés » découvrit-il le cadre supérieur que recherchait une grande entreprise française. Très mal utilisé dans la firme où il travaillait, ce cadre gagnait environ 4 000 F par mois. Suprême raffinement : il fallut penser à ne pas lui offrir, du jour au lendemain, un salaire trop élevé, sous peine de le dérouter et de modifier trop profondément ses habitudes de vie et même sa psychologie. Alors que « Spencer Stuart et Associés » ne recrute que pour des postes très élevés, dont la rémunération minimum est de 8 000 F par mois, on ne lui donna donc que 7 000 F par mois d'abord, puis on éleva progressivement son salaire : ainsi n'y eut-il pas cassure, rupture entre son ancienne et sa nouvelle vie.

Pillage, piraterie : on peut condamner l'action de firmes telles que « Spencer Stuart et Associés » au nom de critères d'ordre moral. J.-M. Beigbeder, lui, ne se sent absolument pas gêné. Lorsqu'on lui fait valoir qu'il n'est peut-être pas très « fair play » de faire profession d'aller débaucher les cadres d'une entreprise pour les « revendre » à une autre et de toucher sa commission au passage, il répond qu'il ne peut forcer ce cadre à accepter ses propositions et que s'il accepte, c'est qu'il était déjà plus ou moins décidé à quitter son entreprise, où il ne se sentait pas à l'aise. « Nous agissons, en quelque sorte, comme un révélateur », dit J.-M. Beigbeder. « En outre, la présence de consultants à l'affût force les chefs d'entreprise à mieux utiliser leurs dirigeants, à déceler leurs talents, à leur permettre de s'exprimer. Nous augmentons les chances de mobilité professionnelle : les individus ne peuvent que s'en féliciter et toutes les firmes aussi, à long terme. « Le monde occidental a dépassé les autres civilisations justement parce que, de par sa structure, il était voué à des affrontements incessants. Grâce aux défis qu'ils se sont portés constamment, les peuples occidentaux ont créé une société en évolution permanente qu'ils n'ont jamais laissée se figer dans des formes statiques. On peut en dire à peu près autant du monde des affaires, et cela conduit à penser qu'après tout, l'instabilité peut être une bonne chose. Nées de la concurrence, les firmes de conseil en recrutement des cadres supérieurs sont certainement une des formes de la guerre économique. Mais la guerre économique est un fait. Il n'y a pas à l'approuver ou à la condamner. Il y a à la faire et à la gagner. »

Gérard MORICE

chroniques DE L'INDUSTRIE



INDUSTRIE

Télévision-couleur : tout pour le tube à grille

Heureusement, il y a le tube à grille... Oui, le fameux tube français à grille et à face plane, supérieur au « shadow-mask » américain et qui est utilisable pour tous les systèmes de T.V. couleur. Le tube mis au point par « France-Couleur », la société créée par M. Sylvain Floirat, que ce dernier espère pouvoir produire en série dès 1970, a une cadence, au départ, de 250 000 par an.

Parce qu'en ce qui concerne le SECAM, la réussite n'a pas tout à fait été aussi brillante qu'on l'espérait. La qualité technique du procédé n'est pas en cause, mais sa promotion commerciale. M. Jean Cahen-Salvador, président de la firme qui a développé et mis au point le procédé SECAM, la Compagnie Française de Télévision, n'hésite pas, du reste, à reconnaître et à expliquer que les succès remportés par le Système allemand PAL ont été acquis grâce à une organisation beaucoup plus efficace que l'organisation française. La société A.E.G.-Telefunken, propriétaire du PAL, était, elle, à même de fournir en

même temps que le procédé : les composants électroniques, le matériel professionnel et les récepteurs. Un service complet, intégré, en quelque sorte. Aujourd'hui — c'est-à-dire un peu tard — un nouvel organisme est créé pour la promotion du SECAM dans le monde. Cet organisme : INTERSECAM n'a aucun but lucratif ; il est constitué selon la formule « association régie par la loi de 1901 ». Extrêmement souple et léger (dix personnes au grand maximum), il s'appuie sur l'industrie (constructeurs de récepteurs et de matériel professionnel) d'une part, sur l'O.R.T.F., pour les démonstrations qui sont nécessaires, d'autre part, le tout dans le cadre d'orientations définies par les autorités politiques

qui apportent un soutien diplomatique dans les négociations avec les pays étrangers.

La France, en effet, ne s'avoue pas définitivement vaincue : INTERSECAM va « relancer » tous les pays qui, lors de la fameuse « conférence d'Oslo » (juillet 1966) avaient opté en faveur du SECAM, mais semblaient avoir changé d'avis depuis, sans pourtant avoir définitivement, ni officiellement, fixé leur choix. Cette lutte sera menée par l'un des rares spécialistes français de la promotion commerciale : M. André Pons, délégué général d'INTERSECAM, a déjà, tenu la gageure de vendre du matériel électronique sur le marché particulièrement dur du Canada, cette « chasse gardée » des États-Unis.

Mais la bagarre, la vraie, c'est désormais ailleurs, semble-t-il, qu'elle se livre. Un autre « fonceur » la prend en mains : Jean-Luc Lagardère, directeur général de « France-Couleur », qui vient de l'une des sociétés du groupe Floirat — elles sont plus de cent — peut-être de celle qui est la mieux connue du grand public, la plus prestigieuse : MATRA. « France-Couleur » doit produire en très grande série le tube à grille. Sylvain Floirat dit : « La tâche n'est pas à sous-estimer, mais les avantages de ce tube sont tels et les débouchés si considérables



Sylvain Floirat : « Les moyens nécessaires seront dégagés pour aboutir ».

que les moyens nécessaires seront dégagés pour aboutir ». « Les moyens nécessaires » : lorsqu'on connaît l'importance du « groupe Floirat » et les appuis politiques, officiels ou officieux de son « patron », on sait qu'il ne s'agit pas seulement d'une phrase qui « sonne » bien.

Le temps presse, en effet : le brevet du « shadow-mask » tombera dans le domaine public d'ici quatre ans et d'autres sociétés de taille internationale — Sony et Polaroid Texas Instruments, notamment — ont déjà, de leur côté, entrepris l'étude d'un tube de remplacement.

La France ne mise plus sur le SECAM, ni sur les récepteurs. Elle mise sur le tube à grille, qui pourrait équiper les récepteurs couleur du monde entier. C'est du moins ce qu'on peut penser à la suite de l'accord Compagnie Française de Télévision-A.E.G.-Telefunken, qui vient d'être conclu sous la haute autorité bienveillante des Pouvoirs publics allemands et français — l'accord est officiellement présenté comme se situant « dans l'esprit d'une amicale coopération franco-allemande ».

Par cet accord, la C.F.T. met à la disposition de l'industrie allemande la licence de fabrication et de vente de récepteurs SECAM et la Société A.E.G.-Telefunken accorde à l'industrie française la licence de fabrication et de vente du récepteur PAL. La guerre des deux systèmes de T.V.-couleur est donc terminée. Elle se conclut par une sorte de « gentleman agreement ». On se serre la main.

Mais, bien au fond, que signifie l'accord ? D'abord que les fabricants allemands d'appareils récepteurs vont pouvoir s'implanter sur le marché français. On sait que les prix qu'ils pratiquent sont de très loin inférieurs aux prix français. Nos constructeurs pourront-ils supporter cette soudaine concurrence, toute protection, douanière ou par brevet, disparaissant : M. Sylvain Floirat affirme que oui. Il assure que si les prix français sont si élevés, cela est dû à nos taxes, à notre

réseau de distribution, à la nécessaire double comptabilité des récepteurs français : 819 et 625 lignes. Tous ces handicaps dit-il, les Allemands s'installant en France devront aussi les supporter et leurs prix ne pourront être tellement inférieurs à ceux de nos producteurs nationaux.

M. Sylvain Floirat fabrique certes des récepteurs, et à des prix déjà très compétitifs par rapport à ceux des autres constructeurs français — des prix qu'on l'a accusé de vouloir « casser ». Mais ce qui l'intéresse surtout, davantage que cette lutte d'arrière-garde, assez



André Pons : « Monsieur Intersecam »
Un pari difficile à tenir.

mal engagée, c'est son tube à grille.

Et c'est le deuxième aspect de l'accord C.F.T.-A.E.G.-Telefunken qui, s'il ouvre le marché français aux constructeurs allemands, ouvre aussi en contrepartie, le marché mondial des récepteurs au tube français.

C'est là, peut-être, la véritable signification du « pacte » signé avec les Allemands : nous laissons pénétrer vos récepteurs chez nous ; mais, en échange, vous nous laissez la chance d'équiper de notre tube ces récepteurs, et ceux qui seront vendus dans le monde entier, en PAL ou en SECAM.

La bataille du SECAM est terminée, et perdue. Il faut savoir le reconnaître et aller batailler ailleurs. La promotion commerciale du tube à

grille français commence et avec des atouts autrement sérieux : un « businessman ». M. Sylvain Floirat, s'en occupe et y engage toute la puissance du groupe qu'il représente. A cette échelle l'opération revêt les dimensions véritablement politiques. Elle engage le gouvernement, le pays, le « prestige » de la France.

INFORMATIQUE

La France démarre

Avec quelques difficultés disent les uns, lentement mais sûrement répondent les autres, le « Plan Calcul » progresse : selon son responsable M. Robert Galley, les premiers calculateurs de petite et moyenne puissance entièrement français sortiront d'usine dès 1969. Ces calculateurs seront produits dans une usine de Toulouse, actuellement construite par la « C.2I. ». (Compagnie Internationale pour l'Informatique), société qui fut constituée pour recevoir et mettre en œuvre les crédits du « Plan Calcul » par la fusion de la Compagnie Européenne d'Automatisme (C.E.A.) et de la Société Européenne d'Automatisme (S.E.A.), c'est-à-dire des activités « informatique » du groupe Schneider d'un côté, de la C.F.S. et de la C.G.E. de l'autre.

90 % du marché français des ordinateurs sont actuellement contrôlés, directement ou indirectement, par l'industrie américaine. Difficile à lancer, en raison du retard acquis et du nombre des composants réunis en un seul calculateur, une industrie totalement française de l'informatique est certainement rentable, non seulement au niveau des ordinateurs eux-mêmes, mais à celui de leurs pièces détachées, de leurs composants, de leurs périphériques, de tout ce matériel annexe que réclame leur utilisation optimum et qui ne cesse de prendre une part

plus large dans le coût total de l'investissement-informatique.

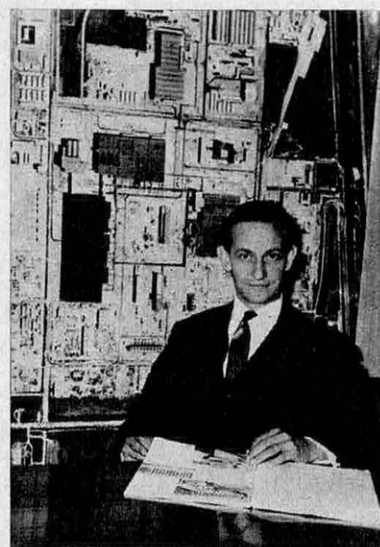
Les prévisions optimistes que nous confiait récemment M. Robert Lattès (voir S. & V. n° 607, d'avril 1968) viennent en effet d'être confirmées par une étude de marché entreprise dans le cadre du Commissariat Général au Plan. Cette étude porte sur la transmission des données, c'est-à-dire sur cette technique qui permet de dialoguer à distance avec un ordinateur, grâce à un mouvement d'informations codées par l'intermédiaire de systèmes de transmissions électroniques.

Dans tous les pays industrialisés, cette technique connaît une forte expansion : aux États-Unis par exemple, bien que le nombre d'installations terminales de transmission de données s'élève déjà à 30 000, son taux annuel d'expansion est encore de 50 %. En France cette technique en est à sa phase de démarrage, mais son taux de développement est proche du doublement annuel. C'est ainsi qu'on évalue pour 1975 les besoins à : 25 à 30 000 liaisons ; 40 à 50 000 installations terminales ; 80 à 100 000 installations périphériques d'extrémité liées à l'utilisation des transmissions de données.

Ces estimations regroupent la somme des besoins probables des entreprises privées aussi bien que du secteur public. Les utilisateurs appartiennent actuellement principalement à la catégorie des grandes entreprises, à caractère national : banques, sociétés pétrolières, sociétés d'assurances, compagnies aériennes. Cependant, on s'attend à voir prochainement apparaître de nouvelles catégories d'utilisateurs : administrations, entreprises moyennes et même, vers 1975, petites entreprises ou simples particuliers, désirant être reliés à des sociétés de traitement à façon ou à des banques d'informations. Enfin, le « marché » de la transmission des données suivra le développement du marché des ordinateurs. On

a constaté, en effet, qu'il lui était étroitement lié, dans la mesure où les entreprises utilisant des méthodes modernes de gestion, procèdent par étapes : mise en place d'un ordinateur pour effectuer des travaux isolés (facturation, comptabilité, paye du personnel) ; saisie automatique des données ; gestion intégrée — la transmission des données n'intervenant qu'aux deux derniers stades de cette évolution.

Les Pouvoirs publics, sur la recommandation de M. Galley, ont entrepris un sérieux effort pour donner l'exemple



Robert Galley : optimiste pour le Plan Calcul.

en introduisant l'informatique en force dans les différentes administrations et ministères, et en leur demandant d'acheter leurs « périphériques » — en attendant les calculateurs eux-mêmes — à l'industrie privée française. Le Patronat français, soudain inquiet de la gestion de nos entreprises devant l'échéance du Marché commun, suit le mouvement ainsi officiellement amorcé en lançant une campagne d'information auprès de ses adhérents. Le dernier numéro du Bulletin du Patronat Français présente ainsi une étude sur la transmission de données dans laquelle on peut lire : « Outil de gestion et instrument de décentralisation, la transmission des données exige de profondes mo-

difications des structures qui les accueillent et du comportement des clients qui les utilisent, tout comme la mise en place d'un ordinateur impose de repenser l'organisation des services de l'entreprise où il fonctionne. Son développement en France dépend donc directement du degré de maturité des entreprises en matière de traitement de l'information et de leur souplesse d'adaptation aux méthodes modernes de gestion. »

A signaler, enfin, que, pouvant s'appuyer sur un marché intérieur qui commence ainsi à prendre forme, l'industrie française des ordinateurs peut voir s'ouvrir à elle d'importants débouchés à l'étranger et notamment dans les pays de l'Est, assez en retard en matière d'informatique, et qui sont particulièrement réticents à acheter ordinateurs et composants américains. M. Robert Galley ne vient-il pas, déjà, de vendre à la Tchécoslovaquie la licence du Bull General Electric 140, mise au point par les ingénieurs français et qui avait été abandonnée par le groupe franco-américain ?

ECONOMIE

Promotion alimentaire synthétique

On assiste actuellement dans le monde entier à une curieuse floraison de mets préparés étranges, répondant d'une part aux besoins d'une clientèle influencée par des habitudes et des traditions ; d'autre part à la nécessité pour certaines industries alimentaires de placer leur production, coûte que coûte et sous quelque forme que ce soit.

En Bulgarie, par exemple, où la consommation intérieure de yogourts a baissé de près de 30 % en 5 ans alors que la production augmentait d'environ 80 % durant le même temps, la récession

des exportations a conduit les laiteries-fromageries à mettre au point des yogourts en poudre, à conservation indéfinie et qui sont parfumés à cent essences, comme la rose pour la vente en Inde, ou le jasmin pour les pays arabes. En Belgique, on commercialise du beurre chocolaté, du beurre à la chicorée et en Australie toutes sortes de beurres en tubes, les uns parfumés à l'eucalyptus, les autres au romarin. En Nouvelle-Zélande, le lait est présenté en biscuits caséinés, aux États-Unis, on dénombre près de 600 formes diverses de moules pour présenter le lait surgelé en capacités de 5 à 25 litres ! Enfin, au Japon, pour remédier à une pénurie de calcium dont souffre la population, le Ministère de la Santé a conseillé de consommer beaucoup de fromages. Les habitudes culinaires japonaises étant très peu portées sur cet aliment et son goût ne plaisant guère, le fromage est donc camouflé dans... du chocolat et des sucreries. C'est ainsi qu'en 1967, à l'occasion des fêtes et célébrations rituelles religieuses ou civiles, sociales ou familiales diverses, il a été consommé sous forme de petits chocolats, de bonbons, de sucres d'orge, près de 650 000 tonnes de fromages. Et, à présent, dans les épiceries nippones, on peut trouver une préparation de purée qui fait fureur, composée pour un tiers de poudre de riz, un tiers de soja écrasé et un tiers de fromage pulvérulent.

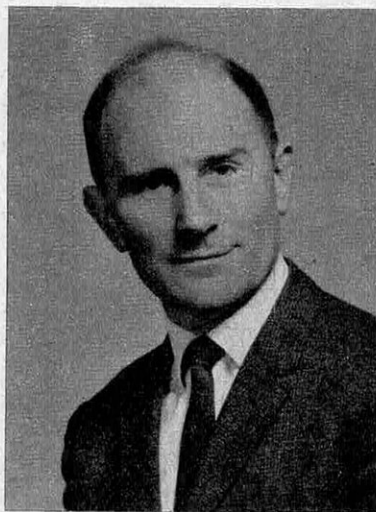
TRANSPORTS

Quand les pétroliers passeront sous le pôle...

Pourquoi la propulsion nucléaire des navires de commerce, dont il y a dix ans, on annonçait le proche avènement, n'est-elle pas encore inscrite dans la réalité des faits ? C'est la question que pose M. Rocquemont. Direc-

teur adjoint de la Flotte de Commerce et de l'Équipement Naval, dans « Équipement-Logement-Transports », la très officielle revue du Ministère de l'Équipement et du Logement et du Ministère des Transports.

Certaines considérations économiques jouent, certes, mais au fond, il paraît que ce divorce entre les prévisions et les réalisations est principalement dû à un manque d'imagination des constructeurs et à une certaine peur de poser les problèmes en termes radicalement nouveaux : on préfère ne voir



Yves Rocquemont : « Oser poser les problèmes en termes radicalement nouveaux ».

l'avenir que comme le prolongement du passé, on n'ose pas le concevoir comme quelque chose de profondément différent.

L'énergie atomique présente deux avantages essentiels pour la propulsion navale : elle permet d'une part la navigation sous-marine prolongée, puisque la fission nucléaire ne nécessite pas d'apport d'air, d'autre part des croisières de très longue durée sans ravitaillement, puisque le poids du combustible est négligeable : à énergie produite équivalente, l'uranium est 1 million de fois moins lourd que le pétrole. « Capitaux pour la marine de guerre, note M. Rocquemont, ces avantages sont de faible intérêt pour la marine marchande, où la navigation sous-marine n'a pas encore

été mise en pratique et où la durée de la navigation est toujours limitée par les nécessités commerciales de séjour dans les ports » — sauf pour le brise-glaces, « d'où la conception et le succès du « Lénine ». Cependant il est « notoire que la plupart des progrès techniques dont ont bénéficié les navires marchands ont d'abord été essayés et mis au point sur les navires de guerre. »

Sur le plan technique, les problèmes spécifiques de la propulsion nucléaire (intégration du réacteur dans une coque de dimensions limitées, fonctionnement sûr malgré les mouvements du navire, sécurité en cas de collision ou de naufrage, protection biologique du personnel, etc.) sont résolus. La seule raison qui ait jusqu'ici empêché la propulsion atomique de conquérir les flottes de commerce est donc d'ordre économique : l'amortissement du capital investi, comme les dépenses en combustible restent nettement plus chers pour un navire nucléaire que pour un navire classique. Pour réduire leurs coûts, les armateurs se sont donc tournés vers d'autres moyens : augmentation du tonnage des navires et automatisation, notamment. Mais rien n'empêche, affirme M. Rocquemont, d'associer ces progrès à la propulsion nucléaire, sitôt que l'on aura réussi à baisser d'environ 40 % le coût de construction des appareils à propulsion atomique et 30 % le coût du combustible nucléaire.

Peut-on y parvenir et comment ? « Oui », répond le Directeur adjoint de la Flotte de Commerce et de l'Équipement naval. Mais cela suppose que l'on sorte des sentiers battus, que l'on soit moins traditionnaliste, que l'on fasse preuve d'esprit d'innovation. Pourquoi, par exemple, lorsqu'on étudie la propulsion atomique, toujours vouloir l'appliquer à des navires dont les caractéristiques (longueur, plan, vitesse) sont les mêmes que celles des navires classiques : « C'est peut-être là que les ingénieurs manquent d'ima-

gination, comme en ont manqué les créateurs des premiers véhicules mécaniques sur rail et sur route.

« On peut en effet envisager que la propulsion nucléaire conduise à une révolution de l'architecture navale. Par les grandes puissances qu'elle permet, elle devrait conduire à des vitesses élevées. Certes l'hélice propulsive est actuellement proche de ses limites, mais peut-on envisager des propulseurs aériens, à réaction ou non ? L'énergie atomique ne peut-elle se concilier avec les nouveaux types de coques en cours d'études : navires à plans porteurs (aliscaphes) et navires à coussins d'air ? Le poids encore élevé des réacteurs nucléaires exclut pour assez longtemps leur usage en aviation. Ne peut-on concevoir des navires empruntant une grande partie de leur technique aux aéronefs, mais utilisant le support, direct ou indirect, de la surface de l'eau ? Les problèmes économiques de rentabilité seraient ainsi posés en termes entièrement nouveaux ». Et pourquoi ne pas concevoir que le pétrolier de demain sera sous-marin et naviguera à grande vitesse sous les calottes glaciaires — c'est-à-dire qu'il sera insensible aux tempêtes et pourra raccourcir singulièrement les trajets ? De cette « histoire » se dégage une « morale » d'ordre général. Une nouvelle technique peut remettre en question l'ensemble d'un « produit » — quel qu'il soit — et de ses structures. La croissance, dit Servan-Schreiber, est moins addition que substitution, moins accumulation que transformation. Mais on n'aime pas trop l'admettre, et, consciemment ou inconsciemment, lorsqu'apparaît une nouvelle technique, au lieu de tout repenser à partir et en fonction d'elle et de ses développements possibles, on préfère essayer de la limiter, de lui faire une place aussi petite que possible, et, surtout, éviter qu'elle ne devienne trop envahissante, qu'elle gêne, attaque ou supprime les hommes, les structures et les choses en place.

On voudrait, en quelque sorte, organiser un « statu quo ». Peine perdue, car le progrès n'admet pas les demi-mesures et les problèmes qu'on se refuse à voir ne disparaissent pas, ils mûrissent au contraire et se développent, pour surgir tout à coup, d'autant plus durement et avec d'autant plus de violence qu'on est resté plus longtemps sans vouloir s'y préparer.

TECHNOLOGIE

Emballages comestibles

Les emballages sous vide de produits alimentaires « accrochent » mieux le consommateur lorsqu'ils sont parfaitement transparents et ne modifient point la couleur des marchandises. Un seul ennui : il est souvent difficile de les déchirer, afin d'en extraire le produit qu'ils protègent. Une solution originale a été apportée à ce problème par les techniciens de la firme américaine « Fishes Products Co », qui ont tout simplement mis au point un emballage comestible, incolore et transparent, imperméable aux graisses et à l'oxygène (donc parfaitement sain) et n'entraînant aucune réaction sur les corps qui entrent dans la composition des aliments : sucres, matières grasses, acides. L'Institut américain pour la Santé a donc donné son accord à l'utilisation de ce nouveau matériau digestible. L'emballage est composé de films d'amylase que l'estomac tolère bien et que l'intestin élimine complètement. Le film, vaporisé sur les produits à envelopper (poissons, charcuterie, mets déshydratés, fruits, légumes, viandes, aliments en poudre), ou étendu en pellicules sous pression, fond à la cuisson, que ce soit à l'eau chaude, à la graisse, à l'huile ou au gril. Dernier avantage important : le prix de revient est à peu près deux fois moins élevé que celui des plastiques classiques d'emballage.

MEDECINE

La montagne en caisson

La cure de montagne, la cure d'altitude, peut désormais se pratiquer sur place en ville. Cela grâce à l'utilisation d'un caisson hermétique à dépression atmosphérique, « caisson hydrobare ». Cette méthode thérapeutique dérive d'une invention française : le premier caisson hydrobare a été conçu et réalisé en 1874 par le physiologiste Paul Bert. A l'inverse de ce qui se passe à l'étranger et notamment en Allemagne fédérale où plus de 250 hôpitaux et cliniques sont équipés de caissons, elle est pourtant restée longtemps peu connue en France : elle était jusqu'ici principalement utilisée dans le domaine de l'aviation, pour l'étude biologique et physiologique des effets de l'altitude sur l'organisme humain, ainsi que pour l'entraînement du personnel navigant.

Le champ d'application est extrêmement vaste : maladies chroniques des voies respiratoires supérieures (sinusite, laryngite, etc.) et inférieures (bronchite, emphysème, asthme, etc.) ; diathèses allergiques (rhume des foins, eczéma, etc.) ; maladies nerveuses, convalescences, etc. Les séances de cure en caisson permettent de réduire considérablement les doses de médicaments et de les remplacer par des remèdes plus légers et non toxiques. Elles tonifient les déficients, les nerveux, les anxieux, les dépressifs, dont elles rééquilibrent le système nerveux. C'est dire le développement qu'est appelé à prendre l'utilisation du caisson hydrobare qui, au niveau économique, présente sur la cure de montagne l'avantage d'être indépendante du climat et des saisons, de pouvoir être appliquée en ville, et, pratiquement, de ne pas nécessiter d'arrêt de travail.

LECTURE "MINUTE" POUR GENS PRESSÉS

*Si vous lisez ce texte à la façon
d'un roman qu'on savoure,
il vous faudra
de 5 à 6 minutes.
En portant votre attention
sur les mots
en caractères gras qui donnent
tout son sens
à la phrase, cette lecture
ne demandera qu'une minute.
C'est l'un
des principes de la lecture rapide
pour gens pressés.*

Les modes s'en vont, la **lecture reste**. Au moment où l'on ne parle que de techniques «audio-visuelles», les experts des moyens de communication et de transmission de l'information sont tombés d'accord : **rien ne remplace** un bon livre ou un article **pour l'acquisition des connaissances**.

La supériorité qualitative est évidente : Seule la lecture élimine tout « filtre » mécanique résistant entre l'information et l'œil ; elle reste donc plus souple que le magnétoscope le plus moderne. Le **lecteur choisit** lui-même **sa vitesse** comme l'automobiliste, son rapport, la modifie à son gré selon l'intérêt des sujets ou leur **difficulté**, revient en **arrière** instantanément, survole de longs passages, **saute** des chapitres. Il peut, simultanément, y ajouter des notes manuscrites. La supériorité quantitative — quoique sous-estimée et méconnue — n'est pas moins écrasante : le **lecteur** perçoit entre deux et **sept fois plus d'informations** par heure que le spectateur d'un film ou l'**auditeur** d'une conférence !

Ces **performances** sont naturellement très variables selon les individus. Mais elles sont **perfectibles**. Le jeune président des Etats-Unis, John Fitzgerald **Kennedy** — l'exemple est désormais célèbre — pouvait « parcourir » en moins de **20 minutes** jusqu'à **4 journaux**. Ce qui représente une absorption de 1 200 à 2 000 mots par minute, contre 250 maximum pour le commun des mortels. Ce type de lecture, que l'on appelle communément — et assez judicieusement — « **lire en diagonale** » souffre généralement d'une réputation de légèreté et de manque de sérieux. A tort. S'il est des textes qui méritent qu'on les savoure, qu'on s'y attarde, la plupart ont des fonctions plus modestes et plus pratiques : rapports, ouvrages techniques, publicités spécialisées participent d'un phénomène spécifique de notre époque, la **nécessité** de « réactualiser » constamment nos connaissances, de se « **recycler** », de rester « dans le coup ». C'est loin d'être facile.

Il paraît quelque **12 000 livres** nouveaux **chaque année**, qui cernent la quasi-totalité des réalités contemporaines. Les publications foisonnent. Et l'on ignore généralement qu'un **quotidien** normal recèle **autant** de « matière » rédactionnelle qu'un **volume de 300 pages** (jusqu'à 600 000 signes). Pour n'en rien laisser échapper, **notre œil** devrait parcourir 1 200 mètres de lignes imprimées chaque jour, qui s'ajoutent parfois aux 500 mètres d'un hebdomadaire et aux 600 d'un périodique ; si l'on tient compte également du courrier, des prospectus, des affiches et écriteaux, des brochures professionnelles, sans oublier les livres, c'est à un véritable marathon de quelque **3 kilomètres** qu'il faudrait nous livrer **chaque jour**.

Un lecteur moyen devrait y consacrer environ **10 heures** !

Emprunter des raccourcis devient donc une question vitale. Et la connaissance des mécanismes de lecture elle-même va nous aider. D'abord, un peu de psychologie. Dans ces kilomètres de textes **tout n'est pas essentiel**, indispensable à la compréhension. De l'océan des mots, un certain nombre d'informations émergent, qui sont comme les rochers qui nous permettent de traverser à pied sec. Le bain verbal environnant, c'est ce que les informaticiens appellent la **redondance** : ce qui facilite et agrmente notre lecture, mais ne nous **apprend rien**.

