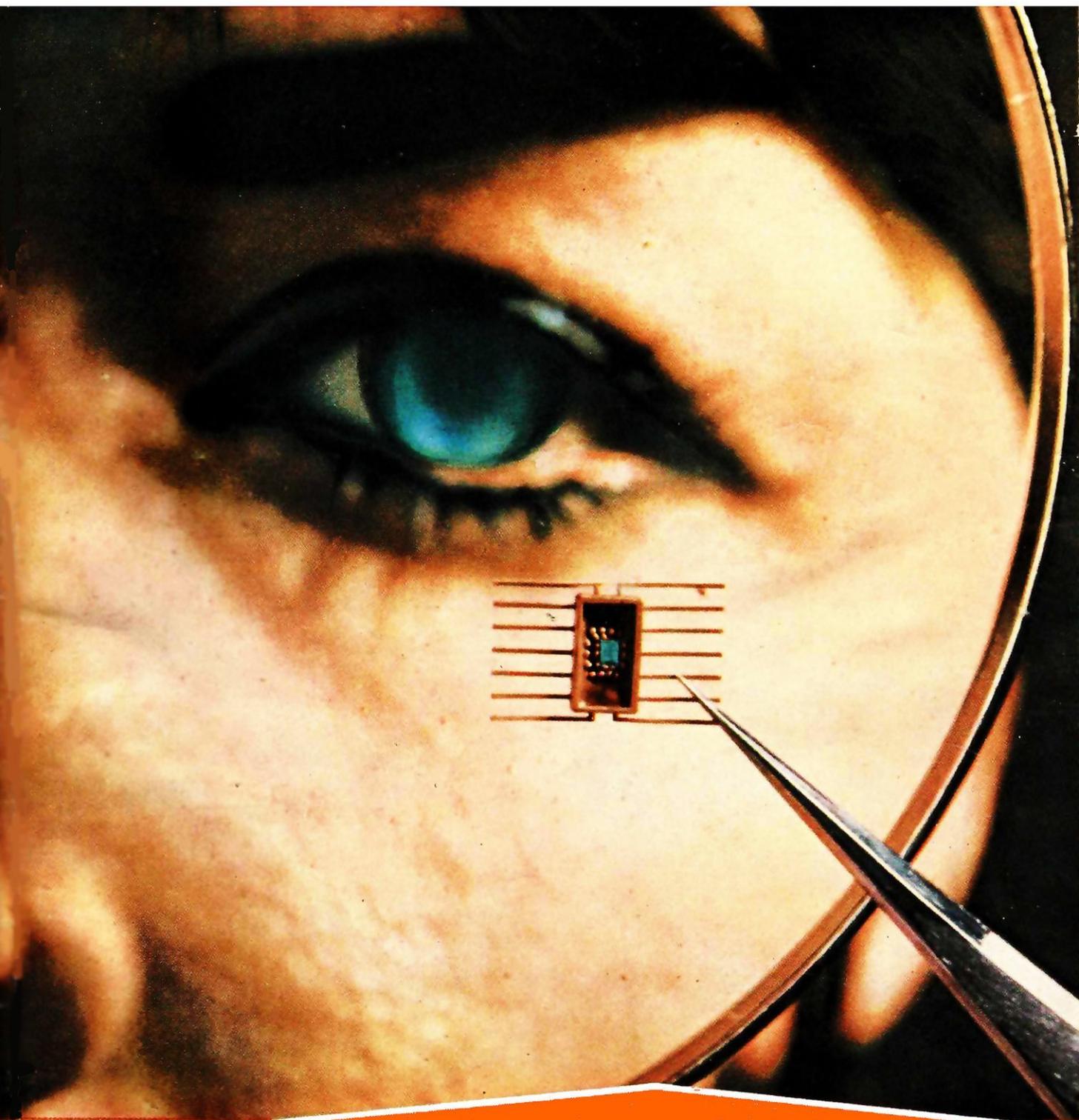


VOITURE ELECTRIQUE : TECHNIQUE ET PERFORMANCES

science et vie



DEC. 1966

2.5 F

ANGLETERRE 6/9 d
BELGIQUE 25 FB
CANADA 80 CENTS
ESPAGNE 36 PESETAS
ITALIE 680 LIRE
MARC DH 2,88
PORTUGAL 20 ESC
SUISSE 2.5 FS

Circuits lilliputiens pour des besoins industriels à l'échelle de Gulliver

carrières de l'électronique

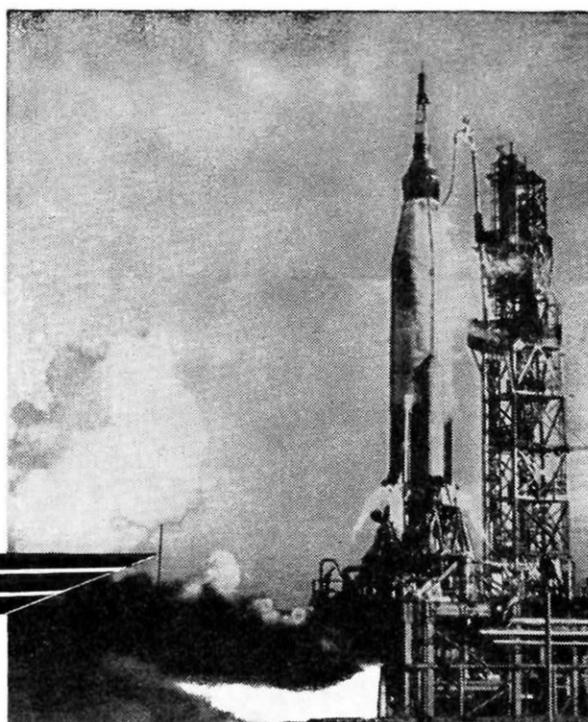
Cours du Jour
ou
Cours par Correspondance

•
Enseignement Général
et
Enseignement Technique

•
Pour tous renseignements :
Demander le Guide des Carrières
612 SV



FONDÉE EN
1919



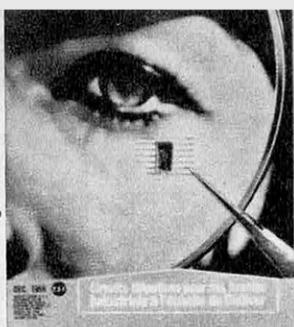
externat • internat
bourses d'Etat

admission à tous les niveaux: du CEP au Baccalauréat

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

RECONNUE PAR L'ÉTAT

12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2^e • TÉL. : 236.78-87 +



Notre couverture :

Les appétits manifestés par les ordinateurs géants qui requièrent aujourd'hui des centaines de milliers de transistors ont obligé les techniciens à miniaturiser à l'extrême les circuits électroniques. Le résultat ? Des circuits complets intégrés (comportant une quinzaine de composants, diodes, résistances, etc.) de la taille d'une tête d'épingle.

Directeur général
Jacques Dupuy

Directeur
Jean de Montulé

Directeur de la rédaction
André Labarthe

Rédacteur en Chef
Daniel Vincendon

Secrétaire général
Luc Fellot

Chef des Informations
Roland Harari

Reporter
Renaud de la Taille

Bancs d'essais
Roger Bellone

Photographes
Miltos Toscas
Jean-Pierre Bonnin

Documentation et archives
Charles Girard
Christiane Le Moulléc
Hélène Péquart

Service artistique
Louis Boussange

Robert Haucomat
Jean Pagès
Richard Degoumois
Guy Lebourne

Chef de fabrication
Lucien Guignot

Correspondants à l'étranger

Washington : « Science Service »
1719 N Street N.W.
Washington 6 D.C.

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

Londres : Louis Bloncourt,
38 Arlington Road
Regent's Park
Londres N.W. 1.

Direction, Administration,
Rédaction : 5, rue de la Baume,
Paris-8°. Tél. : Élysées 16-65,
Chèque postal : 91-07 PARIS.
Adresse télégr. : SIENVIE PARIS.

sommaire

- Science-Flash 49
- « Les principes du schéma directeur »,
éditorial de M. Paul Delouvrier, préfet de la Région
parisienne 56
- **Paris 1975**
par Jacques Ohanessian p. 58
- La technologie entre à l'Université
par Roland Harari 68
- **La voiture électrique: sa conception, ses
performances, son prix**
par Renaud de la Taille p. 74
- Avec les chasseurs de spectres dans la nuit de Haute
Provence
par Marcel Péju 80
- Des circuits lilliputiens pour des besoins industriels
à la mesure de Gulliver
par Pierre Espagne 88
- Trente siècles de prouesses techniques pour « im-
mortaliser » les corps
par René Castillon 96
- En vente libre: les « snoopers » ou la panoplie de
James Bond
par Renaud de la Taille 104
- A plus de 200 km/heure, les étoiles du rail
par Christian Tavard 112
- Un lac d'Annecy sur le Verdon
par Pierre de Latil 119
- **Les rats de Paris : 100 millions de dégâts par an**
par Louis Cruze p.124
- Des Samourais à la pile atomique: comment faire
repartir un cœur
par G. Naudin 129
- Sicob 66: l'électronique pénètre dans la petite en-
treprise
par Roger Bellone 134
- Une solution au problème du rangement des voitures
par Ed. Lannes 140
- Photokina 66: Le super-8 consacre le progrès du
cinéma sonore
par Roger Bellone 142
- Jeux et paradoxes: « Suivez l'Aigle ! »
par Berloquin 148
- **Branly: les premiers mots dans l'espace**
par Pierre Arvier p.150

Correspondance : p. 4 — La Science et la Vie il y a
50 ans p. 6 — Les livres du mois : p. 160-161.



Casque stéréophonique de contrôle d'enregistrement

Haut-parleur elliptique double cône (canal de droite)

Poignée de Transport

Commutateur Marche-Arrêt

Compteurs 4 chiffres

Bouton de remise à zéro du compteur

Modulomètre

Haut-parleur elliptique double cône (canal de gauche)

Touche « Pause »

Touche enroulement rapide

Touche déroulement rapide

Touche reproduction

Touche « Arrêt »

Touche de sécurité d'enregistrement

Réglage d'enregistrement microphone et radio

Réglage d'enregistrement pick-up

Balance entre les deux H.P.

Réglage de puissance

Réglage de tonalité

Sélecteur de piste

Sélecteur Duoplay Multiplay

Microphone stéréophonique cardioïde

Bobine 18 cms

Réservés aux connaisseurs MAGNETOPHONES PHILIPS



Si pour vous, le magnétophone est un véritable instrument de précision, si vous êtes épris de pureté musicale et de reproduction fidèle... alors vous comptez au nombre de ces connaisseurs à qui PHILIPS destine ses magnétophones.

Haute fidélité, performances inégalables, maniement simplifié, somptuosité de leur présentation (certains ont une ébénisterie en teck)... telles sont les qualités qui les désignent, en effet, aux amateurs.

Témoin celui-ci, le nouveau magnétophone EL 3555 : il peut, pendant 16 heures d'affilée, enregistrer ou reproduire en mono ou stéréo ; il possède 4 pistes, 3 vitesses, un arrêt automatique en fin de bande, un contrôle d'enregistrement par casque ou haut-parleurs ; il permet tous les mixages imaginables.

Que vous faut-il de plus pour réaliser, d'emblée, d'authentiques enregistrements de professionnels ? Un peu de savoir-faire : vous en avez.

Documentation et démonstration sur demande à Philips, 48, avenue Montaigne, Paris 8^e et chez tous les revendeurs spécialisés Magnétophones Philips.

UNE GAMME TRÈS COMPLÈTE DE MAGNÉTOPHONES AUX PERFORMANCES VARIÉES



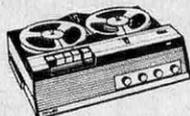
EL 3586

Tout transistors à piles. 2 pistes. Durée d'enregistrement : 3 heures. Contrôle de tonalité.



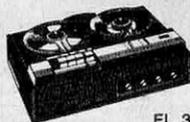
EL 3552

Réglage automatique de volume sonore à l'enregistrement. 2 pistes. Durée d'enregistrement : 3 heures. Contrôle de tonalité. Modulomètre.



EL 3553

4 pistes. 2 vitesses. Durée d'enregistrement : 16 heures. Compteur. Modulomètre. Contrôle de tonalité. Mixage.



EL 3558

Double réglage automatique du volume sonore à l'enregistrement (parole/musique). 4 pistes. 2 vitesses. Durée d'enregistrement : 16 heures. Compteur. Modulomètre. Contrôle de tonalité. Mixage. Ébénisterie en teck.



EL 3556

4 pistes. 4 vitesses. Durée d'enregistrement : 32 heures. Compte-tours à 4 chiffres. Modulomètre. Mixage. Double tonalité. Contrôle par casque. Ébénisterie en teck.



Jean de Montulé

« Science et Vie » est en deuil : son Directeur, Jean de Montulé, n'est plus.

De toutes parts, des messages d'affection, de confraternité, sont venus apporter à sa famille et à notre revue les plus bouleversants témoignages de sympathie humaine. Mais le vide qu'il laisse est tellement immense que rien ne saurait le combler.

C'était mon ami de 25 ans et cette revue était aussi la sienne, car il y avait consacré tout son temps, toutes ses forces, toute son énergie, même après une très grave opération à cœur ouvert qu'il avait subie il y a un peu plus de 3 ans.

Jean de Montulé venait tout juste de fêter ses soixante ans : il ne les paraissait pas. Il avait la jeunesse de ceux qui ne renoncent jamais, même quand la

maladie les guette et finit par les terrasser. Comme il l'eût sans doute souhaité, Jean de Montulé est mort à la tâche.

C'est dans les difficultés que Jean de Montulé révélait tout à

la fois ses qualités de courage, de cœur et de bon sens. Il trouvait, à surmonter les obstacles, un regain de dynamisme qui forçait l'estime et apportait le réconfort.

Toujours à l'affût du progrès il n'a jamais cessé d'apporter des améliorations à la revue.

Au moment où il nous quittait si soudainement, nous travaillions ensemble à moderniser encore la formule.

Il peut être assuré que nous poursuivrons cette œuvre à laquelle il s'était tant attaché et ce sera le dernier hommage que nous lui rendrons.

Jacques DUPUY



NEWTON ET LES BERNOULLI

De M. Marcel Millon

Sigloy, 45 - Chateaufort-sur-Loire

C'est toujours avec beaucoup d'intérêt que je lis « Science et Vie », et je pense que vous ne verrez pas malice de ma part si, dans les lignes ci-dessous, quelque chose semble contredire le dernier paragraphe de l'article de M. Pierre Arvier: « La Griffure du Lion », p. 146; car la Mathématique est une Science, tandis que l'histoire des Mathématiques n'est qu'un chapitre de l'Histoire Générale faite de sons de cloches venus de points très différents de l'horizon...

Pour en venir au fait, je ne suis pas certain du tout que la tribu des Bernoulli ait nourri une admiration sans réserve à l'égard de ce bel astre à son déclin qu'était peut-être Newton sur ses vieux jours.

Je trouve, en effet, dans « L'Histoire des Mathématiques, depuis leur origine jusqu'en l'année 1808 », par Charles Bossut — Membre de l'Institut de France :

« Quelque temps avant sa mort, Leibnitz voulant tâter le pouls aux Anglais, comme il disait, leur fit proposer le fameux problème des trajectoires orthogonales, lequel consistait à trouver la courbe qui coupe une suite de courbes données, sous un angle constant, ou sous un angle variable suivant une loi donnée. On rapporte que Newton rentrant chez lui, bien fatigué, reçut le problème à quatre heures, et ne se coucha point qu'il ne l'eût résolu. Sa méthode se réduit à ce peu de paroles :

« La nature des courbes à couper donne leurs tangentes aux points d'intersection; les angles d'intersection donnent les perpendiculaires des courbes coupantes; deux perpendiculaires voisines donnent par leurs points de concours le centre de courbure de la courbe coupante. Placez commodément l'axe des abscisses, et prenez la fluxion première de l'abscisse pour l'unité: la position de la perpendiculaire donnera la fluxion première de l'ordonnée à la courbe cherchée, et la courbure de cette même courbe donnera la fluxion seconde de l'ordonnée; ainsi le problème sera toujours réduit en équation. Quant à l'intégration de l'équation, ajoutait l'auteur, elle appartient à une autre méthode. »

Les Anglais triomphaient déjà; mais Jean Bernoulli, chargé de la

cause de Leibnitz qui venait de mourir, se moqua hautement de ce projet de solution; il soutint que rien n'était plus facile que de parvenir à l'équation de la trajectoire; qu'on avait même déjà traité depuis longtemps avec succès plusieurs questions particulières de cette espèce; que l'affaire importante était d'intégrer l'équation différentielle de la trajectoire, lorsqu'elle pouvait l'être, soit exactement, soit par les quadratures des courbes; que cette intégration, loin d'être étrangère au problème, en était le complément nécessaire: d'où il concluait que Newton n'ayant donné pour cela aucun moyen, n'avait fait qu'éluder et n'avait point du tout vaincu les véritables difficultés de la question.

II

Nicolas Bernoulli (fils de Jean) résolut d'une manière très élégante le cas particulier où les courbes coupées sont des hyperboles d'un même centre et d'un même sommet. Son cousin Nicolas Bernoulli et Herman traitèrent la question plus généralement par des méthodes qui revenaient à la même, sans qu'ils se fussent rien communiqué. Ces méthodes s'appliquaient facilement à tous les cas où les courbes coupées sont géométriques, et même à quelques courbes transcendentes. Herman ayant voulu donner aux formules plus d'extension qu'elles n'en portaient, tomba dans quelques méprises qui furent relevées par les Bernoulli. Du reste, ils s'accordaient tous à regarder la solution de Newton comme insuffisante et de nul usage.

III

Maintenant, où est la vérité? Ce n'est certes pas moi qui trancherai le débat, et ce d'autant moins que la date de parution de l'ouvrage que je cite ci-dessus (MDCCCX) laisse subodorer quelque chauvinisme!

A LA RECHERCHE DE L'URANIUM PERDU

A la demande du Commissariat à l'Énergie Atomique, nous précisons bien volontiers que c'est en Amérique, et non en France, qu'ont été « égarés » récemment 100 kg d'uranium. Nous ne pensons pas cependant que nos lecteurs s'y soient trompés. En effet, nous avons indiqué que cette quantité d'uranium avait été perdue par une entreprise liée à la Commission de l'Énergie Atomique dont chacun sait qu'elle est américaine.

Direction, Administration, Rédaction:

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

Publicité:

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

TARIF DES ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	États	Étranger
12 parutions ...	25 F	30 F
12 parut. (envoi recom.)	37 F	53 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	38 F	45 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	55 F	76 F

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

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg (1 an)

Service ordinaire FB 250
Service combiné FB 400

Pays-Bas (1 an)

Service ordinaire FB 250
Service combiné FB 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.

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

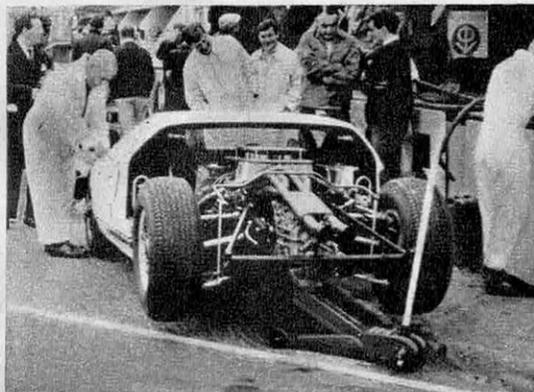
• Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments • Instructeur - Pilote • Brevet Élémentaire des Sports Aériens • Concours Armée de l'Air • Mécanicien et Technicien • Agent Technique - Sous-Ingénieur • Ingénieur
Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.

DESSIN INDUSTRIEL

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

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

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.



Sans engagement,
demandez la documentation gratuite **AB 53**
en spécifiant la section choisie
(joindre 4 timbres pour frais)
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz, Paris 8°

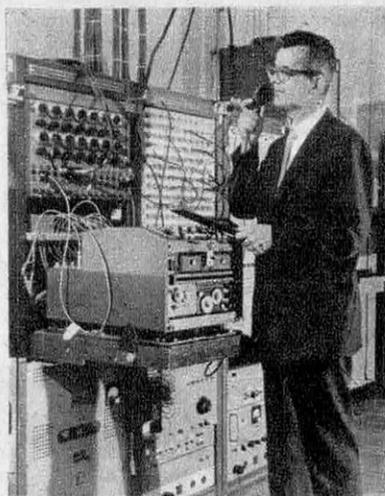
RADIO-TV-ELECTRONIQUE

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

TRAVAUX PRATIQUES. Matériel d'études. Stages.

AUTOMOBILE

• Mécanicien-Électricien • Dieseliste 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 53**
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____

NOM _____

ADRESSE _____



SCIENCE ET LA VIE

MÉFIEZ-VOUS DES ANTISEPTIQUES

Comme cause d'introduction et d'accumulation excessive d'éléments inutiles et même nuisibles à l'organisme humain je signalerai, en premier lieu, l'emploi des substances dites « antiseptiques ».

Pour conserver les aliments, qui ne tardent pas à pourrir si on les abandonne crus ou cuits à l'air on a préconisé de tous temps les procédés les plus variés. On peut conserver les aliments sans mettre en œuvre des produits chimiques ; parmi ces moyens citons la dessiccation, le boucanage, la torréfaction au soleil, la cuisson avec conservation de la masse cuite à l'abri des germes extérieurs, la pasteurisation, etc. Ces procédés, purement physiques, de conservation n'ont rien qui puisse nous inquiéter. Mais il en est d'autres, où, pour conserver les aliments, on fait appel à des substances chimiques, les antiseptiques. Trois moyens chimiques seulement sont admis par tous les hygiénistes. Le plus connu est le salage (avec du sel de cuisine) ou conservation dans une saumure (solution fortement salée). Il y a aussi le salpêtrage, qui donne aux viandes et aux langues fumées ou cuites des teintes plus florissantes que nature. On a, enfin, de tous temps, employé pour conserver les vins ou les boissons l'acide sulfureux, obtenu soit par soufrage, mutage ou sulfitage. Tels sont les seuls antiseptiques que nous tolérons en France pour la conservation des aliments, encore l'acide sulfureux n'est-il accepté que pour des boissons.

Loin de nos cuisines le borax, l'acide borique, les fluoborates, le fluorure de sodium, l'acide salicylique, l'acide benzoïque, le formol, l'eau oxygénée, sans compter d'autres, parmi lesquels on compte même des poisons des plus violents !

Ces produits assurent la conservation des denrées en y tuant les microbes ; mais, en arrêtant les mauvaises fermentations, ils ne sont pas sans gêner les bonnes, grâce auxquelles se produit la digestion. Supportés peut-être sans inconvénient par quelques organismes très sains, les antiseptiques sont de nature à compromettre les fonctions digestives ou rénales chez les sujets plus délicats.

Enfin, nos hygiénistes se méfient encore de l'usage des antiseptiques pour conserver les matières alimentaires, parce que rien ne permet mieux de tromper l'acheteur en masquant le degré d'altération d'une denrée périssable. On regrettera que, dans certains pays, les hygiénistes fassent preuve de plus de tolérance qu'en France. C'est ainsi qu'aux États-Unis, on emploie l'acide borique ou les borates pour conserver les viandes, les charcuteries, les poudres d'œufs. On y emploie aussi l'acide sulfureux pour les fruits desséchés (abri-

cots). Des producteurs d'Australie exportent des beurres boratés à 5 ‰ etc.

Ces pratiques critiquables n'auront plus aucune raison d'être le jour où, par des transports satisfaisants et des frigorifiques, on pourra mettre à tout moment à la portée du consommateur des aliments de conservation irréprochable.

QUE D'EAU, QUE D'EAU !

Un chimiste français, M. Gabriel Bertrand, a calculé qu'un homme pesant, par exemple, cent kilogrammes, était formé, dans les proportions ci-après des matériaux chimiques suivants :

Oxygène	62,810 kg
Carbone	19,370 kg
Hydrogène	9,310 kg
Azote	5,148 kg
Calcium	1,380 kg
Soufre	0,640 kg
Phosphore	0,630 kg
Sodium	0,260 kg
Potassium	0,220 kg
Chlore	0,180 kg
Magnésium	0,040 kg
	ou 1/2 500
Fluor	0,007 kg
	ou 1/16 000
Fer	0,005 kg
	ou 1/20 000

Il est facile de calculer, d'après cela, par une simple règle de trois, de quoi se composent les moindres « poids lourds ».

La majeure partie de l'oxygène et de l'hydrogène du corps humain y est combinée sous forme d'eau ; c'est ainsi que, dans la masse corporelle d'un homme de 100 kilogrammes, il y a 60 kilogrammes ou litres d'eau (formés par 6,67 kg d'hydrogène et 53,33 kg d'oxygène). Si donc on nous soumettait à la dessiccation, 60 % de nous s'évaporerait et le résidu solide représenterait ce qui serait resté de « l'homme à l'oreille cassée », et aussi ce qui reste des Pharaons, aujourd'hui momifiés.

L'autre partie de l'oxygène et de l'hydrogène est combinée dans le corps humain à l'azote et au carbone pour former la « matière organique » des tissus, des muscles, des chairs, peau, graisse, viscères et os. Dans notre sang, il y a en outre du fer, qui est le principe actif des globules rouges (hémoglobine). Dans les os, il y a aussi des éléments minéraux : chaux, phosphore, acide phosphorique, etc. Des traces de phosphore existent d'autre part dans le cerveau (à l'état de lécithine) et c'est sous forme de sel que se trouvent le chlore et le sodium.

Tels sont les éléments dont se compose à peu près intégralement le corps humain.



Partez avec **EURELEC** à la découverte de l'électronique

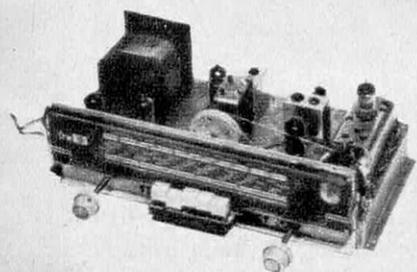
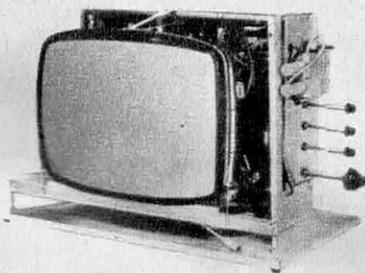
Pour construire et pour diriger les cerveaux électroniques qui s'imposent déjà dans le monde moderne, on a besoin de vous. L'électronique vous offre, aujourd'hui, des horizons si vastes que vous n'aurez aucune peine à y faire votre place grâce à la formation EURELEC la plus moderne d'Europe.

Apprenez l'électronique à votre domicile

L'enseignement EURELEC... c'est non seulement pour vous la certitude de réussir, mais c'est aussi une extraordinaire expérience car les méthodes théoriques et pratiques d'EURELEC vous permettront de devenir, tout en vous distrayant, un électronicien recherché et bien rémunéré.

PROFITEZ DES GARANTIES EURELEC

- 1 Un patronage prestigieux : la CSF promoteur du procédé français de télévision en couleur.
- 2 Une équipe de professeurs-ingénieurs qui suivront personnellement le déroulement de vos études.
- 3 Des études économiques : vous pourrez payer vos cours au fur et à mesure.
- 4 La référence enthousiaste de plus de 100.000 anciens élèves.
- 5 La délivrance d'un certificat de scolarité qui vous ouvrira de nombreuses portes.



EURELEC

INSTITUT EUROPÉEN D'ÉLECTRONIQUE



CHEZ VOUS DES TRAVAUX PRATIQUES PASSIONNANTS

En même temps que les cours théoriques, et gratuitement, EURELEC vous livre un stock important de pièces détachées que vous assemblerez vous-même. C'est ainsi que vous pourrez construire votre propre appareil qui restera bien à vous et qui vous remboursera largement du prix total de vos cours. Théorie et exercices pratiques sont indissolubles... c'est cela la supériorité d'EURELEC.

BON D'INFORMATION

A ADRESSER A
EURELEC, 21 - DIJON

Veillez m'adresser, gratuitement, votre brochure illustrée en couleur. SC 1-256

Nom

Adresse

Profession

Pour PARIS : Hall d'information - 9, Bd Saint-Germain, PARIS 5^e

Pour le Benelux : EURELEC, 11, rue des Deux-Eglises - BRUXELLES 4

LA TIMIDITÉ

est-elle une maladie ?

Confession d'un ancien Timide

J'avais toujours éprouvé une secrète admiration pour G. D. Borg. Le sang-froid dont il faisait preuve aux examens de la Faculté, l'aisance naturelle qu'il savait garder lorsque nous allions dans le monde, étaient pour moi un perpétuel sujet d'étonnement.

Un soir de l'hiver dernier, je le rencontrai à Paris, à un banquet d'anciens camarades d'études, et le plaisir de nous revoir après une séparation de vingt ans nous poussant aux confidences, nous en vîmes naturellement à nous raconter nos vies. Je ne lui cachai pas que la mienne aurait pu être bien meilleure, si je n'avais toujours été un affreux timide.

Borg me dit : « J'ai souvent réfléchi à ce phénomène contradictoire. Les timides sont généralement des êtres supérieurs. Ils pourraient réaliser de grandes choses et s'en rendent parfaitement compte. Mais leur mal les condamne, d'une manière presque fatale, à végéter dans des situations médiocres et indignes de leur valeur. »

« Heureusement, la timidité peut être guérie. Il suffit de l'attaquer du bon côté. Il faut, avant tout, la considérer avec sérieux, comme une maladie physique, et non plus seulement comme une maladie imaginaire. »

Borg m'indiqua alors un procédé très simple, qui régularise la respiration, calme les battements du cœur, desserre la gorge, empêche de rougir, et permet de garder son sang-froid même dans les circonstances les plus embarrassantes. Je suivis son conseil et j'eus bientôt la joie de constater que je me trouvais enfin délivré complètement de ma timidité.

Plusieurs amis à qui j'ai révélé cette méthode en ont obtenu des résultats extraordinaires. Grâce à elle, des étudiants ont réussi à leurs examens, des représentants ont doublé leur chiffre d'affaires, des hommes se sont décidés à déclarer leur amour à la femme de leur choix... Un jeune avocat, qui bafouillait lamentablement au cours de ses plaidoiries, a même acquis un art de la riposte qui lui a valu des succès retentissants.

La place me manque pour donner ici plus de détails, mais si vous voulez acquérir cette maîtrise de vous-même, cette audace de bon aloi, qui sont nos meilleurs atouts pour réussir dans la vie, demandez à G. D. Borg son petit livre « Les Lois éternelles du Succès ». Il l'envoie gratuitement à quiconque désire vaincre sa timidité. Voici son adresse : G. D. Borg, chez Aubanel, 7, place Saint-Pierre, à Avignon. Écrivez-lui tout de suite, avant que la nouvelle édition soit épuisée.

E. SORIAN.

Avec

Flash

PHOTO - CINÉ - SON

TOUJOURS GAGNANT

toutes les marques mondiales les prix les plus bas de France

20 à 30% MOINS CHER

FOCA
VOIGTLANDER

EUMIG

POLAROID

PHILIPS

GRÜNDIG

CANON

AGFA

KODAK

FERRANIA

SFOM

ZEISS

CHAME HI-FI Sélection Flash
Ampli Préalpli - Platine.
4 vitesses avec 2 baffes
saon, complète.
Cadeau Flash
3 disques 33 tours
Prix Flash... 920

KODACHROME
24 x 36 poses
Prix Flash 20,40
AGFACOLOR
36 poses Prix Flash 20
FERRANIACOLOR
8 mm
Prix Flash 12,75

ZEISS Ikonopt C. D.
cellule photo
livrée avec
chaînette et étui
Prix catalogue 242
Prix Flash 140

Téléviseur SONY PORTABLE
type 9306 UN
Prix catalogue 1.504
Prix Flash 5.425
Batterie rechargeable
avec étui
Prix catalogue 260
Prix Flash 215

Binocles 8 x 30 "SUPER FLASH"
à molette centrale.
lentilles traitées.
étui cuir.
Prix catalogue... 220
Prix Flash... 150

Caméra 8 mm KODAK ESCORT
Objectif Ektanor
1.6/13, réglage
auto cellule couplée
Prix catalogue... 395
Prix Flash... 275
Offert 1 film coul. dev. comp.