« Tout le reste n'est que **littérature** », exprime assez judicieusement une locution qui distingue le bon grain de l'information du magma de verbiage. C'est cette redondance même qui nous attire dans la lecture d'un roman de Proust ou de Balzac ; mais c'est elle aussi qui nous repousse dans un article d'information ou — du moins — nous fait **perdre du temps**. La densité d'information au milieu de ce que les potaches appellent le « laïus » varie avec les langues : avec moins de 50 %, le français est l'une des langues les plus prolixes — qui se prête mieux à la littérature qu'à la technique. Dans cet article, nous avons choisi d'isoler en caractère gras les mots significatifs ; ils permettent une lecture instantanée.

Encore faut-il que l'article nous intéresse et, pour cela, qu'il nous concerne directement. Tous les sujets ne nous attachent pas indistinctement ; **notre intérêt varie** avec notre formation, notre culture. Un texte composé est donc comme une Auberge internationale — où chacun vient chercher sa spécialité régionale. Certains, en consultant leur journal ne retiennent que les implications politiques, d'autres les événements de leur pays, de leur ville, de leur quartier. Beaucoup, dit-on, « lisent le journal comme on passe l'aspirateur : ils ne retiennent que les saletés... »

Toute lecture s'accompagne donc d'un véritable « filtrage » des informations. A nous de savoir **reconnaître** au premier coup d'œil les **repères**, les mots-clefs, significatifs pour nous — et qui sont comme des visages amis perdus dans une foule anonyme, que notre esprit guette déjà avant de les avoir rencontrés. **Cela s'apprend**.

De toute manière, le mécanisme même de la lecture nous y aide : nous **percevons** des surfaces de texte, des **groupes de mots** et non pas une succession uniforme de texte. En cela, notre **apprentissage** même de la lecture est **trompeur**. Longtemps on a enseigné strictement aux enfants le **B — A = BA** obligeant à épeler chaque lettre ; aujourd'hui on n'isole plus que les syllabes, lorsque les mots tout entiers ne sont pas

TROIS TESTS ULTRA-RAPIDES POUR MESURER VOTRE VITESSE

1 Découpez un fragment de 13 centimètres de haut sur 4 colonnes de largeur dans la page des petites annonces immobilières du Figaro ; prenez un crayon de couleur et un chronomètre.

● Vous avez deux minutes pour cocher au passage le maximum de placards mentionnant le prix complet de l'appartement à vendre ou à louer. Ensuite, comptez le nombre de vos marques et vérifiez soigneusement le nombre réel d'annonces présentant la caractéristique requise.

● Si vous avez repéré moins de la moitié des annonces à cocher, votre rythme de lecture est trop lent.

2 Découpez une demi-colonne en hauteur dans un annuaire officiel du téléphone ; prenez un crayon de couleur et un chronomètre.

● Vous avez une minute pour cocher le maximum d'adresses répondant aux caractéristiques suivantes : a) être situées entre les 8^e et 17^e arrondissements (par ordre de numéro, pas géographiquement) ; b) ne présenter ni 5 ni 0 dans le dernier groupe de 4 chiffres. Ensuite, faites vérifier très attentivement par quelqu'un d'autre — mais attention : les meilleurs correcteurs s'y trompent !

● Si vous avez identifié plus de la moitié des numéros qui répondent à ces deux critères, bravo !

3 Pour améliorer votre vitesse, des textes en Y (comme celui du livre de Gauquelin) vous entraînent à élargir votre champ de perception.

Pour mieux supporter
l'ennui de la captivité
de la solitude, je cherche
des livres, et j'étais
accablé d'ennui
honte de quelque
instruction qui put nourrir
mon esprit et le soutenir
« Heureux, dirais-je
ceux qui se dégoûtent
des plaisirs violents
qui savent se contenter
des douceurs d'une vie
innocente ! Heureux
ceux qui se divertissent
en s'instruisant et qui
saisissent à cultiver leur
esprit par les sciences !
En quelque endroit que
la fortune ennemie les
jette, ils portent toujours
avec eux de quoi
entretenir, et l'ennui
qui dévore les autres
hommes au milieu même
des délices est inconnu
à ceux qui savent s'occuper
par quelque lecture.
Heureux ceux qui aiment
à lire et qui ne sont
point, comme moi, privés
de la lecture !

associés à des dessins. C'est un progrès. Nos méthodes ont en effet hérité des débuts archaïques de la lecture : pour économiser leur précieux papier, leur temps et... leurs efforts, les **scribes** du Moyen Age jointoyaient des mots maladroitement abrégés. C'était rigoureusement le **contraire de la sténographie**. Et il fallait aux moines un lecteur expérimenté pour leur **restituer oralement** — et lentement — la substance des textes.

L'enfant, de même, s'« applique » à lire à voix haute : il déchiffre signe par signe, exprime à haute voix et « s'écoute » parler. Ce qui nécessite deux opérations lentes et distinctes qui **freinent** la lecture. Pour un texte d'information, la lecture murmurée, accompagnée du **chuchotement** des mots ou de leur esquisse par les lèvres, est un signe révélateur d'une culture primitive. Pour un **texte littéraire**, en revanche, l'information importe peu ; nous recherchons, par sympathie, le « son de la voix » de son auteur à travers les lignes. Et la poésie — degré zéro de l'information verbale — **gagne** justement à **être récitée**.

Notre éducation nous permet, simultanément, de trahir le texte littéral. Dès le début du siècle, le professeur **Emile Javal** (membre de l'Institut) qui dirigeait le laboratoire d'ophtalmologie de la Sorbonne, révéla dans « Physiologie de la lecture et de l'écriture » que notre **œil pivote** de groupe de mots en groupe de mots.

Le « champ » de la lecture varie avec les individus. Et nous verrons que des exercices appropriés permettent de l'étendre. En moyenne, il **embrasse une dizaine de signes** — quelle que soit la distance entre le texte et le lecteur ou la grosseur des caractères. **Les caméras** rapides à télé-objectifs, les dispositifs d'enregistrement électro-oculographique modernes ont **confirmé** et précisé ce mouvement par saccades.

L'œil **s'attarde** à chaque fois entre un quart et **un tiers de seconde** et se **déplace** ensuite en moins d'un **quarantième de seconde**. C'est ce qui permet à un lecteur de parcourir, selon sa vitesse propre, entre 100 000 et **330 000 signes à l'heure** — contre 50 000 pour l'auditeur. Et ces données ne sont pas modifiables à l'heure actuelle.

Ce qui s'améliore, en revanche, c'est le champ de mots enregistré : **les muscles de l'œil** s'assouplissent et se disciplinent à force de gymnastique. Les **exercices** méthodiques se pratiquent comme les « gammes » musicales, dont elles ont emprunté le nom. Ils appartiennent à deux groupes principaux : 1) Pour déshabituer l'œil de s'en tenir à la fixation de l'un des côtés de la page, on **fait lire** systématiquement des **textes** dont chaque **extrémité** de lignes est **séparée** par de larges intervalles de **blanc**.

2) Pour augmenter le groupe de signes perçus de façon intelligente, on fait **travailler** sur des **listes** de mots superposés « en sapin de Noël », c'est-à-dire dont la **longueur augmente** à mesure que l'on descend dans la page.

Ensuite il reste à domestiquer l'attention. Un système de **réglotte** ajourée, qui se déplace à travers la page en ne démasquant qu'un groupe déterminé de mots, habitue à **éviter** ces retours en arrière que les spécialistes qualifient péjorativement de « **régression** ». Des batteries de **questions** posées à la fin de ces épreuves permettent de **contrôler** que la perception n'est pas restée purement mécanique mais a été suivie régulièrement par l'**intelligence**.

Ces exercices, bien sûr, varient **selon le but** recherché : pour l'apprentissage de la lecture rapide des **journaux** (dont les colonnages sont relativement étroits), des textes en Y habituent l'œil à percevoir le champ le plus large possible tout en décrivant un **trajet** presque **vertical** ; la lecture des **livres**, plus large, demande un traitement un peu plus compliqué, avec des textes tronçonnés en **trois colonnes**, puis rassemblés sous forme de trident. Si fragmentaires que paraissent de tels instruments de compréhension, ils sont en fait très suffisants : l'esprit **ni l'œil n'ont besoin de reconstituer des phrases** complètes pour assimiler les informations et les idées qu'exprime leur regroupement. Un détail mécanique révèle bien ce processus : le fait de **cacher la moitié inférieure d'une ligne n'interdit nullement** de la percevoir globalement — à tel point qu'un notaire français, M^e Leclerc, a pu proposer de réduire de moitié l'encombrement des pages en usant de cet artifice. On a vérifié expérimentalement que les **mots** ne laissent **aucun souvenir visuel** ; ils nous délivrent leur message et sont rejetés par la suite — comme un outil dont on n'a plus l'usage.

De tels exercices ont connu un **succès** fulgurant aux **Etats-Unis** depuis une vingtaine d'années. **En France**, elles ont trouvé un avocat convaincu en la personne de M. André Conquet, responsable des établissements d'enseignement dépendant des Chambres de commerce.

Deux méthodes sont en France proposées au public. Celle du **C.E.P.L.** (114, Champs-Élysées, Paris-8^e), fondée sur les travaux que François **Richaudeau**, ingénieur des Arts et Métiers, devenu éditeur, poursuit dans son laboratoire de Lille, travaux qui ont également fourni la matière de cet article. Cette méthode a été rédigée avec Michel et Françoise Gauquelin et comporte plusieurs éditions dont une version adaptée sera publiée aux éditions Marabout. L'autre méthode est le cours **Celer** (10, boulevard du Temple, Paris-11^e).

Philippe BULLY

LES JEUX ET PARA

HOMMAGE A LA MONNAIE ANGLAISE

Après un siècle et demi d'hésitations, l'Angleterre a pris la décision d'adopter une monnaie décimale. La livre, divisée en 20 shillings, eux-mêmes divisés chacun en 12 pence (pluriel de penny) va faire place à une livre de valeur égale mais divisée en 100 new pence (nouveaux pennies).

Le changement est considérablement plus dramatique que celui des francs lourds. On passe d'un système de base 12 et 20 à un système de base cent. Les caisses enregistreuses, par exemple, doivent être complètement transformées — en fait simplifiées. D'après les changements analogues en Nouvelle-Zélande et en Australie, on estime le coût total de l'opération à 10 millions de livres. Cette somme doit être largement compensée par les avantages économiques de la nouvelle monnaie, qui vont de pair avec l'adoption du système métrique.

On peut toutefois regretter d'un point de vue mathématique l'abandon d'un système où l'unité monétaire a un aussi grand nombre de diviseurs exacts :

2, 3, 4, 5, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 24, 30, 40, 60, 80, 120.

Voici donc, en attendant le grand changement du jour D (D comme décimal) quelques problèmes pour célébrer les complexes vertus anti-décimales du vieux système.

I. Débutons par un problème qui engage les fondements mêmes du système. Quelle est la somme la plus élevée qui puisse être exprimée en livres, shillings et pence en n'utilisant chaque chiffre qu'une seule fois à l'exclusion du zéro ?

98 765 livres, 4 shillings, 3 1/2 pence

On voit qu'on se permet une fraction dans l'expression des pence. Quelle est alors la somme la plus faible qui puisse être écrite dans ces conditions ? Une fraction est permise également pour les pence (le quart de penny est la plus petite valeur acceptée). Les livres aussi bien que les shillings et les pence doivent apparaître. Les conventions

de conversion doivent être respectées, c'est-à-dire qu'on ne doit pas exprimer dans cette somme plus de 19 shillings ou de 11 pence.

II. On peut remarquer, non seulement que 66 livres, 6 shillings, 6 pence valent 15 918 pence, mais encore la somme des chiffres de ces deux expressions est la même : 24. Or il existe une autre somme, exprimée à l'aide d'un seul chiffre également, dont la conversion en pence a la même somme de chiffres. Quelle est elle ?

III. Quatre groupes passent la soirée dans un restaurant : 25 cordonniers, 20 tailleurs, 18 chapeliers, 12 gantiers. Ils dépensent à eux tous 6 livres, 13 shillings. 5 cordonniers dépensent autant que 4 tailleurs. 12 tailleurs dépensent autant que 9 chapeliers. 6 chapeliers dépensent autant que 8 gantiers. Combien chacun des quatre groupes a-t-il dépensé ?

IV. Une ménagère a acheté une certaine quantité de bœuf à 2 shillings la livre, et la même quantité de saucisse à 18 pence la livre. Il se trouve que si elle avait divisé également son argent entre le bœuf et les saucisses, elle aurait gagné deux livres au poids total. Combien a-t-elle dépensé ?

V. Le propriétaire d'un café londonien a remarqué que ses recettes dépendent rigoureusement du genre de ses clients. Une dame seule dépense 18 pence. Un homme seul dépense une demi-couronne (2 shillings, 6 pences). Un homme et une femme dépensent ensemble une demi guinée (la guinée vaut 21 shillings). Il ne reçoit jamais de groupe plus nombreux ou constitué différemment. Le soir de Noël sa recette est de 5 livres pour un total de 25 clients. Quels étaient ses clients ?

VI. Un homme demande dans son testament de distribuer chaque année exactement 55 shillings parmi les pauvres de sa paroisse. Les femmes devant toucher 18 pence et les hommes une demie couronne. Il stipule que la distribution dure autant d'années qu'on

DOXES PAR BERLOQUIN

pourra l'effectuer de façons différentes, c'est-à-dire entre des nombres différents de femmes et d'hommes. Quelle somme l'homme avait-il dû léguer pour réaliser ses vœux ?

VII. Un homme part de chez lui avec une certaine somme d'argent et revient après en avoir dépensé la moitié. En fait, il ramène exactement autant de shillings qu'il avait de livres et moitié moins de livres qu'il n'avait de shillings. Combien a-t-il dépensé ?

BERLOQUIN

Solutions du précédent numéro

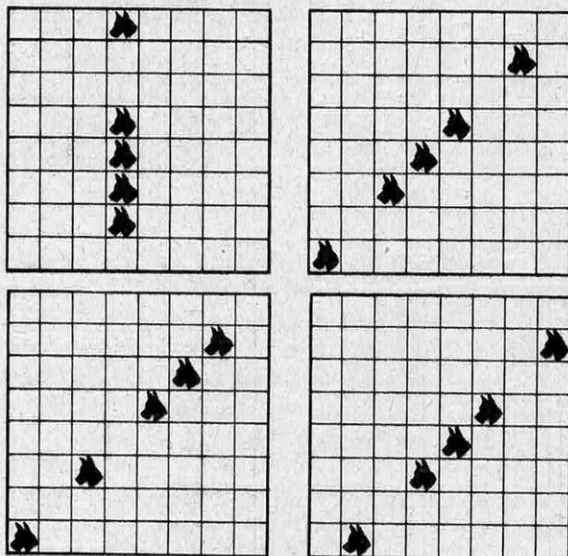
Les quatre lions :

Il n'y a que 7 solutions différentes. En notant la solution proposée 1, 7, 10, 16, (dans l'ordre des cases), les autres s'écrivent : 1, 6, 11, 16 — 1, 6, 12, 15 — 1, 7, 12, 14 — 1, 8, 11, 14 — 2, 5, 12, 15 — 2, 8, 9, 15.

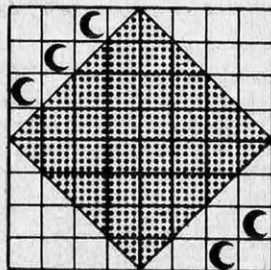
Les trois moutons :

Il existe 47 solutions. Il y a également 3 façons de mettre 2 moutons dans le même enclos, à savoir : 1) 2 moutons dans la case 5, le 3^e dans la case 8. 2) 2 moutons dans la case 6, le 3^e dans la case 7. 3) 2 moutons toujours en 6, le 3^e en 12.

Les 5 chiens :



Les croissants de Byzance :

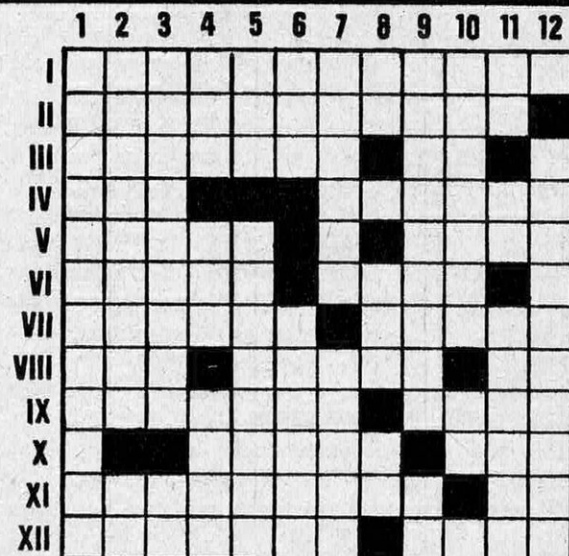


MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — I. Ils sont méfiants, susceptibles, égoïstes et orgueilleux. II. Travaux d'aiguilles. III. Déterminée. — Restes. IV. Parfois abstrait. — Source de procès. V. Cacher. — Périodes que connut Cicéron. VI. Tué. — Couleur bleue. VII. Frontière actuelle. — Petit palmipède. VIII. Franchement. — C'est une révolution complète. — Seul. IX. Alcaloïde très toxique. — Son éclat faiblit régulièrement. X. Mordante. — Espèces jaunes. XI. Action d'aller ventre à terre. — Demi-part. XII. Permet de charger ou de décharger. — Pilier carré.

VERTICALEMENT. — 1. N'est réellement utile que le temps d'un éclair. 2. L'érable en fait partie. — Brillant sujet. 3. Extrême simplicité. — Aux limites de la mort. 4. Préfixe d'origine grecque. — Se prend par gros temps. — Usa. 5. Zéro. — Emigrer. 6. Concert parfois discordant. — Peu propice. 7. Celui-là jadis. — Il courut longtemps après un fils. 8. Met fin au débat. — Il sut bien mener sa barque. — Pronom. 9. Jamais le dimanche. — Possessif. 10. On y trouve des ours. — Éléments de charpente. 11. N'ont pas d'accent en Belgique. — La Terre. — Franc. 12. Sonore.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ



80 000 emplois annuels dans LE BATIMENT ET LES TRAVAUX PUBLICS

Métiers d'avenir Par Bernard Ridard

Le remarquable développement de la construction ne constitue pas un phénomène nouveau ; mais il demeure un phénomène d'actualité. Il offre également de sérieuses garanties d'emploi dans le futur, même si la progression du volume des travaux est avant tout recherchée par l'amélioration de la productivité.

Dans ce domaine, notre pays s'est trouvé placé, au lendemain de la Libération, devant une situation tragique : quatre années de combats et de bombardements avaient, par leurs destructions, sensiblement aggravé des problèmes qui — dès avant la guerre — se posaient d'une manière alarmante. La vétusté générale et l'insuffisance de notre patrimoine immobilier se doublaient de l'inadaptation de nos équipements et de notre infrastructure.

Aujourd'hui, les ruines ont été relevées ; mais les problèmes n'ont pas pour autant disparu. L'effort colossal consenti par le pays tout entier pour rattraper son énorme retard est largement compensé par les besoins considérables qui se manifestent : l'accroissement très sensible du trafic routier, aérien et ferroviaire, la poussée démographique, la prolongation spontanée de la scolarité, l'élévation progressive du niveau de vie, et l'expansion économique font qu'il est nécessaire de construire chaque année plus de ponts, d'autoroutes et de pistes d'envol, davantage d'écoles, de facultés et de logements, plus d'usines et d'équipements collectifs.

On comprend, dans ces conditions, qu'avec leurs 266 000 entreprises, le Bâtiment et les Travaux publics constituent la deuxième industrie française ; au demeurant, beaucoup de ces entreprises sont petites et moyennes, surtout dans le bâtiment, où 15 % seulement d'entre elles emploient plus de 10 ouvriers. Cette proportion est, en revanche, de 60 %

dans les entreprises de Travaux publics. Simultanément, les méthodes et les techniques ont connu une profonde évolution : pour le grand public, la première image qu'évoquait la notion de « Bâtiment » était celle du maçon perché sur son échafaudage ; à cette image tend de plus en plus à se substituer celle du conducteur d'engins. Certes, le maçon, le couvreur, le plâtrier existent toujours ; mais, même à leur niveau, les techniques ont été transformées par l'apparition de nouveaux matériaux et de nouvelles méthodes. Sur les chantiers, l'utilisation d'engins puissants : niveleuses, excavatrices, pelleteuses, bulldozers, etc. a donné du travail à toute une série de techniciens.

Il est difficile de donner une note exhaustive de toutes les carrières qui se rattachent à ce secteur dont les branches sont très diverses : maçonnerie et béton armé, carrelage et mosaïque, plâtrerie, menuiserie et charpente en bois, serrurerie, menuiserie et charpente métallique, couverture et plomberie, tôlerie en ventilation, installation thermique, peinture et vitrerie, mécanique de chantier, électricité du bâtiment, etc. Mieux vaut donc distinguer les différents niveaux de formation et de qualification — puisqu'aussi bien, quelle que soit la spécialité choisie, le schéma de la formation demeure sensiblement le même.

COMMENT LA FORMATION PROFESSIONNELLE EST-ELLE ORGANISEE ?

● AU NIVEAU DES OUVRIERS

Aussi bien dans le Bâtiment que dans les Travaux publics, la formation professionnelle des ouvriers a, très longtemps, été laissée pour l'essentiel à l'initiative des entreprises ; mais cette formation acquise « sur le tas », aussi respectable qu'elle fût, présentait le grave inconvénient d'enfermer l'ouvrier dans



Le bâtiment et les travaux publics : au 2^e rang des industries françaises.

un domaine trop limité ; la profession et les pouvoirs publics, très conscients de cette situation ont, par leurs efforts conjoints, permis la mise en place progressive d'un réseau remarquable d'établissements d'enseignement assurant une formation aux divers niveaux de qualification.

Dans l'état actuel des choses, et compte tenu de la réforme, on peut distinguer les types de formation suivants :

Formation en un an à temps complet : débouchant sur le certificat de formation professionnelle (C.F.P.) cette formule, encore balbutiante, s'adressera à des jeunes gens dont le niveau général ne permet pas d'envisager la préparation d'un C.A.P. à l'issue de la scolarité normale — elle conduira à la formation d'ouvriers de fabrication.

Formation en deux ans à temps complet : débouchant sur le Brevet d'études professionnelles (B.E.I.) elle conduit à un niveau d'ouvrier qualifié les jeunes gens ayant été normalement scolarisés jusqu'à l'âge de 15 ans. Nous sommes actuellement en période de transition : les collèges techniques conduisent, en trois ans, jusqu'au C.A.P. (Certificat d'aptitude professionnelle) des jeunes gens âgés de 14 ans qui sortent de l'école. Une expérience de formation de deux ans, en vue du C.A.P. d'élèves âgés de 15 ans est actuellement tentée ; elle prépare le passage au système défini par la Réforme. Dans ce cadre, les collèges d'enseignement technique, devenus « Collèges de second cycle », prépareront, en 2 ans, au B.E.P., les élèves issus des classes de 3^e moderne. Le C.A.P. sanctionnera la formation reçue dans l'entreprise, par la voie de l'apprentissage. Actuellement, outre les collèges techniques, de nombreuses écoles privées, parfois gérées par la profession, préparent aux C.A.P.

Formation en entreprise : Les entrepreneurs

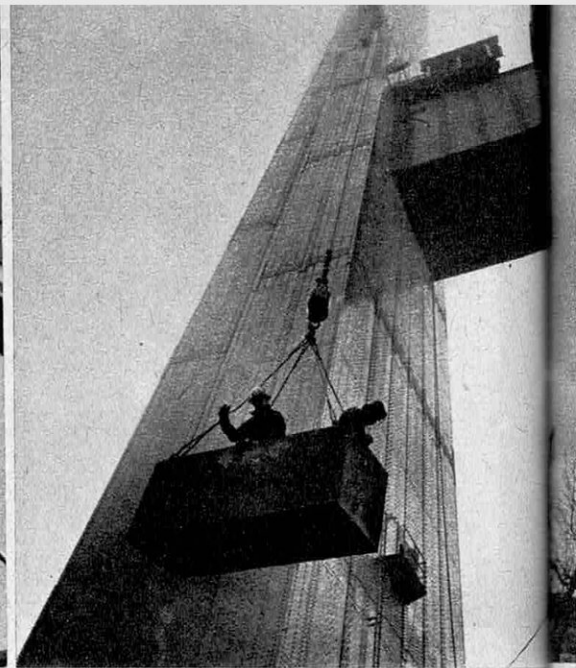
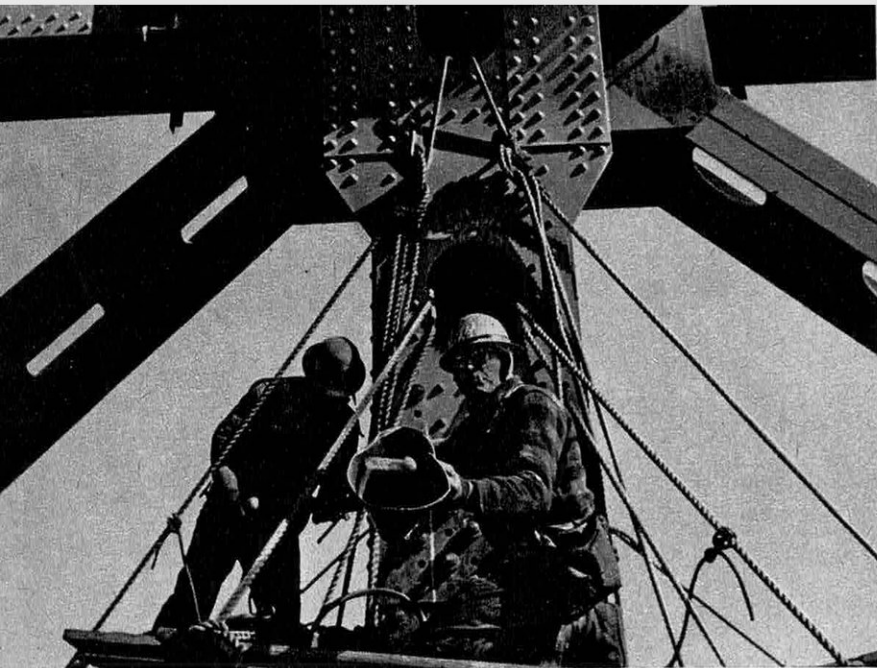
et artisans peuvent recevoir en qualité d'apprentis des jeunes gens ayant achevé leur scolarité obligatoire, afin de leur donner une formation pratique. En outre, l'apprenti doit acquérir une formation générale et théorique relative au métier choisi, en suivant les cours professionnels organisés dans de nombreuses communes, notamment par le Comité central de coordination de l'apprentissage du Bâtiment et des Travaux publics (organisme représentant l'ensemble de la profession) et par les ateliers-écoles et centres de formation des apprentis. La sanction de cette formation en apprentissage est le C.A.P. ou l'examen de fin d'apprentissage artisanal (E.F.A.A.) pour les apprentis artisanaux. Quel que soit le mode de formation professionnelle initialement choisi, les ouvriers peuvent ensuite acquérir des connaissances nouvelles — professionnelles et générales — en suivant les cours de perfectionnement et de promotion sociale créés par les ministères du Travail et de l'Education nationale, par les Chambres de métiers et par la profession, et accéder ainsi au Brevet professionnel ou au Brevet de maîtrise.

● AU NIVEAU DES TECHNICIENS ET TECHNICIENS SUPERIEURS

La formation des techniciens comprenait 3 degrés avant la mise en application de la réforme de l'enseignement :

Le premier, sanctionné par le Brevet d'enseignement industriel (B.E.I.) obtenu en deux ans, correspondait, en gros, à des études allant jusqu'à la fin de la classe de première. Le niveau de qualification qu'il permettait d'atteindre était celui d'un ouvrier qualifié titulaire du C.A.P. mais avec une formation générale nettement supérieure.

Le second sanctionné par le Brevet de technicien (B.E.I.), représentait trois années



L'accroissement du trafic, la poussée démographique, l'expansion économique...

d'études après la classe de troisième et permettait d'atteindre un niveau de cadre moyen, notamment dans les bureaux d'études.

Le troisième, sanctionné par le Brevet de technicien supérieur (B.T.C.), représentait deux années d'études après le B.T. et permettait d'atteindre un niveau de qualification très supérieur, le titulaire d'un B.T.S. étant appelé à des tâches faisant de lui l'adjoint direct de l'ingénieur.

La Réforme apporte à cette structure des modifications sensibles :

1) le B.E.I. est appelé à disparaître, remplacé par la préparation au B.E.P. en deux ans après le niveau de classe de 3^e.

2) le B.T.S. est progressivement remplacé par le D.U.T. (Diplôme universitaire de technologie) au fur et à mesure de la mise en place des Instituts universitaires de technologie (cf. Science et Vie, numéro 606 de mars 1968). Le D.U.T., rappelons-le, exige deux années d'études après le baccalauréat ou le Brevet de technicien.