PHILIPS EL 3301
OU
RADIOLA RA9102
magnétophones portatifs
transistors à pile, 2
pièces 1 vit. (4,75) fonc-
tionne avec cartouche.
Prix Catalogue... 520
Prix Flash... 345
avec étui micro, cartou-
che offert 1 jeu de piles.

RADIO STANDARD
9 Transistors
3 gammes d'ondes FM.
GO. DC. portatif, antenne
télescopique 220 x 120
x 52 mm.
Prix Catalogue... 340
Prix Flash... 240
Housse cuir offerte.

FLASH OR écrans sur trépied
toile perisée, très lumi-
neux, sous carton.
Modèle 100 x 125
Prix Catalogue... 140
Prix Flash... 95
Modèle 125 x 125
Prix Catalogue... 150
Prix Flash... 95

SUPER 8 mm CAMERA BAUER C II F
Objectif Vario 1,8 de 8
à 40, relief téléométrique,
entraînement élect. 12
18 et 24 images sec.
Filtre incop. pour lumie-
re jour, diaphragme va-
riable fondu encastré.
Prix Catalogue... 1.564
Prix Flash... 1.249
Sac T.P. pour Bauer CII
Prix Catalogue... 81
Prix Flash... 63

CORNET 100 Flash électronique
A transistors, contact
direct et à fil, 15/64 ASA
Aliment. par piles offertes
(100 à 150 éclaircs)
Prix catalogue... 210
Prix Flash... 120

Projecteur 8mm STARMATIC
Basse tension, très lu-
mineux obj. focale varia-
ble, marche avant, ar-
rière, arrêt sur image,
vitesses variables, char-
gement auto. Sélection
Flash.
Prix Catalogue... 590
Prix Flash... 365

SFOM 2024
Obj. 100 m/m basse
Tension 24 volts 150
watts, semi-automati-
que, marche avant-
arrière, paniers standard.
Avec un panier gratuit.
Prix Catalogue... 355
Prix Flash... 245

FOCASPORT II F
24 x 36, obj. néoplar
2,8/45, vitesses lentes
1 sec. au 1/250, viseur
collimaté, télémètre
couplé Retardement.
Prix Catalogue... 456
Prix Flash... 270
Offert Sac TP valeur 40
Offert cellule valeur 94
Cadeau Flash Vacances
1 film couleur 12 poses

AGFA MOVEX REFLEX 8 mm, en coffret,
avec poignée revolver,
objectifs Movestar 1,8
de 13 mm et variogon 1,8
de 7,5 à 37,5
para-soleil, dragonne,
trois filtres. (Caméra
reflex chargement entier
automatique, cellule dans
viseur).
Prix Catalogue... 2156
Prix Flash... 1150
Cadeau Flash
3 films 8 mm Agfacolor
CT 13, dev. compris.

Flash est économe pour vous faire économiser !

Tous les photographes et cinéastes avertis savent déjà combien ils peuvent économiser sur tous leurs achats, photo-ciné-son-gadgets, chez Flash, grâce à sa puissance d'achat, à sa rotation de stocks et à la compression maximum des frais.

Oui, Flash ne fait pas une publicité particulière pour l'une ou l'autre marque, mais reste parfaitement indépendant. Flash n'édite pas un catalogue luxueux offrant le matériel au prix fort, mais un livret complet de 48 pages ne comprenant que des offres valables, des remises et des réductions sur tous les matériels de grandes marques internationales (Flash vous demande même un timbre de 0,30 F pour couvrir les frais d'envoi). C'est vous qui,

en fin de compte, bénéficierez de toutes ces économies !

Que vous soyez cadres, fonctionnaires, employés, ouvriers, chefs d'entreprise ou P. D. G., membres de clubs ou de groupements d'achat ou bien simples particuliers, vous êtes assurés de trouver chez Flash les prix les plus bas de France, tout en assurant qualité et garantie.

Flash pratique déjà des prix du marché commun pour tout ce qui concerne photo-ciné-son et gadgets.

Votre réussite est garantie et les économies réalisées vous permettront des souvenirs encore meilleurs. Demandez donc aujourd'hui à recevoir le catalogue Flash ou venez le retirer dans un de nos magasins.

Une innovation de Photo-Flash, le Service FLASH-EXPRESS-FRANCE

Spécialement pour vous, qui ne pouvez nous rendre visite, Photo-Flash vient de mettre sur pied un Service "EXPRESS-FRANCE", 14, rue des Volontaires, Paris-15^e, qui vous permet de recevoir votre colis dans la semaine même de votre commande !

BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

A remplir et à envoyer à :

Flash-Photo-Ciné-Son, 14, rue 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
N° RUE
VILLE DÉPT

GARE LA PLUS PROCHE
Veillez m'envoyer franco de port votre offre Sélection Flash décrite dans cette annonce à F.....

Je joins avec ma commande dans la même enveloppe le paiement intégral de F..... par

Chèque bancaire Mandat-lettre
 Chèque ou virement postal C.C.P. 15321.09 PARIS
 Paiement en timbres refusé.

Notez bien ces bonnes adresses Flash :

- Flash Rive-Droite : 23, 25, 27, rue du Rocher - Paris 8^e (à 100 m de la gare Saint-Lazare)
- Flash Self-Service Laboratoire, 27, rue du Rocher
- Flash Rive-Gauche : 45, rue du Bac - Paris 7^e (Carrefour Bd Saint Germain)
- Flash Rive-Gauche Sud : 14, rue des Volontaires - Paris 15^e
- Service S.V.P. Flash - Tous renseignements et conseils : BRE 36 18 + et BRE 36 38 +
- Flash Express France et Correspondance 14, rue des Volontaires - Paris 15^e

LES CARRIÈRES COMMERCIALES

du secrétariat

de la comptabilité

des langues étrangères

- Si vous êtes ambitieux
 - Si vous voulez "arriver"
- Si vous désirez accéder à de brillantes situations

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS 16^e

spécialiste de l'enseignement par correspondance vous propose de nombreuses carrières largement développées, bien rémunérées et pour lesquelles il n'est pas nécessaire de posséder un diplôme officiel.

SECRETARIATS : « Pour ceux qui aiment la vie active et désirent devenir le bras droit du patron !... ». Secrétaire sténodactylo, Secrétaire commerciale, bilingue, de Direction, Particulière, d'Avocat, d'Homme de Lettres, Secrétaire Technique, Secrétaire Conseil administratif, Secrétaire assistante de Médecin. **PREPARATION** aux B.P. de Secrétariat, Brevet d'Enseignement commercial « option Secrétaire », Brevet supérieur d'études commerciales « option Secrétaire », Brevet supérieur du Secrétariat.

COMPTABILITE : « Pour ceux qui aiment les chiffres et l'indépendance d'une profession libérale ». Préparation aux : **DIPLOMES D'ETAT** : C.A.P., B.P., B.T.S. (Comptabilité, Gestion). — Expertise — D.E.C.S. (Certificats d'Études Comptables, Juridiques, Économiques) — Certificat supérieur de Révision Comptable. Ils donnent accès aux carrières de Comptable, Chef Comptable, Expert, Commissaire aux comptes, Secrétaire Comptable à la Banque de France, ou dans l'Administration.

PREPARATIONS LIBRES : « Ne nécessitant pas un diplôme officiel » : Dactylo Comptable, Teneur de livres, Caissier, Chef Magasinier, Mécanographe, Programmeur.

LANGUES ETRANGERES : « Pour ceux qui veulent se créer une situation dans le Commerce, dans l'Industrie étrangère, ou étudier pour leur plaisir personnel... ».

Ils peuvent choisir : l'Anglais, l'Allemand, l'Espagnol, l'Italien, le Russe, le Chinois, l'Arabe.

LES CARRIERES DU TOURISME : Agent aux renseignements, Hôtesse de l'air et d'accueil — Interprète, Guide — Professeur de Langues...

PREPARATION AUX EXAMENS des Chambres de Commerce Britannique, Allemande, Espagnole.

Par un travail méthodique, de la volonté et quelques heures par jour l'ÉCOLE UNIVERSELLE garantit de réaliser vos ambitions.

N'attendez pas ! Votre avenir dépend du simple geste que vous ferez en nous écrivant. Nos spécialistes sont là pour vous conseiller, vous diriger et vous mener au succès.

— Mettez une croix dans la case correspondant à l'enseignement de votre choix —

ENVOI
GRATUIT

ÉCOLE UNIVERSELLE

59, boulevard Exelmans, PARIS 16^e

SECRETARIATS
CS 555

COMPTABILITÉ
EC 555

LANGUES ÉTRANGÈRES
LV 555



Nom Adresse

BIBLIOTHÈQUES-VITRINES FONTENEAU

A Prix Exceptionnels, grâce à la Vente Directe par Correspondance

● Nos Bibliothèques ACAJOU naturel et CHÈNE clair sont exécutées en bois de placage traité ébénisterie 1^{er} choix sur multiplis de 18 mm. Vernis brillant direct polyuréthane. Les modèles OKOUMÉ sont livrés ton acajou lustré.

● Toutes nos Bibliothèques sont des créations exclusives, de finition très soignée. Elles sont robustes, stables, élégantes et décoratives, mais aussi très rationnelles. Elles s'adaptent avec tous les mobiliers, et donnent satisfaction aux plus exigeants.

● Certains modèles peuvent, sur demande, être exécutés en TECK MAT. (Nous consulter.)

Modèle "ALTA"

Bibliothèque raffinée, de conception nouvelle, d'un bel effet décoratif grâce à ses montants obliques et son fond original, composé de panneaux laqués 3 couleurs (noir, perle et chamois) pour les compartiments inférieurs et d'une glaco-miroir pour le compartiment supérieur. Fermeture par 6 portes vitrées coulissantes. Piètement amovible, tubes acier verni noir. Démontable. Assemblage très facile avec un simple tournevis. Encombrement réduit, grande capacité (125 volumes). DIMENSIONS EXTÉRIEURES : Haut. : 130 cm, Larg. : 74 cm, Prof. maximum : 27 cm, Haut. entre les tablettes : 25 et 22 cm. Champs bordés de plastique noir pour le modèle OKOUMÉ. Champs plaqués ébénisterie pour les mod. ACAJOU et CHÈNE.

Modèle N° 1 - OKOUMÉ du GABON 1^{er} choix
(ton acajou lustré) **225 F**
FRANCO



Modèle N° 2 - ACAJOU NATUREL, vernis brillant direct polyuréthane } **275 F**
Modèle N° 3 - CHÈNE CLAIR, vernis brillant direct polyuréthane }
FRANCO

Modèle "AQUITANIA"

Cette Bibliothèque est : **Transformable** grâce à ses deux tablettes amovibles et réglables. **Extensible**, 1^{er} en largeur par juxtaposition d'éléments avec pieds, 2^o en hauteur par superposition d'éléments sans pieds sur éléments avec pieds, mais on peut utiliser un seul élément. DIMENSIONS : Hauteur avec pieds : 96 cm, sans pieds : 74 cm. Largeur : 70 cm. Profondeur : 30 cm. Fermeture totale par 2 portes, glaco transparente, coulissantes sur rails. Pieds bois munis de vérins de calage. Les éléments sont livrés montés, prêts à l'emploi. Livrable au choix ACAJOU Naturel ou CHÈNE Clair, vernis brillant direct polyuréthane.

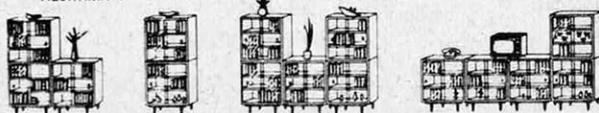
PRIX FRANCO : **250 F**

* Éléments SANS pieds

PRIX FRANCO : **275 F**

* Éléments AVEC pieds

Les croquis ci-dessous vous montrent quelques possibilités d'extension de la bibliothèque "AQUITANIA".



* CONDITIONS de VENTE *

Nos prix s'entendent tous frais compris, c'est-à-dire FRANCO de PORT et EMBALLAGE. Livraison à DOMICILE toutes destinations. Expédition effectuée sous 48 heures, sous emballage très résistant. Délai de transport 2 à 6 jours selon la localité destinataire. Joindre le montant à la commande. Nous n'effectuons pas d'envois Contre-Remboursement ou payables à réception.

Nous nous engageons à reprendre sans discussion toute Bibliothèque ne donnant pas satisfaction et à en rembourser le montant (sous déduction des frais de port).

Librairie et Éditions FONTENEAU & C^{ie}

6, rue Jacques de Grailly - 86-POITIERS (Vienne)
C.C.P. LIMOGES N° 202-10
R.C. Poitiers 54 B 9 Téléphone (49) 41-18-49

Modèle réclame "AXEL"

Malgré son prix incroyable, cette Bibliothèque est séduisante, robuste, stable et décorative. C'est un meuble sérieux, démontable, qui s'assemble très facilement avec un tournevis. Fermeture totale par 6 portes vitrées coulissantes. Pieds tube acier verni noir, embouts plastique. Contient 100 volumes. DIMENSIONS EXTÉRIEURES : Hauteur : 102 cm, Largeur : 73 cm, Profondeur : 20 cm. DIMENSIONS INTÉRIEURES : Largeur : 69 cm, Profondeur : 17 cm. Hauteur des Rayonnages : Deux de 25 cm. Un de 22 cm. Existe seulement OKOUMÉ, ton Acajou lustré. PRIX CHOC, FRANCO **145 F**



Modèle "ALMERIA"

La Bibliothèque de grande classe, aux proportions harmonieuses, pour un prix modique. Ses lignes sont pures, sobres et élégantes. Grande capacité de rangement. Fermeture totale par 8 portes vitrées coulissantes et 2 portes ébénisterie. Piètement métallique, tubes carrés acier vernis noir, munis de vérins cuivre, réglables assurant un parfait calage. LIVRÉE MONTÉE (Assemblage par ferrures de rappel, permettant le démontage éventuel). DIMENSIONS EXTÉRIEURES : Hauteur : pieds compris, 160 cm, Largeur : 73 cm, Profondeur : 30 cm. DIMENSIONS INTÉRIEURES : Largeur : 69 cm, Profondeur : 27 cm, Hauteur : Case inférieure : 30 cm, 2 cases de 25 cm, et 2 cases de 22 cm.

ACAJOU NATUREL ou CHÈNE CLAIR au choix. Vernis brillant direct polyuréthane.

PRIX FRANCO : **375 F**



Secrétaire BIBLIO-BAR

Un meuble à utilisation multiple : soit comme secrétaire et bibliothèque, soit comme bar et bibliothèque, rangement de bibelots, etc... DIMENSIONS : Hauteur : 125 cm, Largeur : 75 cm, Profondeur : 34 cm au sol, 24 cm au sommet. Surface de l'abattant : 70 x 44. 1^{er} casier sous l'abattant : Largeur : 70 cm, Hauteur : 29 cm, Profondeur : 28 cm. 2^e casier sous l'abattant : Largeur : 70 cm, Hauteur : 33 cm, Profondeur : 30 cm. La partie intérieure de l'abattant est recouverte de matière plastique lavable. Fermeture par loquet magnétique.

ACAJOU NATUREL ou CHÈNE CLAIR au choix. Vernis brillant direct polyuréthane.

PRIX FRANCO : **285 F**



BON DE COMMANDE à découper et à retourner à :
LIBRAIRIE et ÉDITIONS FONTENEAU et Cie, Boite Postale 93 - POITIERS-86

Veuillez m'adresser FRANCO DOMICILE à l'adresse ci-dessous

... BIBLIOTHÈQUE "AXEL" OKOUMÉ à 145 F soit
... BIBLIOTHÈQUE "ALTA" OKOUMÉ à 225 F soit
... BIBLIOTHÈQUE "ALTA" CHÈNE/ACAJOU* à 275 F soit
... BIBLIOTHÈQUE "AQUITANIA" sans pieds CHÈNE ACAJOU* à 250 F soit
... BIBLIOTHÈQUE "AQUITANIA" avec pieds CHÈNE ACAJOU* à 275 F soit
... BIBLIOTHÈQUE "ALMÉRIA" CHÈNE/ACAJOU* à 375 F soit
... SECRÉTAIRE "BIBLIO-BAR" CHÈNE/ACAJOU* à 285 F soit

Je vous joins la somme ci-contre en un chèque, v^o postal, mandat. Total :

M
Adresse
à Département

* Rayer la mention inutile de façon à bien désigner le bois choisi.

Agence Technique Publicité

SV 17

Peut-on vaincre la timidité..?

Un médecin qui en a tenté l'expérience réussit non seulement auprès de sa clientèle, mais aussi dans ses propres relations familiales. Par les mêmes moyens, un instituteur perd ses complexes devant les femmes, un professeur apprend à se faire respecter de ses élèves, une cultivatrice ne rougit plus, un jeune ouvrier devient audacieux auprès des jeunes filles, un prêtre n'a plus peur de ses paroissiens, une étudiante reprend ses études qu'elle avait dû abandonner. Enfin, un simple instituteur de village devient progressivement Conseiller municipal, Maire, Député, Sénateur et Ministre dans un pays ami...

Avant cette expérience, leur respiration devenait brusquement difficile dans chaque circonstance importante de leur vie, leur cœur battait plus vite, leur visage pâlisait puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état, parler devenait physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie analogue finissait par se manifester sur d'autres plans écartant les meilleures chances de succès et même les joies de l'amour.

Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils ont triomphé de tous ces symptômes accablants. Car ce moyen, bien que basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres, est d'une simplicité telle qu'il peut être appliqué par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de profession ou de degré d'instruction. Irrésistiblement l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail se développent, ainsi que le pouvoir de conquérir la sympathie, et de réussir dans la vie.

L'auteur de cette Méthode, sachant bien que le Timide a besoin d'être guidé dans la confiance et l'amitié, nous a promis de répondre discrètement à toutes les questions, soit de vive voix, soit par écrit. Il enverra même gratuitement à nos lecteurs son passionnant petit livre « Psychologie de l'Audace et de la Réussite ».

J. PORTALEGRE

Il suffit d'envoyer nom et adresse (avec 3 timbres pour expédition sous pli fermé sans marque extérieure) à R.G. Vaschalde (Service K 33), 29, avenue Saint-Laurent à Nice.

SI VOUS ETES..



FONCTIONNAIRE

Votre avancement par concours dépend de votre style et de votre français.



EMPLOYÉ (E)

Sans diplômes supérieurs vous êtes jugé d'après votre style et votre langage.



REPRÉSENTANT (E)

Une seule clé vous ouvre le succès : votre facilité à vous exprimer et à convaincre.



COMMERÇANT (E)

Chaque jour vos affaires exigent de vous que vous sachiez bien écrire et bien parler.

SACHEZ REDIGER, PARLER, CONVAINCRE VOTRE AVENIR EN DEPEND

Avenir et réussite, responsabilités et postes de confiance - quels que soient votre situation et vos projets - dépendent des jugements de vos chefs. Jeune ou adulte, de carrière administrative, libérale, salariée ou commerciale, suivez les cours de l'E.F.R. et les CONSEILS PERSONNELS DE DOUZE AUTEURS CÉLÈBRES, dont plusieurs Académiciens, qui vous apprendront :

- comment acquérir l'art d'écrire,
- comment enrichir votre vocabulaire,
- comment utiliser le pouvoir magique des mots,
- comment gagner de l'argent avec votre plume,
- comment placer vos manuscrits, etc...

Votre salaire correspondra à votre juste valeur.

Une passionnante et luxueuse brochure N° 154 préfacée et illustrée par J. ROMAINS vous sera envoyée GRATIS sur demande à :
ECOLE FRANÇAISE DE REDACTION
10-12 rue de la Vrillière PARIS 1er

nom
prénoms
adresse

VOUS AUREZ VOTRE

situation assurée

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME D'ETAT

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

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

PAR CORRESPONDANCE

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

NOMBREUSES REFERENCES
d'anciens élèves et des
plus importantes entrepri-
ses nationales et privées

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A 1 à :

en devenant
TECHNICIEN
dans l'une de ces
*branches
d'avenir*
lucratives et
sans chômage

ELECTRONIQUE - ELECTRICITE -
RADIO - TELEVISION - CHIMIE -
MECANIQUE-AUTOMATION-AU-
TOMOBILE-AVIATION-ENERGIE
NUCLEAIRE-FROID-BETON AR-
ME-TRAVAUX PUBLICS-CONS-
TRUCTIONS METALLIQUES, ETC.

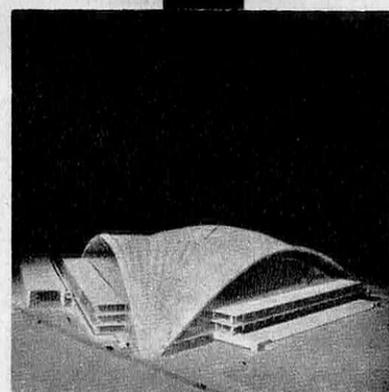
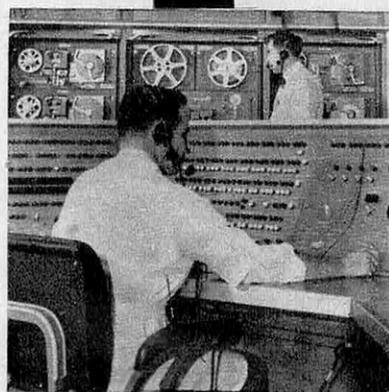
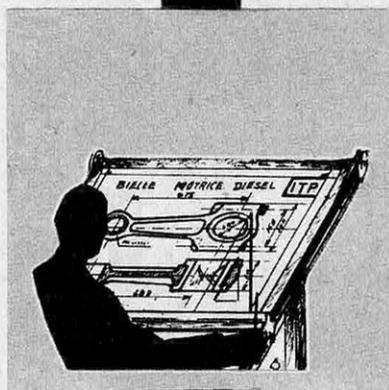


**ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPERIEURE**

36, rue Etienne-Marcel - Paris 2^e

Pour nos élèves belges :

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



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

Maurice DENIS-PAPIN * O. I.
Ingénieur-expert I.E.G. ; Officier de l'Instruction Publique ;
Directeur des Études de l'Institut Technique Professionnel.

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

- N° 00** **TECHNICIEN FRIGORISTE**
Étude théorique et pratique de tous les appareils.
- N° 01** **DESSIN INDUSTRIEL**
Préparation au C. A. P. et au Brevet Professionnel.
- N° 03** **ÉLECTRICITÉ**
Préparation au C. A. P. de Monteur-Électricien. Formation d'Agent Technique.
- N° 04** **AUTOMOBILE**
Cours de Chef 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.

Vous trouverez page 23 de cette revue les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE et d'ÉNERGIE ATOMIQUE ».

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL
Ecole des Cadres de l'Industrie
69, rue de Chabrol, Bâtim. A - PARIS-X^e - PRO. 81-14

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

NOS RÉFÉRENCES
Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat
à l'Énergie Atomique
Alstom - la Radiotechnique
Lorraine-Escout
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'énigme de la Maison Blanche

... d'un geste impérieux
le Président
lui coupa la parole

Pendant sa brève présidence si tragiquement terminée John Kennedy exerça une véritable fascination sur ses collaborateurs. Il avait du style et savait tirer de chaque événement l'é-

ment d'une transformation positive de sa personnalité. Sa soif d'informations qui étonnait ses proches était à la mesure des plus lourdes responsabilités que puisse porter un homme.

« Un beau jour, les journalistes découvrirent un phénomène nouveau : ils constataient que le président lisait tout ce qu'ils écrivaient, jusqu'au dernier mot, qu'il trouvait même, parfois, le temps de leur téléphoner, pour les complimenter ou pour se plaindre. Il lisait à la vitesse de 1.200 à 2.000 mots par minute, peut-être encore plus vite, lorsque le texte était facile à comprendre. Ses collaborateurs étaient obligés de cacher les revues illustrées, les romans qui pouvaient traîner dans les bureaux. Tout ce qui restait sur les tables devenait la proie des yeux toujours affamés du Président.

« Lorsqu'il exprima le désir de connaître tous les faits relatifs à Cuba et à l'avènement de Castro, on prépara à son intention un énorme document. Timidement un collaborateur lui suggéra de lire simplement le résumé. Il n'alla même pas jusqu'au bout de sa phrase. D'un geste impérieux, Kennedy lui coupa la parole : il avait l'intention de lire le texte en entier — et il le fit. Son attention se concentra sur certains sujets. D'abord, il lisait à fond, la première page des journaux. Puis, il survolait les titres, parcourait certains articles consacrés à des questions d'intérêt marginal, s'attardait sur les exposés essentiels dont il extrayait la quintessence.

« Souvent, il étudiait les éditoriaux et, plus spécialement, les commentaires des grands journalistes qui publiaient une colonne régulière. On finit par avoir l'explication de l'énigme : alors qu'il n'était encore que sénateur, Kennedy, bien qu'il fût déjà un lecteur ultra-rapide, avait suivi des cours de lecture accélérée. »*

Cette capacité de lecture légendaire n'était pas le produit d'une grâce mystérieuse. Ayant à prendre de graves décisions il lui fallait être informé par lui-même de tout ce qui se passait dans le monde. Ne pouvant pas multiplier les heures ce lutteur infatigable décida de prendre le temps de vitesse en s'attaquant à l'Art de la Lecture Rapide.

Là encore, il réussit, ayant vaincu ce temps qui nous manque chaque jour davantage devant la masse de livres et de revues devenus indispensables à notre évolution professionnelle et culturelle.

*Hugh Sidey « John Fitzgerald Kennedy » Edit. Arthaud 1964.

agence tebeuf | studio reynes



le lecteur sage fuit un vain amusement
et veut mettre à profit son divertissement

Ce sage conseil de Boileau n'a jamais été aussi utile qu'aujourd'hui. Siècle de la vitesse, le nôtre est aussi celui de l'information. Véhicule de l'imagination, synonyme de distraction la lecture est surtout le plus large et le plus extraordinaire moyen de culture, de connaissances et d'information existant. La lecture est à l'origine de toute promotion professionnelle, de toute évolution intellectuelle. Malheureusement, l'homme moderne ne parvient pas à consulter le quart des textes qu'il s'intéresse.

Ceci parce qu'il pratique une méthode de lecture surannée, absolument inadaptée à notre époque. Pourtant J.F. Kennedy lui-même, qui avait suivi un cours de lecture rapide a apporté la preuve qu'on peut lire beaucoup plus vite avec une compréhension supérieure.

La méthode Française de Lecture Rapide basée sur l'entraînement des mécanismes visuels et intellectuels vous donne la possibilité de multiplier votre vitesse de lecture et votre compréhension. Elle vous permet l'acquisition facile et super rapide de connaissances abondantes inaccessibles par l'étude ou l'information habituelles. Pour être renseigné sur cette méthode nouvelle et d'un intérêt exceptionnel, demandez aujourd'hui même à titre gratuit, votre livret intitulé "comment lire mieux et plus vite"

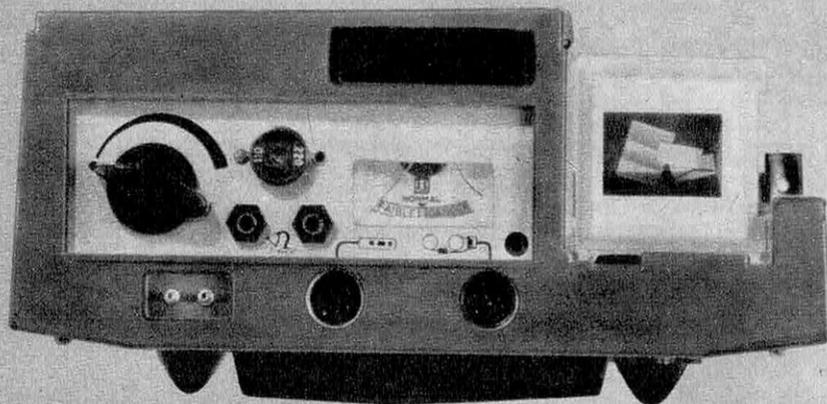
Nom
Prénom
Adresse complète

joindre 4 timbres à 0,30 F
pour frais S. V. P.

celer
centre européen
de lecture rapide 10 boulevard du temple Paris 11^e

Service P4

Pourquoi préférons-nous vous montrer l'arrière de notre projecteur PRESTINOX 2 N 24 ?



Parce que le projecteur 4 x 4 et 24 x 36 PRESTINOX 2 N 24 est le seul au monde à posséder un VOLTMETRE DE CONTROLE et un CONTACTEUR à 5 positions vous permettant :

- 1) De dévolter votre courant secteur s'il est trop fort.
 - 2) De survolter votre courant secteur s'il est trop faible.
- d'où lumière blanche assurée, tout en préservant la vie de votre lampe.
- 3) De régler votre lumière en fonction de l'opacité des clichés.

PRESTINOX 2 - N 24



Projecteur automatique, équipé de la nouvelle lampe HALOGENE 150 W 24 volts, avec télécommande à distance de la mise au point ainsi que l'avance des photos et le retour en arrière. Voltmètre de contrôle. Allumage progressif de la lampe par potentiomètre à cinq positions. Prise de synchronophone. Prise lampe de salle.

PRESTINOX 2 - N 12

Projecteur semi-automatique. Basse tension 150 W. Présentation identique au modèle N 24. Manipulation manuelle du passe-vues et de la mise au point.

...la projection c'est l'affaire de
PRESTINOX

Quelles sont les 280 possibilités à portée de votre main de bien gagner votre vie ?

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 280 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO - l'Union Internationale d'Ecoles par Correspondance



UN TÉMOIGNAGE DE POIDS

Par les possibilités rapides d'adaptation et de spécialisation qu'elles ont offertes aux jeunes gens, les écoles par correspondance ont largement contribué à l'essor extraordinaire de l'économie des Etats-Unis et à l'amélioration de l'aisance de vie des Américains. C'est pourquoi, le grand homme d'état Franklin D. Roosevelt, Président des USA, fit cette remarquable déclaration : "L'enseignement par correspondance est une des plus grandes découvertes du XX^e siècle". Il consacrait ainsi le rôle social et économique de cet enseignement et la confiance que chacun doit lui accorder s'il désire effectivement s'adapter à l'évolution.

ASSUREZ VOTRE AVENIR PAR UNE FORMATION DE QUALITÉ

Créée à l'échelon supérieur, l'Union Internationale d'Ecoles par correspondance est chargée de grouper des écoles professionnelles présentant un maximum d'honorabilité et couvrant des secteurs différents.

Elle contrôle et surveille l'enseignement prodigué par ces écoles, veille à faire respecter le code de déontologie établi et à ce que chaque école possède un corps professoral compétent. De la sorte, l'UNIECO vous assure une formation professionnelle complète et aussi parfaite que possible, condition indispensable pour vous permettre une fois pour toute d'exercer un bon métier.

CES 70 CARRIÈRES COMMERCIALES SERONT TOUJOURS LES MIEUX RÉMUNÉRÉES

Technicien du Commerce Extérieur - Technicien en Etude de Marché - Technicien Commercial des Industries des Métaux - Adjoint et Chef des Relations Publiques - Courtier Publicitaire - Conseiller ou Chef de Publicité - Sous-Ingénieur Commercial - Ingénieur - Directeur Commercial - Directeur Technico-Commercial - Aide-comptable - Comptable Commercial ou Industriel - Expert Comptable - Mécanographe Comptable - Conducteur de M.C.P. - Technicien en Mécanographie - Acheteur - Chef d'Achat et d'Approvisionnement - Représentant - Inspecteur et Chef de Vente - Conseiller et Expert Fiscal - Secrétaire de Direction - etc...

STABILITÉ ET VIE AISÉE, VOILA CE QUE VOUS GARANTISSENT CES 50 CARRIÈRES INDUSTRIELLES :

Agent de planning - Analyste du Travail - Dessinateur Industriel - Esthéticien Industriel - Chef de bureau d'études - Chef de Manutention - Magasinier et Chef Magasinier - Acheteur - Chef d'Achat et d'Approvisionnements - Conseiller Social - Contremaître - Psychotechnicien Adjoint - Chef du Personnel - Technicien Electricien - Monteur et Chef Monteur Dépanneur Radio TV - Technicien Radio TV - Monteur et Chef Monteur Electricien - Entrepreneur Electricien - Technicien Electro-Mécanicien - Dessinateur en Bâtiment et Travaux Publics - Conducteur de Travaux - Chef de Chantier - Monteur et Chef Monteur en Chauffage Central - Technicien Thermicien - Technicien Frigoriste - Mécanicien et Technicien en Automobile - Technicien Diesel - Chronométrier - Chef du Service d'ordonnement - Dessinateur Calqueur - Organisateur Industriel - Agent de Sécurité du Travail - Technicien Mécanographe - Electricien d'Entretien - Eclairagiste - Mécanicien Electricien - Dessinateur-Vérificateur de Bâtiment - Mètreur etc...

L'AGRICULTURE VOUS OFFRE ENCORE 60 POSSIBILITÉS DE RÉUSSIR

Sous-Ingénieur Agricole - Conseiller Agricole - Directeur d'Exploitation Agricole - Chef de Culture - Technicien en Agronomie Tropicale et Equatoriale - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de Jardin Paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - Producteur de Semences - Sylviculteur - Pépiniériste - Apiculteur - Aviculteur - Pisciculteur - Eleveur - Technicien et Négociant en Alimentation Animale - Mécanicien Agricole - Entrepreneur de Travaux Ruraux - Négociant en Bois - Expert en Bois - Délégué et Secrétaire de Coopérative - Représentant en Aliments pour Animaux - Représentant en Engrais et Anti-Parasitaires - Délégué de Laiterie et d'industries des Conservés - Technicien de Fabrication des Engrais - Technicien en Laiterie - Technicien Fromager - etc...

PARMI CES 100 CARRIÈRES FÉMININES LAQUELLE CHOISISSEZ-VOUS ?

L'Enseignement par correspondance de l'Ecole Normale des Carrières Féminines vous permet d'accéder à plus de 100 carrières parmi lesquelles vous pourrez déterminer celle qui vous convient le mieux et qui assurera votre avenir dans les conditions les meilleures.

Vous qui désirez ardemment vous créer un avenir sérieux, accordez-nous votre confiance, il vous est loisible de faire également appel gratuitement et absolument sans aucun engagement à nos services DE DOCUMENTATION, D'ORIENTATION PROFESSIONNELLE ET D'INFORMATION.

Vous serez étonné de l'aide efficace et constructive que nos services sont aptes à vous apporter, même si votre demande est en dehors du cadre de nos études.

Aujourd'hui-même, demandez que vous soient adressés notre précieuse documentation et notre guide sur les carrières envisagées.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT NOTRE DOCUMENTATION COMPLÈTE

CARRIÈRES ENVISAGÉES.....

Nom

Adresse

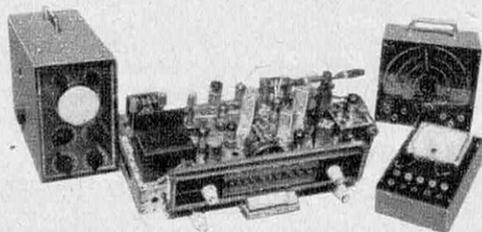
UNIECO

184 T RUE DE CARVILLE 76-ROUEN

REGICO

devenez L'ELECTRONICIEN n° 1

COURS D'ELECTRONIQUE GÉNÉRALE



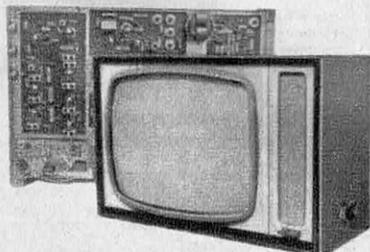
70 leçons, théoriques et pratiques. Montage de récepteurs de 5 à 11 lampes : FM et stéréo, ainsi que de générateurs HF et BF et d'un contrôleur.

COURS DE TRANSISTOR

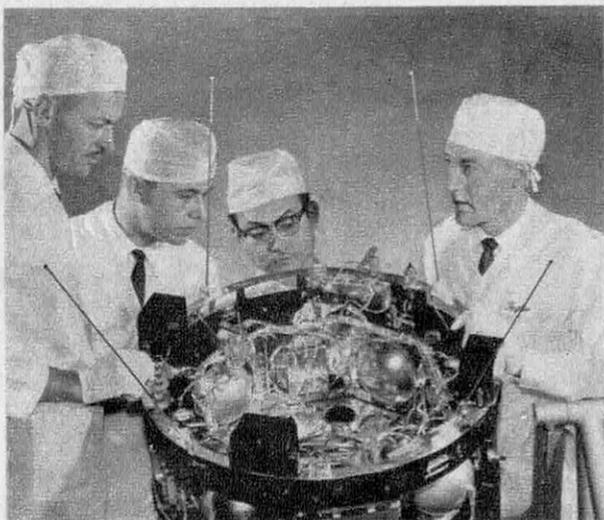


70 leçons, théoriques et pratiques. 40 expériences. Montage d'un transistoromètre et d'un récepteur à 7 transistors, 3 gammes.

COURS DE TÉLÉVISION



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



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

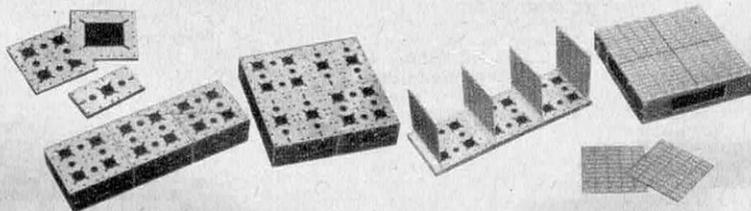
MÉTHODE PROGRESSIVE

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 ELECTRORADIO 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 ELECTRORADIO 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



GRATUIT



INSTITUT ELECTRORADIO

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

GRATUIT

UN DE CES 5 VOLUMES AU CHOIX

de la célèbre collection scientifique

Diagrammes



POURQUOI CETTE OFFRE VOUS EST FAITE

Les ouvrages de la collection scientifique "Diagrammes" ne sont pas vendus en librairie. Seuls les souscripteurs de 12 ouvrages les reçoivent directement par la poste, à raison d'un volume par mois. Ce spécimen vous est offert gratuitement pour vous faire connaître la collection "Diagrammes" afin de vous permettre ensuite de souscrire si vous le désirez — mais en connaissance de cause.

Cette offre est sincère et sans surprise; elle ne comporte pour vous ni obligation ni engagement d'aucune sorte.

CE QU'EST LA COLLECTION "DIAGRAMMES"

C'est une collection scientifique. Chaque ouvrage est consacré à un grand problème d'actualité. Tous les domaines de la science sont explorés l'un après l'autre. Les sujets traités sont variés et inépuisables : l'énergie H, l'hypnotisme, la sexualité, le Sahara, la réanimation, l'automobile, etc... Chacun d'eux est spécialement écrit pour "Diagrammes", en cent pages, par un grand spécialiste. Le texte illustré de nombreux documents, est clair, vivant, facile à lire, passionnant comme un roman.

Ainsi, de mois en mois, vous vous tenez au courant de l'actualité scientifique: vous élargissez et vous enrichissez votre savoir, et vous finissez par réunir dans les rayons de votre bibliothèque les éléments d'une véritable encyclopédie de la science moderne qui vous sera plus qu'utile en maintes circonstances.

EN PLUS DE VOTRE SPÉCIMEN GRATUIT VOUS RECEVREZ

une documentation complète sur la collection "Diagrammes"; les ouvrages parus et à paraître. Un bulletin vous permettra de souscrire les 12 prochains volumes dans des conditions particulièrement avantageuses.

ENVOYEZ CE BON D'URGENCE



Un important tirage supplémentaire a été prévu pour ces volumes spécimens de "Diagrammes". Mais le stock n'est pas inépuisable: vous avez intérêt à demander aujourd'hui même votre exemplaire gratuit aux Éditions du Cap, 1, Av. de la Scala, Monte-Carlo.

N° 106 - CONTRÔLE ET RÉGULATION DES NAISSANCES. Ce problème suscite aujourd'hui de vives controverses; pour en juger sainement, il faut disposer d'une documentation objective. C'est ce que vous apporte ce numéro de Diagrammes. Il étudie le sujet sous son aspect médical, social, moral, après avoir passé en revue les différentes techniques contraceptives, avec leurs avantages et leurs inconvénients.

N° 104 - ENFANCE INADAPTÉE. Jeunes voyous, blousons noirs ou dorés, enfants martyrs, mongoliens, sourds-muets, débiles mentaux, c'est par centaines de milliers qu'il faut chiffrer en France les jeunes inadaptés ou délinquants. Pourquoi sont-ils ce qu'ils sont? Que fait-on et que faudrait-il faire pour réadapter ces jeunes à la vie sociale? Tel est le sujet de ce passionnant Diagrammes.

N° 110 - LA RELAXATION. Dans le monde moderne, le système nerveux de l'homme est soumis à de rudes épreuves. Se reposer ne suffit plus. La relaxation, considérée comme une technique sinon une thérapeutique, permet de desserrer l'étau afin de rendre à l'organisme son équilibre physiologique et neuropsychique.

N° 111 - LA TÉLÉVISION. Elle a envahi tous les foyers. Elle devient un élément essentiel de la culture. Comment fonctionne le petit écran magique qui nous apporte le monde à domicile et, bientôt, un monde en couleurs? Ce Diagrammes, abondamment illustré, vous l'explique en termes simples.

N° 112 - TROIS ENIGMES : ALBANAIS, GITANS, BASQUES Ni Latins, ni Celtes, ni Germains, ni Slaves, ni Finno-Ougriens, leurs parlers les distinguent de toutes les autres familles européennes. Qu'ils soient errants comme les Tziganes, ou bien fixés au sol depuis des temps immémoriaux comme les Basques ou les Albanais, ces peuples posent une énigme à l'ethnologue et au linguiste.

DG 159 **ÉDITIONS DU CAP 1 AV. DE LA SCALA MONTE-CARLO**

BON Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement ni obligation, l'ouvrage n°.....
Inclus 0,30 F en timbres pour frais d'envoi.

NOM..... PRENOM.....

N°..... RUE.....

VILLE..... DEPARTEMENT.....

UNIVERSITÉ DE PARIS

PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

PRÉSENTATION DE PIGEONS CONDITIONNÉS A RECONNAÎTRE
DES SIGNAUX LUMINEUX ET A LES CHOISIR

CINÉMA :

en matinée : 15 h, 16 h et 17 h
en soirée : mercredi et samedi à 20 h 45

PLANÉTIARIUM :

en matinée : 15 h et 16 h 30
en soirée : mercredi et samedi à 21 h

OUVERT tous les jours - sauf le VENDREDI - de 10 h à 12 h et de 14 h à 18 h

Avenue Franklin-D. Roosevelt, PARIS (8^e)

Tél. : 225-17-24

Devenez **RADIO-ÉLECTRONICIEUN**



MONTEUR-
DÉPANNÉUR
SOUS-INGÉNIEUR
ou INGÉNIEUR

...et vous aurez
UNE BRILLANTE
SITUATION

sans aucun paiement d'avance
**APPRENEZ L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO et LA TÉLÉVISION**

Avec une dépense minime de 40,00 F, payable par mensualités
et sans signer aucun engagement, vous ferez une brillante situation.

**VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATÉRIEL
PLUS DE 500 PAGES DE COURS**

Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures.
Vous apprendrez, par correspondance, le montage, la construction
et le dépannage de tous les postes modernes.

- Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi -
Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION
ainsi que **LA PREMIÈRE LEÇON GRATUITE** d'Électronique

INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ
164, RUE DE L'UNIVERSITÉ - PARIS (VII^e)

TOUJOURS MIEUX et MOINS CHER
c'est notre devise



Tous les PRIX indiqués sont
NET toutes taxes comprises

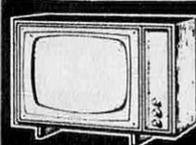
TOUTES LES MEILLEURES MARQUES
et uniquement les TOUS DERNIERS
MODÈLES de l'année, avec MAXIMUM
de GARANTIES et de REMISES-CRÉDIT
pour tous articles avec mêmes remises.

**TOUTES
LES ÉCONOMIES**
que vous recherchez sur...



REMINGTON monarch 390 F
OLIVETTI Lettera 32 360 F

TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et acces-
soires, RADIO-TRANSISTORS, ELECTRO-
PHONES, MAGNETOPHONES, Machines
à écrire, Montres, Rasoirs, TOUT
L'ELECTRO-MÉNAGER : réfrigérateurs,
chauffage, machines à coudre, outillage
fixe ou portatif, tondeuses à gazon, ba-
teaux, moteurs, camping



MATELAS, SOMMIERS
CANAPES, FAUTEUILS
grandes marques

RADIO J.S. 107-109, rue des HAIES
PARIS XX^e tél : PYR. 27-10
Maison de confiance fondée en 1933
(4 lignes groupées)

Métra : Maraichers - Autobus 26 : arrêt Orteaux
MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h **SERVICE après-vente**
FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives



CURTA

la machine à calculer des cadres

Sa vitesse est surprenante en douze secondes, cette multiplication :

899.569.659 × 129.878 = 116.834.308.171.602

en quinze secondes, cette division :

0,4847 : 0,0085.998 = 56,361.775

Documentation et démonstration sans engagement :

INNOVA

10, rue aux Ours - PARIS 3^e - Tél. 887-46-80

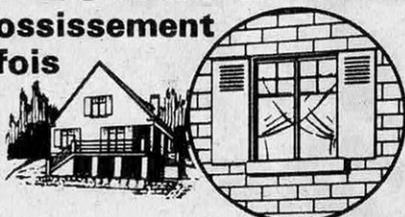


EN DIRECT DE TOKYO...

UN APPAREIL SURPRENANT DE PRÉCISION :

LE STYLOSCOPE AUX TROIS USAGES

① LONGUE VUE
grossissement
8 fois



② MICROSCOPE
grossissement
30 fois

Vue de l'extrémité d'un cheveu



③ LOUPE
grossissement
4 fois



C'est réellement un appareil étonnant que ce "styloscope", remarquable mise au point de la science optique Japonaise. Présenté comme un stylo, qui s'accroche facilement à votre poche, il vous apportera de nombreuses satisfactions. C'est ainsi que vous l'utiliserez indifféremment comme :

LONGUE VUE ; vous pourrez lire un journal à 10 mètres; il vous révélera à plusieurs centaines de mètres, les détails vestimentaires des promeneurs.

MICROSCOPE ; vous pourrez analyser aisément le comportement d'un insecte ou la racine d'un cheveu avec sa glande sébacée qui sera grossie 30 fois.

LOUPE ; un petit caractère d'imprimerie pour vous illisible, une signature difficile à déchiffrer, vous apparaîtront 4 fois plus gros.

AVEC LE STYLOSCOPE TRIPLE ACTION VOUS RÉALISEREZ DES EXPÉRIENCES PASSIONNANTES

Le styloscope suscitera votre enthousiasme et étonnera vos parents et amis par sa précision extraordinaire. Chaque jour il vous apportera de nombreuses satisfactions quels que soient votre âge, votre activité et votre profession (écolier, étudiant, chercheur, technicien ou simple particulier désireux de s'instruire tout en se distrayant).

SA PRÉSENTATION TRÈS SOIGNÉE EN FAIT LE CADEAU IDEAL

Il vous sera livré, avec une notice d'utilisation très détaillée, illustrée de nombreux dessins, dans un luxueux coffret guilloché or, intérieur soyeux. Un bon de garantie TOTALE est joint à chaque appareil.

GARANTIE TOTALE

Le STYLOSCOPE est garanti monté avec des pièces en verre taillé et surfacé rigoureusement conformes aux normes internationales. Toute pièce reconnue défectueuse est immédiatement échangée, gratuitement et à nos frais.

SEULEMENT

25.00^F

FRANCO

OFFRE SPÉCIALE

Si vous désirez en offrir un, les 2 ne vous coûteront que 45,00 F

BON DE COMMANDE AVEC GARANTIE TOTALE

(A DÉCOUPER OU A RECOPIER ET A RETOURNER DÈS AUJOURD'HUI AU C.A.E. 47, RUE RICHER, PARIS 9^e CCP PARIS 20-309-45.)

Veillez m'adresser avec toutes les garanties énumérées ci-dessus :

Mon STYLOSCOPE 3 USAGES au prix de 25,00 F franco

Deux exemplaires au prix de 45,00 F franco

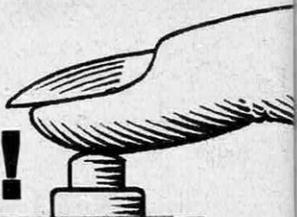
Je joins à ce bon (mettre une croix devant la formule choisie) un chèque postal un chèque bancaire un mandat-lettre Je paierai 2,50 F en sus au facteur qui me l'apportera (cette dernière formule n'est pas valable pour l'étranger)

NOM

ADRESSE

SV 3

une image, une aiguille, déclenchez !!



c'est tout

Il était un temps où le photographe amateur mettait son point d'honneur à batailler sans aide avec son temps de pose, son diaphragme, sa mise au point, sa profondeur de champ. Même si, avec l'expérience, il obtenait de bons résultats, il était bien souvent obligé de laisser passer l'occasion de saisir de merveilleuses prises de vues. En effet, le temps de procéder à ses réglages, il était trop tard.

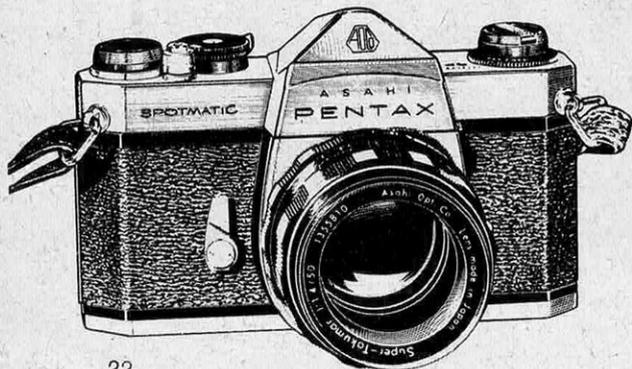
Tout ceci est révolu grâce aux progrès réalisés par certains constructeurs d'appareils.

Ne dédaignez pas la science pour réussir, vous aussi. Grâce à elle vous n'aurez plus à vous occuper que du choix de vos images, de la perfection de votre cadrage, de la composition et de l'angle de prise de vue, l'esprit libre de tous soucis techniques quelle que soit la rapidité avec laquelle vous devrez opérer, vos photos seront parfaites à tous les points de vue, surtout en couleurs où aucun rattrapage n'est possible.

Regardez l'image ci-dessus : c'est celle que vous verrez dans le viseur du SPOTMATIC ASAHI PENTAX. C'est un appareil à visée directe (à travers l'objectif) avec retour instantané du miroir. La mise au point se fait donc sur l'image même, rendue encore plus précise et facile par une plage de micro-prismes au centre. Mais sa particularité la plus révolutionnaire réside dans le logement du **posemètre derrière l'objectif**. Celui-ci n'analyse donc que la lumière exacte émise par la vue à prendre sans être influencé par des rayons parasites. Ce posemètre CdS est alimenté par une **micro-pile au mercure** logée dans la base de l'appareil. Sur la droite de l'image ci-dessus vous voyez une aiguille; il suffit, sans quitter le sujet de l'œil, de l'amener au centre de ses repères, en agissant sur le diaphragme ou sur les vitesses de l'obturateur, pour que votre exposition soit correcte. C'est le temps d'une fraction de seconde... **déclenchez, c'est réussi!**

Sachez encore que son obturateur à rideaux permet les vitesses de 1 à 1/1 000^e de seconde ainsi que la demi-pose et le retardement jusqu'à 13 secondes.

Si vous voulez en savoir davantage demandez le dépliant en couleurs à TÉLOS, 58, rue de Clichy, Paris 9^e, qui vous l'enverra gratuitement. Cet appareil est en vente chez les spécialistes photo agréés.

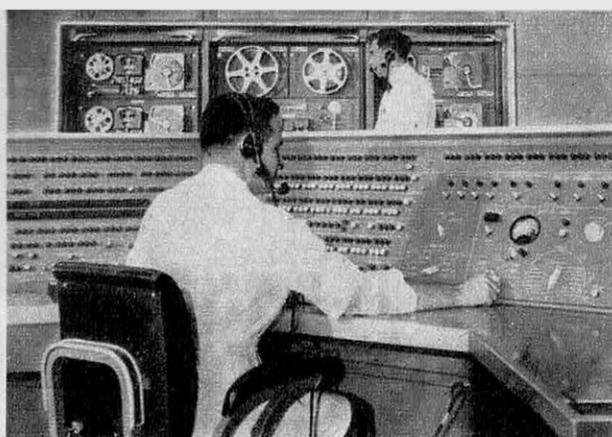


ASAHI PENTAX SPOTMATIC

Renseignements et
documentation

télos
Importateur exclusif

58, rue de Clichy
Paris 9^e - 744 - 75-51 (+)



PUBLI R B GITE

Techniques modernes....

.... carrières

d'avenir

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

ÉLECTRONIQUE

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

AGENT TECHNIQUE. — Nécessitant une formation mathématique nettement moins élevée que le cours précédent (brevet élémentaire ou même C.A.P. d'électricien), cet enseignement permet néanmoins d'obtenir en une année d'études environ une excellente qualification professionnelle. En outre il constitue une très bonne préparation au cours d'ingénieur. **Programme n° ELN.O.**

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

SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS

(Niveau Agent Technique)

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

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

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

Ce cours comprend l'étude successive des :

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

Programme n° SCT.O.

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

ÉNERGIE ATOMIQUE

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

De nombreux officiers de la Marine Nationale suivent cet enseignement qui a également été adopté par l'E.D.F. pour ses ingénieurs du département « production thermique nucléaire », la S.N.E.C.M.A. (Division Atomique), les Forges et Aciéries de Châtillon-Commentry, etc.

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

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

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

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

NOS RÉFÉRENCES

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

Voir page 14 les autres enseignements de **L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL**

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

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

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

SITUATIONS EXALTANTES !

CARRIÈRES BRILLANTES

Minimum 1.200 F.
par mois
maximum... illimité



Secrétaire, chef de service, attachée de presse étrangère, correspondante-export, traductrice O.N.U., Hôtesse de l'Air, Steward, Hôtesse de tourisme, voyages, vendeuse en magasin de luxe, etc...

Minimum 2.500 F.
par mois
maximum... illimité



Agent commercial, Agent export, Courtier, chef de service, Transports, transits, assurances Internationales, Représentant Itinérant de Cie aérienne ou maritime, etc...

GAINS SUPÉRIEURS

dans l'INDUSTRIE, le TOURISME, l'HOTELLERIE
et les TRANSPORTS, le COMMERCE EXTÉRIEUR,
les ORGANISMES OFFICIELS INTERNATIONAUX,
etc... etc...

Pour vous rendre exactement compte des nombreux débouchés, que vous ne soupçonnez peut-être même pas pour vous dans ces 4 secteurs-clés de l'économie mondiale, demandez la DOCUMENTATION I.L.C. inédite que nous mettons à votre disposition GRATUITEMENT et sans engagement (sur simple retour du BON ci-dessous).

VOUS SEREZ ÉTONNÉ (E) de la variété des Situations qui s'offrent à vous, homme ou femme, bachelier ou non, autodidacte, technicien (ne) de quelque spécialité que ce soit, de tout âge (à partir de 17 ans), à la seule condition d'avoir les quelques connaissances - même sommaires - de l'une de ces langues (en plus du français) ; allemand - anglais - espagnol - qui vous permettent de suivre facilement les cours par correspondance de l'Institut Linguistique et Commercial (en abrégé : l'I.L.C.).

SEULE LA PRÉPARATION SÉRIEUSE DE L'I.L.C. GARANTIT VOTRE PLEIN SUCCÈS

Depuis 1948, les élèves de l'I.L.C. remportent les plus hauts pourcentages de succès aux examens officiels en vue de l'attribution des Diplômes "les plus cotés" sur le Marché International des Situations Supérieures :

Diplôme de la Chambre de Commerce britannique (British Chamber of Commerce) - section anglais commercial ou section touristique et hôtelière.

Diplôme de la Chambre Officielle de Commerce franco-allemande - le Diplôme "qui rapporte le plus" dans le cadre du Marché Commun.

Diplôme de la Chambre de Commerce espagnole.

Brevet de Technicien du Tourisme (B.T.T.).

En outre, un Certificat de scolarité est décerné (Section Commerce Extérieur ou Section Tourisme-Hôtellerie - option Anglais ou Allemand).

CES DIPLOMES QUI VOUS OUVRENT L'ACCÈS AUX SITUATIONS INTERNATIONALES vous les préparerez en SIX MOIS maximum, par correspondance avec l'I.L.C. aux moindres frais, sans contrainte d'horaires fixes d'études, tout en continuant vos occupations actuelles. Quelles facilités pour vous avec l'I.L.C.

LA CERTITUDE D'OBTENIR LA SITUATION EN RAPPORT AVEC VOS APTITUDES. Seul l'I.L.C. peut vous la donner dès maintenant, en raison de sa longue expérience comme trait d'union entre les centaines de Firmes qui lui communiquent leurs offres de Situations et ses anciens Élèves disponibles. Il y a actuellement cinq fois plus d'offres de postes divers que de candidats pour les occuper... **CES OFFRES VOUS ATTENDENT.**

ATTENTION : Vous pouvez commencer et terminer vos études I.L.C. à toute époque de l'année.

NE PERDEZ PAS DE TEMPS !

retournez, après l'avoir soigneusement rempli (en lettres d'imprimerie) ou recopiez le BON ci-contre à l'INSTITUT LINGUISTIQUE

ET COMMERCIAL
22, rue de Chaillot (Champs-Élysées)
PARIS (16^e)

les anciennes adresses : 6, rue Léon Cogniet et 45, rue Boissy d'Anglas n'étant plus valables, l'I.L.C. n'ayant aucune filiale ni succursale et ayant regroupé tous ses services à l'adresse ci-dessus.

HALL D'INFORMATION

I.L.C.
BON N° 743 22, rue de Chaillot (Champs-Élysées)
PARIS (16^e) POI. 98-50

Veuillez m'adresser GRATUITEMENT la plus complète documentation existant sur les Situations supérieures et leur préparation par correspondance (Méthode exclusive I.L.C. pour Situations : commerce extérieur ou Tourisme-Hôtellerie (1) avec langues : anglais - allemand - espagnol (1)).

Nom, prénom
profession ou niveau d'études (facultatif)
N° rue
à dépt

(1) Rayer les mentions qui ne vous intéressent pas. Merci.

présentation des cours, disques, épreuves d'examen, offres de situations aux anciens Élèves, etc... tous les jours 9-18 h., samedi 10-12 h., 22, rue de Chaillot (R.-de-ch.).

Gratuit !
Avec inscription sous 15 jours : matériel audio-visuel sans supplément.



Il existe des techniques éprouvées qui permettent de développer la mémoire dans des proportions tout à fait étonnantes. La méthode CHEST a réuni ces techniques et l'INSTITUT PSYCHOLOGIQUE MODERNE les a adaptées au goût français.

Docteur SOUBIRAN.

Des procédés mnémotechniques fort habiles, notamment ceux qui font retenir les chiffres, permettent en quelques semaines de décupler les pouvoirs d'une mémoire même très moyenne. Ainsi la méthode CHEST donne-t-elle d'extraordinaires résultats.

André LABARTHE.

Une MEMOIRE extraordinaire

grâce à la METHODE CHEST

Fondée sur le même principe que les systèmes américains les plus modernes, cette surprenante méthode permet aux personnes les moins douées de retenir avec une aisance stupéfiante tout ce qu'elles désirent : noms propres, visages, langues étrangères, orthographe et même les choses les plus compliquées (par exemple une liste de cent nombres de 5 ou 6 chiffres).

Deux ans seulement après sa première édition, la méthode CHEST était répandue dans le monde entier (34 pays).

Ce succès sans précédent est dû au fait qu'il s'agit là d'une méthode pratique (aucune théorie) et à la portée de tous (certains élèves n'ont que treize ans).

Grâce à cette méthode inédite, des milliers de personnes ont pu augmenter leur culture, améliorer leur situation, réussir aux examens les plus difficiles ; en un mot se créer une vie meilleure.

Ces extraordinaires résultats sont à votre portée... si vous demandez aujourd'hui même la passionnante brochure en couleurs « POUR TOUT RETENIR AVEC LE SOURIRE » qui vous sera envoyée gracieusement par

INSTITUT PSYCHOLOGIQUE MODERNE (Service A 13) 16, Rue de la Paix - PARIS (II^e)

DE POUCHKINE A GORKI



7.60F
(+ port 0,60)

12 volumes de grands auteurs russes du XIX^e siècle, souvent peu connus du public de langue française, mais dont les œuvres sont véritablement prophétiques.

Toutes ces œuvres, réunies par Georges Haldas selon une formule originale, s'organisent à travers leur admirable diversité d'expression et nous révèlent « l'âme russe », faisant de cette collection unique non pas une banale anthologie de morceaux choisis, mais un véritable ensemble organique d'œuvres intégrales et capitales pour la compréhension des rapports entre la Russie et l'Occident.

12 forts volumes, jusqu'à 600 pages, sous une luxueuse reliure rembourrée plein Skivertex gros grain, dos gaufré or avec double étiquette.

Présentations de Georges Haldas, situant chaque auteur par rapport au moment historique.

A noter que les œuvres de Dostoïevski, de Tolstoï et de Tchekhov, qui ont déjà fait l'objet de trois collections Rencontre, ne figurent pas dans cet ensemble. Il paraît un volume par mois dès le 15 octobre 1966.

Jugez par vous-même, profitez de l'offre d'examen gratuit durant 8 jours.

En souscrivant aujourd'hui, vous économiserez 24 F

12 volumes en souscription jusqu'au 7 novembre seulement au prix extraordinairement bas de 7.60 F le volume (+ port 0.60 F). A partir du 8 novembre 1966, le prix sera porté à 9.60 F le volume (+ port 0.60 F).

BON à retourner aux

Editions Rencontre, 4, rue Madame, Paris VI^e

■ Veuillez m'envoyer, sans frais, à l'examen, le premier volume de la collection « De Pouchkine à Gorki » et votre bulletin de présentation. Je me réserve le droit de vous retourner le tout dans les 8 jours, sans rien vous devoir, sinon je m'engage à accepter les conditions de souscription spécifiées dans le bulletin de présentation. (Ecrire en capitales.)

■ Nom Prénom

■ Adresse

■ Localité Dpt. No.