3) pour certaines disciplines (par exemple les spécialistes de « Construction en bâtiment » et ceux du « Génie civil et travaux publics »), le Brevet de technicien, jugé d'un niveau suffisamment élevé, est remplacé par un baccalauréat de technicien.

Les Brevets de technicien existent encore actuellement pour le secteur d'activité du Bâtiment et des Travaux publics intéressent les branches suivantes :

Equipements techniques du Bâtiment (avec 2 options : couvertures et installations sanitaires, installations thermiques)

Etudes de prix du Bâtiment

Ouvrages métalliques

Peinture et décoration (avec options « études » et « exploitation »)

Construction en bâtiment (avec option « études » et « exploitation ») (cf. N.B.)

Génie civil et Travaux publics

Collaborateur d'architecte

Céramique (option céramique du bâtiment)

Agencement.
Des classes de techniciens préparant aux B.T. ou aux baccalauréats de technicien existent à : Anglet, Annecy, Bagnères, Bordeaux, Boulogne-sur-Mer, Caen, Egletons, Felletin, Gourdan-Polignan, Hénin-Liétard, Lille, Lyon, Marseille, Metz, Nantes, Nîmes, Rouen, St-Brieuc, Souillac, Strasbourg et Troyes.

Les Brevets de technicien supérieur concernent les formations suivantes :

Adjoint technique d'entreprise du bâtiment,
Adjoint technique d'entreprise de travaux publics,

Technicien des métiers du bâtiment (avec 2 options : couverture, plomberie, installations sanitaires et installations thermiques),
Technicien supérieur en « ouvrages métalliques ».

Des classes de techniciens supérieurs préparant aux B.T.S. existent dans les villes suivantes : Anglet, Annecy, Caen, Chambéry, Egletons, Hénin-Liétard, Lyon, Marseille, Nantes, Rouen, St-Brieuc, Strasbourg et Vitry-sur-Seine.

En ce qui concerne les Instituts universitaires de technologie, des départements de Génie civil (Bâtiment et T.P.) existent à Nancy, Reims, Rennes et Toulouse.

● AU NIVEAU DES INGENIEURS

La formation des ingénieurs, en ce qui concerne les carrières du Bâtiment et des Travaux publics, est assurée par de très nombreuses écoles (130 environ) de niveaux et de



...cela signifie des ponts, des immeubles, des logements, des usines.

formules assez variées. Les unes donnent une formation très générale et polytechnique ; d'autres, une formation plus spécialisée dans une branche particulière de la profession. Beaucoup recrutent par concours, une ou deux années en classes préparatoires spéciales nécessaires après le baccalauréat.

Outre les grandes écoles nationales qui fournissent, entre autres, des ingénieurs se destinant aux entreprises du Bâtiment et des Travaux publics (Polytechnique, Centrale, Arts et Manufactures et Ponts et Chaussées), on peut citer parmi les écoles publiques : l'Institut industriel du Nord et l'Ecole nationale supérieure de l'électronique, d'hydraulique et de radioélectricité de Grenoble, et, parmi les écoles privées, l'Ecole spéciale des Travaux publics à Paris, l'Ecole catholique des arts et métiers de Lyon, etc.

QUELS SONT LES DEBOUCHES OFFERTS ?

Globalement, la population active du secteur Bâtiment-Travaux publics était (en 1965) de 1 664 000 personnes, sans compter les apprentis. Elle devrait atteindre, vers 1970, 1 756 000 personnes — soit une progression en 5 ans de 5,5 % avec 92 000 emplois. Mais il convient de préciser immédiatement que cette progression n'est pas prévue d'une façon égale pour les différents niveaux de qualification : le sous-encadrement administratif actuel des entreprises, les progrès techniques déjà signalés, et la mécanisation de plus en plus poussée entraînent un déplacement de la demande. On prévoit donc une diminution d'environ 8 % des effectifs en ce qui concerne les ouvriers non qualifiés et les manœuvres.

En revanche, la progression doit être de 12 % en ce qui concerne les ingénieurs, 20 % pour

les cadres administratifs, 15 % environ pour les techniciens et dessinateurs ; 70 % pour les agents de maîtrise et plus de 27 % pour les employés. La progression envisagée pour les ouvriers qualifiés est de 7,5 % environ ; mais elle doit, en fait, être beaucoup plus importante — car la forte demande en agents de maîtrise doit être en partie satisfaite par promotion interne des ouvriers les plus qualifiés — d'où l'importance de la formation par les cours de promotion sociale. En ce qui concerne la création des emplois, il convient bien entendu d'ajouter à ces prévisions globales d'évolution des effectifs les chiffres correspondant au remplacement des cadres, techniciens et ouvriers qualifiés qui — pour diverses raisons, et notamment la retraite — quittent la profession. Ainsi calculés et répartis sur les cinq années de la période 1965-1970, les besoins actuels exigent la formation annuelle d'environ :

800 ingénieurs,
1 400 cadres administratifs,
4 800 employés,
3 400 techniciens, dessinateurs et techniciens supérieurs,
8 700 agents de maîtrise,
60 000 ouvriers qualifiés et artisans.

Il s'agit donc d'un secteur offrant de très nombreux débouchés.

Les salaires en fin de carrière étant très variables selon les branches et les individus, voici quelques salaires de début (chiffres communiqués par la Fédération parisienne du Bâtiment) :

— Ouvrier qualifié : F 5,00/h,
— Technicien : F 900 à F 1 000 ⁽¹⁾,
— Technicien supérieur : F 1 300 ⁽¹⁾,
— Ingénieur : F 1 500 à 2 000 ⁽¹⁾.

B. R.

⁽¹⁾ Salaire mensuel pour 40 h/semaine.

Pour votre sécurité: le pare-brise "éjectable"

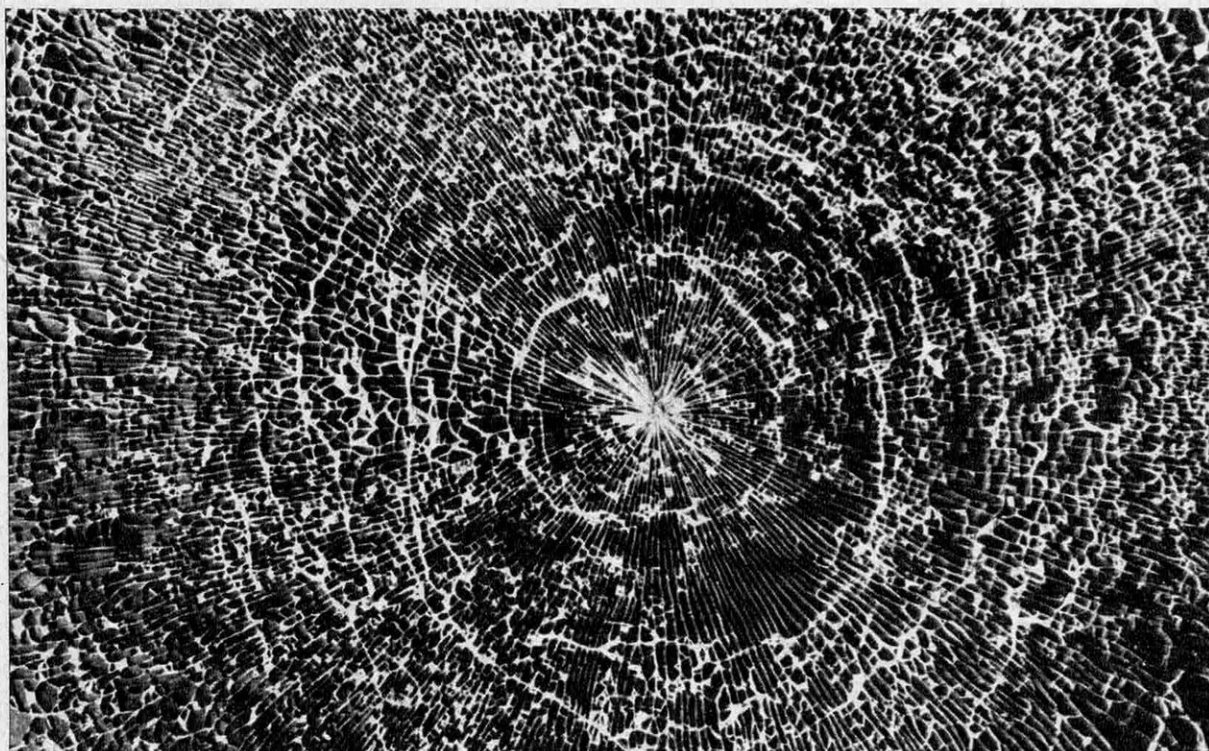
*Résister aux gravillons...
mais pas au choc de votre crâne;
garantir, en cas de rupture,
une visibilité suffisante...
mais en éliminant les risques
de coupures;
voilà bien les qualités contradictoires
qu'on exige d'un pare-brise.
On pense cependant avoir,
aujourd'hui, trouvé la solution.*

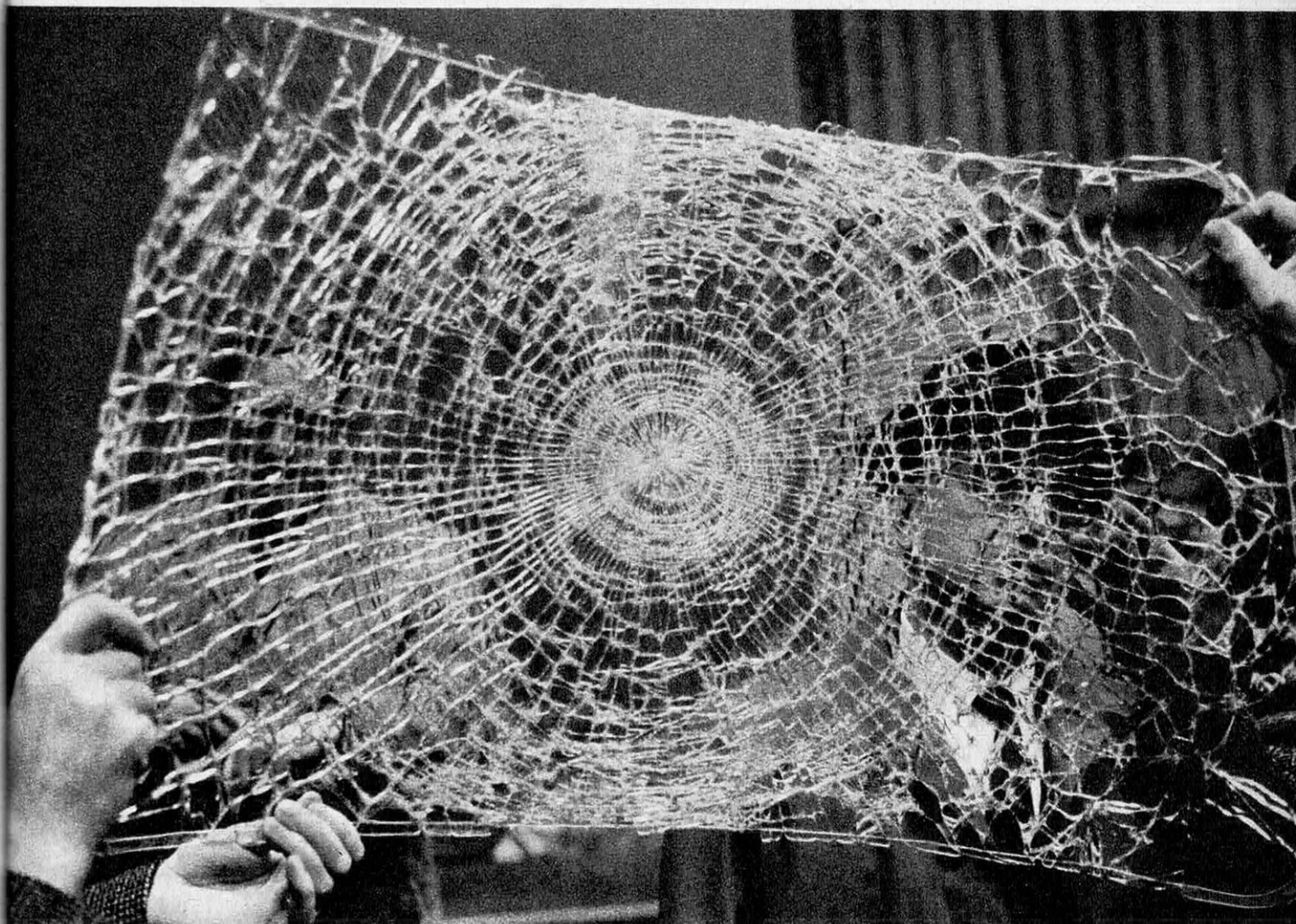
La sécurité dans le domaine automobile revient périodiquement à l'ordre du jour. Pour certains constructeurs, elle n'est que le prétexte à des arguments publicitaires tapageurs, mais il existe des fabricants d'équipement qui travaillent d'une manière plus discrète et bien plus convaincante. Il en est ainsi, entre autres, en matière de pare-brise. Jusqu'ici, deux types de pare-brise ont été développés et commercialisés : le pare-brise en verre trempé et le pare-brise en verre feuilleté.

Le pare-brise en verre trempé

Le premier, de beaucoup le plus répandu, est communément dénommé « Sécurité ». Au chapitre de ses avantages, inscrivons une grande rigidité et une facilité de manutention qui le fait apprécier des constructeurs, un prix relativement abordable, les faibles dangers de coupure qu'il présente en cas de rupture, et la brièveté des chocs avant rupture que nous serons amenés à définir ultérieurement.

Pour les inconvénients, on relève naturellement la très grande vulnérabilité au gravillonnage et la perte quasi-totale de visibilité après rupture, quand le pare-brise ne s'écroule pas. La soudaineté de la rupture après un choc imperceptible est généralement précédée d'un « bang » surprenant qui peut engendrer chez le conducteur un instant de panique très dangereux.





Nouveau, le « Saint-Gobain » : bonne visibilité, sans danger de coupures.



Le « Triplex » : bonne visibilité, mais danger de coupures.

En ce qui concerne le choc du crâne du passager contre le pare-brise trempé en cas d'arrêt ou de collision brutale, on relève, avec les épaisseurs couramment pratiquées, de faibles dangers de fracture du crâne.

Le pare-brise en verre feuilleté : traversé par les têtes

Connu sous le nom de « Triplex », le pare-brise en verre feuilleté fut initialement créé pour fixer les éclats de verre après rupture et minimiser les risques de coupures. Il est constitué de deux feuilles de verre ordinaire prenant en sandwich une pellicule de butyral de polyvinyle. Son avantage essentiel est de préserver la visibilité après rupture, puisqu'il s'agit de verre ordinaire simplement recuit.

Il est malheureusement plus difficile à manipuler et moins rigide que le pare-brise en verre trempé et son prix élevé le destine aux voitures de luxe ou de hautes performances.

Son inconvénient majeur demeure toutefois sa faible résistance à la pénétration. Il peut être traversé par la tête d'un passager qui le heurte à la vitesse de 15 km/h et les risques de coupure sont alors très graves (effet de guillotine). Cet inconvénient a conduit à introduire aux Etats-Unis une couche de butyral de polyvinyle intercalaire de 0,76 mm au lieu de 0,38 mm utilisés en Europe. Malgré cette nouvelle technique, à la température normale, la pénétration est encore possible à partir de 30 km/h. Or, avec les dimensions des voitures actuelles et les performances dont elles sont capables, des vitesses de percussion de 50 à 70 km/h sont encore possibles. Le pare-brise en verre feuilleté n'est pas satisfaisant sur le plan de la sécurité, sans parler du mode de fixation dans le cadre sur lequel nous reviendrons.

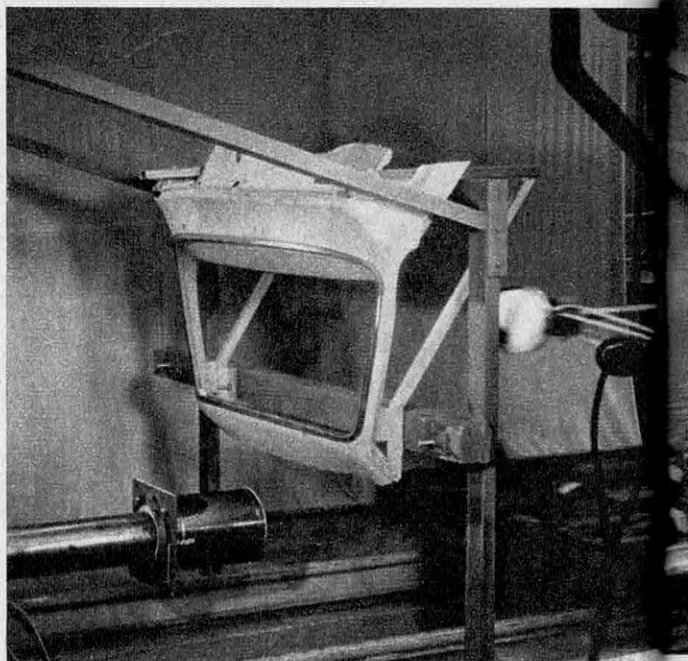
Norme américaine et réfutation européenne

Les préconisations américaines en matière de sécurité voulaient que le pare-brise maintienne le passager à l'intérieur du véhicule. Pour reculer le seuil de pénétration, la pellicule intercalaire du pare-brise en verre feuilleté fut ainsi portée de 0,38 à 0,76 mm, comme nous l'avons vu.

Cette évolution devait être censée freiner progressivement la tête du passager heurtant le pare-brise sur une distance assez importante et pendant un laps de temps notable. Même si le danger de pénétration avait été évité, cette technique n'aurait pas été

satisfaisante sur le plan de la sécurité. En effet, quand la tête d'un passager vient heurter un tel pare-brise, même sans pénétration, le crâne vient se loger dans le verre comme une rotule dans sa coquille et les vertèbres cervicales supportent momentanément tout le poids du tronc qu'elles sont seules chargées de freiner : il s'ensuit des dangers de tassement des disques intervertébraux, et de fractures des corps vertébraux aggravés par les effets de flambement de la colonne vertébrale.

Des limites de tolérances physiologiques ont été établies aux Etats-Unis par Patrick en ce qui concerne les commotions cérébrales et en Europe par Ziffer en ce qui concerne les lésions au niveau des vertèbres cervicales. Ces deux études associent la gravité des blessures à l'importance des chocs et surtout à la durée des temps d'impacts. Il apparaît, en effet, que l'organisme peut supporter des contraintes importantes à condition qu'elles s'appliquent pendant des temps très courts. Quand la tête d'un passager vient heurter un pare-brise à la vitesse de 20 à 30 km/h, une masse de 20 à 35 kg du tronc agit par inertie à travers le cou et cet impact provoque des blessures macroscopiques au niveau des vertèbres cervicales dès que la durée des contraintes excède 20 μ sec. Or, l'inertie et les déformations de la feuille intercalaire d'un pare-brise en verre feuilleté ne peuvent garantir des délais de chocs plus courts. C'est ce qui a conduit les techniciens de Saint-Gobain à réfuter les préconisations américaines et à entreprendre des recherches sur de nouvelles bases.



Le nouveau pare-brise cède sur son pourtour

La réduction des durées de choc aux limites de tolérance ne peut être atteinte qu'en activant la libération du pare-brise à partir de son cadre. Le choc d'un objet contre un pare-brise est la source d'une oscillation qui se propage par ondulations concentriques vers le cadre. Si le matériau présente beaucoup d'inertie, l'onde est amortie et freinée avant d'atteindre les bords et l'objet passe à travers le pare-brise. C'est là le comportement d'un pare-brise en verre feuilleté ordinaire avec les graves dangers de coupure qu'il représente. Au contraire, si la propagation de l'onde de choc se fait très rapidement, l'oscillation atteint les bords et libère le pare-brise dans des délais très courts et compatibles avec les tolérances physiologiques. Cette libération dépend du mode de fixation du pare-brise dans son cadre dans la mesure où la fixation conditionne la propagation de l'onde de choc. Ainsi, en un premier temps, les techniciens de Saint-Gobain ont développé un pare-brise en verre feuilleté où seulement la couche externe de verre est prise dans le cadre. La feuille interne et la pellicule de butyral de polyvinyle sont décalées de 10 à 15 mm sur les bords. L'amortissement des vibrations est considérablement réduit et la libération du pare-brise peut ainsi intervenir au bout de 10 à 15 μ sec à partir de l'instant de l'impact.

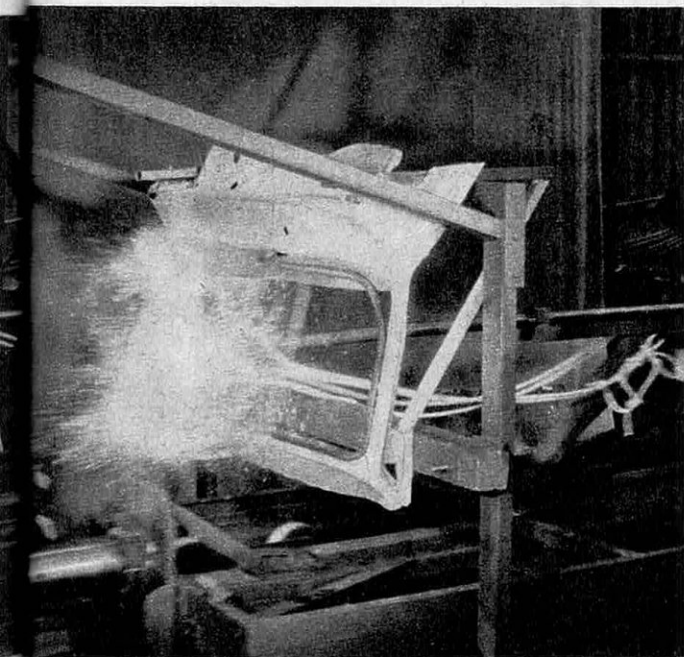
Cette solution garantit déjà la libération dans les délais impartis et évite la perforation

mais le problème du contact des éclats de verre avec le corps demeure, maintenant les risques de coupure. Ce danger est éliminé dans un deuxième stade d'étude : dans ce cas, le verre du pare-brise est trempé mais sur la face intérieure est collée une pellicule de polycarbonate transparente étudiée et mise au point par les établissements Bayer. Ce principe garantit des délais de libération satisfaisants, reprend les avantages du verre trempé sans en conserver les inconvénients. En effet, la feuille de polycarbonate préserve de tout contact le corps avec le verre, éliminant les dangers de coupure, et permet de se limiter à une trempe beaucoup plus légère. La sensibilité au gravillonnage est diminuée et, en cas de rupture, les éclats de verre sont maintenus. Leur surface plus importante que pour un verre trempé ordinaire (la trempe est moins poussée) garantit une visibilité suffisante.

Un seul obstacle freine encore la diffusion de ce progrès spectaculaire : le risque d'opacification de la couche de polycarbonate exposée aux coups de chiffons trop vigoureux qui risquent de laisser des traces de rayures. La firme Bayer travaille pour éliminer cet inconvénient.

Quand les études auront été parfaitement menées à terme, il restera à convaincre les constructeurs du progrès accompli. Un pas important a, d'ores et déjà, été franchi dans le domaine de la sécurité relative du pare-brise. On souhaiterait voir les autres éléments constitutifs d'une voiture faire l'objet des mêmes soins. On n'en est malheureusement pas encore là.

Luc AUGIER



*Un bélier monté sur roulettes
permet d'expérimenter les effets de choc
sur le pare-brise.*

*L'importance des percussions
et la durée
des temps d'impact
déterminent les risques éventuels
de commotions cérébrales
ou de blessures macroscopiques
au niveau des vertèbres cervicales.*

par Philippe Bully

LES LIVRES DU MOIS



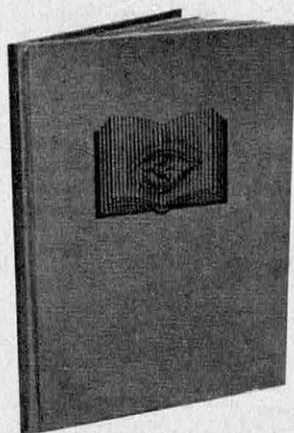
**Extrapolation
mais non fiction**

Sollicité d'écrire un livre consacré aux grands thèmes de la vie, le Pr. Maurice Marois, fondateur de l'Institut de la Vie, a réuni les principaux rapports présentés à l'occasion d'une conférence exceptionnelle de la fondation Ciba sur le thème « L'Homme et son Avenir ». N'importe qui peut aujourd'hui le constater : la science donne à l'homme un pouvoir sans mesure. Qu'en fera-t-il ? A cette question, vingt-sept hommes de science dans les rangs desquels figuraient six prix Nobel se sont efforcés de répondre. Tous l'ont fait avec une audace extrême, n'hésitant pas à aller jusqu'au bout de la logique que nous imposent les données actuelles de la science et des techniques. Nous n'en donnerons qu'un exemple : l'homme a-t-il droit à la procréation ? A cette question le Pr. Crick, prix Nobel, répond par la négative. « Dans une éthique humaniste, je ne vois pas pourquoi ce serait un droit d'avoir des enfants. Je crois que si nous pouvions faire prendre conscience aux hommes qu'ils ne sont pas seuls en cause lorsqu'ils décident de procréer et qu'il ne s'agit pas là uniquement d'un problème privé, un énorme pas en avant serait franchi. » Dans un avenir plus ou moins

éloigné, en vertu des principes eugéniques, seuls quelques privilégiés seront autorisés à se reproduire. Les substances anticonceptionnelles seront alors un précieux moyen pour interdire aux autres humains la procréation. Il ne serait pas très difficile pour un gouvernement, comme l'a révélé Pincus, d'introduire dans notre nourriture un produit qui nous rendrait tous stériles. Peut-être ce gouvernement pourrait-il ensuite — c'est une hypothèse — donner aux seuls individus autorisés à procréer une deuxième substance antagoniste de la première. Cette conception n'est pas si monstrueuse qu'on ne puisse en discuter, note le Pr. Crick.

De nombreux autres thèmes sont étudiés. A mesure qu'on les aborde, nos illusions s'évanouissent. Qu'il s'agisse de l'augmentation de la longévité, du traitement des maladies infectieuses ou du cancer, de la maîtrise des mutations, on mesure que l'âge d'or n'est pas pour demain. Le monde futur qu'on nous fait entrevoir n'est nullement paré des prestiges du rêve ni des couleurs de l'espérance. C'est un monde pragmatique, efficace, dur, sans romantisme.

(Editions Laffont-Gonthier, 12,40 F)



**Lisibilité
et rapidité**

Pendant longtemps, les éditeurs n'ont eu nul souci des problèmes de lisibilité : les mots étaient écrits les uns à la suite des autres, sans blancs ni ponctuations. Aujourd'hui, à l'intérieur d'une structure linguistique fixée et d'une orthographe intangible, il reste nombre de facteurs sur lesquels un éditeur attaché à la clarté et à la beauté de son texte peut intervenir. Ainsi la grosseur des caractères, la disposition des phrases, l'architecture typographique, la mise en page. Ces facteurs, François Richaudeau a voulu les aborder de façon rationnelle. Cela l'a amené à étudier de très près le processus de lecture. S'appuyant d'une part sur la théorie de l'information, d'autre part sur les expériences que lui-même a conduites en laboratoire, il nous montre qu'à la différence d'un récepteur télégraphique ou téléphonique, le processus de lecture qui transforme les signes des livres, impressionnés sur notre rétine, en images mentales, ne procède pas

de façon continue, par un balayage systématique mais sous forme de saccades dont les moyens modernes permettent de chiffrer la durée et l'écart. L'expérience prouve que le temps de pose correspondant à chaque fixation est sensiblement le même quelle que soit la rapidité de lecture. Ce qui varie, c'est la quantité d'information, autrement dit, le nombre de signes appréhendés.

Nous n'analyserons pas en détail ce bref essai qui débouche sur différentes disciplines telles que la psychologie expérimentale, la neurophysiologie, la cybernétique, l'information, la linguistique que l'auteur aborde, ainsi qu'il le note, en voisin. Aussi bien y faisons-nous référence par ailleurs (voir l'article sur la lecture rapide). Contentons-nous d'indiquer qu'il n'est que le premier chapitre d'un ouvrage plus vaste consacré à la lecture qui sera publié ultérieurement, et qu'il apporte plusieurs conclusions concrètes sur un mécanisme qui n'avait guère été analysé avec sérieux jusqu'à présent.

(Centre d'étude et de promotion de la lecture (17,60 F).



A côté de l'acupuncture

Devant la médecine chinoise, l'homme du XX^e siècle n'est guère plus avancé que ne l'étaient les émissaires du Roi Soleil : faute de connaître son contexte philosophique il l'a réduit à l'acupuncture. Écrit par un Français, Pierre Huard et par un Chinois, Ming Wong, « La médecine des Chinois » permettra au lecteur de se faire une opinion plus saine. On découvrira que pour sa lutte contre le mal, le praticien chinois dispose d'une riche pharmacopée de produits animaux, végétaux et minéraux, et que s'il manie avec dextérité de mystérieuses petites aiguilles, il connaît également la diététique, la balnéothérapie, etc.

On sera surpris d'apprendre qu'un demi-millénaire avant Galien, les Chinois avaient érigé en système une philosophie organique de la nature fondée sur le Ying et le Yang, très proche de la doctrine grecque des quatre humeurs, ou encore que, plus récem-

ment, ils furent les pionniers de la pratique des « exercices thérapeutiques » et de la médecine préventive par voie d'inoculation que l'on pensait être des conquêtes de la science moderne.

Les auteurs se sont attachés à donner une importance toute particulière au développement actuel de la santé publique en Chine continentale, telle qu'elle se présente en cet an XV de la République Populaire.

(Editions Hachette, 12,50 F).



**Vérités au verso
erreurs au recto
... et inversement**

Chaque problème est susceptible d'une présentation favorable ou hostile. Sans être forcément de même poids, les arguments « pour » et les arguments « contre » sont également nécessaires à sa solution. A condition qu'ils soient déployés avec la même conviction, ce qu'il n'est pas possible de demander à un auteur unique, qui n'aligne les arguments hostiles à sa thèse que pour se donner les gants de l'impartialité. La collection « pour ou contre » confie à deux adversaires généralement choisis parmi des personnalités qui ont du sujet une conception diamétralement opposée, laisse au lecteur le soin de conclure. Un peu artificielle lorsqu'elle traite d'un problème comme la conquête de l'espace, elle répond pleinement à son but lorsqu'elle aborde un sujet tel que « les guérisseurs », dernier titre paru.

C'est à Maurice Mességué qu'est confié le soin de justifier la médecine libre. Il le fait avec conviction, dénombrant les résultats thérapeutiques obtenus par les guérisseurs et soulignant la dette contractée envers eux par la médecine officielle.

M^e Fernand Mouquin ne réfute pas ces arguments — il n'en a pas connaissance — mais il énonce la conception opposée. A ses yeux, face aux progrès de la médecine, les procédés de guérissage apparaissent totalement anachroniques, souvent dangereux.

On remarquera que M^e Fernand Mouquin ne cesse d'attaquer alors que Maurice Mességué, lui, est en position de défense. Mais, des deux côtés, les arguments sont convaincants. De toutes façons, c'est au lecteur

qu'il appartient de juger en dernier ressort. Précisons qu'un artifice d'édition donne aux deux adversaires les mêmes chances d'entraîner l'adhésion. En effet, le livre est imprimé dans les deux sens : une fois terminé le « contre » il suffit de le retourner pour trouver le « pour ». Ou inversement. (Editions Berger-Levrault, 6 F).



**De la cloche
à plongeurs
au « Nautilus »**

Spécialiste des questions maritimes, Jean-Jacques Antier est l'auteur de plusieurs ouvrages historiques où il fait revivre les grandes heures de la marine d'autrefois (signalons en particulier un remarquable *Amiral de Grasse, héros de l'indépendance américaine*, couronné il y a quelques années par l'Académie Française). Jusqu'à présent, Jean-Jacques Antier était demeuré en surface. Il nous invite aujourd'hui à découvrir le sous-marin. Si la première description d'un vaisseau sous-marin date de 1472, ce sont les Anglais qui, au XVII^e siècle construisirent — et firent naviguer — le premier submersible de l'histoire. Ce n'était là que des anticipations. La véritable conquête du milieu sous-marin commence à notre époque, avec la seconde guerre mondiale. (Editions Laffont, 26,10 F).



**L'avenir aux
télémanipulateurs**

Une légère variation de composition chimique, de pression, de température, d'hygrométrie, de radioactivité, il n'en faut pas davantage pour faire passer l'homme de son environnement naturel à ce que Michel Grenon appelle les « milieux hostiles ». Mais ces « epsilon » ne l'ont jamais fait renoncer à son appétit de conquêtes, et le

désert comme le monde sous-marin, la jungle comme l'espace-atmosphérique ont tour à tour été pénétrés. Comme le titre de son livre l'indique, Michel Grenon n'étudie pas l'entrée en milieu hostile mais les chances que l'homme conserve d'y être efficace. Plusieurs chapitres sont consacrés au domaine nucléaire où l'homme ne saurait manipuler les objets qu'en conservant soigneusement ses distances. Deux chapitres sont réservés au domaine sous-marin où il ne peut jouer un rôle actif que par l'intermédiaire des engins. Bien qu'aucun travail efficace n'y ait encore été effectué, l'espace n'est pas oublié. C'est à l'abri d'encombrants scaphandres que les cosmonautes pourront assembler les éléments des futures plateformes orbitales. Là encore, il faudra recourir aux télémanipulateurs, ce qui a pour effet de nécessiter pour la même tâche quelque dix fois plus de temps, mais comme le note l'auteur, une sécurité peut être dix fois supérieure. En somme, le travail en milieu hostile aura peut-être appris à l'homme à travailler efficacement dans son propre milieu. Ce n'est pas un mince résultat. (Presses Universitaires de France, 18 F).



**Un
instrument
de travail
commode**

Un minimum d'un an d'utilisation est nécessaire avant de pouvoir affirmer qu'un dictionnaire est complet. C'est le délai qui m'a été nécessaire pour constater que le mot empathie, qui figure dans le Nouveau Petit Larousse était absent du Grand Larousse Encyclopédique. Il a fallu la vigilance d'une lectrice allemande pour attirer mon attention sur cette lacune.

Le *dictionnaire des découvertes scientifiques* de Thomas de Galiana comporte 2 600 mots, 2 400 faits essentiels. Je n'ose affirmer qu'il est complet, mais c'est un instrument de travail commode. A la faveur de l'ordre alphabétique, nous passons des abrasifs au zirconium, sans rien négliger des machines à calculer ou de la photoélectricité. L'auteur a su donner à chaque rubrique ce qu'il faut d'anecdote pour la rendre aimable, et l'éditeur conserver à l'illustration une place suffisante pour donner à l'ouvrage un caractère attrayant. (Larousse, 9,90 F).

**filmez aujourd'hui avec
la nouvelle caméra
aux formes de demain.**

votre
BELL & HOWELL

simple, compacte et
automatique.

L'objectif le mieux
protégé de tous.

Pour votre plaisir, pour
vos vacances, pour
vos loisirs, filmez comme
les reporters
professionnels avec une
caméra

BELL & HOWELL

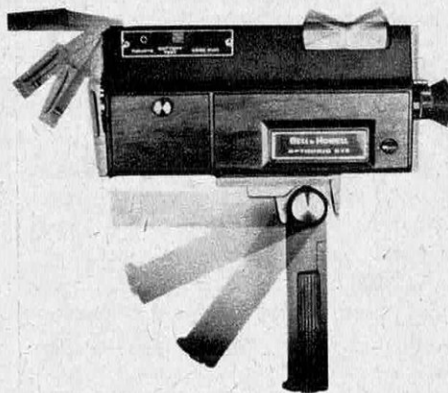
**Un œil dans le viseur, un doigt sur la
gachette, c'est tout !**

BON REPONSE

Documentation gratuite sur simple retour de ce
coupon réponse à **BELL & HOWELL**,
99, rue de Billancourt - **92-BOULOGNE**

NOM

ADRESSE



BANC D'ESSAIS



LES REFLEX 6 x 6 DIRECTS : DES IMAGES DE LUXE !

Les dispositifs de visée reflex qui permettent de voir l'image d'un sujet directement transmise par l'objectif de prise de vue ont acquis une souplesse et une sûreté de fonctionnement telles que la plupart des grands constructeurs ont décidé d'en doter des appareils 6x6 ou de formats plus élevés. Alors, que quatre firmes construisaient jusqu'ici de tels appareils (Bronica, Hasselblad, Pentacon et Kalimar), toutes les grandes marques ont aujourd'hui à l'étude un reflex direct 6 x 6 (Canon, Nikon, Yashica) ou s'apprêtent à en mettre un sur le marché (Asahi Pentax, Kowa, Rittreck) ou même assurent déjà cette commercialisation (Rollei).

En France, on trouve actuellement six appareils de ce type : Bronica Zenza S2 et C, Hasselblad 500 C et 500 EL, Pentacon Six, Rolleiflex SL 66.

Poursuivant ses bancs d'essais des appareils photographiques du marché, Science et Vie présente aujourd'hui les résultats des tests

réalisés sur le Bronica S2 (à part une gamme de vitesses plus limitée et l'absence de magasins interchangeables, le modèle C est identique et reçoit les mêmes éléments), l'Hasselblad 500 EL (le modèle 500 C, hormis l'absence de moteur électrique, possède les mêmes caractéristiques ; il a déjà fait l'objet d'un banc d'essais dans notre numéro d'août 1966), le Pentacon Six et le Rolleiflex SL 66.

La conception des appareils

Les quatre modèles ont quelques caractéristiques communes mais, fondamentalement, leurs conceptions sont différentes.

Le Bronica S2 est le plus classique de tous, à la fois par sa forme inspirée de celle des anciens Hasselblad et par ses caractéristiques de base : viseurs, objectifs et magasins interchangeables. Il n'en est pas moins original par son système de visée dont le miroir glisse

dans le fond d'un boîtier alors que sur tous les autres modèles il se rabat vers le haut, contre le dépoli de mise au point. L'Hasselblad 500 EL se distingue par son fonctionnement électrique, un moteur entraînant automatiquement la pellicule et armant l'obturateur. Le Pentacon Six est le seul 6×6 ayant la forme traditionnelle des petits formats, ressemblant à un gros reflex 24×36 . Quant au Rolleiflex SL 66, il se caractérise par son soufflet autorisant un long tirage et la bascule des objectifs. Il se trouve ainsi très adapté à la photo rapprochée et à la photo industrielle (la bascule permet d'éliminer certaines déformations de perspective et d'accroître la profondeur de netteté dans un plan donné).

Ces appareils sont tous d'une belle finition, l'Hasselblad offrant cependant les plus subtils raffinements. Chacune de ses pièces est finement usinée et d'une exécution impeccable.

Pour pouvoir travailler avec un confort maximal, il est important que l'appareil de prise de vues soit bien en mains. Tel est le cas du Pentacon Six. Sa forme identique à celle d'un 24×36 fait que son boîtier est peu épais et qu'il est aisé à manipuler et à maintenir stable. Les autres appareils n'ont pas cette qualité. Le Bronica et surtout l'Hasselblad restent toutefois assez maniables leur base étant étroite (8 et 10 cm). Le Rolleiflex SL 66 est ici le plus défavorisé car il est très large et comporte des organes multiples sur ses deux faces latérales.

La visée reflex

Sur les quatre modèles, la visée reflex est très claire, égale sur tout le champ du dépoli. Dans tous les cas, le retrait et la mise en place des divers viseurs est simple et instantanée (par emboîtement).

Le fonctionnement du miroir mobile lors du déclenchement est toujours assez bruyant. Le Pentacon est le plus silencieux, sans doute parce qu'il ne possède pas le retour automatique de ce miroir et que ce dernier est bien amorti lorsqu'il parvient contre le dépoli. L'Hasselblad 500 EL est le plus bruyant en raison de son entraînement automatique par moteur (le constructeur a d'ailleurs prévu un sac insonore pour les cas où il est nécessaire d'employer l'appareil sans bruit).

Le fonctionnement du miroir est généralement assez doux, surtout sur le Pentacon et l'Hasselblad. Il est plus violent sur le Rolleiflex et le Bronica au moment du retour du miroir (donc après exposition du film). Même si ce mouvement reste sans influence sur la

qualité des images (ce qui est le plus important), il n'en est pas moins assez désagréable. La mise au point est rapide et précise sur les quatre appareils. Le Pentacon Six et le Rolleiflex offrent des possibilités très étendues sur ce plan grâce à leurs verres de visée interchangeables. Les loupes de mise au point s'avèrent très utiles pour un travail soigné. Il faut mentionner les très bons dispositifs de mise en place de ces loupes sur le Pentacon et l'Hasselblad. Sur le premier, la loupe mobile est fixée sur un support robuste et très accessible autorisant une mise en service instantanée. Sur l'Hasselblad, elle est encastrée dans un cadre noir qui ferme le dessus du capuchon. De ce fait, aucune lumière parasite ne tombe sur le dépoli et l'image y apparaît très brillante, même si l'on opère en plein soleil.

Le Rolleiflex SL 66 est équipé d'un soufflet à tirage allongé permettant des prises de vues avec de très forts rapports d'agrandissement. Ainsi, en utilisant l'objectif normal, monté inversé sur ce soufflet, on reproduit un sujet en l'agrandissant 1,5 fois.

D'autre part, ce soufflet comporte un dispositif pour faire basculer l'objectif verticalement de 8° vers le bas ou vers le haut. Ce perfectionnement est utile par exemple pour éliminer l'effet de fuite des lignes verticales des images d'architecture. Mais surtout, il permet, même à grande ouverture du diaphragme, de conserver une grande profondeur de champ de tous les sujets situés dans un même plan. Ainsi, à 12,8, avec focale de 80 mm et une inclinaison de 8° on peut reproduire avec netteté un champ s'étendant de 0,87 m à l'infini.

La conception du Rolleiflex SL 66 avec son soufflet allongé est donc fort intéressante.

Les objectifs

Les objectifs des divers modèles testés sont tous excellents. Il s'agit d'ailleurs d'objectifs fabriqués par des opticiens qui figurent parmi les meilleurs du monde : Nikkor pour le Bronica, Carl Zeiss pour les Hasselblad et Rolleiflex, Zeiss Iéna et Meyer pour le Pentacon Six.

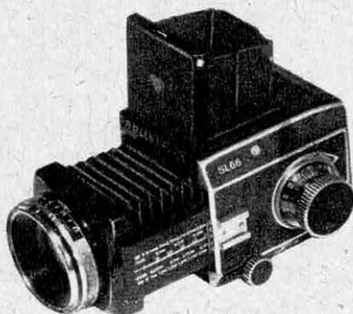
Nous avons vérifié les qualités de 8 objectifs qui tous ont donné des images fouillées et bien contrastées (voir tableaux).

Le fonctionnement des obturateurs n'appelle aucune observation, celui-ci s'étant avéré normal. En particulier, avec les 4 modèles équipés d'obturateurs focaux, nous n'avons pas décelé sur les émulsions de zones différemment exposées, ce qui montre que le défilement des rideaux se fait régulièrement. La position du déclencheur est pratique sur

ROLLEIFLEX

Planar 2,8/80 mm

2,8	bon
4	bon
8	excellent
16	excellent
22	très bon

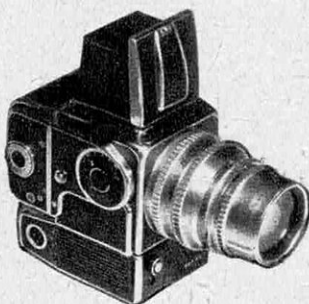


ROLLEIFLEX

HASSELBLAD

Planar 2,80/80 mm

2,8	assez bon
4	très bon
8	excellent
16	excellent
22	très bon



HASSELBLAD

PENTACON

Flektogon 2,8/65 mm

2,8	assez bon
4	bon
8	très bon
16	très bon
22	très bon



PENTACON

Sonnar 4/150 mm

4	assez bon
5,6	excellent
8	excellent
16	excellent
32	bon

BRONICA

Biométar 2,8/80 mm

2,8	assez bon
4	très bon
8	excellent
16	très bon
22	très bon

Nikkor 3,5/50 mm

3,5	acceptable
5,6	très bon
8	excellent
16	très bon
22	très bon

Sonnar 2,8/180 mm

2,8	assez bon
4	bon
8	excellent
16	excellent
22	très bon



BRONICA

Nikkor 2,8/75 mm

2,8	acceptable
4	bon
8	très bon
16	excellent
22	très bon

les 4 modèles. Mentionnons cependant plus particulièrement le déclencheur incliné à 45° du Pentacon qui facilite une pression progressive.

Le chargement et l'entraînement

Le chargement n'offre pas de difficultés sur aucun des appareils essayés. Il est particulièrement simple sur le Pentacon Six dont le dos s'ouvre pour recevoir les bobines. L'opération est aussi rapide que sur un 24 × 36. Elle l'est beaucoup moins avec les autres appareils, ceux-ci étant munis de magasins interchangeables. Dans ce cas, il est en effet nécessaire de placer la pellicule sur un porte-film qui est ensuite inséré dans le magasin.

Le système des magasins interchangeables est incontestablement très pratique lorsqu'il est nécessaire de prendre rapidement plusieurs pellicules ou lorsqu'il faut passer assez souvent du noir et blanc à la couleur. Les dispositifs de sécurité interdisant de voiler accidentellement la surface sensible sont efficaces. Observons ici que le système Bronica nous semble le plus commode. Il faut en effet appuyer sur la tranche du volet protecteur du film pour pouvoir retirer le magasin de l'appareil. Aussi, ne peut-on jamais oublier de mettre ce volet avant de retirer le magasin.

L'entraînement par manivelle (Rolleiflex, Bronica) n'est pas plus rapide que le système à levier (Pentacon Six). Par contre, l'entraînement par moteur de l'Hasselblad 500 EL est d'une supériorité incontestable. Ce moteur, très compact, est disposé au-dessous du boîtier. Il ne gêne nullement et ne nuit pas à la maniabilité de l'appareil. L'alimentation se fait au moyen de deux petites batteries au cadmium-nickel. Chacune assure 1 000 déclenchements par char-

ge. On peut les employer isolément ou ensemble. Dans ce dernier cas l'autonomie est de 2 000 déclenchements.

Ce moteur fonctionne remarquablement bien. Dès qu'on a déclenché, il entraîne la pellicule et arme l'obturateur, le tout en une seconde. Une position du sélecteur permet les prises de vues à répétition au rythme d'une par seconde.

Ce système est d'un intérêt certain car il libère le photographe d'un travail mécanique qui d'habitude l'oblige à rester derrière son appareil. Avec l'Hasselblad 500 EL, après avoir mis l'appareil sur pied, cadré et fait la mise au point, il peut s'éloigner, aller vers son modèle, lui montrer ce qu'il en attend et déclencher par télécommande dès qu'il juge l'attitude satisfaisante. Aussitôt, le moteur de l'Hasselblad fait avancer le film pour la vue suivante tandis que l'opérateur continue de faire travailler son modèle.

Les possibilités propres de chaque modèle sont accrues par une gamme d'accessoires importantes. Ainsi le Rolleiflex SL 66 et le Bronica peuvent-ils recevoir un prisme de visée avec cellule au sulfure de cadmium incorporée les transformant instantanément en appareils automatiques à cellule reflex. Le Bronica peut aussi être équipé d'un soufflet donnant un tirage de 214 mm et une bascule d'objectif supérieure à celle du Rolleiflex SL 66. Ses possibilités sont alors plus grandes que celles de ce dernier appareil mais, bien entendu, il n'en possède pas les commodités et le confort d'utilisation. Il existe également pour l'Hasselblad une gamme très importante d'accessoires, d'une finition extrêmement soignée mais d'un prix toujours très élevé. De ce point de vue, le Pentacon Six est plus intéressant : son éventail d'accessoires est également très large, d'une bonne finition, robuste, mais beaucoup moins coûteux.

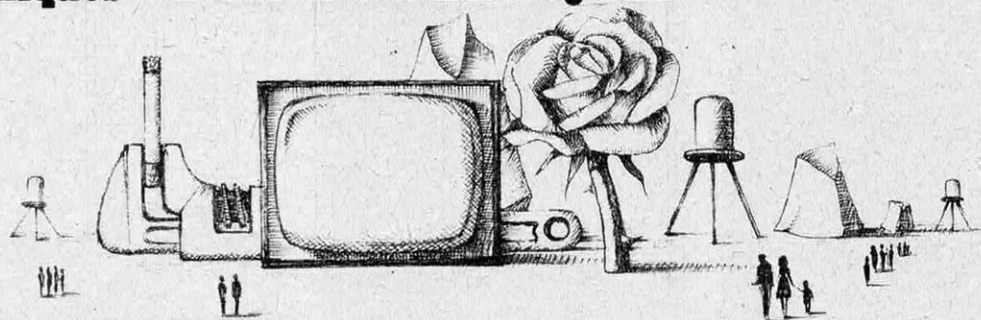
Roger BELLONE

	CARACTÉRISTIQUES	BRONICA S 2	BRONICA C	HASSELBLAD 500 C	HASSELBLAD 500 EL	PENTACON SIX	ROLLEIFLEX SL 66
VISÉE	Reflex direct avec miroir se rabattant contre le dépoli			•	•	•	•
	Reflex direct avec miroir glissant dans le fond du boîtier	•	•				
	Retour automatique du miroir	•	•		•		•
	Viseurs interchangeables (capuchon, loupe, prisme, viseur, micro-macrophoto)	•	•	•	•	•	•
	Viseur à cellule reflex couplée	•	•				•
	Viseur d'angle ; loupe de visée					•	
	Viseur sportif à cadres			•	•	•	

(Suite du tableau page suivante)

	CARACTÉRISTIQUES	BRONICA S 2	BRONICA C	HASSELBLAD 500 C	HASSELBLAD 500 EL	PENTACON SIX	ROLLEIFLEX SL 66
MISE AU POINT	Sur dépoli ou lentille de Fresnel	•	•	•	•	•	•
	Verres de mise au point interchangeables (verres dépoli, clair, télémétrique, réticulé, quadrillé)					•	•
	Soufflet incorporé à tirage de 5 cm (grossissement maximal : 1,5)						•
	Mise au point par bouton sur le boîtier	•	•				•
	Mise au point avec la bague des objectifs			•	•	•	
OBJEC-TIFS	Interchangeables, à baionnette, présélection automatique du diaphragme et contrôle possible de la profondeur de champ	•	•	•	•	•	•
	Dispositif de bascule des objectifs (8° vers le haut ou le bas)						•
	objectifs de 50 à 400 mm (Nikkor)	•	•				
	7 objectifs de 40 à 500 mm (Zeiss)			•	•		
	8 objectifs de 50 à 1 000 mm (Iéna, Meyer, Zeiss)					•	•
OBTURA-TEUR	Objectifs spéciaux pour la photomacrographie (Zeiss de 16 à 63 mm)						•
	Central Synchro-Compur incorporé aux objectifs (1-1/500 de seconde et pose en un temps (B))			•	•		
	A rideau : 1-1/500 de seconde et pose B		•				
	A rideau : 1-1/1000 de seconde et pose B	•				•	•
	Synchronisation Flash électronique et magnésique	•	•	•	•	•	•
	Retardateur incorporé			•	•	•	
	Pose en deux temps (T)	•	•				
CHARGE-MENT	Possibilité de double exposition pour les surimpressions	•		•	•		•
	Magasin fixe pour bobines 120-220 (12 ou 24 vues 6 × 6)		•				
	Magasins interchangeables pour bobines 120 et 220, avec volet de sécurité protégeant le film	•		•	•		•
	Magasins interchangeables pour film 70 mm, pour bobines 16 vues 6 × 4,5 cm			•	•		
	Boîtier à dos ouvrant (comme sur un 24 × 36)					•	
	Adaptateur pour plans films			•	•	•	•
ENTRAI-NEMENT	Compteur à retour automatique à zéro	•	•	•	•	•	•
	Bouton, couplé à l'armement de l'obturateur			•			
	Manivelle, couplée à l'armement de l'obturateur	•	•				•
	Levier couplé à l'armement de l'obturateur					•	
PRINCI-PAUX ACCES-SOIRES	Moteur électrique (couplé à l'armement), alimenté par 1 ou 2 batteries cadmium (autonomie 1000 déclenchements par batteries)				•		
	Soufflet, tubes rallonges, filtres	•	•	•	•	•	•
	Soufflet avec dispositif de bascule	•	•				
	Bagues d'inversion d'objectifs	•	•			•	•
	Raccord microscope			•	•		
	Boîtier de prise de vues sous-marines			•			•
PRIX MOYEN	Télécommandes par câbles et par radio ; minuterie pour intervalles de déclenchement de 2 secondes à 60 heures				•		
	Avec objectif normal (Francs)	3000	2500	4000	5800	2500	5500

chroniques **VIE PRATIQUE**



HABITATION

En ville : l'air de la montagne

Imaginez une boîte de 21 cm de côté et de 10 cm d'épaisseur. Quatre pieds en caoutchouc, une poignée, un fil, une prise de courant. Au total : 7 kilogrammes. Sur la face avant : un bouton de réglage portant les indications Mini, des chiffres de 1 à 9, et Maxi. L'appareil est mis en marche. Que va-t-il faire ? On pourrait répondre : imiter la foudre ! Effectivement, des millions d'effluves produites par un courant à très haute fréquence dans un circuit oscillant comprenant self et capacité et excité par un transformateur à haute tension vont, à chaque seconde, agiter l'air de l'appareil. Mais pourquoi ces décharges pratiquement invisibles ? Parce que c'est ainsi qu'on peut produire de l'ozone. (On pourrait également utiliser un arc à vapeur de mercure dans un tube de quartz, mais ce type de générateur à ultra-violet ne comporte aucun dispositif de réglage et la chaleur des lampes est destructrice de l'ozone produite.) Enfin, pourquoi produire de l'ozone et à doses calculées ? Parce que l'ozone est la meilleure et la pire des substances, un gaz utile mais qui peut, en certains cas, se révéler dangereux.

Tout dépend de sa concentration. Dans l'air normal, il existe naturellement dans la proportion de 4 à 10 milligrammes par 100 mètres cubes. Son odeur métallique bien caractéristique est celle de la haute montagne ou de la campagne le matin. Quand l'air ne contient plus d'oxygène, il est pollué. Le but de



l'appareil générateur d'ozone est de rétablir dans un air pollué la concentration normale d'ozone identique à celle de la nature. D'autre part, à la concentration maxima où on commence à le percevoir, il a un fort pouvoir désodorisant en détruisant par oxydation toutes les particules odoriférantes de même que, bactéricide et germicide, il détruit les bactéries contenues dans l'air. Quand on plonge une pièce dans une atmosphère très concentrée en ozone, elle se trouve non seulement désinfectée au point de vue microbien, mais toute la vermine est détruite, les moisissures,

le salpêtre tombent en poussière. Le taux de toxicité n'est atteint que lorsque l'odeur de l'ozone devient très désagréable. Voici d'ailleurs les doses utilisables (en volume à ne pas dépasser).
Local d'habitation :
1/10 000 000 correspondant à la concentration en haute montagne.

Locaux malodorants :

1/1 000 000

Locaux frigorifiques :

1/500 000

Désinfection :

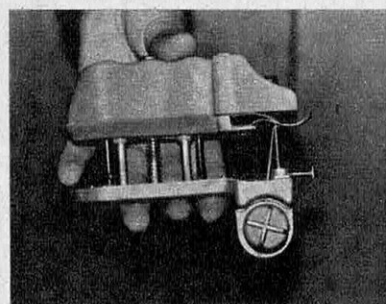
1/100 000

Au-delà de 1/500 000, il ne faut plus pénétrer dans les locaux.

L'appareil ozoniseur, distribué par Magnetic-France, a été soumis à un banc d'essais au Laboratoire National des Arts et Métiers. Les teneurs en ozone ont été mesurées pour différentes positions du bouton de réglage. Les résultats montrent que de la position 2 à la position 7, la production d'ozone variait de façon sensiblement linéaire en fonction de la rotation du bouton de réglage.

De poche, encore : la machine à coudre

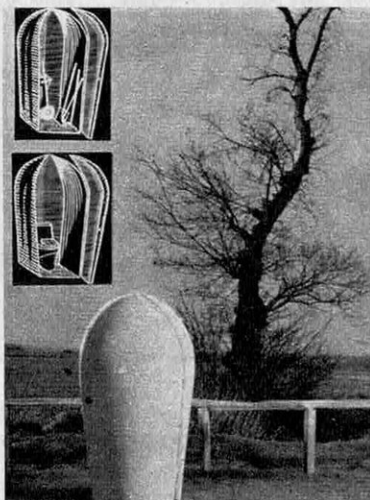
A notre époque de miniaturisation, il ne faut pas s'étonner de voir apparaître — fabriquée aux États-Unis — une machine à coudre, qualifiée, on s'en doute, de plus petite machine au monde.



La pièce à coudre est introduite, comme sur une machine ordinaire, sous le pied de biche. On l'actionne de la main droite, comme une agrafeuse, en maintenant le tissu de la main gauche. On pourrait croire, à priori, que cet instrument ne sert qu'aux bâtis provisoires. Le fabricant est formel : cette machine peut tout faire, coudre les boutons, piquer les ourlets et assurer les coutures finales, d'une grande finesse de points. (Production Morris M. Company — N.J.)

« Interlude » de jardin

Entièrement en polyester stratifié, l'abri de jardin « Interlude » est constitué de quatre éléments galbés préfabriqués. Ces éléments s'assemblent sur place, en trente minutes. Sur un socle préalablement encastré au sol, « Interlude », qui se fait en 6 coloris pastel, devient alors un abri pratique et moderne



pour les outils de jardinage ou pour des cabinets extérieurs. (Réalisation « Waterloo ».)