■ Signature **SV**

KONICA

Au summum de la Qualité
AUTO-REFLEX

BI-FORMAT

à chargement instantané



SANS ÉQUIVALENT, l'Autoreflex KONICA, le plus complet des reflex, vous offre :

des images noir et blanc ou couleur **18 x 24** et **24 x 36** sur film standard,

l'**automaticité totale** ou la possibilité de réglages manuels,

des prises de vues d'insectes, de sujets à quelques centimètres ou de paysages, de panoramas aussi bien que de portraits, de groupes, de scènes sportives,

des objectifs grands angulaires, standards, zoom ou de longue focale **s'ouvrant ou se fermant automatiquement** selon la valeur de l'éclairage,

des accessoires pour les recherches scientifiques, les besoins industriels.

L'AUTO-REFLEX KONICA

le plus complet des « reflex » est garanti 18 mois.

Documentation gratuite et liste des dépositaires

SCOP

27, rue du Faubourg-St-Antoine,
PARIS XI^e - Tél. 628-92-64
Sté An. au capital de 750 000 F

Navitimer

BREITLING



Un tableau de bord à votre poignet?

Cette super-montre est un chronographe. Avec son cadran à divisions multiples, il ressemble à un véritable tableau de bord. Véritable modèle de compétition, il est destiné, bien sûr, aux spécialistes de la conduite des engins rapides (pilotes d'avion ou de rallies auto), aux sportifs, aux intellectuels engagés dans l'action.

Son nom: le Navitimer. Ses « fonctions »? Équipé d'un computer d'aviation, il permet tous les calculs de la vitesse horaire/chemin parcouru/ conversion de « miles » en km. et « naut-miles » etc. Ce superbe chronographe à lunette tournante, cadran lumineux, totalisateur 30 minutes et 12 heures est une création du grand spécialiste Breitling/Genève.

(A noter qu'une pièce semblable a déjà participé au vol orbital américain de mai 1962.)

Veillez m'envoyer (gratuit) votre prospectus « Chronos 1966-1967 »

Nom

Profession

Adresse

Ville

Pays

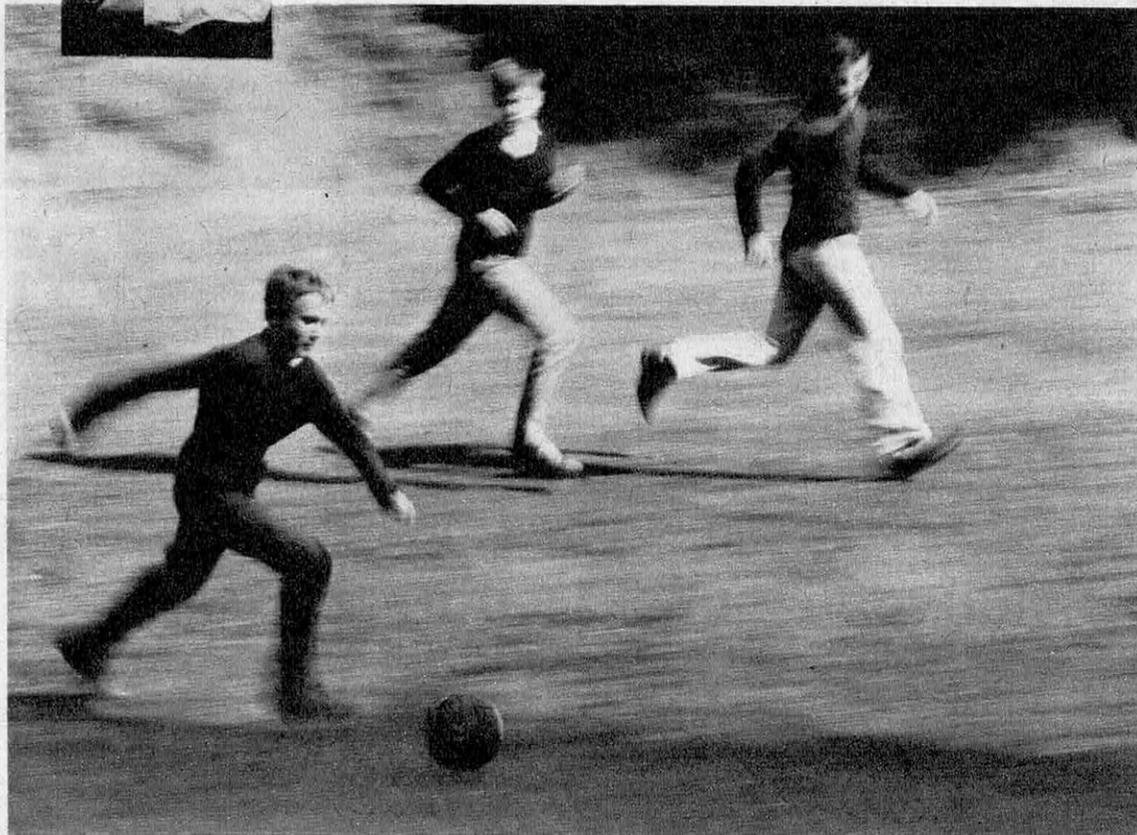
SV 3/66

Pour toute documentation adressez-vous à un des 5000 concessionnaires LIP ou écrivez à Breitling, rue du Temple 74, Paris 3^e, qui vous indiquera le concessionnaire le plus proche de votre domicile.



Comme Michel HERFRAY, diplômé EUROTECHNIQUE-PHOTO,

sachez "marquer" vos photos de votre personnalité



Le perfectionnement des appareils et des produits de laboratoire augmente sans cesse les possibilités du photographe.

Mais est-il pour autant certain de réussir une photo au 1/100^e de seconde ?

Non, car la compétence en photographie requiert, en plus d'une grande maîtrise technique, l'aptitude à discerner la valeur expressive d'une image.

L'enseignement d'EUROTECHNIQUE PHOTO offre l'avantage d'allier l'acquisition des connaissances techniques et du tour de main à la recherche de la beauté et de l'esthétique dans la vision et le choix du sujet.

Pour exprimer pleinement votre talent et réaliser des images exceptionnelles, de ces images qui se révèlent des œuvres d'art, demandez, sans engagement, notre documentation gratuite, illustrée et en couleurs.



Eurotechnique-photo

Département d'**EURELEC**

- 21 - DIJON

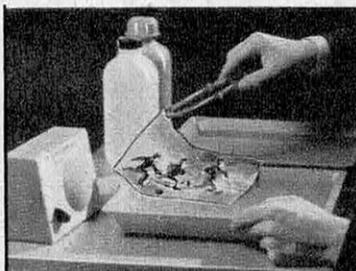
Pour PARIS : Hall d'informations 9, bd Saint-Germain, 5^e

Pour le BENELUX : EURELEC BENELUX 11, rue des Deux Eglises, Bruxelles 4 (Belgique)

BON Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée
SC2-595

NOM

ADRESSE



Tout un matériel pour développer, agrandir et tirer vous-même vos clichés vous est adressé avec le cours et demeure votre propriété personnelle.

havas-dijon

Des nouveautés qu'il faut venir voir chez



De plus en plus nombreux sont les appareils reflex direct munis d'un système de mesure de l'exposition à travers l'objectif de prise de vue. Ce système a l'avantage de mesurer uniquement la lumière qui impressionne le film, et tient compte automatiquement des divers facteurs qui influent sur cette mesure (filtres, tubes allonge, transparence des objectifs, etc.).

Le plus récent de ces appareils est le MINOLTA S.R.T. 101, qui est le seul à être équipé du système « C.L.C. » (Contrast-Light-Compensator), constitué par deux cellules montées en opposition, de façon à corriger auto-

1^{er} spécialiste Photo-Ciné-Son de France



matiquement l'exposition dans le cas d'un sujet à fort contraste.

La vitesse d'obturation choisie est visible dans le viseur, et une gamme d'optiques de très haute qualité équipe cet appareil d'avant-garde.

Du nouveau aussi, dans les lanternes de projection



La PRADOVIT COLOR LEITZ

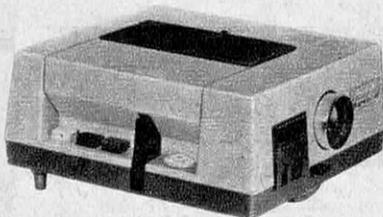
nouveau modèle dont le système optique a été entièrement repensé, en fonction des nouvelles lampes Quartz Halogène, et où la correction de mise au point se fait non par déplacement de l'objectif, mais par déplacement de la vue projetée. Un objectif sensationnel l'équipe : le COLORPLAN F 90 mm.

La PERKEO AF de chez VOIGTLANDER

comporte un tout nouveau système de mise au point automatique, supprimant de façon radicale toute correction de mise au point quand on change de vue.

Un étroit faisceau infrarouge se reflète sur la face avant de la vue projetée, si celle-ci est en avant de sa position il tombe sur une cellule photo-électrique qui commande un micro-moteur qui fait avancer l'objectif de projection.

Si celle-ci est trop en arrière, le rayon tombe sur une deuxième cellule qui commande le moteur



en sens inverse. Ainsi, la projection est toujours nette quelle que soit l'épaisseur de la vue projetée.

Savez-vous que GRENIER NATKIN

vous permet d'être toujours équipé avec du matériel dernier cri, car il vous rachète votre ancien matériel au plus haut cours, et vous pouvez payer la différence à crédit.

Une façon originale de présenter ses vœux

à ses clients, ses amis ou sa famille ? n'est-ce pas de leur adresser une carte de vœux, personnalisée par une photo de vos enfants, de votre maison, de vos animaux préférés, ou de votre usine.

Confiez-nous le cliché qui vous est cher, et dans un délai rapide, GRENIER-NATKIN vous exécutera la carte de vœux qui fera plaisir.

Plusieurs possibilités peuvent être envisagées.

Demandez à nos vendeuses travaux, de vous montrer des modèles.

Avant de faire vos achats de fin d'année

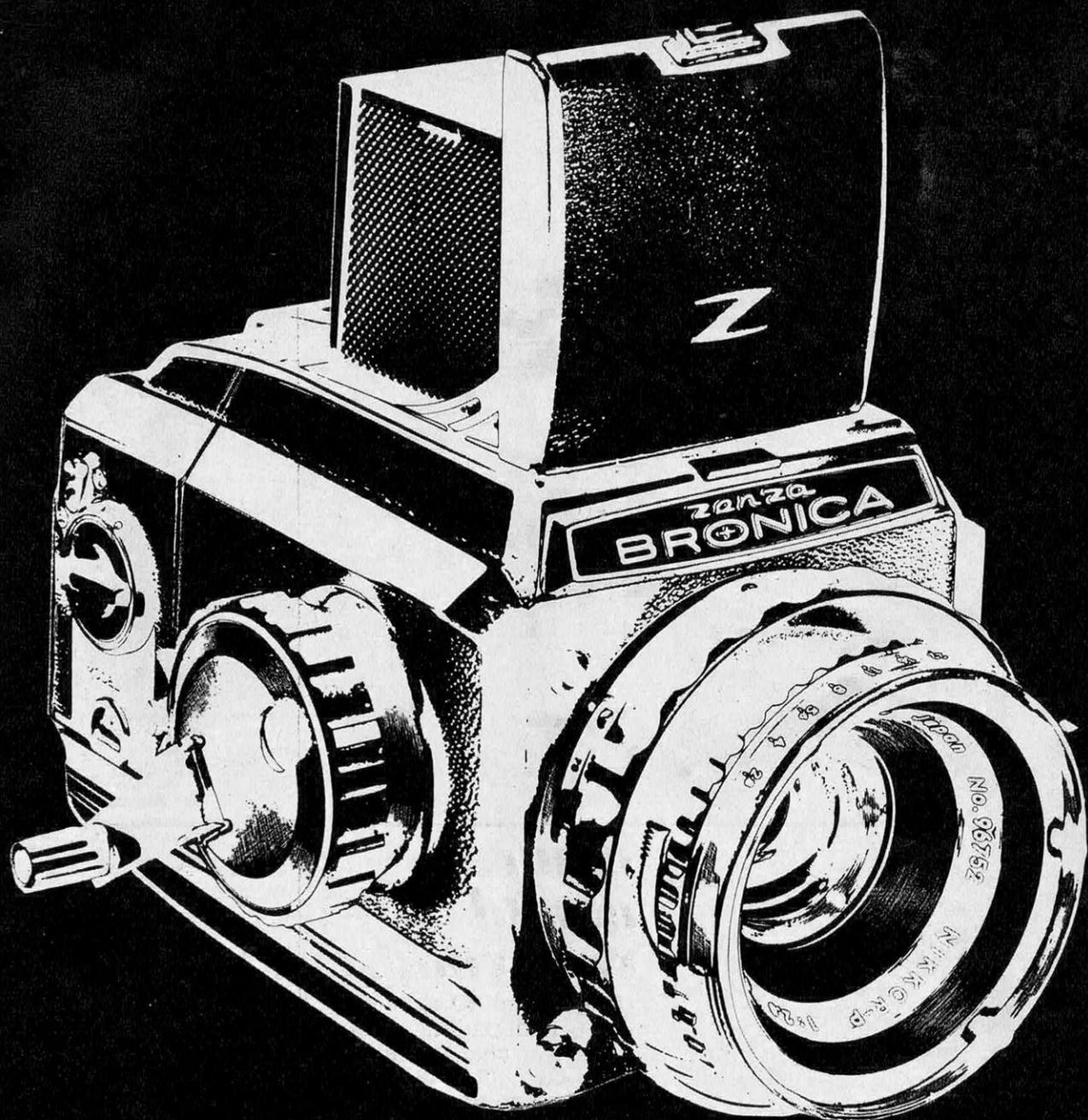
n'oubliez pas de consulter le Ciné-photoguide, véritable encyclopédie de tout le matériel Photo-Ciné-Son, que GRENIER-NATKIN met à votre disposition gratuitement au magasin, ou vous adressera à votre domicile, contre 3,50 F en timbres, chèque ou mandat.



27, rue du Cherche-Midi
222.36.90

15, avenue Victor-Hugo
727.03.19

**PRÉSENT DANS 90
VILLES DE FRANCE**



BRONICA "2 modèles" C et S2

Utilise indifféremment le film standard 120 ou le nouveau film 220 qui permet 24 vues 6 x 6. Dans Bronica, le système d'abaissement du miroir permet l'utilisation de la gamme des objectifs NIKKOR à présélection automatique, depuis le grand angle de 50 mm, jusqu'au télé de 400 mm. Synchronisation intégrale, nombreux accessoires.

Bronica S 2 : Magasin interchangeable, obturateur à rideau de 1" à 1/1000"



Système de mise au point hélicoïdal supportant la nouvelle monture Dual pour fixation d'objectifs à baïonnette ou à vis.

Distribué par **INTERNATIONAL-PHOTO**
144, Champs Elysées, PARIS 8^e Tél. 359.29.63

BON A DÉCOUPER Veuillez m'envoyer la documentation sur les nouveaux modèles C et S2

Nom :

Adresse :

Profession :



PSYCHO-PUB. 4666

***maître...
quand
vous voudrez!***

Un geste et 80 musiciens jaillissent du sillon par 6 haut-parleurs d'or ou de cristal. Avec une chaîne Haute-Fidélité SCHNEIDER, vous connaîtrez la sensation fantastique d'être au cœur d'une cathédrale de musique. Vous occuperez la place la plus chère du monde : celle que l'on donne à Karajan, Boulez ou Miles Davis... et que l'on ne vend à personne. Une chaîne Haute-Fidélité SCHNEIDER vous donnera ce pouvoir.

En échange de votre carte de visite, adressée 23 avenue de Versailles (Service : PO 54), Paris 16e, le Département Haute-Fidélité SCHNEIDER vous enverra la luxueuse plaquette «Pourquoi une chaîne Haute-Fidélité».

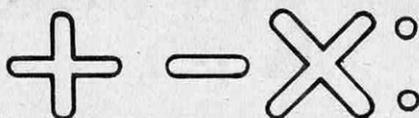
SCHNEIDER

radio
télévision

...c'est toujours le meilleur!



**Cette nouvelle
machine à calculer
ne coûte que
197 Francs**



**UN FONCTIONNEMENT
TELLEMENT SIMPLE...**

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

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

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

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

98 Francs

Pour un seul versement elle est à vous définitivement.

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

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

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

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

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

Nom

Adresse

**A retourner à SUPPLY (bureau 1851)
Boulevard de Strasbourg n° 59 — Paris**

La Comtesse du Barry



vous propose ses prestigieux

**FOIES GRAS
TRUFFÉS**
hors-commerce

pour vos

**RÉVEILLONS
et CADEAUX**

★ Colis "COMTESSE N° 1" 56 F franco

1 Rouleau de foie gras truffé	2 parts	2 Médailon de foie d'oie truffé	2 parts
2 Rouleau de foie gras	2	2 Médailon de foie de canard truffé	2

★ Colis "COMTESSE N° 2" 83 F franco

1 Rouleau de foie gras	3 parts	2 Médailon de foie d'oie	parts
1 Rouleau de foie gras truffé	3	truffé	3
1 Rondin de foie gras de canard et d'oie truffé	3	2 Médailon de foie de canard truffé	3

★ Colis "COMTESSE N° 3" 103 F franco

1 Bloc de foie gras truffé (100 % foie gras)	6 parts	1 Médailon de foie d'oie truffé	4 parts
1 Rouleau de foie gras truffé	6	2 Médailon de foie de canard truffé	4

Une part égale 35 g. env.

★ Majoration de 7 F. par colis pour présentation sous coffret toile de Jouy rouge, décor Bergerie XVIII^e siècle, intérieur suédois.

Expédition dans les 48 heures de réception de votre chèque ou de votre virement postal à notre C. C. P. 321.88 Toulouse.

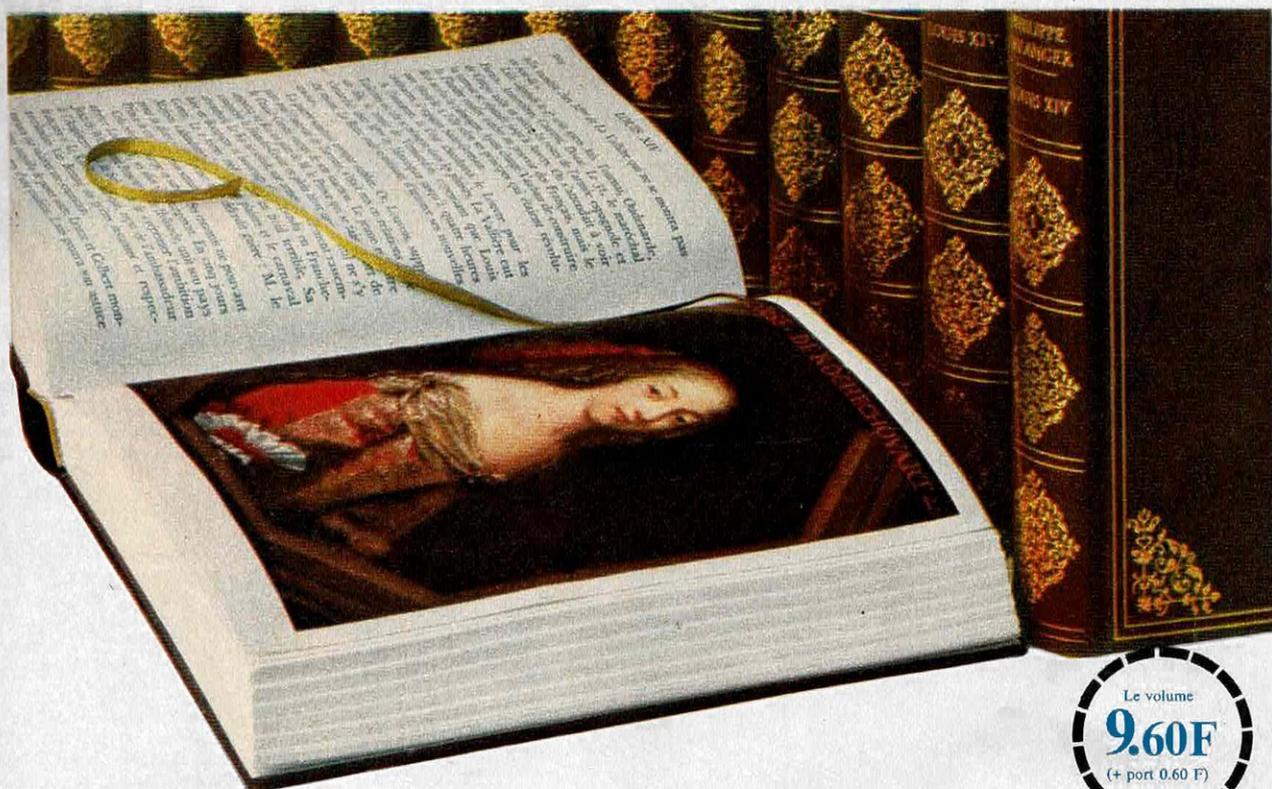
Sur demande : catalogue et dépliant-tarif illustrés.

Important SV

La présente vignette, valable pour les colis ci-dessus seulement et jusqu'au 5 janvier 1967, jointe à votre commande, vous donne droit pour chaque colis à :

I Galantine de palombe truffée (20% foie de canard) 3 parts.

À la Comtesse du Barry
32 - GIMONT (GERS)



Le volume
9.60F
 (+ port 0.60 F)

- 24 volumes luxueusement reliés plein Skinex rouge sombre.
- Plat et dos gaufrés or, coins arrondis, bords biseautés, signet marque-pages.
- Chaque volume illustré de 24 documents dont 8 en couleurs choisis dans les archives de la Bibliothèque Nationale ou dans des collections particulières et admirablement reproduits.
- Typographie extrêmement soignée, impression 2 couleurs sur papier vergé.
- Il paraît un volume par mois depuis le 15 novembre 1966.

LES DOUZE MEILLEURES ŒUVRES HISTORIQUES

Sans prétendre couvrir complètement plus de trois siècles d'histoire, cette collection unique réunit les ouvrages les plus remarquables qui aient été consacrés aux périodes clés et aux grands personnages représentatifs de la diversité du génie de la France. Véritable «Grand Prix littéraire de l'Histoire», cet ensemble de 24 volumes, choisis par un jury d'une valeur exceptionnelle et présidé par M. Jacques de Lacretelle de l'Académie Française, sera un des fleurons de votre bibliothèque, une double source de culture et d'évasion.

Philippe Erlanger: Louis XIV (2 vol.)
 Duc de la Force: Lauzun (1 vol.)
 Pierre Gaxotte: Le Siècle de Louis XV (2 vol.)
 Edgar Faure: La Disgrâce de Turgot (2 vol.)
 G. Lenôtre: Louis XVII et l'Enigme du Temple (1 vol.)
 Albert Ollivier: Saint-Just (2 vol.)

Louis Madelin: Fouché (2 vol.)
 G. Lacour-Gayet: Talleyrand (6 vol.)
 Jacques Bainville: Napoléon (2 vol.)
 Pierre de La Gorce: Louis XVIII (1 vol.)
 J. Lucas-Dubreton: Monsieur Thiers (1 vol.)
 Gustave Geffroy: Blanqui l'Enfermé (2 vol.)

Jugez par vous-même, profitez de l'offre d'examen gratuit durant 8 jours.

En souscrivant aujourd'hui, vous économiserez 62.40 F

24 volumes en souscription jusqu'au 5 décembre 1966 seulement au prix extraordinairement bas de 9.60 F le volume (+ port 0.60 F). A partir du 6 décembre 1966, le prix sera porté à 12.20 F le volume (+ port 0.60 F).

BON à retourner aux Editions Rencontre, 4, rue Madame, Paris VIe

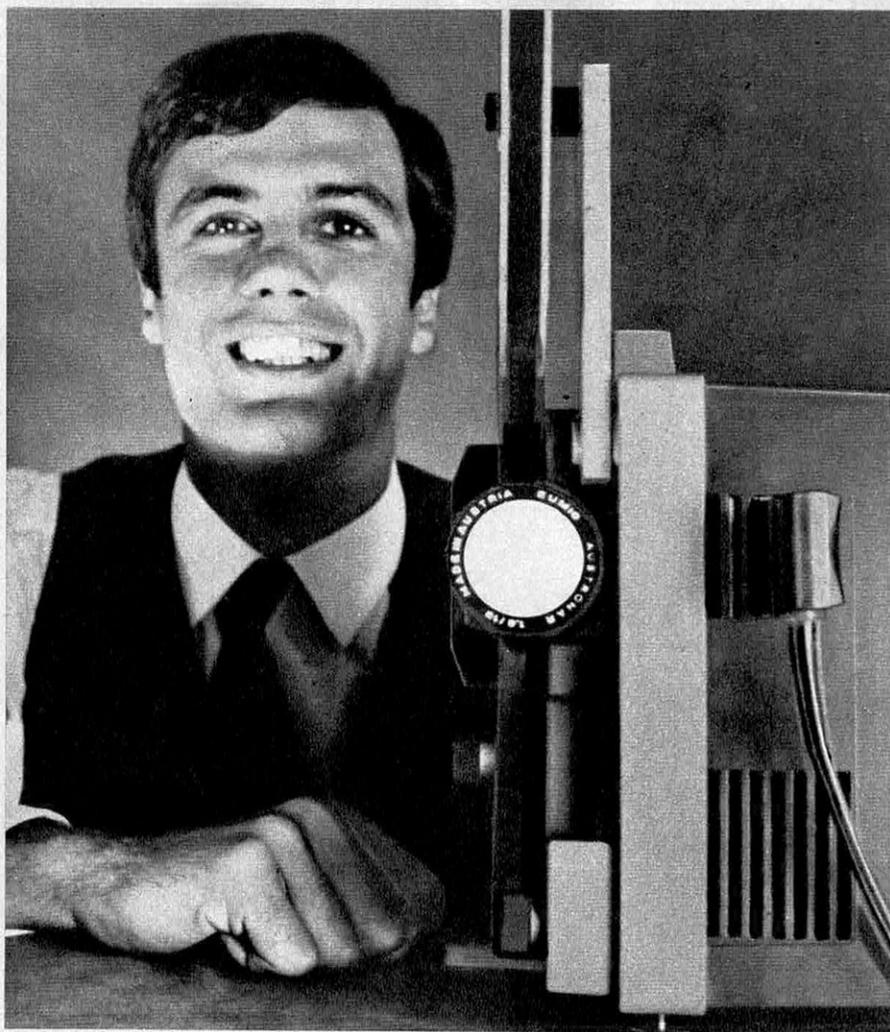
Veillez m'envoyer, sans frais, à l'examen, le premier volume de la collection «Les Douze Meilleures Œuvres historiques» et votre bulletin de présentation. Je me réserve le droit de vous retourner le tout dans les 8 jours, sans rien vous devoir, sinon je m'engage à accepter les conditions de souscription spécifiées dans le bulletin de présentation. (Ecrire en capitales).

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Localité _____ No. Dpt. _____

Signature _____ **SV**



valorisez vos films à 100 %.

en les projetant avec

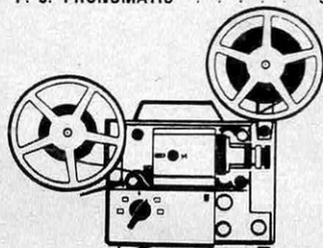


- 8 mm ou super 8, muet ou sonore
- toujours la plus haute qualité possible d'image et de son

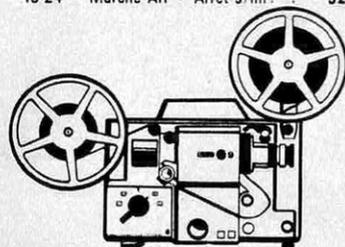
CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

gamme complète de 580 à 1900 F

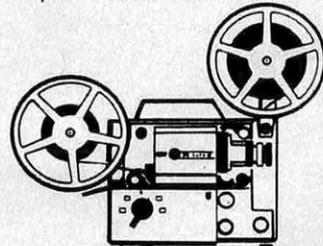
P. 8. E	580 F
P. 8. AUTOMATIC	845 F
P. 8. PHONOMATIC	986 F



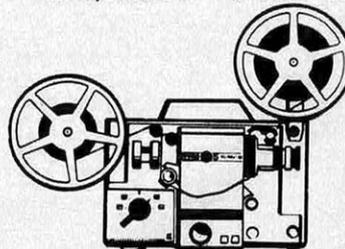
MARK M Automatique - BT 12 V 100 W
110 à 250 V - Lampe quartz halogène - ZOOM
f 1,3 15-25 mm - Moteur asynchrone vitesse
16-24 - Marche AR - Arrêt s/im. 920 F



SONORE 8 Magnétique BT 12 V 100 W, 110 à
250 V - Lampe quartz préchauffée - ZOOM
EUPROVAR f 1,3 13-25 mm - Charg' automa-
tique et marche AR - Moteur asynchrone vitesse
16 à 24 - Modulation et mixage automatiques -
HP 2 W, courbe de réponse 45 à 10.000 Hz -
Entrées micro, radio, magnétophone et tourne-
disques - Sortie HP - Livré avec micro 1.720 F



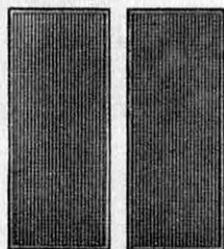
MARK M SUPER 8 Automatique - BT 110
à 250 V - 9 positions de réglage - Lampe
quartz préchauffée 12 V 100 W - Lampe pilote
2 V 3 W - ZOOM EUPROVAR f 1,3 13-25 mm -
Correction automatique de la boucle - Moteur
asynchrone, transmission par pignons - Vitesses
18 à 24 - Marche AR et Arrêt s/im. 1.150 F
Avec obj. AUSTRONAR F 1,6 18 mm. 960 F



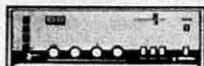
MARK S SUPER 8 Magnétique BT 12 V 100 W,
110 à 250 V - Lampe quartz préchauffée -
2 lampes pilotes 12 V 2 W ZOOM EUPROVAR
f 1,3 13-25 mm - Charg' automatique et marche
AR - Moteur asynchrone, transmission par
pignons - Vitesses 18 à 24 - Entrées micro,
radio, magnétophone, tourne-disques - Modulation
et mixage automatiques - HP 2 W - Sorties
pour HP et ampli extérieur - Courbe de réponse
45 à 10.000 Hz - Livré avec micro et
écouteur 1.900 F



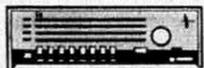
hi
fi
HIGH FIDELITY INTERNATIONAL



Enceintes acoustiques :
5 modèles



Amplificateurs : 4 modèles



Tuners : 2 modèles



Tables de lecture :
6 modèles.

PHILIPS lance en France sa gamme " Hi-Fi international "

PHILIPS est maintenant la seule marque qui puisse vous offrir :

- un choix aussi vaste d'éléments Hi-Fi, entièrement conçus dans ses laboratoires internationaux, réalisés dans ses propres usines et vendus dans le monde entier ;
- la possibilité de sélectionner votre chaîne Hi-Fi Stéréo parmi un très grand nombre de combinaisons de 800 F à 3500 F ;
- les conseils d'un réseau très important de spécialistes se tenant à votre disposition pour vous renseigner et vous guider dans votre choix.