IMAGE ET SON

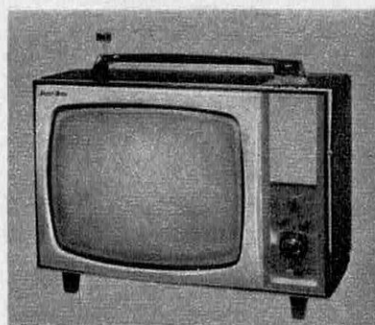
Premier téléviseur portable transistorisé pour la couleur

Les visiteurs du dernier salon des composants électroniques de Paris ont pu assister au lancement du Portacolor, télévision portable pour la couleur, entièrement transistorisée, réalisée par Pizon Bros. Il s'agit d'un récepteur des seules émissions couleur et noir et blanc de la seconde chaîne. Les raisons de ce choix sont fort simples et déjà avancées par d'autres firmes : les 1200 000 luminophores (c'est-à-dire les trous du masque où convergent les pinceaux lumineux) sont en nombre insuffisant pour restituer l'intégralité des points qui composent l'image découpée en 819 lignes. La réception de cette image n'est donc ni fine, ni précise comme elle devrait l'être. De plus, le tube couleur étant onéreux, c'est une erreur de l'employer pour recevoir du noir et blanc. Comme l'utilisateur qui se décide à acquérir un téléviseur couleur possède déjà un poste pour le noir et

blanc, il lui sera aisé de l'employer pour la réception en 819 lignes.

Le Portacolor est réalisé en deux versions, avec tube de 38 ou de 41 cm. Il est transistorisé, comportant 108 semi-conducteurs dont 74 transistors au silicium et 34 diodes. Cette transistorisation, le fait que les tubes sont plus petits que ceux des téléviseurs classiques et la suppression des commutations première-deuxième chaîne ont permis de mettre le Portacolor sur le marché à un prix sensiblement inférieur à ceux pratiqués jusqu'ici (2800 F environ). Ce prix pourrait être encore réduit si l'importation des tubes japonais était largement possible. Ceux-ci en effet coûtent 20 % moins chers que les tubes américains.

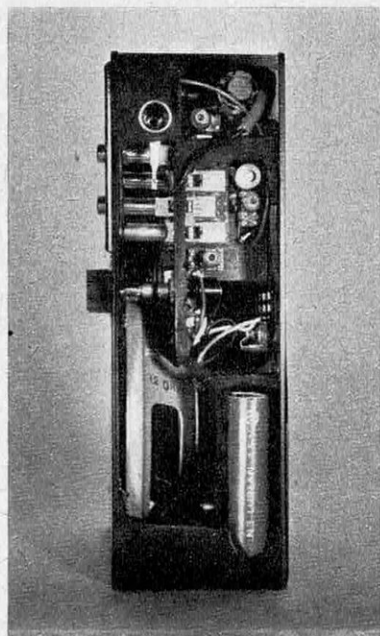
Les caractéristiques du Portacolor en font un appareil aussi facile à employer qu'un portable noir et blanc et de



fonctionnement aussi sûr : correction automatique des couleurs et du noir et blanc selon l'émission, possibilité de dosage des trois couleurs de base, circuit de démagnétisation automatique, haut-parleur de 1,5 W de puissance, boussole pour indication de la meilleure orientation par rapport au champ magnétique terrestre. L'appareil, d'un poids de 17 kg consomme environ 100 W. Le constructeur est actuellement en mesure de produire ce téléviseur en grande série. Pizon Bros s'estime en mesure de fabriquer et de commercialiser en 1968 près de 20 000 Portacolor, soit le tiers des objectifs de vente prévus pour l'année pour l'ensemble des TV couleurs.

Mini-poste maxi-musical

Ce mini-poste, dernier-né de la production Sonneclair, ne mesure que 20 centimètres de hauteur, mais il n'a plus rien de commun avec les « transistors de poche » qu'on a l'habitude de trouver sur le marché. Il contient, en effet, le plus grand haut-parleur qu'on puisse loger dans une enceinte aussi petite : un H.-P. de 11 centimètres, à haute impédance, donnant la musicalité d'un vrai poste. Il comporte de plus une



prise antenne spéciale pour voiture et une prise pour haut-parleur supplémentaire. Sa puissance de sortie est de 0,5 watt. Il existe en trois versions : Bearn (PO-GO), Maine (PO-GO-FM), Vosges (GO-PO-OC).

Une bande haute fidélité

Minnesota de France a présenté au dernier Salon de l'électro-acoustique, une nouvelle bande magnétique « Scotch Dynarange » qui permet une qualité d'enregistrement et de reproduction exceptionnelle. Ces bandes à support polyester,

comportent un nouvel oxyde « faible bruit » éliminant le bruit de fond. La haute dynamique de ces bandes permet, en outre, de ne pas sacrifier les hautes fréquences, même en cas de réglage de l'enregistrement sur les basses fréquences. Les bandes « Scotch Dynarange » comportent, par ailleurs, un liant spécial à haut rendement, assurant une résistance 15 fois supérieure à celle des bandes « standard ».

Une lubrification à sec aux silicones, dans la masse de l'oxyde — brevet exclusif « 3M » — facilite en outre, le glissement de la bande sur les têtes, évitant ainsi une usure prématurée.

Ces bandes sont disponibles en 13, 15, 18 et 25 cm de diamètre, sous boîte carton, plastique ou cristal.

Grundig adopte la cassette Compact

En ce qui concerne ses magnétophones à cassettes, Grundig avait jusqu'ici opté pour le système DC international : cassettes assez volumineuses, contenant une bande magnétique de 3,78 mm de large, défilant à 5,08 cm/s. Ces cassettes, les DC 90 et DC 120 permettent respectivement 2 fois 45 mn et 2 fois 60 mn d'audition. Cette firme a décidé de produire également des magnétophones pour le système Compact (type Philips) dont les cassettes sont plus petites avec un ruban de 3,15 mm de large utilisé à 4,75 cm/s et permettant 2 fois 30 mn ou 2 fois 45 mn d'écoute, selon les types.

Le premier magnétophone pour système Compact a été mis sur le marché sous la dénomination C 200. Il s'agit d'un petit appareil de 2 kg, monophonique, 2 pistes pour vitesse de 4,75 cm/s. Les performances de ce magnétophone sont conformes aux normes allemandes pour ce type de matériel : courbe de réponse de 40 à 10 000 Hz, dynamique d'au moins 45 dB, pleurage au plus égal à

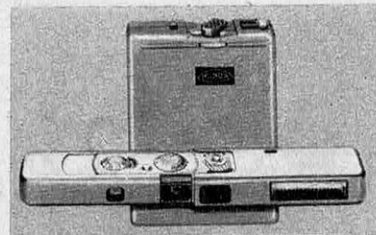


± 0,4 %. La puissance de sortie est de 0,8 W. Le Grundig C 200 fonctionne avec 5 piles de 1,5 V (durée 15 heures par jeu). Toutes les entrées et sorties souhaitables sur un magnétophone sont prévues.

PHOTO

Un flash électronique pour Minox

Désormais un flash électronique miniature pourra être monté sur les Minox. Cet accessoire se compose d'une torche et d'une batterie au cadmium-nickel.



La torche se fixe sur le boîtier du Minox. Elle ne pèse que 56 grammes. Le générateur, plus lourd (285 g) comporte un interrupteur qui permet d'obtenir des éclairs à pleine et à demie-puissance (32 et 16 W/s).

Konica pour photos aériennes

C'est un nouvel appareil utilisant le film 70 perforé. Il s'agit d'un matériel extrê-

mement robuste plus particulièrement adapté à la photo aérienne effectuée en tenant la chambre à la main. A cet effet, une double poignée autorise une tenue d'une grande stabilité et un viseur à cadre, réticulé, facilite un cadrage rapide. Un obturateur au 1/500 de seconde permet d'obtenir des images nettes en limitant suffisamment l'influence éventuelle des vibrations communiquées à l'appareil de prise de vues par l'avion.

Hologramme total

Nos lecteurs savent ce qu'est un hologramme : une image en relief « vrai » (avec ses différentes perspectives) ob-



tenue sur plaque photographique par interférence d'un faisceau laser de référence avec les ondes d'un même faisceau réfléchi par l'objet. Mais l'angle sous lequel l'objet peut être perçu demeure réduit au même titre que l'angle sous lequel nous voyons normalement les objets qui nous entourent. Une astuce des chercheurs des laboratoires de « Bell Telephone » a permis l'obtention

d'un hologramme à 360°. Ce nouveau type d'hologramme est une image composite obtenue par cinq expositions successives du sujet à photographier, suivant une rotation totale. On estime que ces images présentant en relief toutes les vues d'un objet, pourraient rendre de grands services en physique et biologie, notamment pour l'étude des molécules complexes.

TRANSPORTS

L'hovercraft des jeunes

Très décontracté, ce jeune garçon du sud de l'Angleterre, conduit un nouvel aéroglisseur « mini », dénommé « Midget » qui, selon le constructeur britannique, serait le premier de ce genre. Cet aéroglisseur, qui est un jouet, flotte sur un coussin d'air et peut atteindre une vitesse de 11 km/h, à une hauteur de 7,5 cm au-dessus d'une surface plane, de préférence ferme et sans poussière.

Le « Midget », d'une longueur de 1,80 mètre et d'une largeur de 0,90 m, peut être

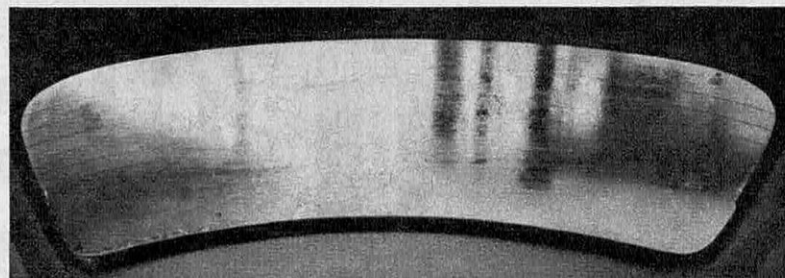
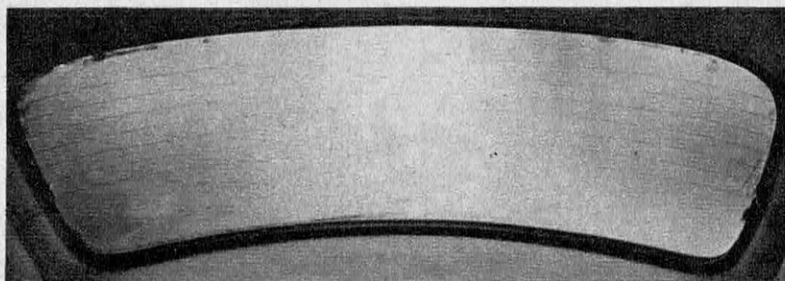


transporté sur la galerie de toit d'une voiture et est doté d'un moteur à essence 4 ch. La hauteur de flottaison et la vitesse sont contrôlées par une commande manuelle montée dans la carrosserie en fibre de verre. (Constructeur : Hatton et Bass Ltd.)

SECURITE

La résistance qui désembue

Il pleut : qu'à cela ne tienne, les balais d'essuie-glace et le dispositif de désembuage auront tôt fait de rendre le pare-brise net. Mais la lunette arrière ? Différents systèmes ont été proposés. Le plus rationnel paraît être celui qui consiste à intégrer une résis-



tance chauffante dans la glace en verre trempé. Les fils sont déposés sous forme de pâte métallique qui se soude au verre à une température de 600°. D'une largeur d'un demi-millimètre et espacés de trois centimètres, ces fils ne gênent aucunement la visibilité. En France, cette solution a été adoptée sur la Renault 16 TS. En Allemagne, une installation de même nature est proposée (en option) aux clients des Volkswagen, Porsche, Opel ou Mercedes. Pour une consommation de l'ordre d'une centaine de watts, ces résistances permettent, comme on le voit sur les photos ci-dessus, de dégager la vision en quelques minutes.

CONFORT

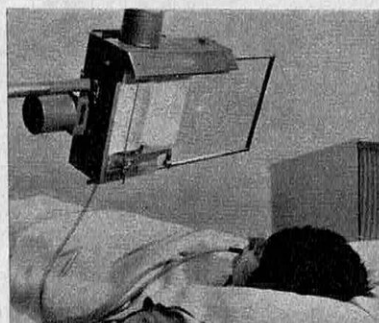
Les paralytiques alités vont pouvoir lire

Certaines blessures de guerre et d'accidents, la poliomyélite, certaines arthrites, etc. contraignent un nombre important et sans cesse croissant de leurs victimes à vivre allongés sur le dos et souvent incapables de mouvoir leurs bras, donc de tenir un livre. Certes, placer devant les yeux de l'invalidé, à distance convenable, un livre ouvert, ne pose pas de problème, mais comment faire pour

tourner les pages au fur et à mesure de la lecture ?

Il y avait là un problème dont un fabricant anglais d'instruments de précision s'est plu à rechercher la solution. L'appareil qu'il a conçu pour le résoudre permet au patient de tourner les feuilles d'un livre broché, ou relié à couverture souple, comportant jusqu'à 250 feuillets.

Ces feuillets sont maintenus par un doigt à ressort qui ne les libère qu'un à un, grâce à un petit moteur électrique dont le micro-rupteur est actionné par succion exercée à la bouche, par le patient, dans un tuyau souple. Lorsque cesse cette succion, le moteur s'arrête. La page recto du feuillet libéré se lit alors au travers d'une « fenêtre » couverte en plastique transparent.



Pour lire le verso, au lieu d'aspirer, le patient souffle doucement dans le tuyau — à moins qu'il n'ait la possibilité de presser sur une poire en caoutchouc. Cette fois, c'est le micro-rupteur d'un deuxième petit moteur électrique qui se trouve actionné. Ce moteur a pour fonction de déplacer la fenêtre de lecture vers la droite, jusqu'à ce que le feuillet cesse d'être soutenu et pende verticalement. Le moteur inverse alors son sens de marche, ce qui a pour effet d'entraîner la fenêtre vers la gauche et de repousser le feuillet jusqu'à ce qu'il présente son verso en position de lecture. Cet appareil n'est sûrement pas à la portée de toutes les bourses, mais il doit pouvoir être pris en charge par les organismes officiels et privés d'assistance aux handicapés physiques et grands invalides.

SCIENCE
VIE
et

En vente chez votre marchand de journaux habituel 4 F ou à Science et Vie 5, rue de la Baume, Paris 8^e en adressant la somme de 4,40 F par chèque bancaire ou virement postal, mandat-lettre au C.C.P. 9107 Paris

L'INFORMATIQUE

**NUMÉRO
HORS SÉRIE**



**une vue panoramique sur
l'ère nouvelle
des techniques de calcul
et de gestion**

LES SECRETS DES 210 COSMOS

Suite de la page 91

insuffisantes, ils doivent embarquer des télé-objectifs dont les impressions sont enregistrées par des films à grains très fins qui doivent être traités au sol.

D'autres indices permettent de déceler ces appareils espions : la récupération d'images intéressantes implique le survol de régions stratégiques ; la précision de ces images impose une orbite basse ; l'exploitation rapide des résultats exige des vols de durée limitée. Tous comportements qui trahissent les espions du ciel...

Mais les engins moins secrets ont eux aussi leurs propres impératifs : ceux de communication doivent rester en visibilité directe depuis les stations qu'ils relaient pendant une période maximale ; ceux de météorologie sont placés, de préférence, sur des orbites circulaires et fortement inclinées sur le plan de l'Equateur. Ces deux derniers cas sont même tellement explicites que les Soviétiques n'ont pas jugé nécessaire de taire davantage le rôle des « Cosmos » 122, 144, 184 et 206 que celui des « Molnya ». Il est vrai qu'il y avait là davantage motif à se vanter qu'à se cacher !

Il n'en va pas de même de tous les vols. Le tableau, où nous avons réuni, ci-contre, tous nos résultats, l'établit irréfutablement : les satellites de navigation, de géodésie, de télécommunications qui entrent — à la rigueur — dans le programme officiel de « prospection systématique de l'espace », côtoient 92 appareils de « reconnaissance et de surveillance » et 11 essais de « bombe orbitale ». Ce qui donne une proportion d'engins militaires de 37 % — tout à fait comparables aux 45 % avoués par les Américains.

Ces patientes compilations échouent cependant lorsqu'il s'agit d'identifier les lanceurs. Il aura donc fallu attendre la sortie du film soviétique « Dix ans de l'ère spatiale » pour avoir connaissance d'un fait tout aussi extraordinaire : de « Spoutnik 1 » à la capsule

qui devait emporter Gagarine (et même au delà), les Soviétiques n'ont utilisé qu'une seule et même fusée, alors que notre dessin révèle la véritable panoplie à laquelle les Américains ont dû avoir recours.

Sur les 256 missions soviétiques, plus de 160 ont donc été réalisées à l'aide de ce même lanceur — et peut-être près de 180, compte tenu de 34 lancements pour lesquels nous ignorons encore le type de fusée utilisée. Autrement dit, 63 à 70 % des missions spatiales soviétiques ont mis en œuvre le même lanceur. Pendant dix ans !

Progressivement améliorée, produite en très grande série pour un coût militaire qui, désormais, devrait être relativement réduit, elle devrait rester longtemps encore le cheval de bataille de l'astronautique soviétique. Cette « bonne à tout faire de l'espace », un peu comparable aux DC-3 polyvalents ou aux bonnes vieilles « traction avant », est connue — à tort — sous le nom de « Vostok » (emprunté aux vaisseaux qu'elle a lancés) mais prend, en fait, chaque fois, le nom de la charge qu'elle emporte. Sa désignation officielle serait RD-107, c'est-à-dire celle des moteurs utilisés à cinq exemplaires en premier étage.

En version « Spoutnik », le RD-107 n'était encore qu'un modèle expérimental à 2 étages. Avec les premiers « Lunik », en 1959, vint la version quasi définitive à 2 étages « et demi » (le moteur central étant mis à feu dès le départ et continuant à fonctionner après le largage des quatre accélérateurs accolés). « Vostok » proprement dit dispose d'un étage supérieur amélioré, qui fut encore perfectionné et surmonté d'un autre étage pour les vaisseaux « Voskhod » et les sondes et satellites lourds lancés ces dernières années. Il n'est pas impossible que cette fusée ait été encore modifiée pour lancer le vaisseau « Soyouz » à bord duquel Vladimir Komarov devait trouver la mort il y a treize mois. En effet, les calculs effectués par les Américains, comme ceux du Royal Aircraft Establishment de Farnborough, en Grande-Bretagne, concordent parfaitement : « Soyouz 1 » devait peser quelque 7 à 7,5 tonnes. Ses dimensions, mesurées du sol, étaient d'environ 9 mètres de long pour 3 mètres de diamètre, dimensions qui sont également celles du dernier étage de la fusée porteuse, satellisée avec « Soyouz ».

Or, ce sont là des dimensions comparables avec celles de la RD-107. Par ailleurs, la nouvelle fusée soviétique peut s'accommoder de charges de 4 mètres de diamètre. Preuve en a été donnée à trois reprises lors des lancements des satellites « Proton » de 12,2 tonnes.

Suite page 154

LES SECRETS DES 210 COSMOS

Suite de la page 153

7,5 tonnes enfin, c'est le chiffre maximal fourni par le professeur Petrovitch, éminent spécialiste des fusées, comme étant dans les possibilités des fusées « Cosmos ». Dans le domaine des fusées comme dans celui des satellites, « Cosmos » veut tout dire, aussi bien la fusée « Cosmos » de 1962, à deux étages, utilisée pour lancer économiquement de petits satellites, que les RD-107 ou RD-107B ou la nouvelle fusée baptisée provisoirement « Proton-Soyouz ».

Car si la masse record, officiellement annoncée par les Soviétiques, n'est que de 12,2 tonnes (« Proton »), il semble bien que ce stade ait été dépassé sans que l'Agence Tass en ait été avisée. Ou n'ait voulu en faire état ! L'une des explications plausibles de ce silence est probablement le fait que les Etats-Unis soient parvenus à plus de 130 tonnes satellisées (grâce à « Saturn V »), masse auprès de laquelle les 25 ou 30 tonnes que satelliserait le « Proton-Soyouz » paraîtraient plus que modestes.

Mais là encore, une progression logique se poursuit en Union Soviétique. La fusée qui lança les « Proton » apparaissait aux réseaux d'observation américains l'élément de base du lanceur qui, par la suite, plaça sur orbite les « Cosmos » 146 et 154. La masse de ces derniers fut évaluée entre 25 et 30 tonnes par les mêmes réseaux. Les « Cosmos » 186 et 188, qui s'arrimèrent automatiquement l'an dernier, pourraient appartenir à cette catégorie ; de même que les « Cosmos » 212 et 213 qui, le 15 avril, ont répété cet exploit. Les trois quarts de ces 25-30 tonnes seraient représentés par le « module de service » chargé, en particulier, de la propulsion, ce qui, dans l'hypothèse d'une masse de 28 tonnes, donnerait 7 tonnes pour le « module de commande » du « Soyouz », masse en accord avec les mesures effectuées lors de la mission fatale de Vladimir Komarov.

Une masse de 25-30 tonnes est suffisante pour un simple « survol de la Lune ». Mais une autre fusée sera tout de même nécessaire pour les missions ayant pour but d'y déposer des hommes. Les Américains, malgré la fantastique miniaturisation et la magnifique « sophistication » auxquelles ils sont parvenus, ont besoin de 2 780 tonnes au départ pour en placer 140 sur orbite terrestre, en accélérer 50 vers la Lune et en récupérer 3 précieuses tonnes.

Jusqu'à ce jour les Soviétiques ont toujours eu besoin d'une masse beaucoup plus confortable pour mener à bien les mêmes missions. C'est dire que les Soviétiques auront probablement besoin de quelque 200 tonnes sur orbite basse pour envoyer leurs premiers cosmonautes sur la Lune.

Une telle masse implique une fusée gigantesque plus puissante que l'actuelle « Soyouz ». Les Américains ont dit qu'une telle fusée était en cours de développement en Union soviétique. Certains ont même avancé qu'elle serait utilisée à partir de juillet prochain... De telles déclarations sont faites régulièrement à chaque discussion de budget... Elles sont peut-être fondées mais ignorent délibérément les déclarations soviétiques relatives aux « trains de spoutniks » et surtout aux arrimages automatiques.

Grâce à cette dernière solution, une fusée géante devient inutile. Les différents éléments du vaisseau peuvent être assemblés sur orbite terrestre. D'autres éléments peuvent attendre sur orbite lunaire ou sur le sol même de la Lune. Les combinaisons sont multiples et feront l'objet d'un article ultérieur.

Pour l'instant, il nous semble préférable, avec l'expérience des dix années passées, de ne pas faire trop d'hypothèses quant au déroulement des futures expériences soviétiques : il a fallu près de dix ans simplement pour savoir d'où étaient lancées les fusées soviétiques ; Baykonour n'est en fait qu'une gentille petite ville où il n'y a pas trace de cosmodrome ; ce que les Soviétiques appellent le « Cosmodrome de Baykonour » est en fait situé près de Tyura Tam — à 330 km au Sud-Ouest de la cité !

En outre, il existe deux autres cosmodromes, à Kapustin Yar (à 350 km au Nord-Nord-Ouest de la Caspienne) et près de Plesetsk (au Sud d'Arkangelsk) qui n'ont jamais été mentionnés par l'Union soviétique. L'existence du premier a été révélée par les réseaux américains ; celle du second par un groupe d'étudiants britanniques de la Kettering Grammar School. Mais cela aussi est une autre histoire...

Jacques TIZIQU

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



Technique et pratique du tirage. Noir et blanc.
Couleur. Prioleaud J. — Tirage en noir et blanc:
 Les étapes de la reproduction photographique. Le tirage des images positives. Le traitement des papiers sensibles. Techniques du tirage. Le tirage par contact. Le tirage par projection. La technique des masques. Tirage de vues diapositives. — **Tirage des copies en couleurs.** — Principes généraux du procédé négatif-positif. Pratique du tirage négatif-positif. Conduite rationnelle du tirage en couleurs. Traitement des copies positives en couleurs. Le matériel de tirage. 156 p. 16 x 21. 70 schémas et tableaux. 20 hors texte noir et blanc. 14 photos ou fig. en couleurs. 1968 **F 14,50**



Voiles et Gréements. Gutelle P. — Voiles: La garde-robe du voilier. Elaboration et choix des toiles à voiles. Tracé et fabrication des voiles. Accessoires des voiles. Le réglage des voiles. Entretien et réparation des voiles. — **Les gréements:** Gréement métallique. Gréement textile. Choix des cordages et des câbles pour les gréements courants. 254 p. 15,5 x 24. 143 fig. 22 tabl. 1968 **F 27,00**

Aéromodèles. — Guillemard J. — Classification des modèles réduits: Vol libre, vol circulaire. Vol télécommandé, radio-contrôle. Classes des modèles volants. Définition des types d'aérodynes. Forces motrices. **L'outillage. Les matériaux.** Les bois. Les métaux. Les revêtements. Les produits chimiques. **La construction:** Fuselage. Voilure. Groupe motopropulseur: moteur caoutchouc, moteur mécanique ou moteur à explosion. Train de décollage et atterrissage. Les accessoires divers. **Recouvrement, enduits, peintures et vernis. Réglages et essais en vol:** Lancement d'un planeur. Quelques modèles recommandés. Tableaux de réglage. Tableaux des records (F.A.I.), 163 p. 13,5 x 21, 188 fig., nbr. tableaux, 3^e édit. 1968 **F 10,40**

Cours de calculs topométriques. Roig G. — Les bases indispensables du calcul topométrique. Les outils du calculateur. Généralités sur le calcul topométrique. Problèmes élémentaires et problèmes d'application sur le point, la droite et le cercle. Problèmes sur les surfaces et les volumes. 168 p. 16 x 25. 73 fig. 54 tabl. 1968 **F 26,00**

Les petits montages radio à lampes et à transistors. — Péricon L. — Comment bâtir en radio. Réalisation et installation d'un récepteur à cristal de germanium. Des récepteurs à lampes, sur secteur. Des récepteurs à lampes sur piles. Des récepteurs à transistors. Un cadre antiparasite simple. Des électrophones simples. Un amplificateur pour votre pick-up. Un émetteur-récepteur expérimental. La radiocommande des modèles réduits. Un radio-contrôleur simple. La mise au point de vos montages. — 168 p. 15,5 x 24, 127 fig., 2^e édit. 1968 **F 12,30**

La radiotéléphonie. (Manuel du Brevet de Pilote privé d'avion.) Sérabian B. — Navigation: Cours de radiotéléphonie: Analyse de la radiotéléphonie. La circulation autour de l'aérodrome. La circulation en route. La radiogoniométrie élémentaire. Procédures radiotéléphoniques en route. Compléments. 96 p. 18 x 22. 25 fig. 10 photos hors texte. 1968 **F 9,90**

L'entreprise moyenne et l'ordinateur. Henrion C. Ordinateurs et entreprises moyennes. Qu'est-ce qu'un ordinateur? Les tâches mécanisables. L'installation d'un ordinateur dans une entreprise qui n'a jamais été mécanisée: opportunité et applications. L'installation d'un ordinateur dans une entreprise qui est déjà mécanisée. Vers une fonction information: L'entreprise moyenne face à cette mutation; face à son futur. 144 p. 15 x 22. 1968 **F 18,50**

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél.: 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

EN PRÉPARATION

CATALOGUE GÉNÉRAL

11^e Édition 1968

mise en distribution fin mai 1968

Souscrivez dès maintenant prix franco **F 6,00**



Suggestions du mois

OUTIL UNIVERSEL

110 à 220 volts

POUR

- RECTIFIER
- FRAISER
- POLIR
- GRAVER
- PERCER
- Etc.

SUR TOUTES MATIÈRES

SORAP



DISTRIBUTEUR EN FRANCE

HOUNSFIELD

8, rue de Lancry, PARIS-X^e
208.26.54

ROTOFIELD



- A L'USINE
- A L'ATELIER
- CHEZ SOI

POUR LA BELGIQUE
Ets MACBEL

42, place Louis-Morichar
BRUXELLES

RACING CAR SHOW

VENTE PAR CORRESPONDANCE

RACING CAR SHOW - 64, cour Georges Clémenceau -
33-BORDEAUX - Tél. : (56) 48.09.11
- chèque : mandat postal - CCP 22.60.11
- Paiement au facteur (frais en sus)

Pour tout achat de 50 F cadeau d'une boule de levier de vitesses - Préciser type voiture
Envoi contre 20 timbres à 0,30 F de l'AFFICHE GÉANTE 1,10 x 0,85 R.C.S. + catalogue

KITS COMPLETS INSTRUMENTS PRETS A MONTER



AMPEREMETRE	26,50
TEMPERATURE D'EAU	47,50
TEMPERATURE D'HUILE	47,50
PRESSIION D'HUILE	94,50
MONTRE ELECTRIQUE	99,50

Tous ces instruments ont un diamètre de 52 mm
et peuvent être montés sur :

- support pr 1 instrument 6 F
- " " 2 " 8 F
- " " 3 " 10 F

Avec visière anti-reflet 7,50 F pour chaque instrument.