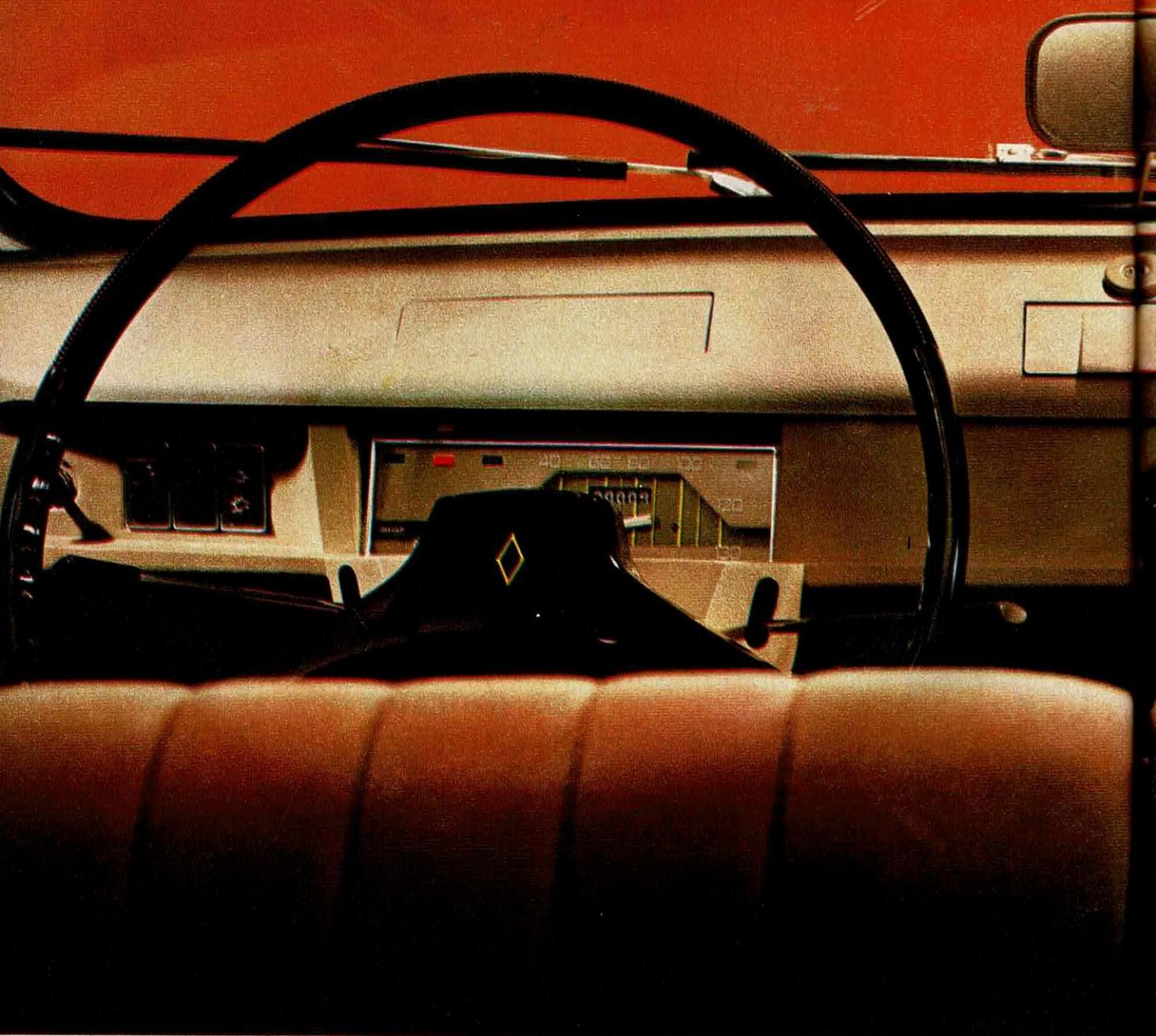
Une brochure claire et précise, vous permettant de composer la chaîne qui convient exactement à vos exigences et à votre budget, vous sera envoyée sur demande adressée à :

PHILIPS Hi-Fi International - Service K - 50, avenue Montaigne
Paris 8^e (75)

Vos nom et adresse

PHILIPS
C'EST PLUS SÛR !





une nouvelle voiture?... oui! la Renault 4

Vous ne la reconnaissez pas ? Bien sûr !
Car la Renault 4, pour vous plaire,
multiplie les nouveautés «67».

Nouvelle : la planche de bord,
esthétique, pratique et sobre ;
un poste de commande agréable
qui vous sera tout de suite familier.

Nouveaux : les sièges profonds, moelleux,
bien dessinés ; et vous pouvez désormais choisir
à l'avant entre une large banquette et 2 sièges séparés.

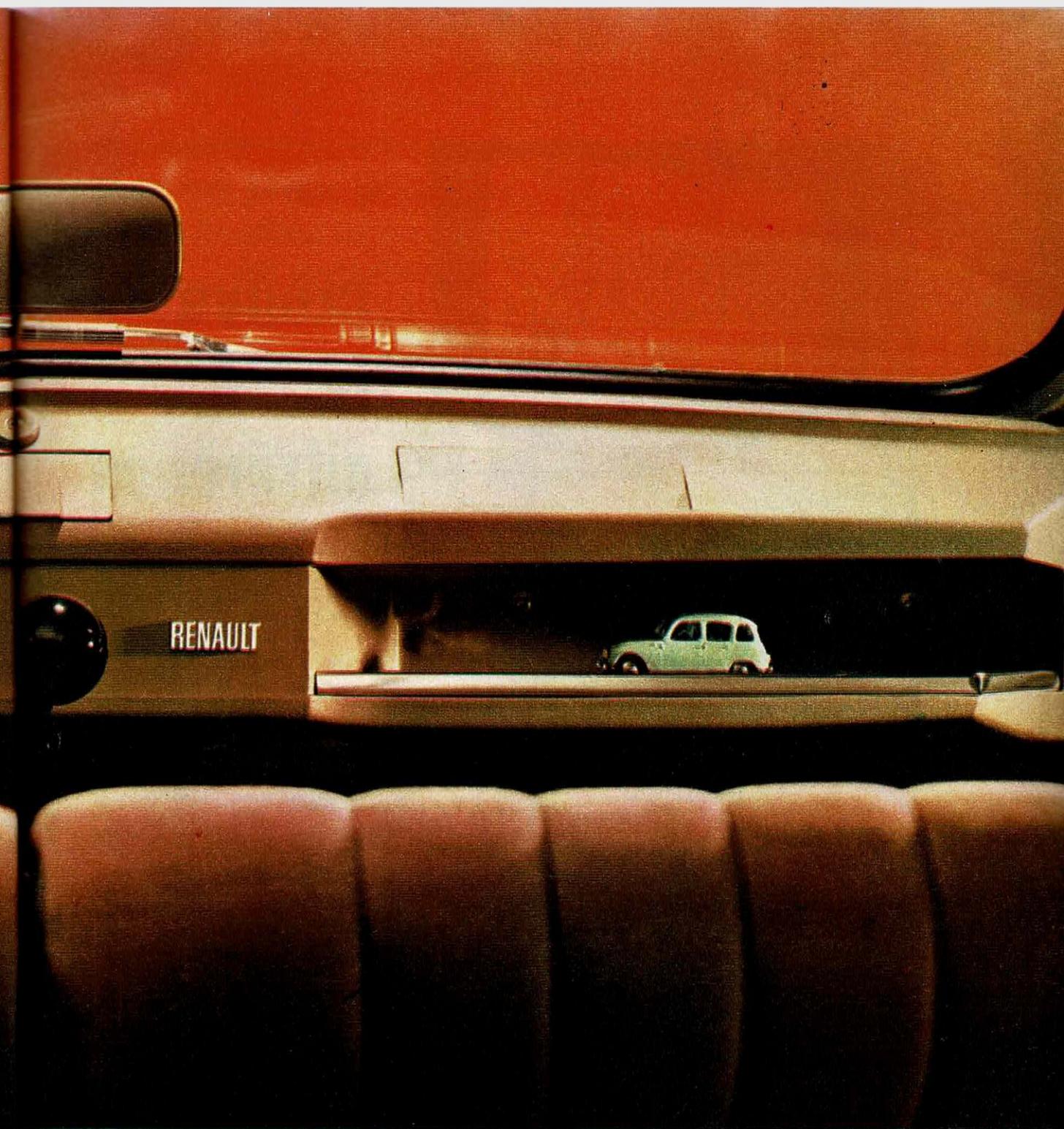
Nouvelles : les garnitures de sièges en drap mousse

de jersey lavable, confortable, élégant et robuste.

Nouvelle : la tablette amovible derrière
la banquette arrière : elle isole les bagages
mais vous pouvez l'enlever aisément,
si vous avez un chargement encombrant à transporter.

Encore plus confortable,
toujours aussi économique,
encore plus sûre grâce à ses nouveaux freins,
venez découvrir la nouvelle Renault 4 «67».

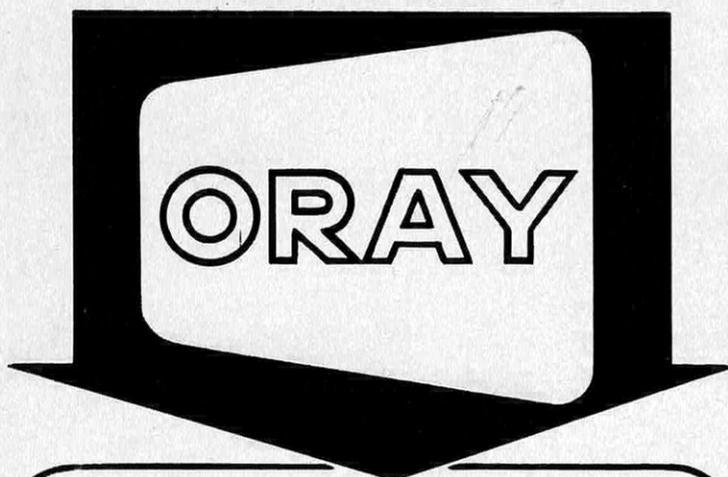
Elle vous attend chez
tous les concessionnaires et agents Renault.



Moteur 4 CV (30 chevaux réels)
ou moteur 5 CV
Traction avant
Plus de 110 km/h chrono
5,5 l aux 100 km
Intérieur drap
ou simili cuir au choix
Toit ouvrant optionnel (120 F)
3 versions :
Luxe, Export, Parisienne
à partir de 5 580 F + T.L.



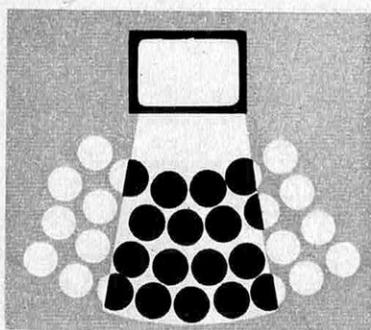
RENAULT  **4**
c'est Renault qu'il vous faut



prouve la différence

Ecran ordinaire

Les spectateurs sont les uns sur les autres, on ne voit rien dès que l'on est sur le côté, l'image est terne, sans relief.



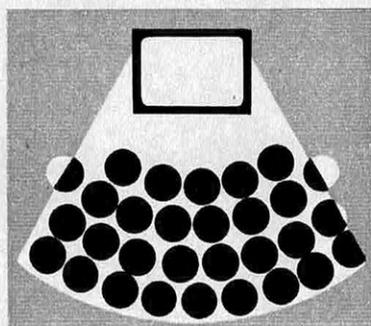
La largeur exceptionnelle du champ de vision d'un écran ORAY permet à davantage de spectateurs de voir à l'aise un film plus lumineux, aux couleurs plus vraies.

A la fois perlé et multicellulaire, l'écran ORAY est le meilleur écran du monde, et le plus utilisé.

En matière de projection les laboratoires ORAY sont à la pointe du progrès.

Ecran ORAY

Les spectateurs sont à l'aise, bien répartis dans la pièce et la projection est plus lumineuse, les couleurs plus réelles : c'est le miracle ORAY. La fameuse toile perlée R 7 est composée de petites lentilles recouvertes de perles. Ainsi se cumulent les avantages de la toile perlée et de la toile multicellulaire, d'où une luminosité insurpassable et un plus grand angle de projection.



Spécialement traitée pour la couleur, la toile perlée R.7 multipliera par 100 le confort de vos projections.

Pour le prix
d'un écran ordinaire
et même meilleur marché,
vous pouvez avoir un

ORAY

exigez-le

l'image
de la perfection
la perfection
de l'image.

ORAY vous offre :

- une splendide documentation
- un échantillon de la toile perlée R.7

ORAY

Ecrivez aujourd'hui même à Ecrans ORAY Dourdan (Seine-et-Oise)
Tél. 292 à Dourdan (par le 11)



PROMOTECHNIC

**viens jouer avec moi,
j'ai le plus beau train
du monde...
un MÄRKLIN !**



C'est l'invitation de tous les enfants qui ont eu le bonheur de recevoir un train électrique Märklin... le plus authentique et le plus beau du monde.

Grande nouveauté, Märklin propose cette année des locomotives françaises et étrangères pour réseaux en courant continu à deux rails.

Bien entendu, ces modèles existent également en courant alternatif.

Posséder un train Märklin, c'est commencer une collection passionnante qui promet, pour le plaisir des enfants (et de leurs papas), tant de voyages quotidiens ! Alors, si vous voulez rêver et jouer comme nous, collectionnez les trains et accessoires Märklin, ils sont si beaux !

MÄRKLIN

La première marque mondiale de trains électriques

Tous renseignements : magasins de jouets spécialisés.

Documentation gratuite sur demande :

S.A.M.A.R., 2 Allée des Peupliers, 93 - Sevran.

GOMARK, 14, rue des Grands Carmes, Bruxelles - Bourse.

Nom Rue

Ville Pays

PUBLICIS F 335

SV 2

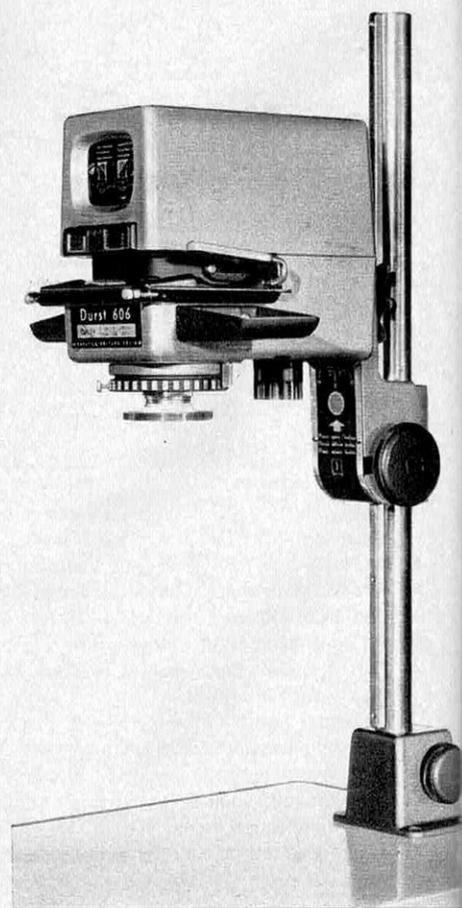
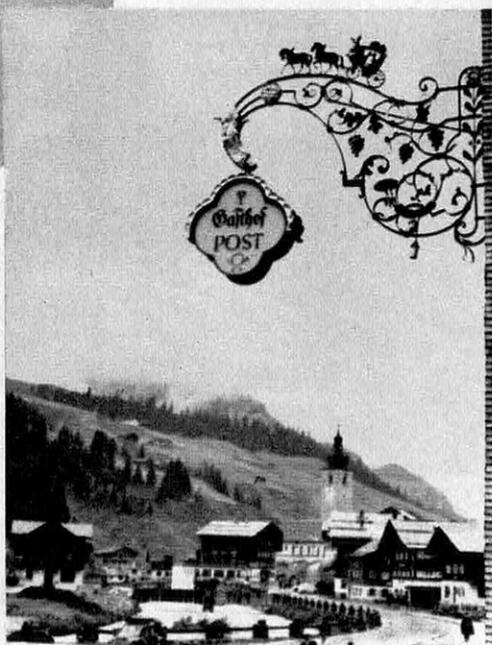
en partant d'un négatif:
 un moyen d'expression
 un art
 un passe-temps passionnant
 et... une économie



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

FEU VERT

POUR BRULER LES ÉTAPES DE LA RÉUSSITE !

Pour réussir **VITE**
SANS DIPLOMES, SANS CONCOURS

choisissez l'une de ces Carrières passionnantes, lucratives et ouvertes à tous et à toutes, que seul peut vous offrir le

COMMERCE

La Méthode E.P.V. vous permet de faire preuve, dès vos débuts d'une compétence technique et d'un dynamisme que n'auraient pu vous donner dix ans de pratique.

Plus vite vous vous déciderez, plus vite vous connaîtrez cette vie nouvelle, indépendante et large qui vous attend.



Représentant (V.R.P.) - Agent technique commercial - Chef de Vente - Inspecteur commercial - Directeur commercial - Négociateur - Ingénieur commercial - Succursaliste - Gérant de Commerce - Démonstrateur, Vendeur ou Vendeuse dans un Magasin, etc.

HATEZ-VOUS DE PROFITER DE CES 5 CHANGES !

Chance d'être assuré, grâce à la diversité de ces Carrières, de pouvoir choisir une situation "sur mesure", adaptée à vos goûts, à vos ambitions et à vos possibilités, même si vous êtes ouvrier, même si vous n'avez que le Certificat d'Études ;

Chance d'obtenir cette situation rêvée grâce au Centre E.P.V., le seul Centre à vous assurer ces deux atouts indispensables pour réussir : une formation professionnelle complète et actualisée suivant les techniques les plus modernes et un développement dynamique de votre personnalité

qui décuplera votre confiance en vous-même ;

Chance de suivre par **correspondance** cette préparation accélérée, chez vous, à vos heures, avec tout l'agrément et toute l'efficacité de la Méthode révolutionnaire des "cours personnalisés" ;

Chance, si vous êtes déjà dans le Commerce, de pouvoir vous perfectionner sans interrompre vos occupations (à l'insu de tous) et de tripler très vite vos gains ;

Chance, enfin, de bénéficier de ces avantages exceptionnels qui hâteront encore votre réussite :

PLACE ASSURÉE
car c'est à l'E.P.V. que s'adressent les grandes Entreprises pour le recrutement de leurs cadres commerciaux.

STAGES REMUNERES
en cours d'études.

ORIENTATION professionnelle GRATUITE
par psychotechnicien diplômé.

SOUTIEN-CONSEIL
pendant vos débuts dans le métier.

GARANTIE TOTALE
Vous ne risquez rien puisque vous bénéficierez de la "garantie E.P.V."

GRATUITEMENT CE VÉRITABLE DIGEST

sur les Situations du Commerce avec les témoignages et les conseils de ceux qui ont magnifiquement réussi grâce à l'E.P.V.

Pour le recevoir, remplissez et postez dès aujourd'hui le Bon ci-contre à l'E.P.V. 60, rue de Provence, PARIS-9^e



BON GRATUIT pour recevoir sans frais et sans engagement le Guide des Situations du Commerce

N° 425 situation Hommes ou N° 434 situations Femmes (1)

M

N° rue

à N° dépt

Centre E.P.V. 60, rue de Provence 75-PARIS

(1) Rayer la mention inutile.



un stylo...

**une des trois seules choses
indispensables**

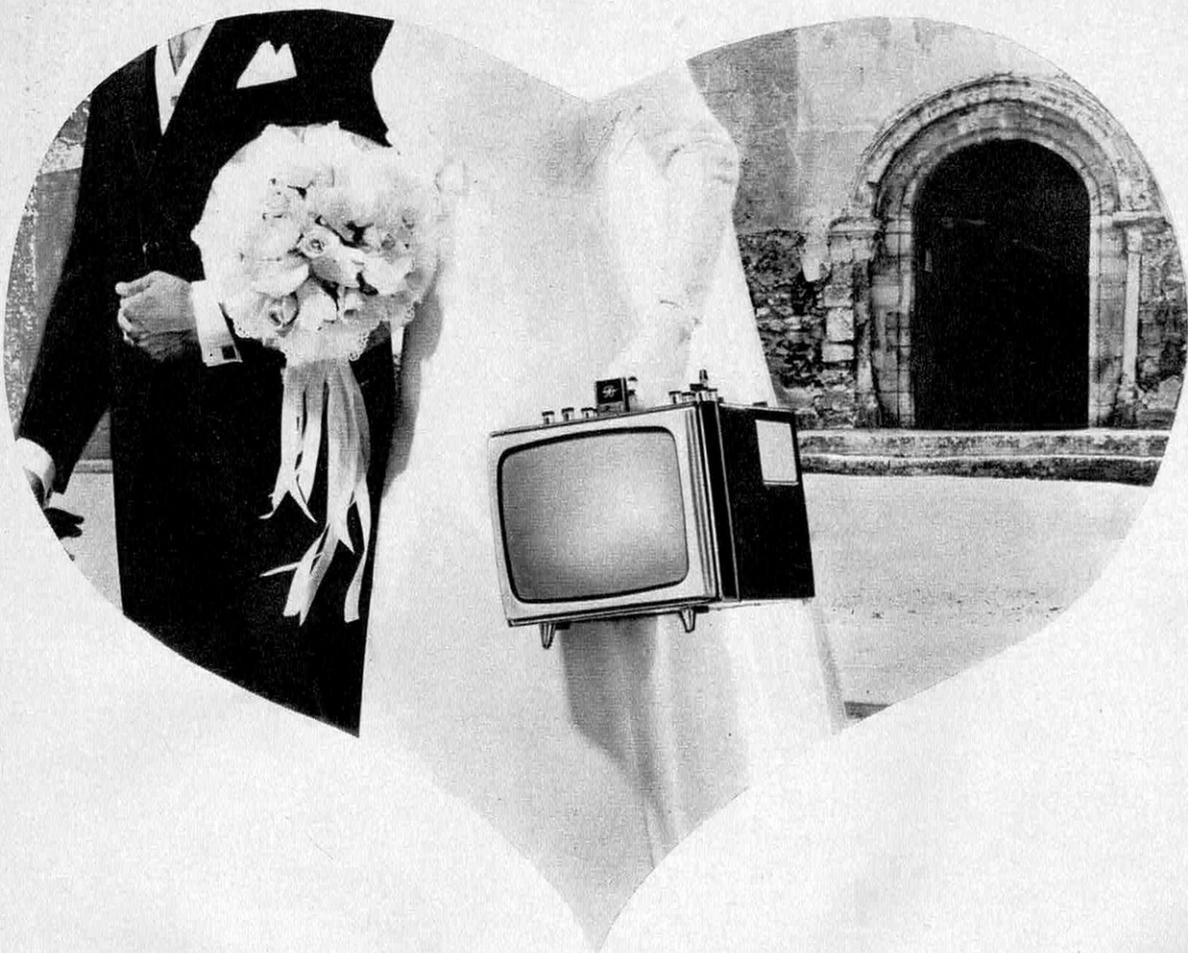
**pour ouvrir
un compte au crédit lyonnais**



Oui, un stylo, pour donner votre signature.
Et puis : une pièce d'identité
et, bien sûr, la somme d'argent
que vous voulez déposer. C'est tout.
Maintenant vous allez découvrir
qu'un carnet de chèques Crédit Lyonnais,
c'est tout de même plus moderne (et agréable).
Vous avez toujours assez d'argent sur vous.
Vous payez vos factures de chez vous,
sans vous déranger.

En voyage, vous pouvez toucher
(instantanément)
jusqu'à 750 F tous les 7 jours auprès
des 1750 guichets
du Crédit Lyonnais en France.
Et tous les services du Crédit Lyonnais
(et ils sont nombreux)
sont à votre disposition.
Passez nous voir, nous vous accueillerons
et vous renseignerons avec plaisir.

LE CRÉDIT LYONNAIS 



ils ont déjà leur PORTAVISEUR ...

Leur "oui" date de vingt minutes et les voilà partis la main dans la main vers la plus grande aventure de leur vie. Où vont-ils habiter? Ils ne savent pas encore très bien mais c'est une douce inquiétude. Au début ils abriteront leur bonheur dans un petit meublé et tôt ou tard ils finiront bien par dénicher l'appartement de leurs rêves. En attendant ils ont déjà leur Portaviseur Pizon Bros. Ce bijou de petit téléviseur portable les accompagnera en voyage de noces, dans le petit meublé, peut-être chez belle-maman pour quelques mois et enfin de pièce en pièce dans leur futur chez-eux. Beaucoup plus tard, lorsque leur premier Portaviseur sera devenu le poste de leurs enfants, ils parleront avec attendrissement des premières années de leur mariage en les appelant "les années de l'image à bout de bras".

Où que vous habitez et quels que soient vos déplacements (même si vous ne partez pas en voyage de noces) emportez vous aussi un Portaviseur. Dès aujourd'hui, allez choisir *votre* Portaviseur, *votre* téléviseur *réellement* portable et *réellement* autonome. Votre revendeur Pizon Bros (1) attend votre visite.

Le groupe Pizon Bros est présent partout où l'électronique est mise au service de l'homme. Aujourd'hui à la pointe de la TV domestique et industrielle, de la recherche scientifique et de l'enseignement, il prépare déjà la microélectronique de demain.

(1) Demander l'adresse du plus proche revendeur Pizon Bros (plus de 7.000 en France) à Pizon Bros, 18, rue de la Félicité, Paris 17*. Tél. : 227.75.01.



l'image à bout de bras

PIZON BROS

la Maison du Cinéaste Amateur®

Cinéastes, avant de vous décider à un achat, visitez la Maison du Cinéaste Amateur. Un magasin comme les autres pensez-vous? Mieux que cela, une organisation uniquement réservée aux seuls cinéastes. Acheter un matériel au meilleur prix n'est pas tout, encore faut-il faire un choix judicieux, parfaitement adapté à l'utilisation recherchée et retirer de son équipement le maximum de satisfaction. C'est pourquoi, à la Maison du Cinéaste Amateur, on traite du cinéma, mais rien que du cinéma: 8 SUPER 8 - 9,5 - 16 mm. Vous pouvez aussi bien acquérir une caméra très simple ou très complexe, un projecteur muet ou sonore, un matériel de sonorisation, un synchronisateur, un magnétophone, une platine, un accessoire ou un gadget astucieux, que souscrire un abonnement à une revue spécialisée, projeter vos films en salle, recevoir des conseils de cinéastes chevronnés, etc. Un stand librairie technique, des rayons: réparations-travaux-couchage de piste magnétique-filmathèque, complètent les services que la Maison du Cinéaste Amateur met à votre disposition. La Maison du Cinéaste Amateur: une sélection des meilleures productions mondiales. Si vous ne pouvez vous déplacer, questionnez le service Province-Export, il vous répondra personnellement et vous adressera la documentation et les tarifs utiles à votre choix.

Nouveau Super 8 mm

BAUER C 1 F. — Caméra automatique à visée et cellule reflex, 25 à 125 ASA — moteur électrique 3 vitesses: 12, 18, 24 im./s — très grand viseur comportant deux voyants: l'un, vert, permet de surveiller les piles; l'autre permet la lecture du diaphragme.

Avec Zoom 1,8/9-36 mm 1 052 F

BAUER C 2 F. — Mêmes caractéristiques, plus dispositif de fondu.

Avec obj. Schneider Variogon 1,8/8-40 1 250 F

BELL HOWELL 432. — Caméra automatique — viseur reflex — focus Tronic x 10 — inverseur permettant de passer en prise de vue — le moteur de mise au point devient alors moteur de focale — automatisme débrayable avec diaphragme fermant jusqu'à 64 — 2 vitesses 18 et 36 im./s.

Avec Zoom 2 de 9 à 45 mm 1 268 F

NIZO S 8 T. — Caméra automatique à visée reflex et cellule reflex étalonnée de 16 à 800 ASA — automatisme débrayable avec lecture du diaphragme dans le viseur — sensibilité positionnée par l'introduction du chargeur — filtre incorporé — moteur électrique — vitesses 18 et 24 im./s — vue par vue — double contrôle piles cellule et moteur — zoom électrique — signal lumineux de fin de film.

Avec Schneider Variogon 1,8/7-56... 1 680 F

KOBENA. — Caméra automatique à visée reflex cellule CDS débrayable avec lecture en diaphragme dans le viseur — zoom électrique — vitesses 12, 18 et 24 im./s — poignée repliable.

Avec zoom 1,8 de 8,5 à 35 et sac ... 1 050 F

ELMO C 300. — Caméra tri-format 8, Super 8, simple 8 par changement instantané du magasin — visée reflex — cellule reflex — automatisme débrayable — contrôle du diaphragme dans le viseur — vitesses 18 et 24 im./s — vue par vue — marche arrière en 8 mm — arrêt automatique en fin de bobine — zoom électrique.

Avec zoom 1,8 de 9 à 36 — 1 magasin et sac cuir 2 340 F
Magasin Super 8 265 F

PAILLARD 150. — Caméra automatique à visée reflex cellule derrière l'objectif étalonnée de 25 à 160 ASA — moteur électrique — objectif 1,9 de 8,5 à 30 à 17 lentilles PSD.



Notre conseiller technique

Guy FOURNIE, réalisateur amateur chevronné: NUESTRO PAN DE CADA DIA, 1^{er} Prix documentaire, Coupe du ministère de l'Education nationale et Grand Prix d'honneur de la Présidence de la République, Concours général officiel de la F.F.C.C.A. 1966, se tient à votre disposition pour vous conseiller, vous documenter et parler cinéma à bâtons rompus, tous les mercredis après-midi et les premier et troisième samedis après-midi de chaque mois.

Nouveau 8 - Super 8

BELL et HOWELL 436. — Changement de format par positionnement d'un levier — une seule manœuvre — moteur asynchrone 18 im./s — marche arrière — arrêt sur image — lampe DNF quartz halogène 21 V — 150 W.

Avec zoom 1 125 F

Synchro 8 mm

NORIS TS AUTO. — Projecteur à moteur universel — vitesse réglable par stroboscope — marche arrière — arrêt sur image — chargement automatique intégral jusqu'à la bobine — lampe quartz 12 V, 100 W — très silencieux et très lumineux — synchroniseur incorporé permettant la commande du projecteur directement par les touches du magnétophone — marches avant et arrière en synchro, précision de $\pm 0,1$ s pour 100 m.

En 8 mm avec obj. Vario Kiptagon... 900 F

En Super 8 avec obj. Vario Kiptagon 1 012 F

GRUNDIG TK 27 L. — Magnétophone particulièrement recommandé pour utilisation avec le Noris TS — stéréo 4 pistes permettant le report de pistes — vitesse 9,5 cm/s — playback — multiplay-back — complet, avec micro et bande 874 F

Nouveau 8 mm

P 6-24 Luxe sonore. — Moteur asynchrone — chargement automatique — 18 et 24 im./s — cadence ralentie 6 im./s — arrêt sur image — marche arrière — lampe 12 V, 100 W — bras 120 m — nouveau cadre à pression latérale — obj. Zoom — se fixe par broches sur la base sonore et le lecteur de son — 3 têtes magnétiques permettant le contrôle à l'enregistrement et l'effet d'écho — ampli 6 W — avec entrées micro, pick-up et 3 sorties modulation — mixage — graves et aigus séparés — surimpression progressive 1 837 F

En Super 8 1 926 F

Nouveau 16 mm

WEBO M 16 AT/BTL 1. — Visée reflex, cellule reflex photorésistante, semi-automatique (10 à 400 ASA) à contacteur frontal — obturateur variable — vitesses de 8 à 80 im./s par variation

continue — compteur d'images — compteur métrique mécanique avec remise à 0 automatique — indicateur de présence de film — chargement automatique amovible — marche arrière par manivelle à demeure — tourelle 3 objectifs — poignée métallique et courroie de transport sur mousqueton. Nue 2 240 F

PAILLARD H 16 RX OV. — Visée reflex exempte de scintillement — grossissement 10 — mise au point sur dépoli — obturateur variable actionné à la main ou au moteur avec l'accessoire RX Fader — repère de fermeture totale dans le viseur — bobines 30 ou 15 m — chargement automatique — éjecteur de bobines — porte-filtres gélatine à glissière — cadences: 12, 16, 18, 24, 32, 48, 64 im./s et toutes intermédiaires — vue par vue (instantané et pose) — compteurs d'images et métrique — marche arrière intégrale par manivelle indépendante — axe 1 tour/image — griffe de fixation pour pose-mètre — moteur électrique adaptable — sans objectif 2 150 F
Modèle pour 120 m 2 325 F

Projection 16 mm

PAILLARD S 221. — Projecteur sonore optique et magnétique 16 mm de grande classe — vitesses réglables de 5 à 25 im./s — stroboscope lumineux pour 18 et 24 im./s — lampe 1 000 W — marche arrière — bras 600 m — amplificateur 15 W avec prises pour haut-parleur, micro, pick-up, accessoire de surimpression, écouteur — réglages des graves et aigus séparés — haut-parleur incorporé dans le couvercle — livré avec micro et objectif HI/Fl 5 580 F

SIEMENS P 2 000. — Projecteur 16 mm muet — pouvant être équipé en sonore magnétique seul, optique et magnétique ou même en double bande — moteur universel de 16 à 24 im./s — lampe 1 000 W — marche arrière — double obturation — stroboscope incorporé — bras de 600 m — matériel extrêmement robuste.