Préciser 6 ou 12 Volts - Notice de montage -
Compte-tours sur rotule Ø 80 199 F

Soirées passionnantes et sans cesse
renouvelées en découvrant les
JOIES DE L'ASTRONOMIE
et des observations
TERRESTRES ET MARITIMES



La lunette « PERSEE » à 6 grossissements dont un de 350 fois! fera **SUR-GIR CHEZ VOUS** les cratères et les montagnes déchiquetées de la **LUNE** avec un relief saisissant; **MARS**, ses calottes polaires et ses couleurs qui changent au rythme des saisons; l'énorme planète **JUPITER** et ses satellites dont vous pourrez suivre le mouvement. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du **SOLEIL**, les Galaxies, les Etoiles doubles, les Satellites artificiels, etc.

Vous utiliserez « PERSEE » également pour les **observations terrestres et maritimes**. Ainsi, sur son grossissement de 70 fois, vous lirez le n° d'immatriculation d'une voiture située à 2 km, et sur celui de 175 fois, vous lirez un journal à 100 m puisqu'il ne vous paraîtra plus qu'à 60 cm.



Demandez vite la documentation « Altair »
en couleurs c/2 timbres
au

**CERCLE
ASTRONOMIQUE
EUROPEEN**

La Planète Mars
sur 47, rue Richer,
grossissement 234 PARIS 9^e

ACCUS ÉTANCHES AU CADMIUM-NICKEL

CADNICKEL

depuis les plus petits (pour posemètres-transistors) qui remplacent les piles jusqu'aux modèles industriels de 400 AMP

**TOUS LES CHARGEURS
ÉCLAIRAGE SOUS-MARIN
LAMPES PORTATIVES**



DOC. SN 6
et liste de prix contre 1,50 en t./poste

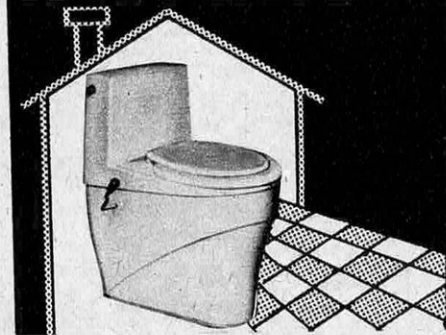
TECHNIQUE-SERVICE

9, rue Jaucourt - PARIS (12^e)

M^o Nation (sortie Dorian)

Tél. 343-14-28 - C.C.P. 5643.45 Paris

WATERLOO



WATERLOO - 41, rue Censier - PARIS V^e

Téléphone : 707.33.45 et 402.11.09

Documentation n° 38 gratuite sur demande.

LES W.C. CHIMIQUES

les plus perfectionnés et élégants du marché mondial! 7 coloris pastel. 11 modèles : depuis l'appareil avec "ROTO-BROYEUR" électrique, véritable chasse-d'eau par réservoir, cuvette à siphon et automatisme d'écoulement permanent, jusqu'au système sans eau, ou à la turque. N'achetez jamais un W.C. chimique sans connaître **WATERLOO**.

Suggestions du mois

**UNE DIAPOSITIVE COULEUR
DE LA QUALITÉ DU 24 x 36
POUR 6 CENTIMES SEULEMENT
AVEC « MUNDUS COLOR »**



**APPAREIL
PHOTO SUR
FILM 16 mm
ou double 8
FORMAT
10 x 16
350 diapos pour
20 F**

Technique et conception d'avant-garde
- Mêmes possibilités que les autres appareils : Réductions - Agrandissements
- Tirages sur papier - Idéal pour : microfilm, enseignement tourisme.

OBJECTIFS INTERCHANGEABLES, bagues pour micro- et macro-photographie. **Projecteurs mixtes** 10 x 16 et 24 x 36. **Adaptation** sur projecteurs 24 x 36. Doc. « SV 6 » et échantillon contre 1,20 F en timbres.
MUNDUS, COLOR 71, bd Voltaire
Paris 11^e - 700.81.50.

PROVINCE DE BRABANT :
C. E. R. I. A. (Enseignement mixte)
**INSTITUT DES INDUSTRIES DE
FERMENTATION - INSTITUT
MEURICE-CHIMIE**

- 1) École Supérieure d'Ingénieurs techniciens (4 ans).
 - a) Chimie : inorganique et métallurgie, organique et Hauts Polymères - Peintures et Vernis.
 - b) Biochimie : Biochimie appliquée - Fermentation - Alimentaire.
- 2) École de Diététique (3 ans). Études supérieures paramédicales.
- 3) Scientifique Industrielle : (3 ans). Orientation : Chimie - Biochimie - Préparation à l'Enseignement Supérieur.
- 4) Section Préparatoire : une année de mathématiques spéciales.
- 5) Internat-Externat-Renseignements : I.I.F. - I.M.C. - 1, avenue Émile-Gryzon, BRUXELLES 7. Tél. 02/23.20.80.



D'une texture particulière
ENDUALO transforme les fonds les plus grossiers en surfaces dures et lisses permettant de recevoir directement toutes les peintures. Facile à employer, **ENDUALO** s'applique directement sur tous matériaux pour rebouchage des trous et fissures des murs et plafonds, joints, scellements, etc., lissage des murs avant peinture et pose des papiers peints.

Drog., Gds Mag. Brochure « Conseils Pratiques » sur demande : S.I.B.E.C. 50, rue de Domrémy, Paris 13^e.

Inouï ! UNE MACHINE A COUDRE

pour seulement
49 F 50

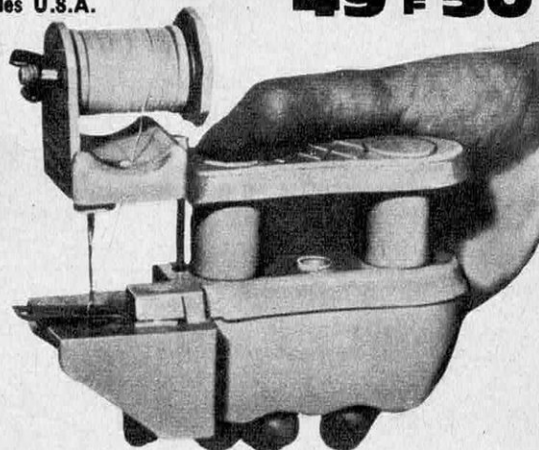
Plus rien à payer ensuite !
C'est le prix total de cette nouveauté extraordinaire qui nous vient directement des U.S.A.

Oui, bien que 10 fois moins cher qu'une machine normale, cette petite merveille de technique exécute facilement tous les travaux qui, jusqu'alors ne semblaient accessibles qu'aux spécialistes et rend plus de services encore qu'aucune autre machine. Elle seule permet, en effet, de réparer un rideau sans le dépendre ou bien de raccommoder, en quelques secondes, l'ourlet de sa robe sans avoir besoin de la quitter !

Cette ahurissante machine de précision qui utilise les fils de calibre standard

**PIQUE - FAUFILÉ
RACCOMMODE
OURLE - BORDE
BATIT et même
COUD
LES BOUTONS**

C'est vrai, avec la WINSTON (c'est le nom de cette merveilleuse machine), tout est vite fait et bien fait, sans mise en place, ni mise en route, à peine l'a-t-on en main que déjà on pique ou raccommode. **MÊME SI VOUS N'AVEZ JAMAIS TOUCHÉ À UNE MACHINE À COUDRE DE VOTRE VIE, VOUS SAUREZ VOUS SERVIR DE LA WINSTON !** Oui, vous serez surpris de constater avec quelle facilité elle exécute tous les travaux, comme l'ont été, y compris les professionnelles de la couture, toutes celles qui avant vous ont déjà utilisé une WINSTON. Première machine idéale ou complément indispensable de votre machine actuelle, la WINSTON, grâce à son faible encombrement, vous suivra en voyage, en vacances, toujours prête à rendre les services que vous en attendez.



Prenez
la WINSTON
en main, et voyez
avec quelle facilité
le travail s'exécute.
C'est extraordinaire !

Mais ne tardez surtout pas à la commander ! La WINSTON obtient un succès tel aux États-Unis que nos commandes ne nous sont livrées qu'avec un retard considérable. A vous de profiter dès maintenant du stock dont nous disposons.

BON DE PRIORITÉ N° msv1

à expédier à Sté MARA
3, avenue André-Capron
06-CANNES

Je désire recevoir sur votre stock actuellement disponible (mettre une croix dans le petit carré précédant la formule retenue) :

- ☐ 1 machine à coudre WINSTON au prix de 49,50 F.
☐ 2 machines à coudre WINSTON au prix de 89 F.

Je vous remets mon règlement ci-inclus par mandat-lettre ☐
chèque postal ou bancaire ☐

Je préfère régler contre remboursement ☐ avec un supplément de 3 F pour frais.

Nom..... Adresse.....



RADIOMODELISME

est une revue destinée à tous les Amateurs de Modèles Réduits (avions et bateaux). C'est le guide de tous ceux qui désirent construire des maquettes, qui veulent animer ces maquettes et diriger cette animation à distance, par la Radio-commande, d'où son sous-titre : **ELECTRONIQUE ANIMATION**.

RADIOMODELISME

publie régulièrement un cours d'électronique dirigé vers le but d'amener ses lecteurs à réaliser eux-mêmes leurs équipements de radiocommande (émetteurs et récepteurs). En complément de ce cours, une rubrique « Le Courrier des Lecteurs », permet aux abonnés d'obtenir des renseignements ou des explications complémentaires sur des sujets traités dans la Revue.

RADIOMODELISME

est en vente partout le 1^{er} de chaque mois au prix de 3 F

**CONDITIONS
EXCEPTIONNELLES
D'ABONNEMENT ESSAI**

6 n°s 15 F

21, rue des Jeuneurs
PARIS (2^e) - Tél. 236-84-34
C.C.P. Paris 19-036-70

Suggestions du mois

RACING CAR SHOW

VENTE PAR CORRESPONDANCE

RACING CAR SHOW - 64, cour Georges Clémenceau -
33-BORDEAUX - Tél. : (56) 48.09.11
- chèque : mandat postal - CCP 22.60.11
- Paiement au facteur (frais en sus)



MOTO LITA

Pour tout achat de 50 F cadeau d'une boule de levier de vitesses - Préciser type voiture
Envoi contre 20 timbres à 0,30 F de l'AFFICHE GÉANTE 1.10 x 0.85 R.C.S. + catalogue



KITS COMPLETS PHARES PRETS A MONTER

PHARES avec ATTACHES	la paire	2 LAMPES	RELAIS	VOYANT + LAMPE	CON- TAC- TEUR	2 CACHE PHARES	TOTAL
I.P. Iode	80,70	41,00	13,40	7,50	5,60	14,00	162,20
A.B. Iode	74,90	41,00	13,40	7,50	5,60	14,00	156,40
L.P. Normal	63,20	9,00	13,40	7,50	5,60	14,00	112,70
A.B. Normal	60,00	9,00	13,40	7,50	5,60	14,00	109,50

Préciser 6 ou 12 Volts - Notice de montage -

LONGUE-PORTÉE - ANTI-BROUILLARD
Compte-tours sur rotule 80 199 F



**LE SPÉCIALISTE
DES « MINI »
MAGNÉTOPHONES**
vous propose le
« MEMOCORD »
POUR LES
ENREGISTREMENTS
DISCRETS

● Modèle à bande ou à cassette ● Retour rapide
● Indicateur enregistrement lecture.
Accessoires : micros = stylos ou boutonnière, etc.

Fourni un avec piles et
bande 494 F Modèle
à cassette K 60 780 F
TALKIE-WALKIES
TOUTES PUISSANCES

à partir de 200 F
RADIO - TELEPHONE
Puissance 3 W

Portée sur terre 13 à 20 km



Documentation contre 0,90 en timbres

ASTOR ELECTRONIC
39, passage Jouffroy, Paris (9^e)
Tél. : 770-86-75 - CCP 14561-21 Paris

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME PISCINES ET BASSINS



En POLYESTER
selon la méthode VOSS

Résistance au gel

Grande facilité d'exécution

Prix de revient le plus bas

Brochure technique 120 p. en couleurs

6,80 (+0,70 F port) ou C. Rt

Tél. (76) 88-43-29

SOLOPLAST - 19, av. La Monta,
38-SAINT-ÉGRÈVE - GRENOBLE

ADAPTEZ LA 2ème CHAÎNE

"pour pas cher"

TUNER TÉLÉ 2ème CHAÎNE adaptable sur
tous téléviseurs, complet avec lampes EC 86 et EC 88, schéma
de tranchement. Marques OREGA, ARENA, VIDEON, au
choix. Même pas le prix des lampes !

Valeur 100 F, vendu
+ port et emballage 3,00 F

20,00

PLEIN LES MAINS POUR 15 F

5 circuits imprimés, comportant des composants
professionnels subminiaturisés de très haute qua-
lité, aux indices de tolérance les plus rigoureux.
Matériel absolument neuf, à récupérer précieuse-
ment pour vos montages de haute technicité.
Chaque lot comporte au minimum 30 transistors,
30 diodes, 50 résistances, 50 condensateurs
(fixes ou polar, au tentail). Au prix impensable de
15,00 F + port et emballage 3,00 F.

LAG 28, rue d'Hauteville PARIS X^e - téléphone 824.57.30
Expéditions : contre remboursement, ou à réception de chèque ou mandat à la commande
C.C.P. PARIS 6741-70



NOUVEAU ! TUNER FM GORLER HF CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP



365 x 172 x 110 mm
Dans un luxueux coffret
en acajou

Prix catalogue 950 F

En KIT 650 F

En ordre de marche 750 F

Doc. spéciale s. demande

ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS



Prix en KIT : 1980 F

Notice très détaillée
sur demande



Édition 1968

2000 illustrations - 450
pages - 50 descriptions
techniques - 100 schémas
INDISPENSABLE POUR
VOTRE DOCUMENTA-
TION TECHNIQUE

**RIEN QUE DU
MATÉRIEL**

ULTRA-MODERNE

ENVOI CONTRE 6 F

Remboursé au 1^{er} achat

MAGNETIC FRANCE

175, r. du Temple, Paris 3^e

Arc 10-74

C.C.P. 1875-41 Paris

Fermé le lundi

CRÉDIT GREG

CONTRE LA POLLUTION



Dim.: 150 x 145 x 80 mm
générateur d'ozone réelle-
ment efficace pour : assainir,
désodoriser, désinfecter

Modèles pour 100 m³, 195 F

Autres modèles

500 m³ et 1000 m³

Livre avec notice d'emploi
et procès-verbal des Arts
et Métiers. Doc. s. demande

M^e : Temple-République

Ouvert de 10 à 12 h

et de 14 à 19 h

MACHINES A ÉCRIRE

ET A CALCULER

TOUTES LES GRANDES MARQUES

GARANTIE TOTALE

jusqu'à 25 %
de remise
aux lecteurs
de Science
et Vie



Pour la province :

— ENVOI TARIF S.V. sur simple
demande (joindre 2 timbres)

— EXPÉDITIONS FRANCO

— DROIT D'ÉCHANGE GRATUIT
pendant 8 jours

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6^e)

Fournisseurs des grandes administrations

Science et vie Pratique



**LONGUE-VUE
DE POCHE
COSMOS 200**

39 F

seulement

avec
étui
cuir

Grossissement : 25 fois

Objectif diamètre 30 mm, bleuté anti-reflet. Long. déployée : 360 mm. Long. fermée : 130 mm. Présentation blanche et noire avec bel étui doublé feutre. Modèle recommandé. Livrée montée. Envoyez votre commande à : C.A.E., 47, rue Richer, PARIS (9^e) C.C.P. Paris 20.309.45

Joindre votre paiement ou demander l'envoi contre remboursement (frais en plus 3,50 F).

Expéditions immédiates

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue, 92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)
Divorcés s'abstenir

CHAUVES

par EXCÈS DE SÉCRÉTION

90 % des hommes et des femmes souffrent d'un excès de sébum sécrété par le cuir chevelu, qui altère la racine du cheveu au point de la détruire et de rendre toute repousse impossible. Seul le soufre métalloïde, dosé selon des nouvelles techniques TH 2, peut régulariser le sébum et revitaliser puissamment le bulbe du cheveu. Le TH 2, à base de soufre, supprime démangeaisons et pellicules, épaissit les chevelures les plus clairsemées, permet aux racines mortes de se reconstituer et de se développer rapidement. Pour vaincre la calvitie, résultats spectaculaires et prouvés. Documentation gratuite sur le TH 2 à :

LACOSI 74

LA CELLE-SAINT-CLOUD (S.-O.)

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



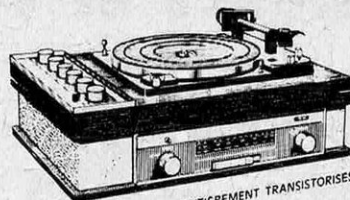
claviers accords pour toute guitare, LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire. PARIS (1^{er}). - 236 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

AVIS DE RECHERCHE DE CÉLIBATAIRES

Envoyez seulement vos nom, âge, adresse au CENTRE FAMILIAL (ST) 43, rue Laffitte, PARIS 9^e. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle plus heureuse.

Vous recevrez GRATUITEMENT une TRÈS intéressante documentation vous permettant d'entrer en relations FACILEMENT et rapidement avec de nombreux partis SÉRIEUX, de CHOISIR la personne faite pour vous et de réaliser le mariage que vous souhaitez.

Vous ne risquez rien d'essayer. DISCRETION TOTALE GARANTIE. Envoi cacheté sans indication extérieure. Écrivez aujourd'hui même puisque CELA NE VOUS ENGAGE ABSOLUMENT A RIEN.



Tuners stéréo multiplex Amplis-préamplis stéréo

Vendus au prix de gros complets ou en Kits faciles à construire (modules réglés, connexions par prises).
Démonstration et vente T.V. couleurs. Catalogue complet SV 8, radio - TV - Hi-Fi avec tarif prix de gros.

GAILLARD Electronique

21, rue Ch.-Lecocq - PARIS-XV
Tél. : 828-41-29 +



DANSEZ...

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.)

L'ARMÉE DE TERRE OFFRE

aux jeunes gens âgés de dix-huit ans

UNE SITUATION IMMÉDIATE

Dès leur entrée au service, ils ne sont plus à la charge de leur famille.

Durant les 16 premiers mois, ils ont de 140 à 340 francs d'argent de poche selon leur grade.

A partir du 17^e mois, s'ils sont sous-officiers, ils perçoivent une solde mensuelle de début de 650 francs environ.

En outre, s'ils sont liés au service pour 5 ans, ils ont droit à une prime d'attachement pouvant atteindre 6 000 francs.

ET LES AIDE A PRÉPARER LEUR AVENIR

Ils peuvent :

— faire une carrière militaire dans un poste de commandement ou de spécialiste - comme sous-officier ou officier - et prendre leur retraite après 15 ou 25 ans de service.

— préparer leur reconversion en profitant des possibilités de Promotion Sociale nouvellement offertes aux militaires.

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS

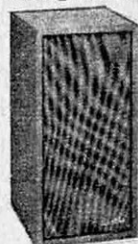
écrire ou se présenter (tous les jours ouvrables sauf le samedi) à

ÉTAT-MAJOR DE L'ARMÉE DE TERRE

Direction Technique des Armes et de l'Instruction (Service SV)
37, boulevard de Port-Royal - PARIS (13^e)



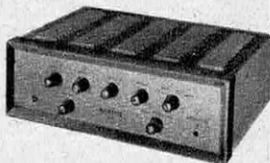
Électrophones BARTHE, 6 modèles de grande classe, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.



4 modèles d'enceinte acoustique.



Tourne-disques suisses Lenco, professionnels, semi-professionnels et amateurs.



Amplis BARTHE, Haute fidélité monau et stéréo.



Magnétophones TANDBERG, réputation mondiale, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.

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

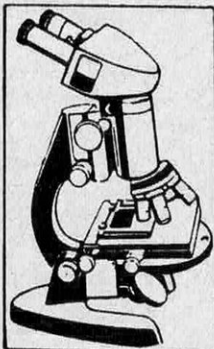
Science et vie Pratique

MICROSCOPES D'OCCASION

RECONSTRUITS ET GARANTIS
SUR FACTURE

Mono- et
Binoculaires
(Agriculture,
Biologie,
Enseignement,
Contrôles
industriels)
Lampes.
Objectifs.
Oculaires.

Tarif franco



**ACHAT -
ÉCHANGE - LOCATION**

JOURDAN, 105, r. Lafayette, Paris
Maison fondée en 1860

MARIAGE HEUREUX

Demandez
gratuitement
la documenta-
tion en couleur
qui vous exposera la
façon de réussir rapidement.

**UN HEUREUX MARIAGE
SUCCÈS ASSURÉ**

Envoi discret sous pli cacheté
Nombreux partis Côte d'Azur et France

CONCORDIA-Ser.S—,
B. P. 290/NICE 06

MAINS MOITES

Faites comme les électroniciens, em-
ployez chaque jour

«MANUTRANSPIR-INDUSTRIE»

Documentation-conseil (5 timbres)

Laboratoires du Moulin

Buri, 4 avenue Général-Leclerc
94 - CACHAN

UN AMPLI GRANDES PERFORMANCES

ampli stéréo «STT 215» entièrement
transistorisé, livré, monté ou en kit.



Performances comparables aux meil-
leures réalisations mondiales d'amplis
Hi-Fi. Tous les avantages du Transis-
tor: sécurité, musicalité, réponse
immédiate, aucun échauffement, durée
illimitée.

Notice «SV» sur demande avec nom-
breux autres modèles types amateurs ou
professionnels.

F. MERLAUD

76, boulevard Victor-Hugo
(92) CLICHY - Tél. 737-75-14

46 années d'expérience
et de références B. F.

CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, cons-
truisiez 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.



DESSINEZ

à la perfection,
immédiatement.
Copiez - Rédui-
sez - Agrandis-
sez tout sans
effort. Demandez
Brochure gratuite
«Le miracle du
REFLEX» à
C.A.FUCHS.

Constructeur, 68-THANN (Ht-Rhin).

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER



seul(e) chez vous en mesure
même sans musique en qq
heures aussi facilement
qu'à nos Studios. Mé-
thode sensass. très illustrée
de REPUTATION MON-
DIALE. Succès garanti. Ti-
midité vaincue. Notre For-
mule: **Satisfait ou Rem-
boursé.** Que risquez-vous?

Notice contre enveloppe timbrée
Prof. **S.VENOT**, 2, rue Cadix, PARIS

AU MEILLEUR PRIX...

LA BÉTONNIÈRE EUROPÉENNE

Lescha

Documentation SV

sur demande

84, rue Faidherbe

78 - HOUILLES

Tél. 968-80-36



Type S 100.



VOS CHEVEUX REPOUSSE- RONT A VUE

Chutes stoppées net.
Repousses (partielles ou
totales) assurées. Té-
moignages de person-
nalités compétentes. 79
ans d'expérience. Nous
traitons dans nos Salons (à vue, donc
sans échappatoire) ou, aussi efficace-
ment, par correspondance.

Demandez vite la documentation gra-
tuite N° 27 aux

**Laboratoires CAPILLAIRES
DONNET**, 80, bd Sébastopol, Paris

EXCEPTIONNELLE...

... la musicalité de votre Électrophone,
Cassette, Récepteur Radio ou Télévi-
sion en y adaptant une enceinte acous-
tique miniaturisée «**Audimax**» -
modèles 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 45
W — permettant également de consti-
tuer une chaîne haute fidélité de faible
 encombrement et au moindre prix.

Notice franco sur demande

AUDAX

45, avenue Pasteur
Montreuil - 93



GRANDIR

RAPIDEMENT de
plusieurs cm grâce à
POUSSEE VITALE,
méthode scientifique. «30 AN-
NÉES DE SUCCÈS».

Devenez **GRAND**,
SVELTE, **FORT**

(s. risque avec le véri-
table, le seul élongateur
breveté dans 24 pays).
MOYEN infailible pour
élongation de tout

le corps. Peu coûteux, discret. De-
mandez **AMERICAN SYSTEM** avec
nombr. réf. **GRATIS** s. engagt.

OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE

Vous saurez nager instantanément grâce à

ONDINETTE



gaine flottante absolu-
ment invisible sous votre
maillot habituel. **ONDI-
NETTE** permet de s'al-
longer dans l'eau, d'évo-
luer à sa fantaisie et de
nager sans avoir appris.
Plus d'appréhension!
Plus de danger de noyade.
Brevet mondial pour H.F.
et Enfants. Doc. gratuite
c. 3 timbres à **EDICA**,

21 D, rue Fonderie - 67-Strasbourg



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)



GRANDIR

Augmentation rapide et
GARANTIE de la taille
à tout âge de **PLU-
SIEURS CENTIME-
TRES** par l'exception-
nelle **Méthode Scienti-
fique** «**POUSSEE VI-
TALE**» diffusée depuis
30 ans dans le monde
entier (Brevets Internationaux). **SUCCÈS**,
SVELTESSE, **ÉLE-
GANCE**. Élongation
même partielle (buste ou

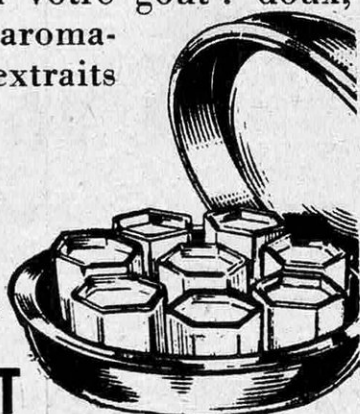
jambes). **DOCUMENTATION** com-
plète **GRATUITE** sans eng. Env. sous
pli fermé. **UNIVERSAL** (G.V. 30),
6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e)

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 SV. 12
pour une documentation
à envoyer à YALACTA
51, rue Lepic, PARIS

Nom _____
N° _____ rue _____
Ville _____
Dépt _____



CELER

**J.F. Kennedy
pouvait lire à
une vitesse
exceptionnelle**

...De plus, sa compréhension était pénétrante et il se rappelait avec précision tout ce qui l'intéressait.

Son secret ? Il s'était entraîné à la lecture rapide.

Vous aussi, comme les milliers d'élèves du monde entier qui font confiance à la méthode Celer, vous pouvez lire beaucoup plus vite avec une compréhension supérieure, en retenant ce qui vous est utile. Vous pourrez ainsi acquérir facilement des connaissances abondantes, inaccessibles par l'étude et l'information habituelles. Vous gagnerez beaucoup de temps et pourrez dominer des programmes de travail surchargés. Vous ferez cet entraînement chez vous, sans changer vos habitudes.

Un bond en avant !

Si vous voulez faire un véritable bond en avant :

- progresser dans tous les domaines,
- élargir votre culture,
- réussir dans vos études ou votre travail,
- stimuler vos facultés intellectuelles,
- connaître une nouvelle joie de lire,

demandez notre brochure gratuite "Comment lire mieux et plus vite" qui vous dira tout sur cette méthode éprouvée, première méthode et seul cours par correspondance existant en France. La méthode Celer est utilisée par des instituts de l'Université, par les plus grandes firmes françaises et par l'Institut de lecture J. F. Kennedy en Amérique Latine.

Envoyez-moi
sans engagement,
"Comment lire mieux
et plus vite"
et votre documentation
complète.



Nom :

Prénom :

Adresse :

Bon à retourner **AN 4**
à Celer, service
10 bd du Temple - Paris XI

Ag. Lebeuf

A L'HEURE DU MARCHÉ COMMUN
LES LANGUES SONT INDISPENSABLES

ANGLAIS-ALLEMAND

ESPAGNOL • ITALIEN • RUSSE

METHODE AUDIO-VISUELLE

A CORRECTION PHYSIO-ACOUSTIQUE
UTILISÉE JUSQU'A CE JOUR POUR LA
FORMATION DU PERSONNEL TECHNIQUE
DES COMPAGNIES AÉRIENNES



I.F.A.V. 14 RUE LINCOLN PARIS 8^E
TOUS RENSEIGNEMENTS A
TÉL. 225-92-14

COURS SPÉCIAUX D'ANGLAIS POUR ENFANTS
COURS GROUPÉS - COURS PARTICULIERS

DEVENEZ

SPIRITUEL

Rire est le propre de l'homme. Faire rire intelligemment est le propre d'une élite. Faites vous aussi partie de cette élite. Apprenez l'art de faire rire. Un cours par correspondance unique au monde, réalisé par des **psychologues** et des **spécialistes** de l'humour, en met désormais à votre portée toutes les techniques. « Ne vous contentez plus d'apprécier

L'HUMOUR

pratiquez-le »

La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés feront de vous en quelques mois celui ou celle :

- dont on admire l'esprit d'à propos,
- dont on craint les réparties,
- dont on répète les bons mots,
- dont on envie l'art de plaire,
- dont on recherche la société.

BON à retourner (découpé ou recopié) au :

CENTRE BEAUMARCHAIS (SV.SJ)
5, rue Dancourt - 77-FONTAINEBLEAU

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement la documentation relative à votre Cours.