Avec objectif ASTRO KINO de 50 mm 2 350 F

SIEMENS MA 10. — Projecteur P 2 000 sonore optique et magnétique — ampli transistorisé de 12 W — circuits imprimés — poids total 15 kg — entrées tourne-disques — micro et magnétophone mélangeables — sortie ampli supplémentaire — commandes par touches — contrôle par œil magnétique et casque d'écoute.

Avec Astro Kino de 50 mm 6 520 F

**DEMANDEZ NOTRE
CATALOGUE 1966**

67 RUE LA FAYETTE - PARIS 9^e
téléphone : 878.62.60 - 526.16.20 - MÉTRO CADET
OUVERT TOUTS LES JOURS, SAUF DIMANCHE DE 10 H A 19 H LE LUNDI DE 13 H A 19 H

ADHÉRENT
club

8,5

narval un amour de tabac



at. Carugati photo A. D. Court

Narval: un enchantement pour elle qui le fume avec délices. Un plaisir raffiné pour lui qui apprécie le parfum de ce tabac aromatique et sa présentation sous blague élégante et pratique. 2,40 F les 50 g

REGIE FRANÇAISE DES TABACS



tout s'élabore sur la planche à dessin...

Aussi combien d'heures employées à la recherche d'idées nouvelles, à la réalisation de croquis originaux, à l'exécution de documents délicats ! Partout dans le monde entier, les techniciens utilisent la gamme étendue des

Articles à dessiner MARS

A chaque problème, une solution :

- MARS-LUMOGRAPH. Crayons et mines pour reproduction en noir opaque.
- MARS-LUMOCHROM. Crayons et mines de couleurs pour les reproductions fines et délicates.
- MARS DURALAR. Crayons et mines pour reproduction sur pellicules.
- MARS-TECHNICO. Porte-mine.
- MARS 500, MARS 700. Stylos à plumes tubulaires.
- COMPAS DE PRÉCISION, GOMMES PLASTIQUES, RAP-ORTEURS, EQUERRES, etc...

STAEDTLER

Sur demande, vous pouvez recevoir la liste complète de la collection MARS.

178, Rue du Temple, Paris 3^e

fluorescence

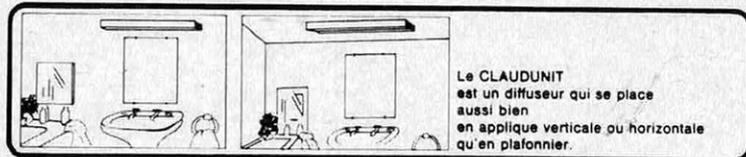
CLAUDUNIT



la belle lumière prête à poser

HAVAS CONSEIL

3 modèles de CLAUDUNIT à tubes fluorescents incorporés, créés pour être posés facilement et dispenser une belle lumière, très agréable. Modernes, élégants et fonctionnels, les CLAUDUNIT sont présentés en carton complet, prêts à poser. Demandez à votre électricien de vous présenter le CLAUDUNIT qu'il vous faut : équipé d'une lampe 0 m 60 ou 1 m 20, ou de 2 lampes 1 m 20.

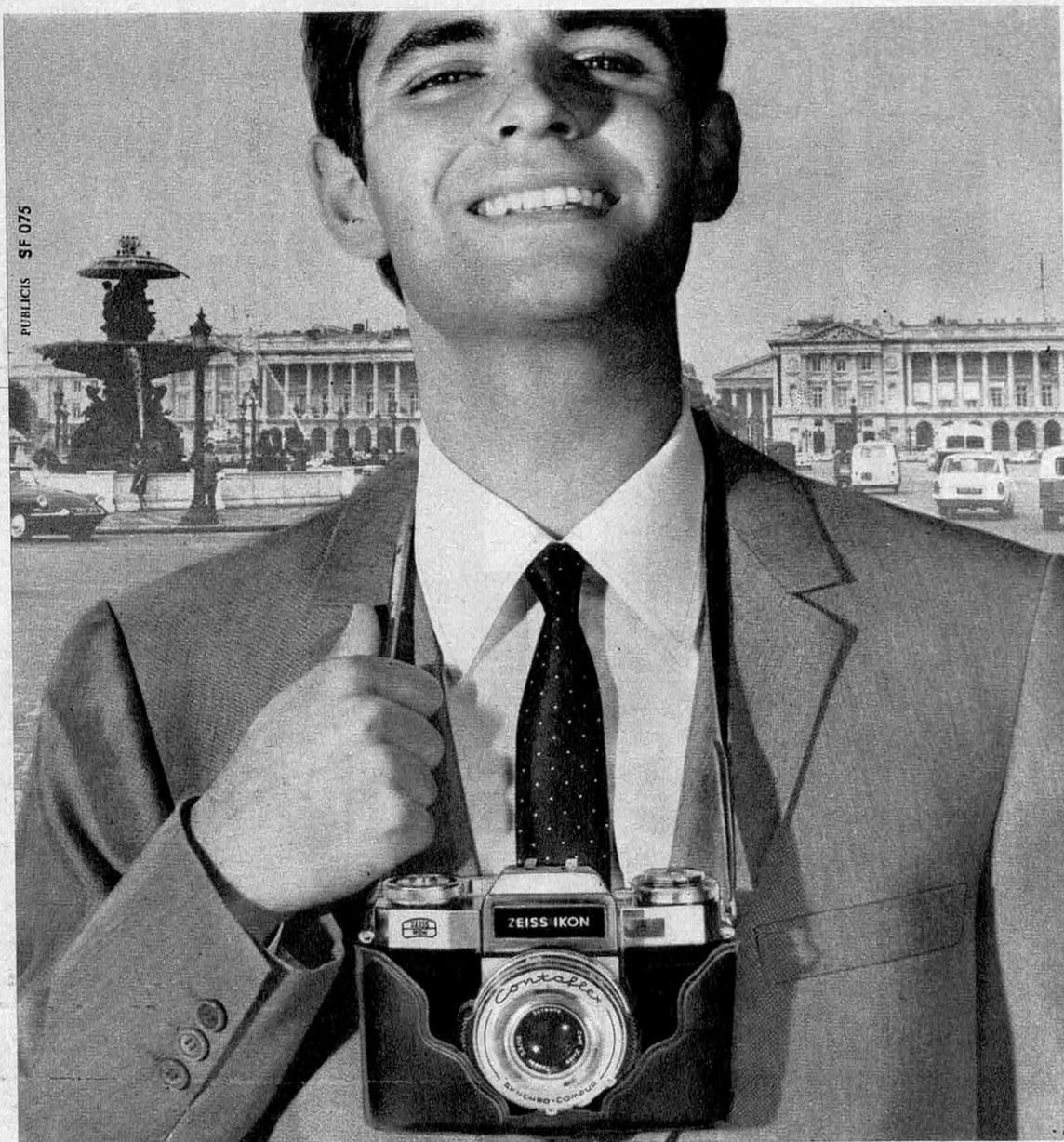


Le CLAUDUNIT est un diffuseur qui se place aussi bien en applique verticale ou horizontale qu'en plafonnier.

la
lumière
c'est clair :
c'est



BP 121 Boulogne sur Seine 92



FIER D'AVOIR UN **ZEISS IKON**

nouveau

Contaflex Super BC

avec mesure de l'exposition au travers de l'objectif : Compur 1 s. au 1/500^e. Diaph. aut. débrayable avec choix des vitesses. Flash-autom. Zeiss Tessar 2,8/50. Obj. compl. int. Dos-magasins. **Contaflex Super B** avec diaph. aut. **Contaflex Super** avec cellule couplée

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



Documentation
**ZEISS IKON
FRANCE**
38 rue
du Colisée,
Paris 8^e
Tél. 225-83-10
/11/12



Exigez
ce sceau
de garantie

* prix catalogue T.T.C.

LA GRANDE MARQUE MONDIALE

B: Automatisation d'exposition-flash

Un croissant de terre

Voici la seconde vue de la Terre prise cette année par le satellite Orbiter I. Au moment où le dispositif automatique de l'appareil photographique s'est déclenché, l'engin était sur le point de disparaître derrière l'horizon.

La Terre apparaît sur la photo comme un croissant embrumé de nuages.

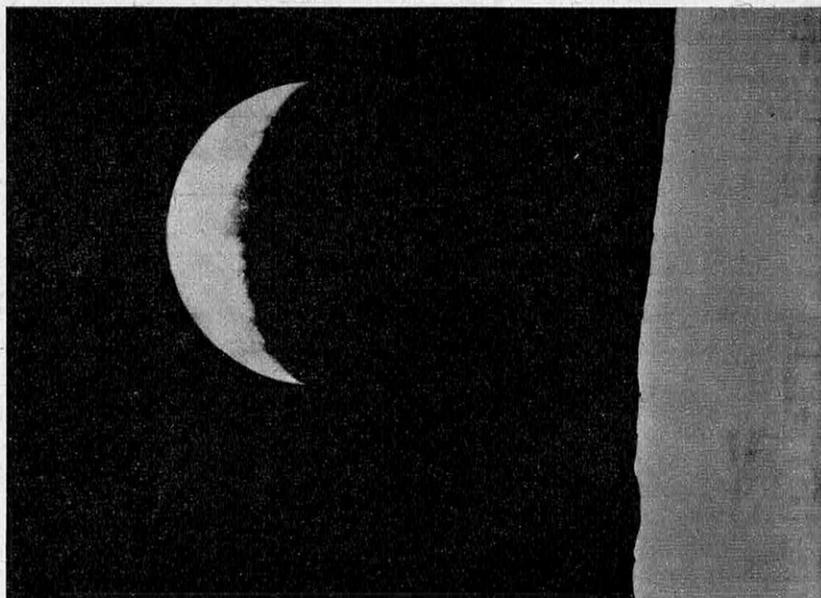
Le record nucléaire de la France ne tiendra pas longtemps

La France est, à juste titre, fière de posséder le record mondial de puissance nucléaire avec les 480 mégawatts de la centrale EDF III à Chinon. Elle battra elle-même ce record avec les 500 MW de EDF IV (ou, plus exactement, dans la nouvelle nomenclature, Saint-Laurent-des-Eaux I).

Mais nous ne garderons pas longtemps cette position de premier plan bien que nos ingénieurs envisagent maintenant des unités de 600 MW et préparent des unités de 1000 MW pour l'étape suivante.

En effet, les États-Unis, eux qui, regorgeant de charbon, de pétrole et de ressources hydro-électriques, n'avaient guère réalisé jusqu'ici, que des centrales expérimentales, s'engagent maintenant dans la voie du gigantisme en matière nucléaire. La Tennessee Valley Authority, la fameuse TVA, créée par le président Roosevelt, avec une vocation hydraulique, vient en effet d'annoncer qu'elle va construire à Browns Ferry, au bord du Wheeler Reservoir dans l'Alabama, près de la ville de Decatur, une centrale de deux fois 1 100 MW ! La première unité doit démarrer en 1970.

Il ne s'agit pas dans cette course à la puissance d'une rivalité de prestige. Bien effectivement, le



prix de revient du courant décroît sensiblement si l'on accroît les dimensions, car nombre d'installations sont nécessaires quelle que soit la taille de la centrale.

Aussi la TVA qui est bien placée pour faire la comparaison avec les autres sources d'énergie et qui n'est pas suspecte de partialité en faveur de l'atome, annonce-t-elle que la nouvelle centrale réalisera une économie de 8 millions de dollars par an par rapport à une centrale à charbon construite à la même place.

Une nouvelle fracture au fond du Pacifique

Le navire océanographique américain *Pioneer* vient de découvrir une nouvelle fracture sur le « plancher » de l'océan Pacifique. Longue de 1 200 km et d'une profondeur moyenne de 800 m, elle suit une direction Ouest-Est. C'est la plus septentrionale des grandes failles de direction à peu près semblable déjà repérées au fond du Pacifique, dans l'hémisphère Nord.

D'après les géophysiciens, ce système de cassures parallèles se serait formé il y a 500 millions d'années, à l'époque où, sous l'effet de tensions dont on ignore encore les causes, l'écorce terrestre s'est étirée, agrandie et étalée.

Laser et cancer

Il s'agit d'une expérience toute récente réalisée aux États-Unis. Par injection de cellules malignes, le docteur Minton a greffé sur dix lapins des tumeurs très évolutives. Ces animaux ont été soumis au laser, alors que vingt autres lapins porteurs de la même tumeur servaient de témoins. Trente semaines après le début du traitement tous les témoins étaient morts, alors que huit lapins sur les dix qui avaient subi le traitement, vivaient encore. D'après le docteur Minton, l'efficacité du laser découlerait principalement du fait qu'on peut l'appliquer avec précision sur les zones tumorales et détruire ainsi, électivement, les cellules cancéreuses.

Quand les plongeurs parlent « canard »

On sait que les « aquanautes » de la Maison sous la Mer ont connu un singulier phénomène acoustique : ils ne se comprenaient que très difficilement. Ils parlaient du nez. Ils parlaient comme des canards, s'amusaient-ils à dire.

La raison en fut vite soupçonnée : l'atmosphère artificielle à base d'hélium nécessaire à la vie prolongée sous forte pression ne conduisait pas les diverses fréquences sonores de la même façon que l'air.

Mais, aux États-Unis où les hommes de l'expérience similaire Sealab avaient connu la même gêne, le laboratoire d'acoustique de la Bell Telephone a étudié systématiquement le problème. A l'américaine. Avec de gros moyens.

Une machine IBM a analysé la voix transmise par l'hélium selon la fameuse technique « Vocoder » qui permet aux calculatrices de reproduire la parole sur cartes perforées. Et un remède fut trouvé.

Il consiste à envoyer les voix des aquanautes à une calculatrice qui établit pour chaque son comment il doit être transposé pour être rétabli dans sa forme normale, et qui, ensuite, le reconstitue par la technique « Vocoder ».

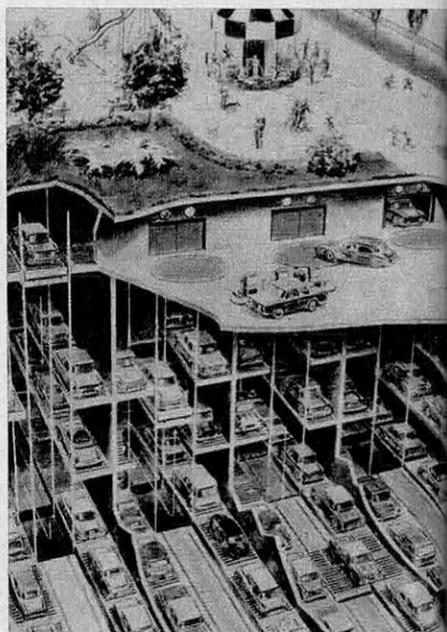
Parking automatique

Le conducteur abandonne sa voiture sur un poste de chargement, d'accès très facile. Aussitôt, sans aucune intervention humaine, celle-ci est placée dans un des 635 emplacements répartis sur cinq sous-sols. Le service est assuré par un distributeur automatique de tickets perforés. Non, il ne s'agit pas d'une réalisation américaine. Ce parking, conçu par la COGEP, est en cours de construction sous le square Mozart à Nice.

La foudre et la radiothérapie

Les deux grandes revues scientifiques britanniques *Nature* et *Lancet* viennent de se livrer à un duel courtois sur le thème : les médecins et les infirmières qui travaillent dans des installations de radiothérapie sont-ils exposés aux dangers de la foudre ?

L'affaire a commencé par un article d'un physicien dans *Nature* sur les... paratonnerres. On y étudiait les récents perfectionnements proposés par certains constructeurs qui rendent radio-actives les pointes par du radium ou du polonium. De la sorte, comme les rayonnements radioactifs ionisent l'air dont la conductibilité est ainsi accrue, le paratonnerre aug-



mente son pouvoir attractif sur la foudre.

Mais lorsqu'on calcule l'ionisation ainsi obtenue, on s'aperçoit qu'elle est infime et que certaines installations de radiothérapie, notamment une bombe à cobalt, possèdent un effet ionisant bien plus important.

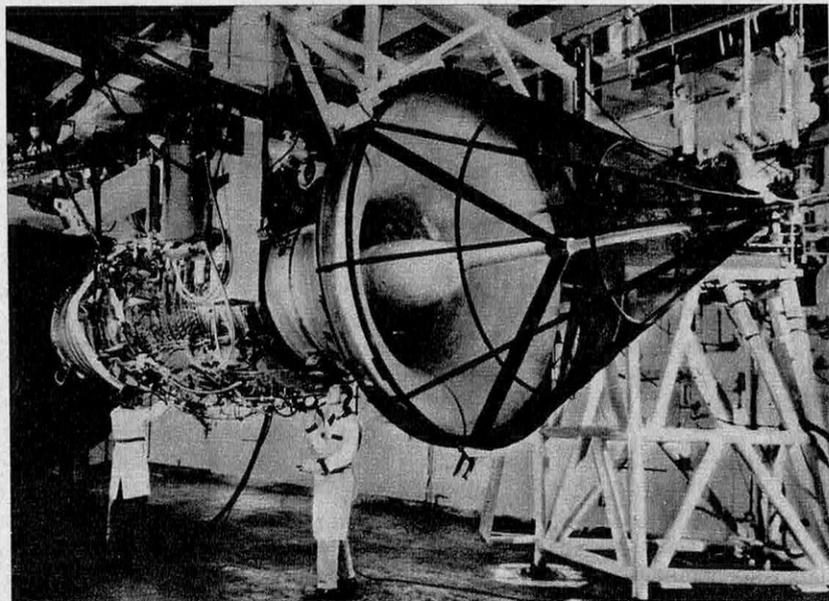
D'où un vent de crainte qui s'est répandu dans certains hôpitaux anglais à la suite de cet article.

C'est alors que la revue *Lancet* qui a grande autorité sur les professions médicales et sanitaires, a répliqué en niant tout danger.

Contrôle des moteurs à réaction par cellules photo-électriques

Parallèlement à son nouveau réacteur GE 4, la Compagnie américaine *General Electric* de New York vient de mettre au point un nouveau système qui permet de contrôler par le moyen de cellules photo-électriques tous les organes de ce moteur.

Il suffit, comme nous le montre ici un technicien muni d'une sorte de torche électrique, du simple balayage d'un rayon lumineux promené sous le moteur, pour en déceler aussitôt les faiblesses et en prévenir les pannes.



Infarctus et thrombose

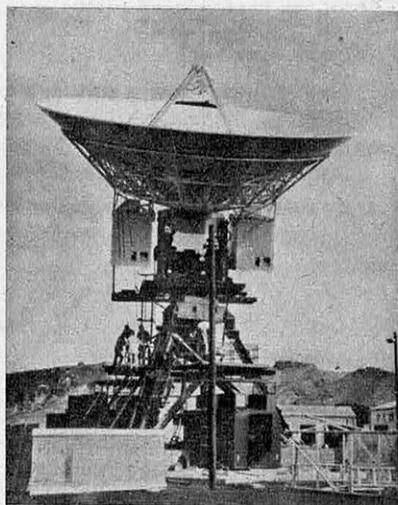
Les termes *infarctus du myocarde* et *thrombose coronaire* sont pratiquement synonymes dans le langage médical tant ils sont liés dans la pathologie. L'infarctus (de *in-farcere*, farcir), est, littéralement, un dépôt graisseux sur la paroi interne d'une artère qu'il peut aller jusqu'à obturer presque entièrement; mais le mot s'étend souvent aux nécroses qui, en même temps, s'installent dans le tissu cardiaque mal irrigué du fait de l'engorgement de ses propres artères, les artères coronaires. Quant à la thrombose, c'est l'oblitération d'une artère par un caillot de sang.

Quand survient la mort brutale chez les malades coronariens, on admet presque toujours qu'elle est due à une thrombose, c'est-à-dire à un caillot qui se produit dans une artère déjà rétrécie. D'où la classique administration, à titre préventif d'une thrombose, de drogues anti-coagulantes chez ces malades pour prévenir la formation de caillots.

Or, voici que des études récemment publiées par un pathologiste australien, le Dr R. Meadows, viennent remettre tout cela en question. Elles se basent sur l'autopsie de 100 sujets morts d'un infarctus. Le fait le plus surprenant c'est qu'il n'a été trouvé de thrombose occlusive récente que dans 30 cas. Encore une idée toute faite que nous serons peut-être amenés à réviser.

L'interlocuteur des cosmonautes

Oui, cet appareil d'aspect insolite, construit par la Grande-Bretagne dans l'île d'Ascension (Pacifique) sera l'«interlocuteur» des futurs explorateurs de la Lune. Cette station de l'espace sera en effet reliée, d'une part, au Centre des vols spatiaux de Goddard (U.S.A.) et, d'autre part, au satellite Intelsat II dont la mise sur orbite est désormais toute proche. Il est prévu qu'elle permettra d'assurer des liaisons constantes avec les premiers hommes qui fouleront le sol lunaire.



Les cornes du bouc vues comme un radiateur d'automobile

Les cornes des ovins, bovins et autres caprins, à quoi servent-elles? D'ornement ou bien d'arme, est-il facile — trop facile — de répondre. Mais il est évident que la première hypothèse n'a aucune valeur et que la seconde n'est guère plus sérieuse, car si l'animal peut se servir comme arme des cornes qu'il possède, cela ne veut nullement dire que la nature lui a donné des cornes pour lui donner des armes. D'ailleurs, dans nombre de cas, on peut parler d'«hypertélie», ce qui signifie que la finalité normale de l'organe est dépassée, et même contrariée, du fait d'un développement excessif: sans parler du fameux mécacérops, élan aujourd'hui disparu, n'est-il pas

évident que les bois du cerf ou de l'élan constituent une gêne plus qu'un avantage?

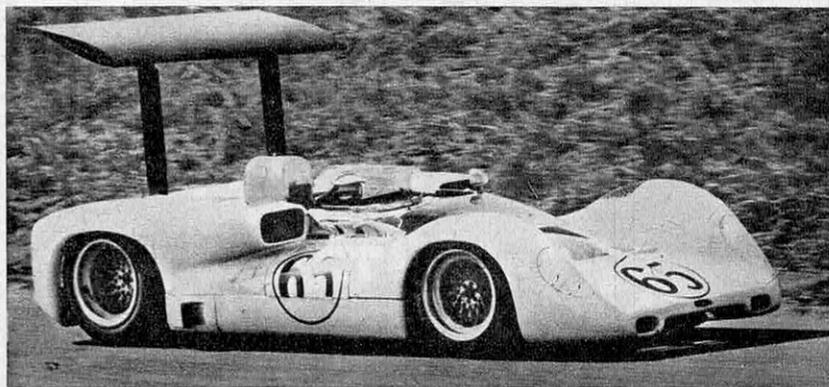
Mais voici que, dans *Physiological Zoology*, un zoologiste britannique, après de longues études sur le bouc, montre que ces attributs possèdent une finalité physiologique: elles constituent un véritable radiateur semblable à celui des automobiles!

Les cornes contiennent en effet un réseau complexe d'artères et de veines. Lorsque l'animal s'échauffe, le sang afflue dans les cornes, et il cède alors de son excessive chaleur au milieu ambiant.

A l'inverse, si la température extérieure est basse, les vaisseaux se resserrent et, le radiateur se fermant, l'animal garde pour lui ses précieuses calories.

La nouvelle Chaparral

Ce qu'il y a de plus révolutionnaire dans la nouvelle *Chaparral* de Jim Hall, c'est son aile arrière en fibre de verre. Il ne s'agit pas d'un simple effet décoratif. Grâce à cette aile plongeante, la pression de l'air plaque la voiture au sol, lui assurant une meilleure tenue de route. La *Chaparral* étant équipée d'une boîte de vitesses automatique, le pilote a un pied libre pour manœuvrer l'aile.



Quand les poissons crient

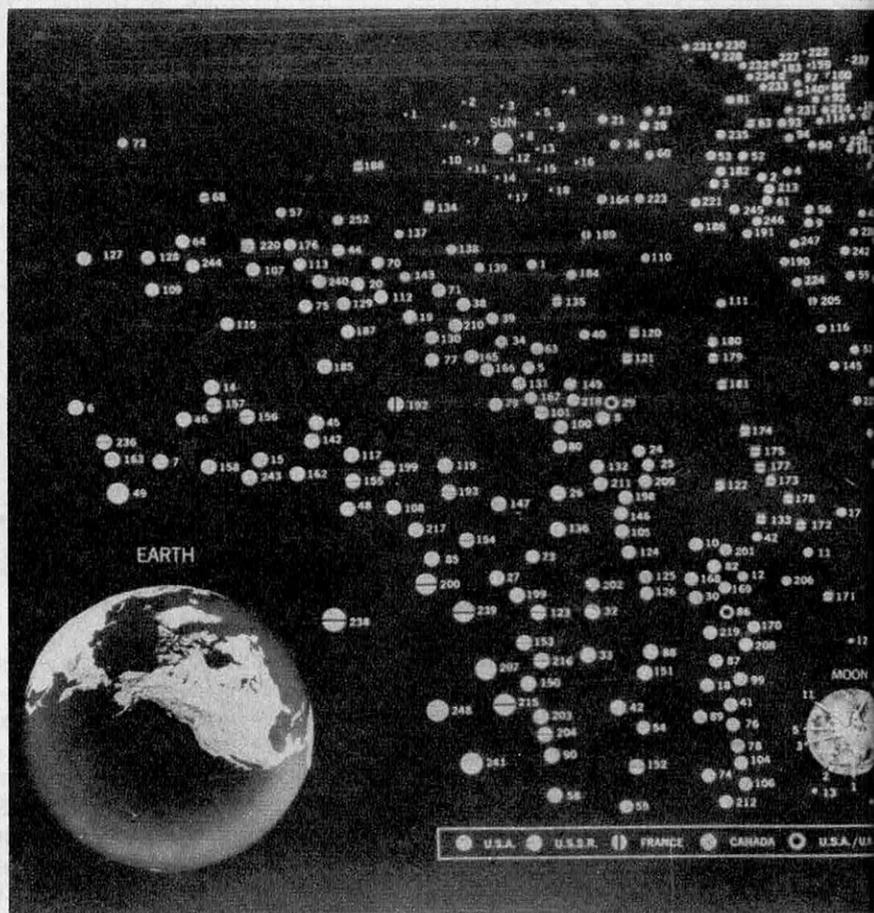
Muet comme une carpe... L'acoustique zoologique fait tous les jours mentir cette locution. On sait en effet que, durant la guerre, l'écoute systématique des côtes américaines avec des microphones extrêmement sensibles pour détecter l'approche de sous-marins a fait découvrir que la mer était loin d'être silencieuse.

Des zoologistes anglais ont découvert que les aiglelins s'ils sont menacés (et peut-être s'ils veulent effrayer un adversaire) émettent des signaux sonores.

Des aiglelins ont été placés dans un grand bassin. Quand ils furent accoutumés à leur prison, une morue — leur ennemi traditionnel — fut introduite. Alors, ils firent entendre fort nettement leur voix.

Tracteur télécommandé

Finies les stations prolongées sur le siège inconfortable d'un tracteur. Finies les journées éreintantes sous le soleil ou la pluie... Le paysan de demain pourra labourer sans quitter son domicile, et même en lisant ou en jouant aux échecs. C'est du moins ce qu'affirme la Compagnie Ford qui met au point actuellement ce nouveau tracteur télécommandé.



U.P.

Des hommes-baromètres

7 pour cent environ des Noirs américains appartiennent, dit-on, à cette catégorie d'hommes: ils auraient la faculté de prévoir plusieurs jours à l'avance la pluie et le beau temps. Mais c'est en Afrique Occidentale — au Ghana, au Togo, au Dahomey, que ces hommes-baromètres sont les plus nombreux: il ne faut pas leur attribuer des dons divinatoires particuliers. Leur sensibilité aux caprices de la météo est imputable à une maladie héréditaire. L'hémoglobine des globules rouges est légèrement moins soluble chez eux que chez la moyenne des hommes. Dans les moments qui précèdent une période pluvieuse, la pression de la vapeur d'eau de l'air s'élève de quelque 30 %, tandis que la pression atmosphérique tend à baisser. Résultat: l'hémoglobine des hommes-baromètres

réagit, déformant leurs globules rouges qui circulent moins aisément dans leurs vaisseaux sanguins. La douleur très caractéristique qu'ils éprouvent alors leur permet d'annoncer presque à coup sûr une prochaine chute de pluie.

Le plus grand des voiliers en plastique

Le plus grand voilier en polyester stratifié (plastique) construit en série en Europe, et sans doute dans le monde, mesure 16,20 m de long, 4 m de large et pèse 15,2 tonnes. Il contient dix couchettes en quatre cabines et dispose d'un moteur auxiliaire Diesel de 72 ch. Son nom: « Gallant 53 ». Son architecte: Van de Stadt. Son constructeur: Southern Ocean Supplies à Bournemouth, Angleterre. Le prototype participera à l'une des courses croisières parmi les plus réputées et les plus difficiles: le Fastnet.