NOM
ADRESSE
PROFESSION AGE

SPÉCIALEMENT POUR VOUS :

- Chef d'équipe
- Agent de planning
- Agent de maîtrise
- Contremaître
- Agent des méthodes
- Chef d'atelier
- Technicien de Bureau d'Études
- Spécialiste de l'Ordonnancement
- Agent administratif
- Agent comptable
- Chef de bureau et
- Futurs « CADRES »

3 Cours par Correspondance SOUS UNE FORME PROGRAMMÉE

- sur : — L'ORGANISATION DE LA PRODUCTION 45 fascicules
— L'ORGANISATION ADMINISTRATIVE 25 fascicules
— LA COMPTABILITÉ ET LA GESTION 30 fascicules

dans les Entreprises

Chaque étudiant reçoit 1 fascicule par semaine. Il exécute 1 devoir toutes les 5 semaines.
Il est invité à 2 séminaires par cours.

IL N'EST PAS TROP TARD !

Les inscriptions sont prises à n'importe quel moment de l'année — Pour tous renseignements :

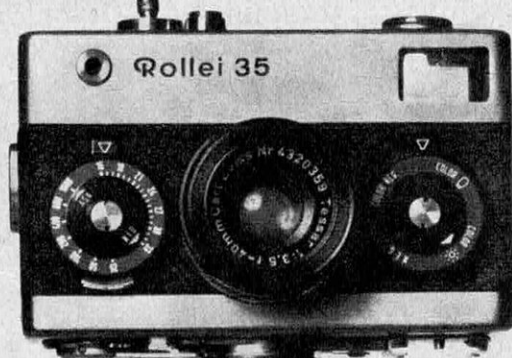
ÉCOLE D'ORGANISATION SCIENTIFIQUE DU TRAVAIL

Reconnue par l'État

3, rue Cassette - PARIS-VI - Tél.: 468.71.73

— Demander la brochure S.V.-68

...on a toujours besoin d'un plus petit chez soi



Le ROLLEI 35 est un petit format vraiment petit. C'est un appareil de précision, sûr et sans surprise son objectif de première qualité est caractérisé par son grand pouvoir séparateur. Son nouvel obturateur permet de réduire le tube d'objectif rentrant. Le ROLLEI 35 est en outre muni d'un posemètre d'un type nouveau, permettant une grande économie de place.

ROLLEI 35
est le plus petit 24 x 36
de précision existant.

Renseignements
et documentation
aux importateurs
exclusifs



58, rue de clichy - Paris 9^e
744 - 75-51

En vente chez tous les spécialistes en photographie.

**soyez celui que l'on admire
parce qu'il est le plus fort**



1 C'est bien connu, les "meneurs de jeux" sont toujours en "pleine forme" et tout leur réussit parce qu'ils sont sûrs d'eux, de leurs réflexes physiques et de leurs ressources intellectuelles. Pour faire, vous aussi, partie de ceux que l'on admire, adoptez la nouvelle méthode "Super Nordica 10/10" qui vous apporte la grande forme.

Mise au point par le Professeur Carlsen, spécialiste suédois de la forme physique, la méthode Super Nordica 10/10 a pour but de procurer à votre corps une réserve d'énergie indispensable en face de la vie moderne : force, souplesse, souffle, résistance et santé.

Le Super Nordica 10/10 fait de vous un homme en pleine forme et qui réussit. Pratiquée chaque jour pendant quelques minutes, cette méthode simple et naturelle accompagnée de son appareil inédit, pratique, silencieux, peu encombrant, que vous utilisez quand et où vous voulez, vous apporte le "tonus" qui fera de vous l'homme équilibré et sûr de lui à qui tout réussit.



Renvoyez aujourd'hui même le bon ci-dessous et vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre brochure illustrée "La grande forme" par la méthode Super Nordica 10/10. Et, rapidement, vous serez vous aussi en grande forme.

3 Pour acquérir à la fois "La Grande Forme" par notre méthode "Super Nordica 10/10" et connaître les techniques modernes de la Self Défense Active, pour être enfin cet homme envié et respecté que, au fond de vous-même, vous avez toujours rêvé d'être, il vous suffit de renvoyer le bon gratuit ci-dessous en demandant notre méthode combinée "Nordica Self Défense".

2 et devenez invincible



Dans la rue comme dans la vie, il faut être sûr de soi pour triompher. Savez-vous, par exemple, vous débarrasser d'un ou de plusieurs individus menaçants ? Porter secours à une personne que l'on agresse ? Rester calme au milieu de l'agitation provoquée par des éléments troubles ? Assurer la protection de votre compagnie dans des circonstances difficiles ?

Si oui, bravo ! Vous êtes invincible. Sinon, vous avez intérêt à le devenir en pratiquant la méthode de Self Défense Active du Professeur Rousselle, qui vous mettra à l'abri des surprises. Documentez-vous de suite en renvoyant le bon gratuit ci-dessous.

BON GRATUITEMENT

pour recevoir

et sans engagement de votre part notre documentation complète sur la méthode que vous avez choisie.
(Marquer d'une x la méthode choisie).

- 1** Méthode Super Nordica 10/10 ☐
- 2** Méthode Self Défense Active ☐
- 3** Méthode combinée Nordica Self Défense ☐

(écrire en majuscules)

NOM _____

ADRESSE _____

C L C, 6 rue de Carville, 76-Rouen



**4^{me} EDITION DU LIVRE DU
Docteur LAGROUA WEILL-HALLE**

**CE QUE
SEULS LES
MEDECINS
POUVAIENT
DIRE**

la contraception au service de L'AMOUR

Commentaires sur la sexualité par le
Dr VALENSIN

Préface du
Dr A. SOUBIRAN

La pilule et les autres méthodes de contraception — Rapports sexuels anticipés — Maîtrise des sens — Fréquence des rapports — Tabous sexuels chez la femme — Rapports pendant la grossesse — Manifestation du plaisir chez la femme — Risques de grossesse au moment de la ménopause.

Vente à nos bureaux ou par correspondance

ÉDITIONS GUY DE MONCEAU

34, rue de Chazelles - PARIS (XVII^e) (924.34.62)

Paiement par chèque, mandat, C.C.P. Paris 6747-57
ou timbres français

FRANCE : à la com. : 20 F, contre remboursement 23 F

ÉTRANGER (par avion) : 27 F pas de contre-remboursement

Tous les envois sont faits par retour.

Veuillez m'adresser

**« LA CONTRACEPTION AU SERVICE DE
L'AMOUR »**

selon votre offre « Science et Vie »

Nom (M., Mme ou Mlle)

Rue N°

Ville Dép. ou pays

Mode de paiement choisi

DEMANDES D'EMPLOI

CHEF DE COMPTABILITE
Cadre administratif, comptable, maîtrise, gestionnaire, expérience, salaire 1500 F par mois, avantages sociaux, envoyer d'urgence curriculum vitae B.P. 1 x 3 - Y5

CHEF DE COMPTABILITE
Cadre administratif, comptable, maîtrise, gestionnaire, expérience, salaire 1500 F par mois, avantages sociaux, envoyer d'urgence curriculum vitae B.P. 1 x 3 - Y5

CHEF DE COMPTABILITE
Cadre administratif, comptable, maîtrise, gestionnaire, expérience, salaire 1500 F par mois, avantages sociaux, envoyer d'urgence curriculum vitae B.P. 1 x 3 - Y5

DEMANDES D'EMPLOI

recherchons

PROGRAMMEURS

SALAIRE DÉBUT : 1500 F PAR MOIS

APRÈS CONFIRMATION : 2500 F

13^e mois - avantages sociaux

Envoyer d'urgence curriculum vitae

B. P. 1 x 3 - Y5

OFFRES D'EMPLOI

1^{er} PROGRAMMEURS SCIENTIFIQUES
connaissant FORTRAN et langage MACHINE

2^e PROGRAMMEURS GESTION

INGENIEUR
pour poste de chef d'exploitation, formation et expérience, salaire 1500 F par mois, avantages sociaux, envoyer d'urgence curriculum vitae B.P. 1 x 3 - Y5

Soyez l'homme de 1970!

En 1970, un programmeur sur ordinateur remplacera 3 employés "ancien style"

Seule IMAC, Ecole de Promotion Sociale uniquement spécialisée dans la formation de programmeurs, peut vous permettre d'affronter la révolution que vont entraîner les ordinateurs dans les fonctions administratives.

Avec le progrès scientifique, évoluer est devenu un impératif pour tous les pays.

De plus l'accroissement de la démographie, la montée des jeunes qui devront trouver un emploi, entraîneront un bouleversement considérable. Les ordinateurs qui se louent à partir de 5.000 F par mois, dirigeront dans 5 ans la gestion de toute entreprise utilisant plus de 50 personnes. En 1970, il est prévu un besoin de 325.000 opérateurs ou programmeurs-codéurs.

**NE PERDEZ PLUS DE TEMPS
GARANTISSEZ VOTRE PLACE ET
VOTRE AVENIR
SOYEZ DANS LE MÉTIER DE L'ÈRE
ATOMIQUE ET SPATIALE.**

Etre programmeur ou opérateur sur ordinateur, c'est pratiquer une profession d'avant-garde, vivante, passionnante et très bien payée.

Que faut-il pour devenir programmeur ? Beaucoup d'attention et de précision. Les diplômes universitaires ne sont pas indispensables, de même qu'un niveau élevé en mathématiques.

UN MÉTIER D'AVENIR, SÛR ET TRÈS OUVERT.

Chaque jour, de nouvelles entreprises ou administrations adoptent des ordinateurs électroniques. Le gouvernement soucieux de développer cette évolution a créé le Plan Calcul, et financé une industrie de construction d'ordinateurs purement française.

Si vous choisissez ce métier, vous n'aurez pas au départ à lutter pour vous imposer. Vous êtes attendu, c'est un métier qui restera toujours ouvert... Mais attention : votre intérêt est de commencer vite.

Renseignez-vous plus complètement sans tarder, c'est gratuit et sans engagement. Envoyez aujourd'hui même ce bon. Vous recevrez par retour du courrier, sous pli fermé, une documentation complète et gratuite qui vous fera mieux connaître cette carrière et les méthodes d'enseignements de l'IMAC.

COURS DU JOUR COURS DU SOIR
Initiation aux ordinateurs et à la programmation
Cours de programmation sur matériel de la 3^e génération
Cours de langages évolués (GAP - COBOL - FORTRAN)
Sessions d'information et d'initiation pour cadres responsables des entreprises.
COURS PAR CORRESPONDANCE

L'IMAC suit ses élèves.

CERTIFICAT - Le certificat de fin d'études est reconnu par tous les spécialistes du "traitement des informations." L'IMAC est agréé par le Ministère de l'Éducation Nationale au titre de la Promotion Sociale.
PLACEMENT - Le "Club des anciens élèves de l'IMAC" est en contact avec de nombreuses entreprises qui s'adressent à lui pour le recrutement de leur personnel.
CONSEIL - Votre professeur vous conseillera chaque fois que vous solliciterez son avis. Ces services sont gratuits.
N'HESITEZ PLUS, lancez-vous dès aujourd'hui dans ce métier particulièrement bien payé qui assurera avec certitude votre avenir : **PROGRAMMEUR.**

AFP BATES



Je désire recevoir, sans engagement de ma part, une documentation gratuite, très complète sur le métier de programmeur et les méthodes d'enseignement de l'IMAC.

Cours du jour ☐ Cours du soir ☐ Cours par correspondance ☐

NOM

Prénom

Adresse SL 2

INSTITUT DE MÉCANOGRAPHIE APPLIQUÉE École de Promotion Sociale AC - Agréée par l'Éducation Nationale - 28-30, rue des Marquettes - Paris 12^e - Tél. : 344.42.88 +

des champignons à plein panier

...Récoltez sur vos prés, bois, pelouses, jardins, dans vos haies, des champignons "à plein panier": cèpes, morilles, girolles, rosés, mousserons. Culture facile: semez toute l'année sans fumier, sans labourage: écrivez tout de suite au moyen du bon ci-contre pour recevoir une intéressante documentation gratuite.



DOCUMENTATION GRATUITE sur la culture des Champignons

Nom

Prénom

Adresse

Ecrivez tout de suite à **DICOMI**
(Service D SV 15)
11, rue du Vertbois Paris 3^e
Joindre 4 timbres à 0,30 F

ÉCOLE VIOLET

Reconnue par l'État
(Décret du 3 janvier 1922)

ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

Diplôme officiel d'ingénieur
Électricien-Mécanicien

Préparation officielle aux Brevets
d'État de Techniciens Supérieurs

SECTION SPÉCIALE

SECTION PRÉPARATOIRE

INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT

115, avenue Emile-Zola
70, rue du Théâtre
PARIS (XV^e)
Tél. : 734. 29.80

ÉCOLE SUPÉRIEURE d'APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES et d'AUTOMATISME

E. S. E. A.

FORMATION D'INGÉNIEURS

Ingénieur de recherche
Ingénieur de développement
Ingénieur de système
Ingénieur d'affaires
Ingénieur programmeur
Ingénieur analyste

Carrières intéressantes pour jeunes gens et jeunes filles ayant le goût des mathématiques.

Admission en section Supérieure à partir du Baccalauréat. Classes spéciales de préparation pour non bacheliers. Possibilités de formations spécialisées.

Renseignements sur demande

Secrétariat de l'E. S. E. A.
25, rue Bouret, PARIS (19^e),
BOL 76.80.

solution économique et rentable au problème des GARAGES COLLECTIFS

**POUR VOTRE PAVILLON
UN GARAGE SOLO**

Autres fabrications : Abris de jardin, Poulaiers, Bâtiments Industriels.

ÉLÉMENTS PREFABRIQUÉS EN CIMENT ARMÉ VIBRÉ
Toits avec pentes Avant ou Arrière, démontables et extensibles
Portes métalliques basculantes équilibrées à serrures.
50 % moins cher que le traditionnel - Prix dégressif - Nombreuses références

SOCIÉTÉ NOUVELLE THEVENOT ET HOCHET
69, QUAI GEORGE SAND - MONTESSEON
YVELINES 78 TEL 962 17 22

jeunes gens

TECHNICIENS

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

Maurice DENIS-PAPIN * O. I.

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

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

- N° 00** **TECHNICIEN FRIGORISTE**
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 Électro-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.

Demandez également 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^e - PRO. 81-14

Pour le BENELUX : I.T.P. Centre Administratif, 5, Bellevue, WEPION.
Pour le CANADA : Institut TECCART, 3155, rue Hochelaga, MONTREAL 4

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**

L'ÉCOLE SPÉCIALE DE MÉCANIQUE ET D'ÉLECTRICITÉ (SUDRIA)

RECONNUE PAR L'ÉTAT

4, rue Blaise Desgoffe
PARIS 6^e

forme en cinq ans à
partir du baccalauréat
des INGÉNIEURS mé-
caniciens - électriciens
ou électroniciens.

S'adresser au Directeur.

SITUATIONS dans le BATIMENT



C'est le meilleur secteur à conseiller aux jeunes ainsi qu'aux candidats en quête d'un recyclage intéressant.

- 1° Centres F.P.A. (niveaux B.E.P.C. à 1^{er})
Diplômes de Commis, Conducteur et dessinateur en bâtiment C.M. et B.A.
- 2° C.A.P. et B.P. pour toutes les spécialités B.T. et B.T.S.
- 3° Formation de spécialistes (sans examen ni diplôme) pour tous les corps de métier : cours de Commis — Conducteur — Dessinateur — Techniciens — Calculateurs — Projeteurs et Métreurs.
(Mêmes cours pour les Travaux Publics et la Topographie)

Envoi des programmes 14: Bâtiment
4B: Dessin de Bâtiment.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

Enseignement par correspondance

14, rue Brémontier PARIS (XVII^e), Tél. 924-27-97

pour protéger vos biens...

...UN CHIEN
C'EST BIEN



...UN GARDIEN
C'EST MIEUX



...mais
l'idéal c'est...



NOXALARM

qui fait fuir les visiteurs indésirables. L'idéal pour la protection de toutes les issues de votre Habitation, Résidence secondaire, Local professionnel, Caravane, Bateau habitable et tout lieu fermé que vous désirez sauvegarder.

NOXALARM est auto-protégé, le circuit électronique transistorisé à 100 % et les contacts magnétiques assurent la protection permanente. Garanti un an. Alimentation par piles. En réalisant vous-mêmes, sa très simple installation, vous en assurerez le secret.

La sécurité n'a pas de prix, nous vous l'assurons, pour 150 F + 5 mensualités de 95 F (ou 595 F comptant).

Demandez un essai en envoyant le bon ci-dessous.

**BON à adresser à Sté NOXA : 287-22-94
13 BIS, RUE RABELAIS - 93 - MONTREUIL B.P. 6**

Je désire recevoir sans engagement de ma part 34

- ☐ Un appareil à l'essai pour 10 jours
☐ Une documentation complète

NOM

ADRESSE

GRANDIR

MUSCLES POUR L'HOMME LIGNE POUR LA FEMME

UN PHYSIQUE PARFAIT POUR TOUS

Oui, grâce au célèbre **DOCTEUR MAC ASTÉLLS**, maintenant vous aussi pouvez encore grandir de plusieurs centimètres, et obtenir une taille svelte et élégante. **Prix: 16 F** (remboursement si non satisfac.) En outre, vous pourrez transformer embonpoint, à volonté, en muscles solides ou en chair ferme. Nouveau procédé scientifique, breveté dans le monde entier. Renfort des disques vertébraux. Résultats surprenants, rapides et garantis. Hommes-Femmes-Jeunes!!! Attestations médicales. Remerciements des clients. Profitez aujourd'hui de l'offre spéciale et postez tout de suite le **bon gratuit** ci-dessous :



BON GRATUIT à découper (ou à recopier) et à envoyer à l'Institut International AMERICAN Well Being S. 11 MONTE-CARLO (Monaco). Veuillez m'expédier gratuitement et sans aucun engagement de ma part l'illustrat. complète sur **COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR**

NOM : Prénom :
Adresse :



FORMATION - RECYCLAGE

E.P.S.

COURS TECHNIQUE PRIVÉ

Légalement ouvert
décret n° 36.931 du 14. 9. 56.

Enseignement par correspondance et travaux pratiques dirigés — Tous niveaux

LES TECHNIQUES LES PLUS MODERNES

Dessin industriel
Électricité
Automobile
Comptabilité
Géologie
Agriculture
Sc. économiques
Énergie nucléaire

Électronique
Informatique
Radio - Télévision
Automatisation

MATÉRIEL compris
dans les droits de scolarité et **STAGE** pratique sans supplément

PRÉPARATION C.A.P. B.T.

Demandez la documentation qui vous intéresse à l'

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

(Service S)

21, rue de Constantine - PARIS (7°)
Téléphone 468.38.54

l'amour + la science = L'ON...

L'O.N.? C'est la seule méthode au monde rigoureusement scientifique et profondément humaine qui permette à l'homme moderne de choisir la femme qu'il aimera dans une indépendance et une liberté absolues, et d'éviter les risques habituels « d'incompatibilité d'humeur ».

150 articles de Presse en France et à l'étranger, plus de 20 émissions de Radio dans le monde, 5 de télévision, 1 film, 1 roman ont déjà informé le public depuis 18 ans de cette remarquable application des travaux de C.G. JUNG, qui constituera sans doute le progrès le plus extraordinaire de notre temps dans le domaine du mariage.



ION
INTERNATIONAL

1^{er} envoi
GRATUIT

à découper ou recopier

Veuillez me faire parvenir gratuitement, sous pli neutre et cacheté, sans engagement de ma part, la passionnante brochure « l'Orientation Nuptiale ».

Mr, Mme, Mlle.....

Adresse

Age

ION FRANCE (SV 91) 94, rue Saint-Lazare, PARIS (9°) et 56, Cours Berriat, 38-Grenoble.

ION BELGIQUE (SVB 91) 105, Marché-aux-Herbes - Agora - Bur. 154 - BRUXELLES 1.

ION SUISSE (SVS 91) 8, rue de Candolle - GENEVE.

ION CANADA (SVC 91) 991, Av. Moncton - QUÉBEC 6 - P.Q.



JUSQU'OU 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 oublié 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 bien 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^e, la 84^e, la 36^e, 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.

Il y a trois ans, j'eus le bonheur de rencontrer son auteur et je lui promis de parler de sa Méthode dans mon pays lorsqu'elle aurait été traduite en français. S.X. Borg, qui est actuellement de passage en France, vient de publier cette traduction et je suis heureux aujourd'hui de pouvoir lui exprimer publiquement ma reconnaissance.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence; priez alors S.X. Borg de vous envoyer son petit ouvrage « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse: S.X. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, à Avignon. Ecrivez-lui tout de suite avant qu'il quitte la France.

E. DORLIER

METHODE BORG BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

S. X. Borg, chez AUBANEL, 8, place Saint-Pierre,
Avignon, pour recevoir gratuitement et discrète-
ment « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM

ADRESSE

AGE PROFESSION

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - 359-78-07

La ligne 8,38 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL

Conditions très intéressantes et compétitives sur tous matériels Photo et Cinéma. Reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats. Détaxe de 20 % sur prix nets pour expéditions hors de France, ainsi que pour les achats effectués dans notre magasin, par les résidents étrangers.

Catalogue gratuit sur demande
OFFRES SPÉCIALES CADEAUX

Quantité limitée

Edixa Mat Flex Vis. cap. + prisme	
télé Isco 2,8/50 + téléob. + GA	
+ FT + bagues	900
Chinonflex TTL 1,8/50	1 100
Yashica TL Super 1,7/50 avec sac	1 200
Zoom Yashica 4,5 de 75-230 étui	740
Yashica 12 cellule CDS sac (6 x 6)	480
Asahi Pentax Spotmatic 1,4/50	1 490
Canon FT QL 1,8/50	1 210
Canon Pellix QL 1,8/50	1 450
Petri FT 1,8/55	1 160
Edixa prismaflex LTL 2,8/50	700
Practica mat 2,8/50	995
Topcon RE 2 1,4/58	1 300
Topcon RE 2 1,8/58	1 110
Icarex 35 cellule 2,8/50	870
Contaflex super BC Tessar 2,8/50	1 160
Contarex super B-Planar 2/50	2 990
Contaflex super B Tessar Soldé	800
Leicaflash summicon R 2/50 Soldé	1 800
Zénith E Hélios 2/58 cellule	580
Shangai 6 x 6 Chinois excellent	350
Minolta SRT 101 1,4/58 avec sac	1 600
Nikkon F Prisme 2/50	1 635
Nikkon Photomic Tn 2/50	1 974
Nikkormat FT Objectif 2/50	1 355
Olympus Pen FT Reflex 18 x 24 1,8	980
Minox B cellule étui chaînette	700
Rolleiflex 3,5 F Planar 3,5/80	1 350
Rollei 35 Tessar 3,5/40 (24 x 36)	735
Exacta Varex 1000 Pancolar 2/50	995
Prisme Travemat Cellule exacta	450
Paillard Bolex 150 Super	997
Paillard Bolex 155 Macro super	1 440
Nizo S8L Zoom 8-40	1 260
Nizo S8T Zoom 7-56	1 760
Nizo S 80 Zoom 10-80	2 240
Canon 518/2 avec sac	900
Canon 814 avec sac	1 900
Bell et Howell 432	1 250
Beaulieu 2 008 S Auto Angénieux	2 480
Nikkon super 8 Zoom 8/45 sac	1 650
Bauer D3	650
Bauer D1	1 020
Bauer D 2 M	1 300
Bauer D 2 A	1 560
Bauer D 2 B	1 830
Zeiss Moviflex Vario-sonnar 9/36	1 400
Minolta Auto K7 Zoom 9/38	1 300
Agfa Movex zoom S 1,8/10-35	1 185
Viennette II diaph. lect. viseur	850
Kodak M2 super huit	200
Kodak M 4 super huit cellule CDS	300
Kodak M5 Super huit ZOOM cellule	500
Kodak M6 Sup. 8 Reflex Zoom Cel.	700
Projecteur Bell Howell 222 Zoom	550
NIZO FP 3 S Zoom super huit	650
Paillard 18,5 L Nouveau modèle	750
Noris Super 8 T (Synchro)	763
Caravelle dual (8 et Super 8)	650
Heurtier super 8 Zoom (Pos. sonore)	750
Eumig Mark M Zoom	650
Jumelles Soviétiques OURL 12 x 40	270

ET EN PLUS A TOUT ACHETEUR D'UNE DE CES OFFRES: UN CADEAU PROPORTIONNEL AU MONTANT DE L'ACHAT
Crédit SOFINCO : Sans formalités
PHOTO MARVIL
106, bd de Sébastopol, PARIS 3^e
ARC : 64-24 - CCP Paris 7 586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

PHOTO-CINEMA

OPTIQUE-PHOTO-CINÉMA

au prix de gros !

En optique-photo-cinéma, ce qui prime c'est la qualité ! A défaut, c'est l'irritation, les désillusions, les regrets. J. Hélay, spécialiste du petit format et du cinéma amateur, ne vous propose que le meilleur de la production française et étrangère. Demandez-lui son catalogue gratuit. Envoi franco, crédit Cetelem.

J. HELARY

Service S 6

46, rue du Faubourg-Poissonnière
Paris (10^e) - PRO 67-62

TRAVAUX PHOTO

Qualité - Rapidité - Prix !

NOIR ET BLANC

— Agrandissement 7 x 10 0,45 F
— Supercopie 9 x 9 ou 9 x 13 .. 0,50 F

COULEUR (négatif-positif)

— Agrandissement 7 x 10 1,10 F
— COLORCOPIE 9 x 9 ou 9 x 13 1,50 F

Tarif et fiche de travail contre 0,30 F timbre

PHOTO-GRESSUNG

«Le spécialiste du Marché Commun»

BP. 4/68 - MERLEBACH - 57

(Magasins et labo à Sarrebruck - R.F.A.)

PHOTOGRAPHISME

est le premier ouvrage consacré aux multiples possibilités d'interprétations d'un négatif: solarisation, trait, bas-relief, grain, trames, etc. Au total, vingt chapitres, 160 pages de texte et photos.

Envoi franco : 21 F

Editions

«PHOTOGRAPHIE NOUVELLE»

31 bis, rue du Fbg-Montmartre - Paris 9^e
C.C.P. 21-126-31 PARIS

CINÉ-PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAB 57-39

PARIS (6^e) Face Bon-Marché

SPÉCIALISTE 100 % PAILLARD

PRIX PRINTEMPS 1968

Appareils Photo 24 x 36	
MINOLTA SRT 101	1 590
CANON FTQL 50 mm 1,8	1 180
LEICA M4 avec Elmar	1 513
LYNX 5 000	544
YASHICA 700	576
Caméras	
PAILLARD 155	1 550
CANON	1 140
NALCOM	796
BELL-HOWELL	1 300
Projecteurs	
PAILLARD 18,5 S	800
BELL-HOWELL 456	1 000
EUMIG DUAL	830
Flashes	
Électronique à piles	100
Électronique secteur BAUER	185
Électronique secteur CORNET	150
Agent des Grandes Marques. Catalogue sur demande — Franco de port FRANCE.	

PHOTO-CINEMA

24 x 36 REFLEX	Notre Prix
Pentaflex 2,8/50	480
Zénith E 2,8/50	580
Canon FTQL 1,4/50	1 450
Spotmatic 1,4/50	1 480
Nikkorex Zoom	1 340
Nikkormat TN 2/50	1 400
Nikon F 2/50	1 600
Icarex 35 Prisme Tessar	790
Contarex 2/50	1 850
Bagues Allonges	41
Soufflet macro	119
Caméras-Projecteurs	
Bauer D 3	630
Bauer C 1	850
Eumig Viennette	790
Eumiguette Zoom	530
Eumig P 8 Novo 8 mm Zoom	490
Eumig Mark M Zoom	640
Zeiss Movilux	730
Paillard Sonore Super 8	1 550

Agrandisseur	
24 x 36 AUTOMATIQUE !	290
Lanterne Paximat 500	650
Magnétophone Mini K 7	345
Magnétophone Grundig TK 120	490
Magnétophone Telefunken T 201	
4 pistes	690

PROMOTION DU MOIS

(prix de gros !)

Mois de JUIN : ZEISS

Liste sur demande à

STUDIO PERET

BP 39-PARIS 10^e

Magasin :

56, bd de Clichy - PARIS 18^e

Possibilité d'essai gratuit !

CRÉDIT FACILE

Ets MAILLARD

PHOTO - CINE - SON

ACHAT - VENTE - ECHANGE

46, rue de Provence, Paris (9^e)

MATÉRIEL NEUF

Démonstration par techniciens
des appareils 24 x 36 Reflex

ASAHI PENTAX

Asahi Pentax SV 1,8/55 1 000

Asahi Spotmatic 1,4/50 1 550

SPÉCIALISTE LABORATOIRE

Agrandisseurs

Dunco Junior 24 x 36, 180

Dunco 24 x 36, obj. 3,5/50 240

Dunco 6 x 6, obj. 3,5/75 340

Glaceuses

Semi-professionnelles très soignées, toile première qualité, avec plaque.

27 x 30 125

30 x 40 205

24 x 30 double-face 205

30 x 40 double-face 275

PAPIERS LUMIERE FRAIS

Matériels et produits. Liste G contre 3 tim.

EXPÉDITIONS RAPIDES

C/R France seulement. Règlement par chèque, mandat. C.C.P. PARIS 6.218-18.

PHOTO-CINEMA

DECORATION MURALE

Appartements - Magasins
Bureaux, etc.

**PAR AGRANDISSEMENTS
PHOTOGRAPHIQUES SOIGNÉS**
sur panneaux ou en rouleaux papier.

Tous Formats - Tous Sujets
couleurs, noir ou sépia
La plus belle collection de paysages,
gravures anciennes, etc.

NOUVEAUTÉ

Agrandissements géants sur
TOILE PHOTOGRAPHIQUE
montés sur châssis ou livrés en rouleaux.
Par le fini de leur traitement et la légèreté
de leur monture, ils apportent de nouvelles
possibilités en décoration.

Catalogue SV contre 5 F
remboursables au premier achat

PHOTO-DECOR JALIX TRI. 54-97.

52, rue de La Rochefoucauld, PARIS (9^e)

OFFRES D'EMPLOI

L'Etat offre des emplois stables, bien
rémunérés avec ou sans diplôme. Hommes
ou Femmes. Documentation: **France-
Carrières** (Service SA) BP 291-09 Paris
(enveloppe réponse).

SITUATIONS OFFERTES

H. ou F. à tout âge, toutes professions,
fonct. et entrep. priv. France, Marché
Commun, Canada, pays francoph., etc.
Docum. envoi gratuit par organ. intern.
Ecrire à Bureau 108, MONDE ET TRA-
VAIL, 7, rue de Malte, Paris (XI^e)

Pour connaître les possibilités d'emplois à
l'étranger: Canada, Amérique, Australie,
Afrique, Europe. Hommes et Femmes ttes
professions: documentation **"Migrations"**
(Serv. SC) BP 291-09 Paris (env. rép.).

SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions.

Importante Documentation et liste hebdo-
madaire envoyées gratuitement sur de-
mande adressée à:

CIDEC à WEMMEL (Belgique).

BREVETS

Préparation et dépôt de
BREVETS d'INVENTION

(France-Etranger)

Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

VOTRE BREVET D'INVENTION

Par correspondance notice n° 10

GRENIER

34, rue de Londres, PARIS 9^e

BREVETS D'INVENTION

Contrats de cession et de licence

Cabinet BOETTCHER

23, rue La Boétie Paris (8^e)

BREVETS

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, par-
tout il y a une mine inépuisable de choses
nouvelles à breveter. Vous en avez certai-
nement déjà trouvé, et c'est un autre qui en
profitera si vous ne protégez pas vos idées.
Pendant VINGT ANS vous pouvez béné-
ficier de la protection absolue et toucher
des redevances parfois extraordinaires pour
une petite invention ou un simple perfec-
tionnement d'un objet usuel. Demandez
notre Notice 49 contre deux timbres. Elle
vous apportera une foule de renseigne-
ments intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

COURS ET LEÇONS

**VOUS DEVEZ CHOISIR
UNE PROFESSION
VOUS DEVEZ VOUS RECONVERTIR
OU VOUS ADJOINDRE
UNE SPÉCIALITÉ**

devenez

DESSINATEUR DE LETTRES

dans la publicité, l'imprimerie, l'édition,
le cinéma, l'industrie, la photo, etc.
Ce métier artistique, agréable, d'un rap-
port important, convient à tous, hommes
et femmes, et s'apprend facilement en
20 leçons

PAR CORRESPONDANCE

SANS QUITTER VOTRE TRAVAIL

Notre Enseignement unique en France,
d'après la célèbre METHODE NELSON,
est spécialisée dans l'étude et l'application
des **ARTS GRAPHIQUES**.

Méthodes personnalisées pour la correc-
tion des devoirs. Chaque élève est suivi
et conseillé tout au long de ses études. A
la fin des 20 leçons là encore nous guidons
ses premiers pas dans la profession.

Documentation n° 31 sans engagement de
votre part contre 3 timbres. Ecrire à

Pierre ALEXANDRE
Boîte Postale 104-08 PARIS (8^e)

L'AUTORITE S'ACQUIERT

Comme l'avocat qui affronte un jury, tout
homme, qu'il soit technicien, commerçant,
professeur ou employé, doit apprendre à
affronter la vie, à se comporter en public,
à vaincre son trac ou ses complexes, à
acquiescer de l'autorité.

Demandez son curieux petit livre:
**"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE
ET DE LA RÉUSSITE"**

au C.E.P. (Serv. K 511) 29, avenue St-Lau-
rent, NICE, en joignant 3 timbres. L'envoi
vous sera fait **gratuitement** sous pli fermé
sans aucune marque extérieure. Nombreuses
références dans toutes les classes sociales.

COURS ET LEÇONS

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance
C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, proba-
toire, certificats D.E.C.S. Documentation
gratuite, S.D. Programmes officiels des
7 examens contre 4 F en timbres-poste
sur demande à **E.P.C.C. RODEAU**,
6, allée Labarthe, LE BOUSCAT (Gde)

JEUNES GENS

SI VOUS ÊTES A LA RECHERCHE D'UNE SITUATION

Avez-vous pensé aux nombreux débouchés
offerts dans le domaine de l'**INDUSTRIE
AUTOMOBILE**.

Nos 35 ans d'expérience dans l'enseigne-
ment technique **PAR CORRESPON-
DANCE**, nous permettent de vous garan-
tir une **FORMATION PROFESSION-
NELLE DES PLUS SÉRIEUSES**, pour
accéder à l'un des emplois suivants:

- Mécanicien Rép. Auto - Électricien Auto
- Mécanicien Diéseliste - Vendeur d'auto-
mobiles
- Mécanicien en Machines agricoles
- Chauffeur Poids Lourd Gd Routier
- Réparateur en Carrosserie auto
- Dessinateur industriel

POUR LES CANDIDATS AU C.A.P.
Préparations complètes conformes à l'exa-
men. Grandes facilités de paiement.
Demandez la documentation gratuite sur
le métier qui vous intéresse.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 12 - 02-SAINT-QUENTIN

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 et dynamique de

DÉTECTIVE PRIVÉ

et vous délivrons carte professionnelle et
diplôme. Des renseignements **GRATUITS**
sont donnés sur simple demande. Écrivez
donc immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

SAVOIR ÉCRIRE

C'EST RÉUSSIR PLUS VITE

Quels que soient votre âge et vos occupa-
tions, vous pouvez, vous aussi, prétendre
aux joies — et aux gains — de l'Art
d'Écrire, en suivant par correspondance
les cours et les conseils personnels de
douze écrivains célèbres. Vous apprendrez
ainsi facilement et très vite à observer,
à penser, à construire, à manier la langue,
à personnaliser votre style et, le moment
venu, à placer vos manuscrits. Une pas-
sionnante et luxueuse brochure n° 152,
préfacée et illustrée par Jules Romains,
vous sera envoyée **GRATIS** sur demande à

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

10-12, rue de la Vrillière
PARIS (1^{re})

COURS ET LEÇONS

L'Etat cherche des fonctionnaires de toutes spécialités qu'attendez-vous ?

MILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALES de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E. A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

DEVEZ

PSYCHOLOGUE CONSEIL

Vous pouvez, VOUS AUSSI, accéder aux
PRESTIGIEUSES PROFESSIONS

de la
PSYCHOLOGIE

Cette SCIENCE PASSIONNANTE vous
offre des

DÉBOUCHÉS SOUVENT RÉMUNÉRATEURS

Conseil d'enfants et d'adolescents.
Conseil matrimonial et familial.
Graphologie et morphologie.
Caractérologie.
Psycho-sexologie, etc., etc.

Demandez, sans engagement, une
DOCUMENTATION GRATUITE

CENTRE SAINT-CHARLES

Secrétariat, Permanence :

18, Chaussée d'Antin, 75-PARIS (9°)

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.
Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.
Section B : Mécanicien-Electricien auto; Dieseliste; Mécanicien cycles et motocycles.
Section C : Monteur électricien; Bobineur radio-télévision, électronique; Frigoriste.
Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraisier, 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)

COURS ET LEÇONS

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR UNE MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

"Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire", disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds inépuissables où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures », ajoute le professeur Hémon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifiât et — le succès appelant le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des « tours de force » tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois...

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P. (Service KM 45) 29, av. St-Laurent à Nice. Gratuitement il vous adressera son petit ouvrage : « Y a-t-il un secret de la réussite ? » Cet envoi, sous pli fermé, ne vous engageant à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à nouvelle mémoire, vie nouvelle...

Écrivez considérablement plus vite avec

LA PRESTOGRAPHIE

La sténo en 5 langues apprise en 1 seule journée : 11 F. Documentation contre 1 enveloppe timbrée à vos noms et adresse. Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20°).

APPRENEZ L'ALLEMAND

Enseignement par correspondance. Cours adaptés à chaque cas particulier. Formation accélérée. Cours conversation. Pour les scolaires : Cours de vacances. Dr Y.L. MAHE. 7809-Siegelau 1 Post BLEIBACH Kernhof - Allemagne.

COURS ET LEÇONS

LES MATHÉMATIQUES ELEMENTAIRES A LA PORTEE DE TOUS

L'assimilation des mathématiques au niveau des classes de l'Enseignement secondaire est à la portée de tous. Il suffit de posséder pour cela un minimum de connaissance de base.

Collégiens, Lycéens, Handicapés par votre faiblesse en mathématiques, Candidats malheureux au B.E. ou au B.E.P.C., Professionnels qui souffrez d'un manque de connaissances en ce domaine, comblez votre retard en suivant notre COURS DE MATHÉMATIQUES (Arithmétique, Géométrie, Algèbre) au niveau des classes de 4° et de 3° des Collèges et Lycées modernes et techniques.

Notre expérience en matière d'enseignement par correspondance est la meilleure garantie de l'efficacité de nos méthodes. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite, en précisant votre niveau aux :

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 30 - 02 - SAINT-QUENTIN

INSTITUT D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

5, rue de Lesseps - 75-PARIS 20°

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE PAR CORRESPONDANCE

Préparation :

- à la profession de **DESSINATEUR** industriel ou de bâtiment (détaillant, exécution, études, projeteur),
- aux examens officiels : **C.A.P.** et **B.P.** (dessinateur, mécanicien, ajusteur, fraiseur, tourneur, etc.).
- dessin technique également pour examen ou concours d'État.
- Cours spéciaux de perfectionnement ou de recyclage.

Inscription à toute époque de l'année.

Renseignements gratuits à :

I.E.T. - 5, rue de Lesseps - 75-PARIS 20°

2500 A 3500 F PAR MOIS

SALAIRE NORMAL DU CHEF COMPTABLE

Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État, demandez 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

95° année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

COURS ET LEÇONS

QUE VAUT VOTRE

MEMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

Naturellement le but essentiel de cette méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie pratique : elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, 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 il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à :

Service 21 M, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

COURS ET LEÇONS

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite.

Vous ne le regretterez pas !
C.T.A., Service 15, B.P. 24,
SAINT-QUENTIN-02
Grandes facilités de paiement.

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de POLICE PRIVÉE, 30^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16^e.

DEVENEZ CONSEILLER(E) FISCAL(E) CONSEILLER COMMERCIAL

Professions libérales de gros rapport. Formation par correspondance. Demandez notre brochure n° 15 : Cours CLAUAR, B.P. 56 — ANNECY (74) en joignant 2 t. Vos garanties : nos références

Que vous soyez bachelier ou non l'Office de Préparation aux professions de la Propagande Médico-pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner RAPIDEMENT la formation de :

VISITEUR MEDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, bien rétribuée et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires.

Écrivez-nous, en vous recommandant de Science et Vie, nous vous conseillerons, sans engagement de votre part.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93 - AUBERVILLIERS

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE
DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES
nouvelle méthode
PLUS FACILE
PLUS EFFICACE

Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Veillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment réussir à parler anglais » donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

Mon nom.....

Mon adresse complète

(Service AH) CENTRE D'ÉTUDES
1, av. Mallarmé, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

Cours, par correspondance, de formation professionnelle : **AGENT IMMOBILIER** ou **NÉGOCIATEUR**. Très belle situation. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES
(Serv. SV 1) - B.P. 86, 44-NANTES

DEVEZ-VOUS MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L. ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de **Moniteur d'Auto-École**. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous serez en mesure de passer l'examen avec toutes chances de réussite et d'exercer ensuite cette très intéressante profession.

Le **Moniteur d'Auto-École** est, de nos jours, un **spécialiste recherché et bien payé**. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves, et nos tarifs sont à la portée de tous.

Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite, en précisant votre âge.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 19 — SAINT-QUENTIN (02)

DIVERS

DEVEZ-VOUS ÉCRIVAIN OU RÉALISATEUR

Acteur, Chanteur, Technicien, Programmeur, Chercheur, Traducteur, Représentant, etc. Branches : Cinéma, Télévision, Disque, Presse, Industrie, Commerce, Agriculture, Électronique, Sciences. Réalisez des disques, des films en format réduit, des bandes dessinées, des romans-photos. Écrivez vos manuscrits. Nombreux guides toutes professions. Indiquez préférences et joignez un timbre.

**AGENCE
LITTÉRAIRE DU CINÉMA (89)**
5 bis, bd des Italiens - Paris (2^e)

Devenez **AGENT IMMOBILIER** ou **NÉGOCIATEUR**. Situation très agréable pouvant convenir à tous : hommes, femmes ou retraités. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1) B.P. 86, 44-NANTES

OPTIQUE

Loupes, jumelles, télescopes, microscopes, astronomie, longues-vues, pendules électriques, thermomètres, etc. De nombreux articles de première utilité. Pour toute commande vous recevrez un cadeau de valeur. Catalogue complet contre 2 timbres. C.A.E., 47, rue Richer — Paris 9^e

CONTREPLAQUE neuf

Expéditions contre remboursement 45 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M. 13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

DIVERS

POUR LA 1^{re} FOIS EN EUROPE UN CERVEAU ÉLECTRONIQUE VA ANALYSER VOTRE CARACTÈRE, VOS GOUTS, VOS IDÉES.

Honnêtement, il vous psychanalysera et vous donnera une étude complète de votre personnalité.

Et ceci sans bouger de chez vous !
Renseignements : **CENTRE VANIER**

B.P. 59 - 93-Aubervilliers - France
Joindre 3 timbres pour envoi discret.

CONNAISSEZ-VOUS CE PRODUIT ?

L'univers des Plastiques permet au bricoleur des travaux modernes sans outillage. Doc. Jdre 2 timbres. Écrire B.M. 4, rue Bonado - 64-PAU.

A 10 km de Paris, l'**Hermitage**, maison de retraite et de repos pour personnes âgées, des deux sexes, valides ou semi-valides; chambres individuelles; confort; ambiance familiale; prix modérés. 42, rue du Chalet 93-NEUILLY-PLAISANCE.

BRICOLEURS

Utilisez les **PLASTIQUES** : nombr. réal. faciles sans outillage spécial. Doc. 2 t. M. BORE (V2), 9, av. des Irlandais - 44-SAINT-HERBLAIN.

INCROYABLE, MAIS VRAI !

Pour 40 F environ, obtenez de belles

IMAGES TV COLORÉES

vivantes, bien contrastées sur votre écran Télé, grâce à « **PASTELLA-COULEUR** ». Plus de scintillement, plus de fatigue pour les yeux. Doc. gratuite c. 3 timbres à EDICA, 18E, rue de la Fonderie - 67-STRASBOURG.
(Acceptons Agent exclus. par localité. Gros gains, même pendant loisirs.)

FABRIQUEZ VOS MOULES

Quel que soit le modèle à reproduire, la matière à mouler ARKA est une garantie de perfection pour le professionnel et l'amateur. Souplesse, résistance, fidélité de reproduction. La matière ARKA est idéale pour le moulage des résines polyester, le plâtre, le ciment, etc. A titre publicitaire nous expédions 3 moules échantillons ARKA et la documentation générale, contre la somme de 7 F (10 F par avion) pour les frais.

Ets DAUBRIC

33, rue Pinneberg, 33-Bordeaux
C.C.P. 969-78 Bordeaux

BRICOLEURS

un nouveau champ d'action en utilisant les **PLASTIQUES**, sans outillage spécial : vous pourrez réaliser de nombreux objets pour votre plaisir ou même votre profit. Écrire à **SALMIECH**, 6, rue de Cessac, 47-AGEN. Documentation contre 2 timbres à 0,30 F.

AMATEUR UTILISEZ LE PLASTIQUE

Pour vos bricolages. Facilement à votre portée. Sans outillage spécial. Écr. : ROUSSET G. BP 354 - 06-NICE j. 2 tim.

DIVERS

COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timbr. au C.F.C.H. Serv. S D 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

PHILATÉLIE

TIMBRES-POSTE TOUS PAYS

Vendus 50 % de leur valeur.
Liste contre 1 F en timbres
C.E.I. - BP. 17 bis - MARSEILLE R.P.

UN CADEAU, SI VOUS

COLLECTIONNEZ LES TIMBRES

Pour obtenir une plus grande satisfaction de votre passe-temps, vous devez connaître les meilleures « affaires » du moment. Dites-nous ce qui vous intéresse : Thématiques (animaux, flore, cosmos, etc.), Abonnements aux nouveautés, Timbres de France, vous recevrez alors sans engagement ni dérangement l'indication de bonnes occasions. Écrivez aujourd'hui même en joignant 2 timbres pour frais :

LES TIMBRES

DES DEUX HÉMISPÈRES Serv. C12
95, avenue Victor-Hugo, 26-VALENCE

REVUES-LIVRES

ÉLECTRICITÉ- ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle :
« **Électricité - Électronique moderne** », dernier n° paru adressé c. 2 F.
77, avenue de la République — Paris XI^e

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

UNE EXTRAORDINAIRE DÉCOUVERTE TOUTE RÉCENTE D'UN CHERCHEUR FRANÇAIS FAIT L'OBJET DU DERNIER NUMÉRO DE « **LUMIÈRES DANS LA NUIT** ».

Cette revue étudie ce problème à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus, publie de nombreux rapports du monde entier, a de vastes réseaux d'enquêtes et de détection de ces objets qui émettent parfois un flux magnétique.

Demandez 1 **spécimen gratuit** (joindre un timbre à 0,30 F) à la revue
« **LUMIÈRES DANS LA NUIT** »
43-Le Chambon-sur-Lignon.

TOUS LES LIVRES FRANÇAIS À VOTRE DISPOSITION

dans les conditions les plus plaisantes, 13 500 titres par an, toutes spécialités (affaires, agrément, lettres, techniques, etc.). Demandez documentation contre timbre.

MONDIAL REVUES (Serv. A)

133, bd Albert-1^{er} - 33-BORDEAUX

REVUES-LIVRES

LIVRES NEUFS A PRIX RÉDUITS

Demandez contre 4 timbres notre catalogue qui vous offrira des milliers de titres en tous genres jusqu'au tiers de leur prix de vente.

DIFRALIVRE SV 172

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

TERRAINS

LANDES MARITIMES-LABENNE Océan

TERRAINS BOISÉS BORD DE MER

Pr. HOSSEGOR - Viabilité totale.
25 F le m². Lots de 1 000 m².

J. COLLÉE « Bois Fleuri »

Tél. 1.06 - **LABENNE-OCÉAN** (40)

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).

Échantillons contre 7 timbres à 0,30 F.

VINS - ALCOOLS

VINS FINS D'ALSACE

Vente directe par le propriétaire-récoltant.

Tarif sur demande à

J. ROHRER, Viticulteur

67-MITTELBERGHEIM (Bas-Rhin)

« **Cru Bourgeois Haut-Médoc** » rouge
Château « **LA TOUR DU MIRAIL** » 1964.
Prix franco. T.T.C. 6,60 F bout. 75 cl.
Caisnes 12,18 ou 25. Haut-Médoc 1966 :
fût 56 l : 225 F + fût consigné 25 F franco.
Roger **SUIRE** - 33-CISSAC MEDOC
C.C.P. 3.234-47 Bordeaux. Cpt ou C. Rbt

NET DE TOUT

AU CHOIX (Min. 18 BOUT.)

6 BROUILLY 66	37,20
6 MORGON 64	39,00
6 JULIENAS 66	41,70
6 FLEURIE 66	45,00
6 SAINT-AMOUR 66	45,00
6 MOULIN A VENT 66	46,80
6 MACON 66 (Bl. ou Rosé)	33,00
6 POUILLY FUISSE 64	46,20
6 BEAUNE 64	52,20
6 SAVIGNY-LES-B. 64	58,80
6 MERCUREY 64	58,80
6 SANTIENAY 64	58,80
6 VOLNAY 64	70,80
6 POMMARD 64	93,00

CADEAU à chaque envoi

Vin en fût : le Cubitainer

44 bout. 130 F TTC Logé.

PAIEMENT : (- 2 %) à la commande

Contre-remboursement + 3,00 F

L. METAIRIE

69-SAINT-JEAN-D'ARDIERES

VINS - ALCOOLS

ARMAGNAC

Château Monbel - Premier Grand Cru
Expédition directe du Château à partir de
2 bouteilles. Tarif sur demande au :

COMTE ROBERT D'AGRAIN

Château Monbel
32-Castex d'Armagnac

VOTRE SANTE

LE YOGA VOUS "DOPE"

Forces neuves par relaxation **totale** (enfin!)
Santé de fer. Énergie. Muscles. Rendement.
Dynamisme. Joie de vivre.

Garantie millénaire.

Vous recevrez le cours **complet** en envoyant uniquement 15 F à :

G. DORAT, BP 24 PARIS 15^e

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation
et échantillons trois timbres. Jean
HUSSON, Apiculteur-Récoltant.

GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

VIVEZ MIEUX... RESTEZ JEUNES...

Broch. illustrée couleurs franco A.
LALANNE, Apiculteur 24-GARDONNE
GELÉE ROYALE, MIEL, POLLEN

Le Centre d'Études et de Promotion de la Lecture
vous présente sous forme de deux gros volumes son célèbre
Cours de

LECTURE RAPIDE

• vitesse • compréhension • mémoire

Le temps c'est de l'argent :

C'est la possibilité de nous réaliser plus pleinement, de mieux nous valoriser au sein de nos activités professionnelles. C'est aussi la possibilité d'utiliser intelligemment nos loisirs, d'enrichir nos connaissances, d'épanouir notre personnalité.

Lire c'est gagner du temps :

tandis que l'auditeur d'un professeur, d'un orateur, entend ce dernier à la vitesse de 9 000 mots à l'heure, un lecteur ordinaire lit à la vitesse de 27 000 mots à l'heure.

Mais un lecteur moyennement rapide double aisément ce rythme ; en outre, s'il pratique les méthodes « d'écrémage », il double ou triple ce dernier rythme. Aucune autre technique d'information ne permet d'atteindre ces vitesses d'acquisition.

Lire vite n'est pas un don, c'est une acquisition :

Le C.E.P.L., groupement de chercheurs et de spécialistes de la psychologie expérimentale, de l'édition et de la typographie, poursuit depuis des années des expériences sur le processus de lecture auprès de centaines de sujets de toutes aptitudes et de toutes formations. C'est à partir de résultats de ces travaux, *longuement* vérifiés, qu'a été édité son monumental Cours de Lecture Rapide, accueilli avec enthousiasme tant par les spécialistes que par des milliers d'élèves.

2 heures par semaine, 15 semaines,

pour doubler sa vitesse de lecture.

Ce cours est enfin présenté sous la forme pratique de deux volumes reliés, grand format, de 900 pages qui comprennent quinze cours

théoriques et de multiples exercices pratiques. Il ne coûte que 120 F payables, si vous le désirez, en quatre mensualités.

Ceux qui lisent vite, retiennent mieux, c'est ce qu'ont montré -

à l'inverse de certains préjugés - nos travaux de laboratoire, confirmés par de nombreuses communications scientifiques de chercheurs anglo-saxons

Le jury des **50 meilleurs livres de l'année** a choisi notre cours (au titre d'ouvrage d'enseignement) parmi tous les ouvrages publiés en 1966

**BON POUR
EXAMEN
GRATUIT**

Veuillez m'envoyer le Cours de
Lecture Rapide (2 forts volumes)
édité par le C.E.P.L.

Si je ne vous renvoie pas dans
les 5 jours les deux volumes in-
tacts, dans leurs emballages
d'origine, je vous régalai

☐ comptant 120 F ☐ ou quatre
mensualités de 32 F **SVC 3**

Nom

Profession

Adresse

Signature

CAL 42 rue de Berri Paris 8



Publi

Une merveilleuse méthode

L'ECOLE des SCIENCES et ARTS

*vous permettra d'acquérir chez vous
par correspondance*

UNE ORTHOGRAPHE PARFAITE UN STYLE CORRECT

COURS d'ORTHOGRAPHE

Une orthographe parfaite est indispensable pour poser votre candidature à un emploi, pour réussir à un examen, pour avancer dans votre carrière, pour ne pas faire sourire ironiquement vos correspondants. Vous aurez vite une orthographe irréprochable si vous suivez chez vous, à vos moments de loisir, discrètement si vous le désirez, notre cours.

3 Degrés de cours vous sont offerts :

1^{er} degré : Cours d'initiation complète, à un but pratique.

2^{ème} degré : Cours complémentaire : règles, verbes, syntaxe, analyse, etc.

3^{ème} degré : Cours de Perfectionnement : Singularités de l'orthographe.

COURS de RÉDACTION

un style correct est nécessaire pour rédiger une lettre, un rapport, une circulaire. Si votre lettre est bien tournée, si votre rapport est rédigé, correctement si le texte de vos circulaires est convaincant, vous vous assurerez les meilleures chances de réussite.

Le Cours d'Orthographe et le Cours de Rédaction peuvent être suivis ensemble ou séparément.

COURS de CONVERSATION

En société comme dans les affaires, le succès appartient à ceux qui savent se faire écouter. Ils s'expriment avec aisance en toute occasion, trouvent les mots qu'il faut pour plaire et pour convaincre. Par tout ils s'imposent et réussissent.

Le Cours de conversation vous permet dès les premières leçons de vous exprimer sans timidité, puis avec une aisance croissante.

(à découper)

BON GRATUIT
414

ECOLE des SCIENCES et ARTS

83, rue MICHEL-ANGE - PARIS 16^e

Tél. : 525-36-91

Nom - Prénom

Niveau d'Etudes :

Adresse :

Je suis intéressé par :

☐ ORTHOGRAPHE ☐ Rédaction ☐ Conversation

Je désire la documentation sur l'enseignement :

Indiquez l'initiale de la brochure demandée

AUTRES ENSEIGNEMENTS

T - TOUTES LES CLASSES :
B. E., Cl. Terminales,
Baccalauréat.

D - ENSEIGNEMENT SUPÉ-
RIEUR : Droit, Lettres,
Sciences, Médecine

A - COMPTABILITE - SECRE-
TARIAT

A - COMMERCE : C. A. P.,
B. P.

P - PUBLICITE

N - INDUSTRIE - DESSIN
INDUSTRIEL

N - BATIMENT - TRAVAUX
PUBLICS

K - RADIO - ELECTRICITE

G - ADMINISTRATION

S - CARRIERES SOCIALES

U - COUTURE

H - LANGUES par le disque :
(Anglais, Espagnol)

I - INITIATION à la PHILO-
SOPHIE

Y - ENCYCLOPEDIA : Cours
de culture générale -
PROSTUDIA - Initiation
aux études supérieures

F - FORMATION SCIENTIFI-
QUE

B - DESSIN ARTISTIQUE et
PEINTURE

J - FORMATION MUSICALE

X - DUNAMIS : Développe-
ment de la Personnalité

Z - PHOTOGRAPHIE

M - ECOLE MILITAIRE de
SAINT-CYR

V - ECOLES VETERINAIRES

**N'HÉSITEZ PAS A NOUS DEMANDER TOUS LES RENSEIGNEMENTS
ET CONSEILS QUI VOUS SERONT NÉCESSAIRES.**

**vos meilleurs
clichés
sont
encore
à faire**

avec un



TOYOKO



PUBLI-CITÉ-PHOT

TOPCON

bien sûr !



CHEZ TOUS
LES CONCESSIONNAIRES
AGRÉÉS

RE SUPER Obturateur focal - 1 sec. au 1/1000° - Retardement - XM - Prisme et dépolis de visée interchangeables - Objectif 1,8-58 mm à présélection automatique - Retour du miroir instantané - Mise au point sur **dépoli FRESNEL** et **téléométrique** - Cellule Reflex CdS incorporée au miroir, couplée aux vitesses - Sensibilité 25 à 1600 ASA - Sac cuir T. P. **F 1931,72 ttc**

RE 2 Obturateur Copal - 1 sec. au 1/1000° - Retardement - Synchro X (125°), M (jusqu'au 1000°) - Objectif 1,4-58 mm à présélection automatique - Retour du miroir instantané - Mise au point sur **dépoli** et collectrice **micro-prismatique** - Cellule Reflex CdS incorporée au miroir - Sensibilité 25 à 1600 ASA - Sac cuir T. P.

F 1694,22 ttc

la cote suprême en 24x36