	Nom	Année où la mission prend fin	Nom	Année où la mission prend fin	Nom	Année où la mission prend fin
Missions interplanétaires	1958	1 Explorer 1	1970	82 Echo 2	1976	169 Surcal
		2 Vanguard 1	2901	83 Elektron 1		170 Surval
	1959	3 Vanguard 1	2901	84 Elektron 2		171 Cosmos 80
		4 Vanguard 2	2727	85 None		172 Cosmos 81
		5 Vanguard 3	2287	86 Ariel 2	1968	173 Cosmos 82
	1960	6 Explorer 7	2256	87 None		174 Cosmos 83
		7 Explorer 7	2256	88 None		175 Cosmos 84
	1961	8 Tiro 1	2120	89 None		176 None
		9 Transit 1B	1988	90 None		177 Cosmos 86
		10 Midas 2	1982	91 Elektron 3		178 Cosmos 87
		11 Transit 2A	2200	92 Elektron 4		179 Cosmos 88
		12 Solrad	2180	93 Vela 3		180 Cosmos 89
		13 Echo 1 comr	1974	94 Vela 4		181 Cosmos 90
	1962	14 Courler 1B	2148	95 ERS 13	10000+	182 OV1 2
	15 Explorer 3	2021	96 None		183 Molniya 1B	
	16 Tiro 2	2063	97 Syncom 3	10000+	184 OGO 2	
1964	17 Explorer 10		98 Cosmos 41		185 OV2 1-LCS27	
	18 Semo 2	1978	99 Explorer 20	2822	186 Explorer 29	
	19 Explorer 10		100 Nimbus 1	1973	187 Explorer 30	
	20 Transit 4A	2734	101 Cosmos 44		188 Cosmos 97	
	21 Injun-Solrad	4272	102 OGO 1	10000+	189 A-1	
	22 Tiro 3	2323	103 Explorer 21	10000+	190 Alouette 2	
	23 Midas 3	10000+	104 None		191 Explorer 31	
	24 Explorer 12	10000+	105 None		192 FR-1	
	25 Midas 4	10000+	106 None		193 Cosmos 100	
	26 Transit 4B	2533	107 Explorer 22	2972	194 OV2 3	
	27 Treac	3392	108 None		195 LES 4	
1962	28 Tiro 4	2550	109 Explorer 23	2022	196 Oscar IV	
	29 Oso 1	2020	110 Explorer 24	1976	197 LES 3	
	30 None		111 Explorer 25	2849	198 None	
	31 Ariel 1	1974	112 None		199 Cosmos 103	
	32 Tiro 5	2516	113 None		1966	
	33 Telstar 1	7661	114 Explorer 26	10000+	200 Cosmos 106	
	34 None		1965		201 None	
	35 Tiro 6	2197	115 None		202 ESSA 1	
	36 Alouette 1	3796	116 Tiro 9	10000+	203 None	
	37 Explorer 14	1980	117 OSO 2	2027	204 Cosmos 108	
	38 Starad		118 LES 1	10000+	205 D-14	
	39 Explorer 15	2063	119 Pegasus 1	1997	206 ESSA 2	
	40 Anna 1B	10000+	120 Cosmos 54		207 Agena	
	41 None		121 Cosmos 55		208 None	
	42 None		122 Cosmos 58		209 OV1 4	
	43 Relay 1	10000+	123 Cosmos 58		210 OV1 5	
	44 Explorer 16	4207	124 None	2823	211 None	
	45 Transit 5A	2015	125 GGSE II	2952	212 OAO 1	
1959	46 None		126 GGSE III	2923	213 OV3 1	
1962	47 Syncom 1	10000+	127 Solrad 7B	3497	214 Molniya 1C	
1964	48 None		128 EGRS 3	1968	215 Cosmos 118	
	49 Explorer 17	Déc. 66	129 Oscar III	10000+	216 Cosmos 118	
	50 Telstar 2	10000+	130 Surcal	2004	217 None	
1965	51 None		131 Surcal	3531	218 Nimbus 2	
	52 ERS 5	3442	132 EGRS 2	3213	219 None	
	53 ERS 6	9134	133 Cosmos 61	F	220 Cosmos 119	
	54 None		134 Cosmos 62		221 Explorer 32	
	55 Tiro 7	2063	135 Cosmos 63		222 OGO 3	
	56 Hitch-Hiker 1		136 None	10000+	223 None	
	57 RSG	2023	137 Snapshot	10000+	224 EGRS 6	
	58 None-ERS 10		138 EGRS 4	10000+	225 ERS 16	
	59 ERS 9		139 None		226 OV3 4	
	60 None		140 Early Bird	10000+	227 GGTS 1	
	61 None		141 Molniya 1		228 IDCSP-1	
	62 Syncom 2	10000+	142 None		229 IDCSP-2	
	63 None		143 Explorer 27	8982	230 IDCSP-3	
	64 None		144 LES 2		231 IDCSP-4	
	65 Vela 1		145 LCS 1	10000+	232 IDCSP-5	
	66 ERS 12	1969	146 None		233 IDCSP-6	
	67 Vela 2		147 Pegasus 2	2009	234 IDCSP-7	
	68 Polyot 1		148 Explorer 28	10000+	235 Pageos	
	69 Explorer 18	10000+	149 None		236 Cosmos 122	
	70 None		150 None		237 Explorer 33	
	71 None		151 Tiro 10	2494	238 Proton 3	
	72 Explorer 19	2026	152 Cosmos 70		239 Cosmos 123 t	
	73 Tiro 8	2176	153 Cosmos 71		240 OV1 8	
1964	74 None		154 Cosmos 72		241 Agena	
	75 GGSE 1		155 Cosmos 73		242 OV3 3	
	76 EGRS 1		156 Cosmos 74		243 None	
	77 Solrad 7A		157 Cosmos 75		244 None	
	78 None		158 None		245 None	
	79 None		159 Vela 5	10000+	246 EGRS 7	
	80 None		160 Vela 6	10000+	247 ERS 15	
	81 Relay 2	10000+	161 ERS 17		248 Agena	
			162 Pegasus 3	1973	249 None	
			163 None		250 None	
			164 EGRS 5	10000+	251 None	
			165 Surcal		252 ESSA 3	
			166 Surcal		253 None	
			167 Surcal			
			168 None			

1 158 satellites

Ce chiffre a été révélé à la mi-octobre par le commandement des forces aériennes des États-Unis. Ces 1 158 sont soviétiques, américains, français, canadiens ou britanniques ; ils gravitent autour de la Terre, de la Lune et du Soleil. 274 d'entre eux continuent à diriger des

signaux vers la Terre. On prévoit que d'ici 1975, les satellites atteindront le chiffre de 7 000. Récemment, une collision entre deux satellites a eu lieu. La probabilité de voir de tels accidents se produire sera bien plus grande d'ici une cinquantaine d'années. Ci-contre un tableau de tous les satellites existants.

Encore les boucliers d'air

Dans notre numéro d'octobre, nous avons évoqué le « bouclier thermique » qu'un ingénieur allemand veut disposer devant les façades des immeubles, lame d'air qui sera chauffée ou réfrigérée à volonté.

Or, voici qu'un immeuble de bureaux de Reuil-Malmaison vient d'appliquer les mêmes principes, mais sous une forme un peu différente puisqu'il ne s'agit pas d'une façade de verre construite devant la façade portante, mais, selon le nom même du procédé, d'un « double vitrage ventilé ».

Il s'agit de monter dans toutes les baies des doubles vitrages entre lesquels peut circuler de l'air. L'immeuble est normalement climatisé. Mais l'air qui a été diffusé dans les pièces par des plafonds perforés, vient balayer l'espace entre les vitres avant d'être rejeté.

Pour rester minces, mangez souvent

L'expérience vient d'être réalisée en Tchécoslovaquie. 226 écoliers (garçons et filles), de 6 à 16 ans, pensionnaires dans différents établissements de Prague, ont servi de cobayes. Dans toutes ces écoles, la ration calorique quotidienne était à peu près identique : 3 000 calories. Mais cette ration était répartie suivant les écoles en trois, cinq ou sept repas par jour. Ce régime a été maintenu pendant un an. Or, au bout de cette année, on a relevé chez les enfants (et surtout chez les adolescents) qui prenaient seulement trois repas, une tendance marquée à élaborer des dépôts de graisse et à les stocker. Autrement dit, ils prenaient de l'embonpoint beaucoup plus que ceux de leurs camarades qui absorbaient la même ration en cinq ou sept repas. On a observé aussi que la tendance était plus nette chez les filles que chez les garçons. Conclusion : pour qui veut garder sa ligne, mieux valent de nombreux petits repas que des festins espacés.

Pour explorer l'écorce terrestre

Le *Florence* est un navire expérimental de l'Institut Français du Pétrole qui procède en ce moment, au large de La Rochelle, à l'expérimentation d'un nouveau procédé d'investigation de l'écorce terrestre, mis au point par l'Institut: le procédé *Flexotir*.

La sismique marine par réflexion est aujourd'hui un procédé classique. Il permet de définir les couches profondes de l'écorce terrestre en se servant d'elles comme de miroirs à ondes sonores. Le signal sonore émis par une source est réfléchi par la couche et capté par une série d'hydrophones remorqués au voisinage de la surface de l'eau. La profondeur d'investigation dépend de l'amplitude du signal au départ. On est donc amené à utiliser des charges de quelques dizaines de kilogrammes de dynamite, ce qui ne va pas sans inconvénients du point de vue de la sécurité et, de plus, peut causer des dégâts à la faune marine. Pour pouvoir utiliser de faibles charges de dynamite, il faut les faire détoner à des profondeurs plus importantes, de l'ordre de 5 à 10 mètres. La pureté du signal est alors compromise par les oscillations de la bulle de gaz produite par l'explosion. Comment résoudre ce dilemme ?

La solution adoptée par l'Institut Français du Pétrole dans le procédé *Flexotir* consiste à faire détoner la charge au centre d'un écran anti-bulle constitué par une sphère d'acier d'environ 60 cm de diamètre percée de trous. Cette sphère est reliée au navire de géophysique par l'intermédiaire d'un tube flexible. Les charges sont serties dans des cartouches de matière plastique qui descendent à l'intérieur du flexible sous l'effet d'un dispositif à pression d'eau. Une fois la charge placée au centre de la sphère, la mise à feu se fait électriquement. Les débris de la cartouche sont par la suite évacués par les trous de la sphère. On arrive ainsi à des cadences de tir de plus de 200 coups à l'heure.

Humour militaire

Un sous-marin de rivière ? Non, c'est le nouveau char amphibie *Chieftain* que le Royaume-Uni a présenté récemment aux attachés militaires de tous les pays. Comme l'humour ne perd jamais ses droits en Angleterre, alors que le prototype était annoncé au micro et que les spectateurs devenaient plus attentifs, on vit arriver un triporteur équipé d'une mitrailleuse symbolique qui s'enfonça dans l'eau pour ne jamais reparaitre. Évidemment, quelques secondes plus tard, c'est le véritable char qui faisait son apparition.

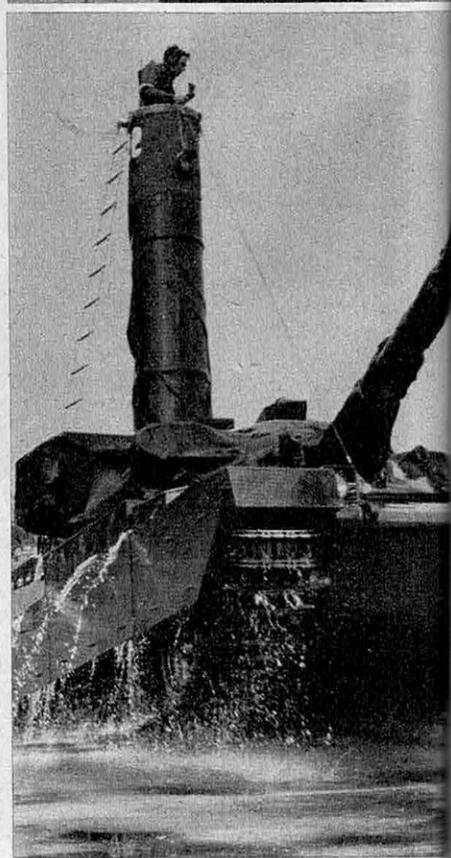
Et voici la peinture-thermomètre

Cela fait penser à une pratique de sorcier: peindre les malades et voir à quelle couleur virera la peinture pour diagnostiquer la nature du mal !

Pourtant, nous sommes ici dans la médecine la plus orthodoxe bien que d'extrême avant-garde. Après des expériences très encourageantes à Pittsburg et Seattle, le Roswell Institute de Buffalo vient d'utiliser avec une grande efficacité le *Spectrathéron*, substance chimique dont les changements de couleur permettent d'apprécier des modifications de température d'un dixième de degré.

Car c'est de cela qu'il s'agit: détecter les accroissements ou les défauts locaux de la circulation sanguine en tel ou tel point du corps par des changements de couleur d'une famille de substances liquides qui possèdent certaines propriétés optiques des cristaux et dont d'infimes changements des structures moléculaires sous l'effet de la chaleur modifient le comportement sous la lumière.

Les applications sont nombreuses. Un accroissement local de la température peut dénoncer un cancer et, en général, une congestion. Un abaissement au contraire montre une mauvaise circulation, permettant en particulier d'apprécier si une greffe a « pris » ou non.



Encore le sol lunaire...

La surface lunaire est à l'ordre du jour et fait actuellement l'objet de multiples recherches. A combien d'expériences ne s'est-on livré pour essayer de savoir quelle peut être sa nature?... Après tout, l'homme a si longtemps attendu de « savoir » qu'il pourrait attendre encore deux années ! Mais, justement, avant d'aller se poser là-bas, mieux vaut s'entourer du maximum de connaissances, ou d'hypothèses.

Sans atmosphère, le sol de notre satellite est bombardé par les particules venues du Soleil sans qu'elles aient été le moins du monde freinées. Ainsi, alors qu'il ne peut exister ni érosion par le vent, ni érosion par l'eau, ni érosion par le gel, ni érosion par la végétation, pourrait-il exister une érosion par les particules. C'est ce qu'a voulu savoir le Dr Arthur C. Damask, du Brookhaven National Laboratory.

Il a donc exposé de la silice à une dose de 600 millions de milliards de neutrons dans le réacteur de Savannah. Il a constaté tout le contraire d'une érosion.

Le rayonnement avait lié entre elles les particules de silice. Or, le sol lunaire est composé surtout de sables siliceux. D'où la très grande probabilité que les protons solaires ont transformé ce sable en une substance solide et résistante.

2 milliards 400 millions de tonnes de poussières cosmiques

Un savant français, M. Orjebine, avait évalué à ce chiffre la quantité de poussières cosmiques qui s'abattent chaque année sur la Terre. Le professeur soviétique V. Radzievski va plus loin encore : il estime que toutes les planètes, y compris la Lune, sont saupoudrées de la même façon. Toutes seraient littéralement engluées dans des nuées de micro-météorites. Et le spécialiste soviétique se préoccupe déjà des problèmes de protection que ces poussières cosmiques poseront lorsque les hommes entreprendront des vols interplanétaires.



Atterrir sur un mouchoir de poche

Ce Hawker Siddeley, le plus récent des avions anglais à décollage vertical, montre ici que cette opération est parfaitement réalisable. Installé aux commandes, le lieutenant John Farley s'apprête en effet à atterrir sur une plaque d'aluminium de 15 m²!

Les insectes n'aiment pas le papier américain

L'histoire est surprenante. Elle raconte la découverte d'une nouvelle substance insecticide dans certains bois servant à la préparation du papier en Amérique du Nord.

Cela commence dans un laboratoire zoologique de Prague où un entomologiste tchèque, le Dr Karel Slama, se livre, durant des années, à des études sur le comportement de certains insectes. Il a coutume d'élever lui-même ses animaux d'expérience ; il le fait dans des bocaux où il dépose les larves sur des serviettes de papier.

Mais le Dr Slama va travailler à l'Université Harvard à Boston. Là, il reprend ses études. Il reprend même ses méthodes.

Or il constate que les larves qu'il élève ne parviennent pas à se métamorphoser !

Avec le Dr C.M. Williams, il s'attache à trouver le facteur qui peut inhiber le développement des insectes. Ainsi est découvert que la responsabilité incombe au papier américain, différent du papier européen. Et l'on découvre bientôt l'essence d'arbre qui contient la substance nocive.

Et voici le fait capital : cette substance a les mêmes propriétés que la fameuse « hormone juvénile » qui régularise les métamorphoses des jeunes insectes et qui, à haute dose, peut les empêcher.

Le linge photographique

Rien ne s'oppose désormais à ce que vous décoriez vos mouchoirs, votre linge de table ou vos rideaux de l'effigie de ceux qui vous sont chers. Voyez, par exemple, cette jeune Anglaise, Carol Hawkins, dont le sac à main s'orne d'une magnifique photo de son fiancé. Comment s'y prendre pour réaliser des photographies de ce type ? Il suffit d'utiliser le linge photographique récemment mis au point en Allemagne Fédérale : c'est un carré de tissu sur lequel on a répandu une mince pellicule d'émulsion d'une sensibilité extrême, et qui, par conséquent, est impressionné par les photos de la même façon que le papier. Qui plus est, le « linge photographique » n'est pas hors de prix : 20 F environ pour dix « carrés » de quelque 8 cm de côté.



La signification du schéma directeur

En consacrant une importante étude à la région parisienne et au schéma directeur qui va régler l'aménagement et l'urbanisme de l'agglomération parisienne et de ses environs, « Science et Vie » a pris une initiative dont je tiens à souligner toute la portée : il est indispensable — et je suis reconnaissant à cette revue d'en avoir conscience — que l'aménagement et l'urbanisme ne soient plus des arts clandestins, réservés aux seuls initiés ; dessiner, comme nous l'avons fait, la carte de la région urbaine de l'an 2 000, localiser à grands traits les activités, les habitats, les grands équipements et en particulier les infrastructures de transports, ce n'est pas seulement une affaire de spécialistes, ni je ne sais quel exercice de science-fiction sans influence sur la réalité ; il s'agit au contraire *d'une entreprise lourde de conséquences, qui commande pour une large part l'avenir de chaque habitant de la région.*

De toutes les attitudes imaginables à l'égard du schéma directeur, la seule condamnable sans appel est l'indifférence : que nous le voulions ou non, « nous sommes embarqués », au sens pascalien de l'expression, dans la grande aventure de l'urbanisation, « nouvelle frontière » de notre époque. Laissant à l'auteur de l'étude le soin de présenter à sa manière et sous sa propre responsabilité les principaux problèmes de la région et les solutions que nous essayons d'y apporter, je me contenterai d'évoquer quelques points qui constituent ce qu'on peut appeler la « philosophie » *profonde de notre schéma directeur* ; c'est une expression qui paraîtra peut-être un peu solennelle, un peu ambitieuse, mais je l'emploie sans réticence car j'estime que les œuvres de cette importance, qui concernent tant d'hommes, tant d'espace et une si longue durée, n'ont de chance de se traduire en actes que si elles expriment une volonté politique au sens le plus noble du terme.

Quels sont donc les grands principes qui nous ont guidés dans l'élaboration du schéma directeur ?

1^o *Un souci de réalisme* : en écrivant que la région parisienne comptera vers l'an 2000, peut-être plus tôt, sûrement plus tard, 14 millions d'habitants dont chacun aura des besoins d'espace et d'équipements beaucoup plus importants qu'actuellement, nous avons certes provoqué « des pleurs et des grincements de dents », mais nous avons aussi accéléré une prise de conscience amorcée déjà depuis quelque temps. Cette hypothèse démographique — j'insiste sur le mot hypothèse — a été l'objet de nombreux malentendus : on nous a souvent accusés de souhaiter que la région parisienne accroisse encore son « gigantisme » actuel en vidant la province de sa substance : en fait, et ceci est dit très clairement dans le rapport sur le schéma directeur, le nombre de 14 millions tient compte du fait que la population des plus grandes villes de province doit doubler ou tripler d'ici la fin du siècle, alors que celle de la région de Paris n'augmentera que de 2/3 environ.

Il ne s'agit donc pas d'un souhait, mais d'une prévision, d'une hypothèse prévisionnelle, à défaut de laquelle tout plan d'aménagement fait à courte vue risquait de disparaître, emporté par les faits. Cette aventure est arrivée à tous les édits royaux limitant la croissance de Paris comme au dernier



par
M. Paul Delouvrier

**Préfet de la
Région parisienne**

en date des plans d'aménagement de la région, qui a été approuvé en 1960 et qui était déjà dépassé deux ans après. Il faut noter d'ailleurs que les cinq millions d'habitants nouveaux dont il faut prévoir l'installation en région parisienne, ne viendront pas pour l'essentiel de la province mais seront, très largement, les enfants d'habitants actuels de la région parisienne.

Être réaliste, cela consistait donc à ne pas se faire d'illusion sur la possibilité qu'on a de stopper la croissance d'une grande agglomération (les Britanniques, les Soviétiques et bien d'autres l'ont tenté en vain), à ne pas confondre les désirs avec les prévisions et à prendre délibérément appui sur les réalités, même si on estime que celles-ci ne sont pas enthousiasmantes.

2^o *Un souci humaniste*: cet avenir que nous promet la croissance inéluctable des villes est-il d'ailleurs si triste ? Je ne le pense pas, ou plutôt je pense que cet avenir sera tel que nous l'aurons fait : il nous appartient intégralement et nous pouvons l'aborder sans crainte, sans aucun sentiment d'infériorité. Parmi les idées maîtresses qui s'expriment dans le schéma directeur, celle à laquelle je tiens le plus et que je ne me laisserai jamais de commenter est celle-ci : *aucune malédiction ne pèse sur la vie urbaine*, quoi qu'en dise toute une littérature anticitadine qui monte en épingle, depuis des siècles (depuis qu'il y a des villes...) les inconvénients souvent réels de l'existence dans les agglomérations ; ces inconvénients ne sont, la plupart du temps, que les conséquences d'une organisation déficiente ou d'une croissance anarchique des cités. Le schéma directeur se fonde sur une conception délibérément optimiste et humaniste de la vie urbaine : nous estimons, et c'est ma conviction profonde, *que la ville est une incomparable machine à civiliser et à libérer, elle est un lieu où chacun peut exercer pleinement sa faculté de choix dans tous les domaines*: travail, distraction, relations etc. Ce principe n'est d'ailleurs pas pour nous un principe théorique, il commande toute une série de choix d'aménagement et d'urbanisme, si bien que la région urbaine de l'an 2000 offrira une variété d'activités, d'habitats et d'équipements, et un système de circulation tel que chacun doit avoir sa chance de s'y épanouir pleinement en exerçant à fond sa liberté de choix et d'échange.

3^o *Un appel à l'action*: « Mais tout cela, me direz-vous, est très beau sur le papier... Comment espérez-vous traduire en actes ces rêves merveilleux ? » Je sais très bien qu'au pied du mur, il n'y a pas de miracles. *Le schéma directeur est un contenant qui ne sera rempli que par les décisions des multiples acteurs de l'urbanisation*: promoteurs, chefs d'entreprises, responsables administratifs et simples citoyens... Cela ne sera fait qu'au prix d'un combat quotidien, qui est parfois très dur à mener parce que l'orientation des initiatives est une science difficile dans une société aussi complexe que la nôtre, et aussi parce que, il faut bien le dire, l'idée de schéma directeur, celle de plan ou de programme ne sont pas encore toujours prises au sérieux : la tentation est grande en effet de vouloir décider et travailler au jour le jour en se méfiant des cartes du futur qui sentent toujours un peu leur utopie...

Voilà quelques-uns des thèmes sur lesquels je désirais attirer plus particulièrement l'attention des lecteurs de Science et Vie. Je sais que ce public très bien informé des progrès de la technique et très soucieux de vivre avec son temps, n'est pas atteint par *ce mal qui gêne considérablement l'action des aménageurs, et qu'on appelle le scepticisme*. Je m'en réjouis vivement, car l'expérience quotidienne m'en persuade toujours davantage : nous avons maintenant des machines qui peuvent déplacer les montagnes, mais c'est toujours la foi qui anime les machines. L'âme des cités de demain restera toujours la création des hommes.

PARIS 1975: essor ou désastre

Croître ou mourir ! Les villes sont condamnées à s'agrandir ; sinon elles végètent, périssent, puis disparaissent. Les urbanistes vous diront qu'il s'agit là d'une loi inexorable pour les cités humaines. Et l'on se demande si cette règle n'est pas, en fait, un véritable arrêt de mort pour Paris et la région parisienne qui paraissent avoir atteint les limites de leur croissance.

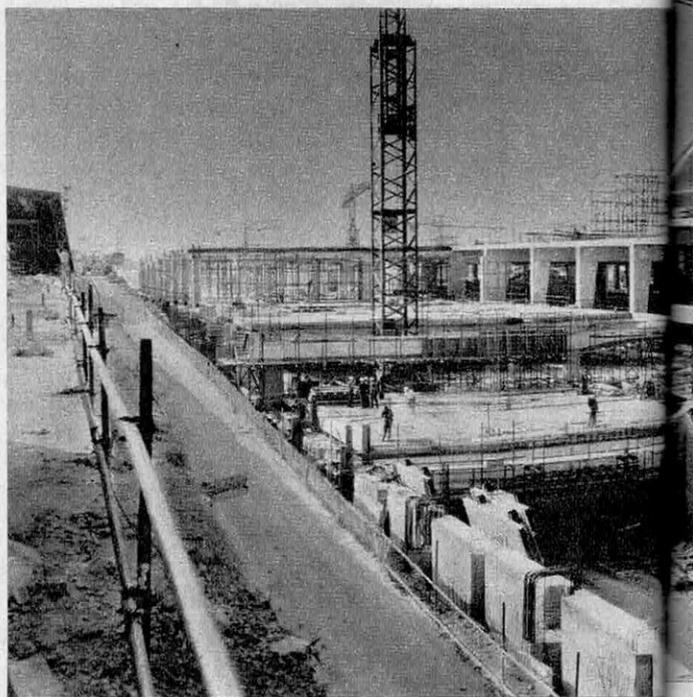
En 1724, un ministre de Louis XV affirmait déjà que Paris était à son maximum de croissance. Mais le Paris du XVIII^e siècle ou même celui du XVII^e, dont Boileau décrivit les embarras de circulation, étaient des villes économiquement viables.

Le commerce, l'industrie, la population souffraient du gigantisme de Paris, de l'étroitesse de ses ruelles, sans pour autant être paralysés. Aujourd'hui Paris étouffe, la région parisienne est menacée d'asphyxie. Pour l'industriel, l'homme d'affaires, le cadre, l'ouvrier, travailler ou simplement vivre à Paris devient, un peu plus chaque jour, un calvaire.

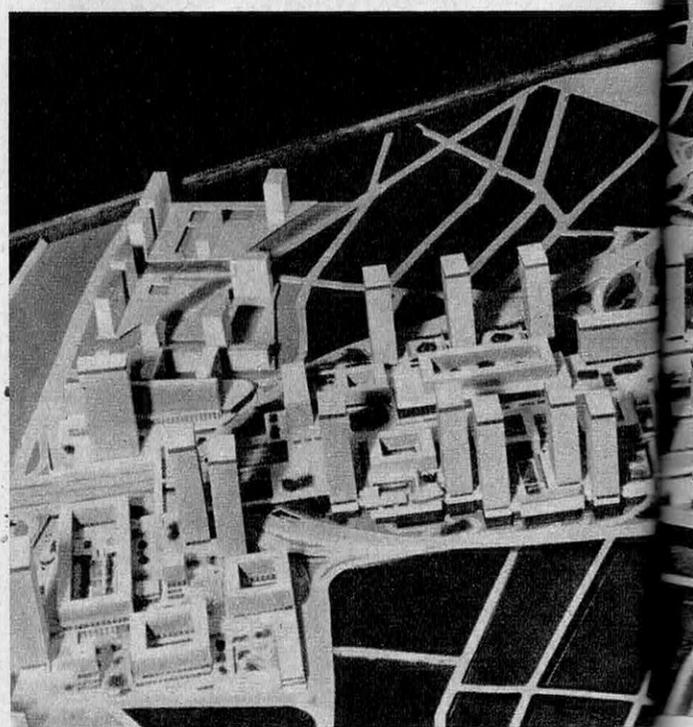
Un homme ayant son domicile à la gare de l'Est peut hésiter entre un emploi proche de la gare du Midi à Bruxelles et celui qu'on lui propose près de Fontenay-aux-Roses. La durée du trajet, la fatigue sont comparables. A moins d'un miracle, dans cinq ou dix ans, l'hésitation ne sera plus possible : l'homme choisira Bruxelles.

9 millions de personnes, le contenu des 33 plus grandes villes de France, près de 18 % de la population française, s'entassent dans moins de 1 200 kilomètres carrés, une surface représentant 0,2 % de la superficie totale de la France. A l'intérieur de ces 1 200 kilomètres carrés, l'activité économique de la vie moderne provoque un grouillement, une agitation de plus en plus chaotique. Paris intra-muros, qui compte 2 800 000 habitants, reçoit chaque matin un million de banlieusards qui quittent la capitale chaque soir. L'installation d'usines et de bureaux dans les environs de Paris provoque également un mouvement en sens inverse. Chaque habitant de la région parisienne passe ainsi près de 15 % de son temps d'activité en transports : métro étouffant, surchargé, gares de chemin de fer bondées, rues encombrées, embouteillages ; les difficultés de la circulation sont trop connues pour qu'il soit nécessaire d'insister.

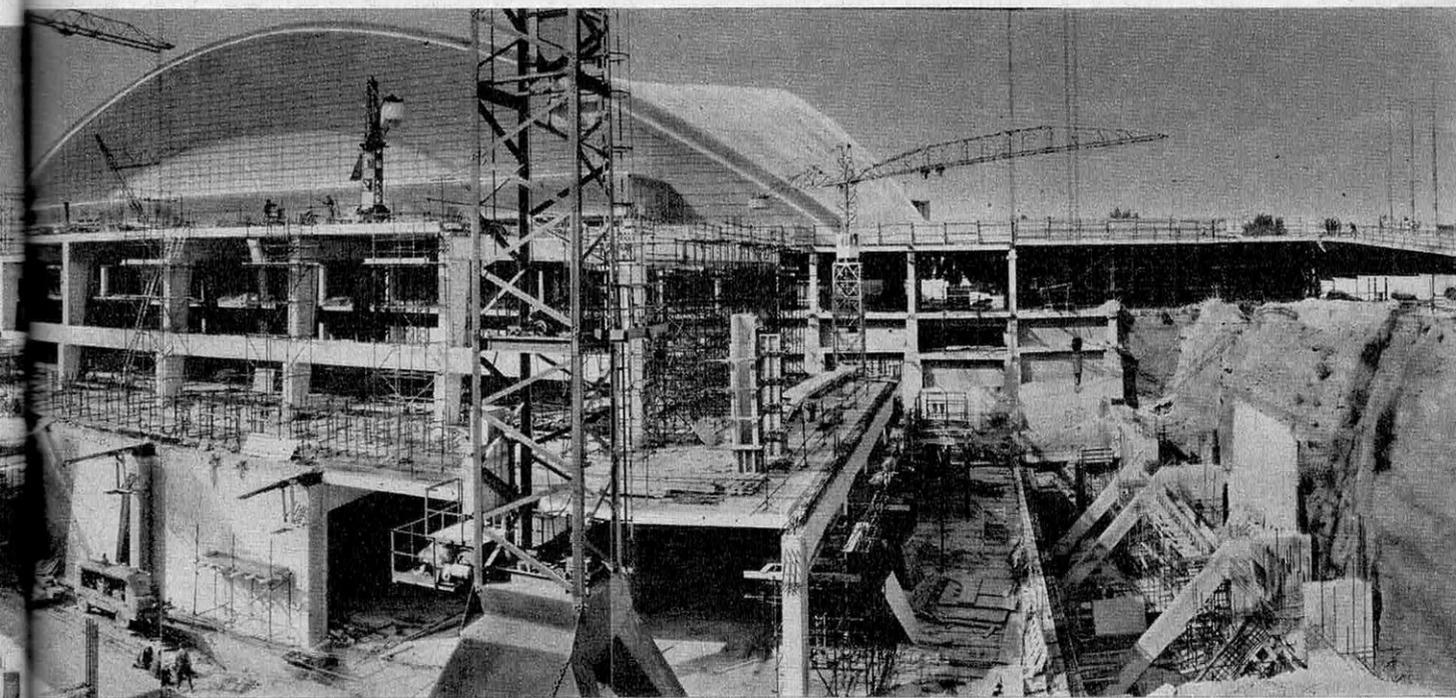
Le rétrécissement de quelques trottoirs, les nouvelles interdictions de stationner, la création de sens uniques, de zones bleue, verte, ne représentent que des analgésiques d'une efficacité douteuse qui laissent le mal intact.



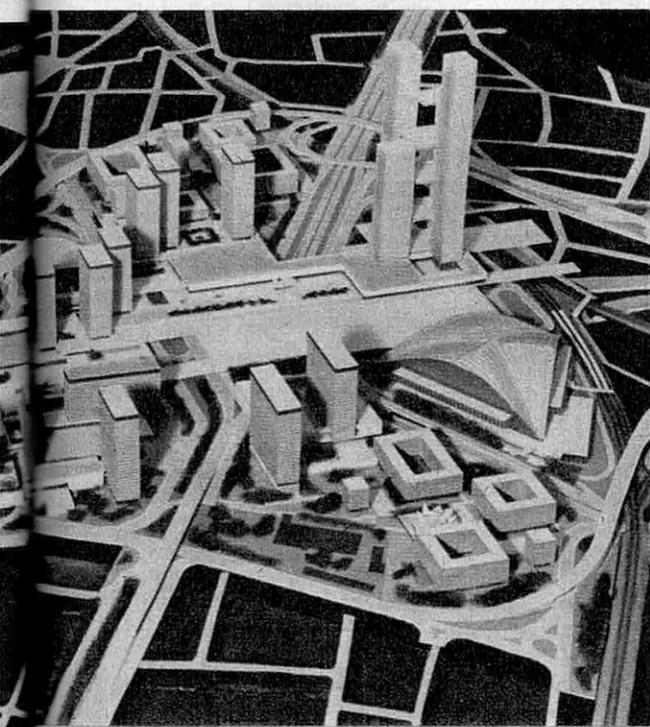
Le projet de la Défense : tous les moyens de tra



On a beaucoup parlé du Paris de l'an 2000. Mais cette vaste métropole future pourrait ne jamais quitter les cartons des urbanistes. Le tournant décisif doit être pris dans les années toutes proches : si on laissait foisonner anarchiquement la ville, elle périrait avant la fin du siècle. Il n'en est pas question. Voici pourquoi...



Le sport, routes et parkings disparaissent sous terre.



Bien que le problème des transports soit à lui seul une menace pour l'avenir économique de la région parisienne, ce n'est pas là le seul ; d'autres maux gangrèment la capitale et sa banlieue ; la vétusté des maisons d'habitation notamment. Selon le recensement de 1962, sur les 3 120 000 logements de Paris, 28 % n'ont pas de water-closets, 19 % sont dépourvus d'adduction d'eau, 66 % n'ont pas de baignoires ou de douches. Les équipements urbains : gaz, eau, électricité, sont la plupart du temps installés de telle façon que la moindre fuite, la moindre panne entraînent des travaux considérables, ouvrent sur la chaussée des chantiers qui accroissent, si cela était possible, les difficultés de la circulation.

Enfin, à la condamnation des économistes qui dénoncent l'asphyxie de la région parisienne, il faut ajouter les avertissements des hygiénistes et des médecins.

En été, un tiers du débit de la Seine provient des égouts de la ville. Paris compte moins d'un mètre carré d'espace vert par habitant, soit en moyenne, dix fois moins que les autres capitales du monde. L'équipement sportif de la région parisienne ne représente

qu'un échantillon de ce qui serait indispensable. Enfin, la crise du logement, permanente depuis plus de vingt ans, a fait naître des grands immeubles, des cités H.L.M. qui sont de véritables crimes contre la santé mentale de leurs habitants. N'importe quel psychiatre des hôpitaux de Paris dispose de dossiers qui sont autant de réquisitoires : délinquance juvénile, prostitution infantile, épidémie de suicides, dépression nerveuse, psychose...

Dans un monde de progrès, de concurrence internationale, la France souffre d'un cœur malade. Et l'hypertrophie de ce cœur va s'aggravant. A la fin de ce siècle, la population de Paris et de ses alentours sera de 14 millions d'habitants. Les produits alimentaires consommés seront trois fois plus importants qu'en 1966. Les besoins en produits industriels et en loisirs seront multipliés par 6. Il y aura trois fois plus d'automobiles particulières. Le nombre des logements aura doublé, celui des pièces habitées aura triplé.

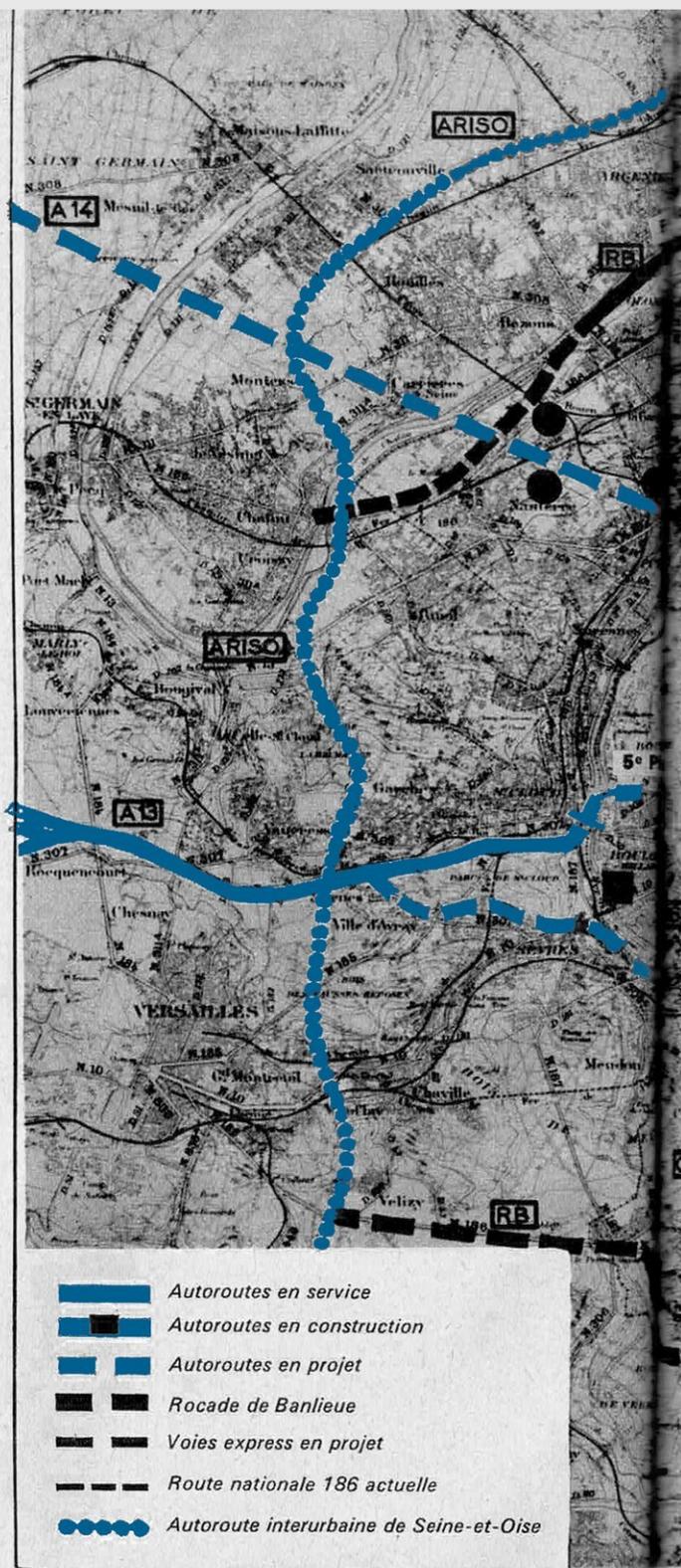
Tous les urbanistes sont formels : si dans les dix années à venir, Paris et sa région se développent de la même façon qu'au cours des 10 années écoulées, avant 1975, la capitale et ses alentours seront devenus totalement invivables. Mal approvisionné, sa force de production anémiée, Paris périlitera.

Une croissance sous pression

Depuis quelques années, des organismes publics et privés ont décidé de s'attaquer au problème de la région parisienne. Sous l'égide de différents comités « ad hoc », de nombreux plans de sauvetage ont été mis au point. Tous les spécialistes soulignent la difficulté de la tâche à entreprendre. « Nous ne sommes pas à Brasilia, vous diront-ils, la région parisienne est une réalité dont nous devons tenir compte. » Mais certains se demandent si cette réalité présente n'hypothèque pas trop lourdement l'avenir ; si un Brasilia français ne sera pas une solution inévitable à plus ou moins long terme.

Les pouvoirs publics ont adopté le plan que les services de M. Paul Delouvrier, préfet de la région parisienne, ont mis au point. Le schéma directeur d'aménagement et d'urbanisme de la région de Paris propose une thérapeutique pour sauver la capitale. M. Paul Delouvrier veut même faire, dès maintenant, une région parisienne qui répondra aux exigences du XXI^e siècle. Et l'on peut dire que tout ce qui se construit actuellement dans un rayon de 50 kilomètres autour de la ville s'inscrit dans le cadre d'un Paris de l'an 2000.

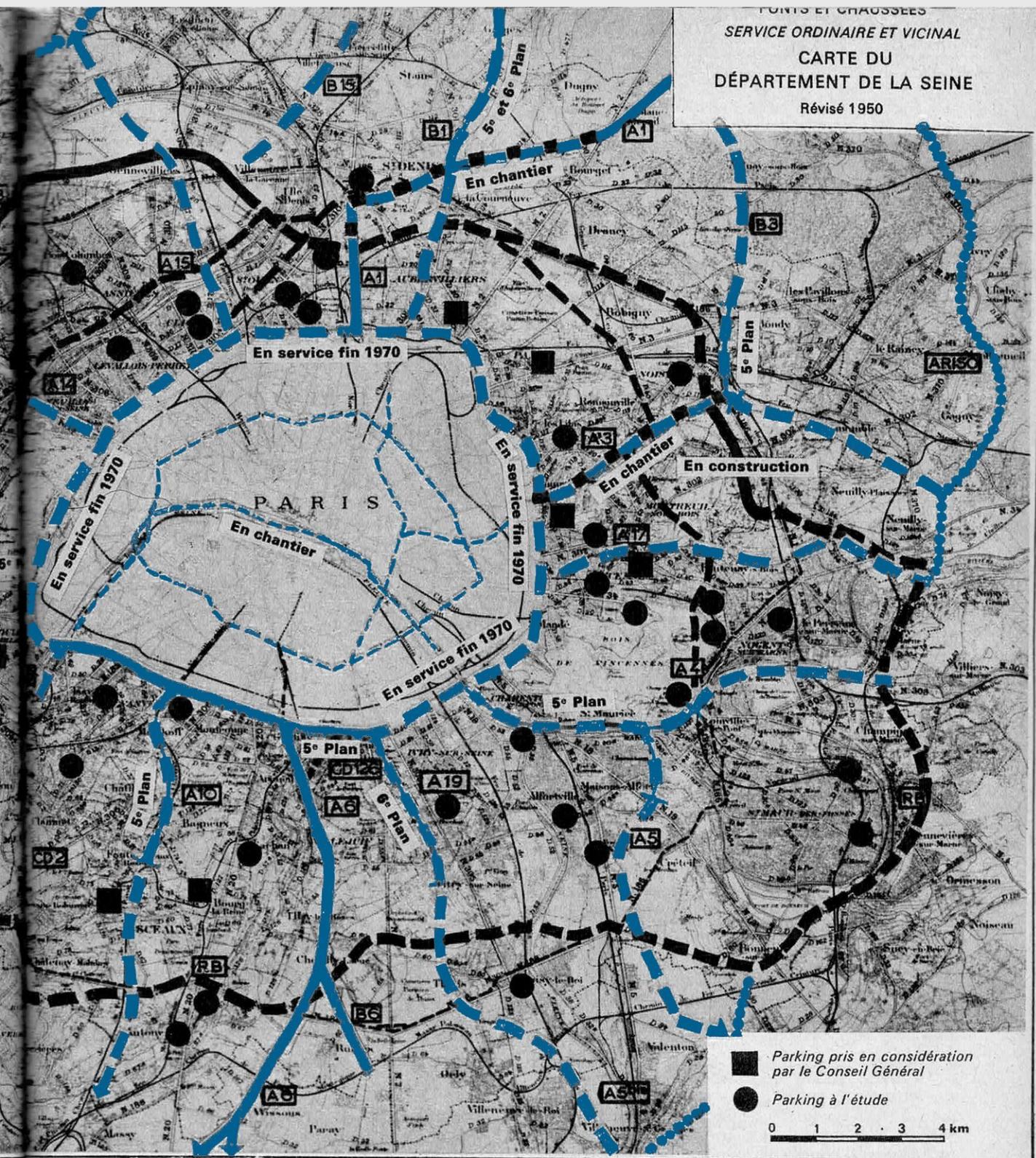
Toutefois, si tenir compte des perspectives lointaines est extrêmement important pour l'avenir de la capitale, il est impossible d'ignorer les problèmes immédiats ou à court terme. En 1975, Paris comptera au minimum dix millions d'habitants. L'accroissement de la population parisienne avoisine actuellement 200 000 personnes par an. L'explosion démographique de l'après-guerre dont chacun s'est félicité, accentuera la crise du logement dans



les dix années à venir. Le flot des jeunes nés après 1946 sera en âge de fonder un foyer. Les automobiles qui engorgent aujourd'hui Paris seront deux fois plus nombreuses.

Aussi les remèdes suggérés par M. Paul Delouvrier doivent agir rapidement. Et l'on peut affirmer qu'aux environs de 1975 nous entrerons dans une période décisive : ou la situation de la région parisienne se sera améliorée et la gageure tentée par les services du

FONTS ET CROISSES
 SERVICE ORDINAIRE ET VICINAL
 CARTE DU
 DÉPARTEMENT DE LA SEINE
 Révisé 1950



district de Paris risque d'être tenue ; ou la capitale aura glissé un peu plus dans le gouffre, et alors, remonter la pente sera devenu complètement impossible.

Les responsables du district veulent tout d'abord arrêter un phénomène qui dure depuis près de 2 000 ans : la croissance de Paris en tache d'huile.

Souvent, au cours de l'histoire, Paris a redouté l'assaut des soldats : le siège de Henri

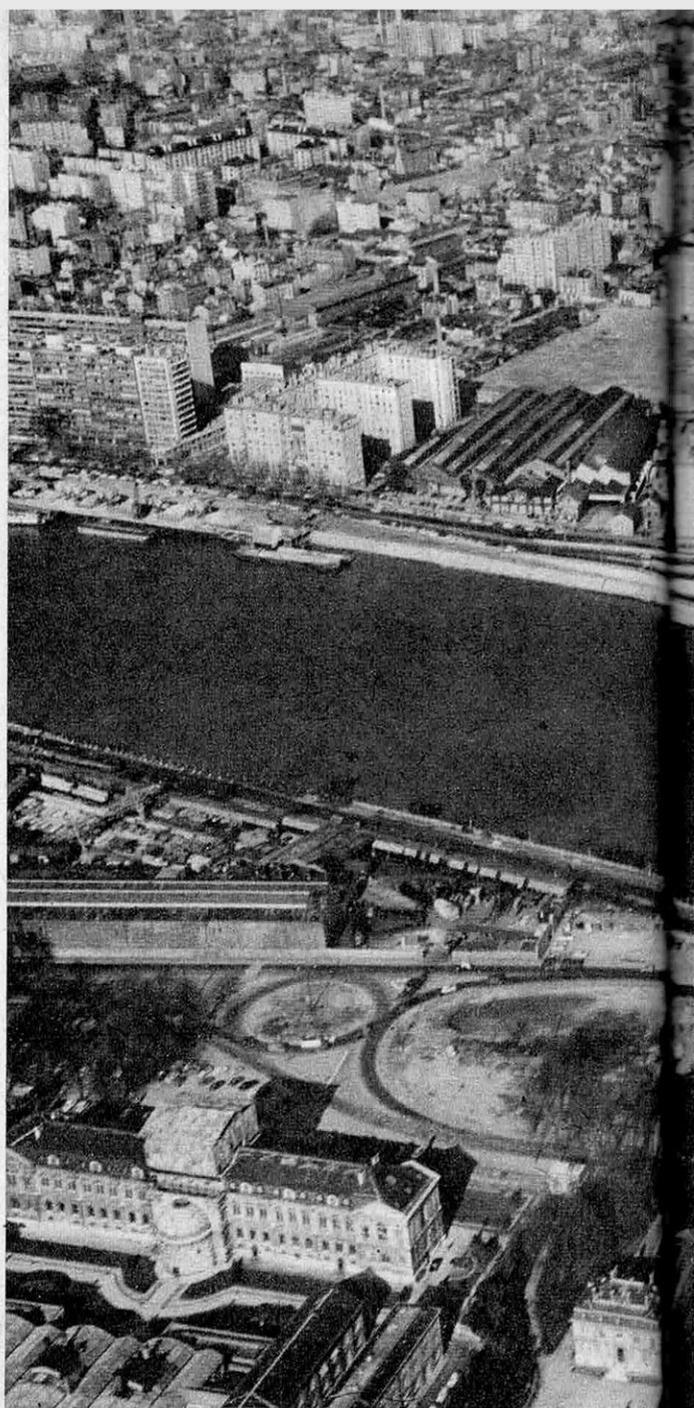
de Navarre, futur Henri IV, l'invasion de la France par les troupes autrichiennes sous Louis XIII, les victoires des armées coalisées contre Louis XIV, les guerres révolutionnaires, la fin de Napoléon I^{er}, de Napoléon III : tous ces événements ont constamment rendu nécessaire aux yeux des gouvernements, l'existence de fortifications autour de Paris. Aussi, depuis Lutèce, le développement de la capitale s'est fait par l'éclatement successif

des limites de la ville. Les enceintes, l'une après l'autre, voyaient pousser sous leur ombre des maisons que de nouveaux remparts finissaient par englober.

C'est cette croissance « sous pression » qui est responsable de l'exceptionnelle densité de la population parisienne : jusqu'à 352 habitants à l'hectare, alors qu'à Londres (ainsi d'ailleurs que dans la plupart des grandes capitales du monde) les chiffres les plus élevés n'excèdent pas 132 habitants par hectare. Il ne faut donc pas hésiter, affirment les urbanistes, à faire exploser Paris et sa région sur les vastes espaces de l'Île de France. La capitale de la France de l'an 2 000 doit s'étendre sur 12 000 kilomètres carrés, 8 à 9 fois plus qu'aujourd'hui. Mais ce serait une catastrophe si la région parisienne se développait par bandes circulaires successives autour de l'agglomération existante, jusqu'à former un gigantesque monstre urbain de 50 à 60 kilomètres de rayon avec Notre-Dame pour centre de gravité où tout convergerait, créant des problèmes de transport quasi insolubles. Le schéma directeur prépare une croissance selon deux axes presque parallèles à la Seine et englobant les vallées de la Marne et de l'Oise. Il sera alors possible de construire de nombreuses transversales Nord-Sud, Est-Ouest qui permettront des liaisons rapides entre les différents points de la région parisienne, sans passer par Paris.

Les anti-cités-dortoirs

Près de 100 000 logements nouveaux apparaissent chaque année dans la capitale et ses alentours. C'est donc une ville de l'importance de Mantes qui se dilue dans la région parisienne, près des autoroutes, près des lignes de chemins de fer qui sont aujourd'hui des zones d'attractions urbaines. Bien entendu, on tente de contrôler ce développement anarchique. Près de Trappes, d'Evry, de Pontoise, dans des zones où il n'y a pour le moment que des champs, dans moins de cinq ans des villes auront surgi. A Evry, au sud-est de Paris, le premier coup de pioche sera donné dans trois mois à la future cité administrative. Avant deux ans, une tour de 18 étages et mille logements seront édifiés. Vers 1972-1973, 100 à 150 000 habitants vivront aux abords de la nouvelle préfecture de l'Essonne. Près de Pontoise, la préfecture du Val-d'Oise, inaugurée le 3 octobre dernier, sortira de terre au cours de l'année 1967. Bientôt une ville de 300 000 habitants se dressera face à l'ancienne cité de Pontoise. Bien d'autres zones de la région parisienne verront ainsi éclore de nouveaux centres urbains. Au sud de Lagny, au sud de Mantes, au sud-est d'Evry. Vers 1975, près de deux millions d'habitants se répartiront dans des villes nouvelles. Les responsables de la région parisienne espèrent donc, non, pas arrêter la croissance de population de la capitale, ce qui reviendrait à la tuer, mais bien freiner son expansion et la canaliser.



« L'échangeur » à trois niveaux du pont de Sèvres

L'exode rural ne facilite pas leur tâche : de 1946 à 1975, le pourcentage de personnes vivant à la campagne par rapport à l'ensemble des Français, tombera de 46 % à 30 %. Heureusement, les grandes métropoles d'équilibre : Lille - Roubaix - Tourcoing, Nancy - Thionville - Metz, Lyon - St-Etienne, Marseille - Aix, Toulouse, Bordeaux, Nantes - St-Nazaire annexeront une grande partie de cette migration intérieure.

Créer des zones d'habitation autour de Paris ne suffit pas. Il faut des zones d'attraction et non des cités-dortoirs. Souvent critiqué, à juste raison d'ailleurs, Sarcelles aura eu une utilité que n'aurait pas eu la plus parfaite des



telles voies de raccord seront systématiquement construites à chaque croisement d'autoroute.

cités témoins. « On ne doit pas refaire Sarcelles ». Chez tous les urbanistes, c'est une obsession ; cette phrase revient à chaque instant comme un leitmotiv. Paradoxalement, on peut affirmer que si l'agglomération parisienne devient, un jour, une zone urbaine équilibrée, elle le devra à Sarcelles.

Dans toutes les nouvelles villes autour de Paris seront implantés des industries, des commerces, des centres culturels, artistiques. Les responsables du district cherchent à créer des zones semi-autonomes où les habitants trouveront sur place, s'ils le désirent : travail, loisirs, biens de consommation courante ou articles de demi-luxe. C'est alors, et alors

seulement, que cesseront ces grands mouvements centripètes vers le cœur de la capitale où le « banlieusard » vient chercher ce qu'il ne trouve pas dans les villes mortes des alentours de Paris. Pour accentuer le désengorgement de Paris, un certain nombre de transferts ont été, ou seront, effectués sur les alentours de Paris. La Faculté de Nanterre qui reçoit aujourd'hui 3 000 étudiants, sera agrandie. En voie d'achèvement, elle accueillera vers 1970 15 000 étudiants. Toujours à Nanterre, dans le parc de 45 hectares de la Défense, seront regroupés le Conservatoire National de Musique, l'Ecole de Cinéma et de Télévision (IDHEC), l'Ecole des Arts Décoratifs, l'Ecole

d'Architecture et le Musée du XX^e siècle. Les Grandes Ecoles émigreront vers Orsay dont la Faculté deviendra elle aussi un pôle d'attraction et non un lieu d'exil. Enfin, un peu plus tard, Villetaneuse au nord, et une autre Faculté au sud-est seront capables de former les chercheurs-cadres, les innombrables techniciens supérieurs dont la France aura besoin. L'une des mesures les plus spectaculaires de décentralisation a été bien sûr l'implantation des Halles à Rungis, près d'Orly. Dès 1968, Rungis sera le « ventre de Paris ».

En même temps, d'autres transferts s'opéreront, car on veut que les alentours de la capitale soient aussi des secteurs d'activité tertiaires : bureaux, commerces, etc. Jusqu'à présent cette fonction était surtout réservée à Paris, et la banlieue se consacrait au travail industriel.

La création de zones urbaines nouvelles n'est qu'une première mesure pour aménager la capitale ; la seconde consiste à remodeler les surfaces actuellement existantes, tout en ménageant le patrimoine de la ville. Le Paris historique, les trésors architecturaux ne peuvent être sacrifiés. Il semblerait donc qu'il n'y ait pas grand chose à faire. En fait, si l'on délimite, même très largement, ce qui est réellement le cœur de Paris, la ville lumière, le Paris historique, celui du touriste, on s'aperçoit qu'il n'englobe au grand maximum que 25 kilomètres carrés, ce qui ne représente que le quart de Paris « intra muros », 2 % de la région parisienne actuelle, 2 pour mille

de l'agglomération de l'an 2 000. On peut donc non seulement laisser intacts les quartiers historiques de Paris, mais encore les protéger.

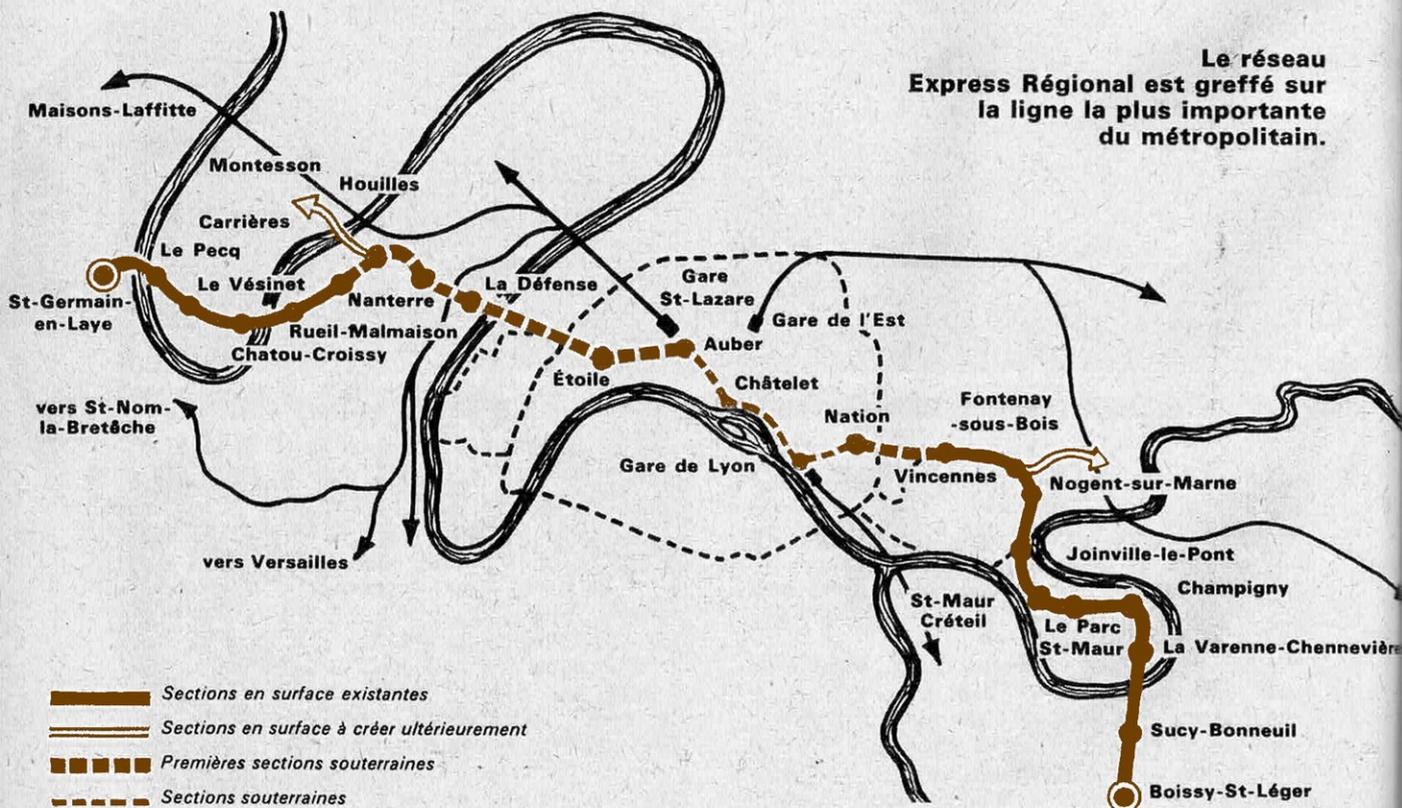
Très récemment, un entrepreneur qui avait détruit une balustrade appartenant à un hôtel particulier du Marais, s'est vu contraint de récupérer les matériaux qu'il avait jetés et refaire scrupuleusement la façade originale.

L'hôtel d'Aumont, qui devait être démoli, ne le sera pas. Entre les Archives nationales, le lycée Victor-Hugo, et le Musée Carnavalet, un ensemble couvrant 3 hectares et demi va être entièrement restauré. Sans toucher aux façades historiques, on construira très prochainement des jardins et des installations sportives. D'autres restaurations (l'îlot derrière l'Hôtel de Ville, la place Maubert), vont être mises en chantier incessamment. En revanche, certains îlots insalubres seront entièrement rasés : près du Père-Lachaise, à Belleville, à Ménilmontant. Sur les hauts de Belleville, 15 hectares se couvriront de nouveaux immeubles. 35 hectares près de l'avenue d'Italie seront entièrement reconstruits.

Sur le front de Seine, face à la Maison de l'ORTF, un ensemble ultra-moderne sur plusieurs dizaines d'hectares verra le jour d'ici 3 à 4 ans.

Parmi les réalisations les plus remarquables au cours des prochaines années, citons Maine-Montparnasse et la Défense-Nanterre.

Autour de la Défense on trouvera avant 1972 une ville de 60 000 habitants qui s'étendra



sur près de 900 hectares. 800 000 mètres carrés de bureaux seront répartis dans 20 tours de 25 étages. Une première tranche de travaux couvre actuellement 115 hectares, et d'ici un an ou deux, 3 500 familles seront logées. Il est intéressant de noter que ce sont les urbanistes, contre l'avis du gouvernement, qui ont particulièrement insisté pour que des logements soient bâtis à la Défense, sans quoi elle serait une ville sans âme, mourant chaque soir. 100 000 mètres carrés de commerce sont prévus pour faire de la Défense un quartier vivant et animé. Enfin, un parc public de 45 hectares, plus 30 hectares de jardins assurent plus de 12 m² d'espace vert par habitant. Une centrale unique fournira la climatisation à la ville entière ; cela afin d'éviter qu'une multitude de cheminées plus ou moins bien surveillées ne polluent l'atmosphère (1). Dans les anciens entrepôts de Bercy et dans le quartier des Halles où les services de la préfecture de la Seine espèrent voir 42 hectares libérés par les grossistes de l'alimentation, deux ensembles seront construits.

L'offensive de la RATP

Reste enfin à résoudre le problème le plus épineux pour la région parisienne : les transports ! Les responsables du district sont convaincus que seul, le transport en commun sauvera la capitale.

Prochainement, les autobus à impériale vont faire leur apparition. Ils transporteront en effet deux fois plus de voyageurs qu'un autobus classique pour un même encombrement de la chaussée. La R.A.T.P. espère ainsi réduire les files d'attente aux stations d'autobus. A titre d'essai, un certain nombre de voies spéciales ont été aménagées pour les autobus.

Mais, malgré des résultats merveilleux, la durée des trajets étant souvent réduite des deux tiers, il est impossible de réserver partout un couloir aux autobus. En 1969, la ligne du Réseau Express Régional Etoile — Défense, et la ligne Nation — Boissy St-Léger, seront ouvertes au public. L'année suivante, la voie se prolongera jusqu'à St-Germain-en-Laye et Auber-Opéra.

On a souvent parlé du RER comme d'un métro. Il ressemble en fait davantage à un train. Il est souterrain dans toute sa traversée de Paris d'Auber à Nanterre, de Vincennes à Nation, mais en banlieue, il circulera à l'air libre. Des wagons spacieux, très classiques de conception, transporteront les voyageurs à 60 km/h de moyenne (vitesse d'un métro ordinaire : 24 km/h contre 28 au métro sur pneus). Il n'y aura que neuf stations entre St-Germain-en-Laye — Auber et également entre Nation — Boissy-St-Léger. L'espace entre deux arrêts qui avoisinera en moyenne 2 à 3 kilomètres, permettra au train de prendre de la vitesse.

(1) L'un des quartiers les plus pollués de Paris est le 16^e. D'innombrables chauffages au mazout déversent dans l'atmosphère des gaz mal brûlés.

Pour le moment, la liaison Est — Ouest est la seule prévue. Mais la RATP espère qu'un axe Nord — Sud se greffant sur la ligne de Sceaux sera construit après 1970 et qu'il sera possible de relier, dans un proche avenir, Nation à Auber pour faire une voie continue de St-Germain à Boissy-St-Léger, si les crédits indispensables sont libérés. En attendant, 65 millions de francs seront dépensés en 1967-1968 pour le prolongement de la ligne de métro Balard-Charenton vers Créteil. Une nouvelle branche Gambetta — Bagnole va être percée et se greffera sur la ligne Levallois — Porte des Lilas. Une nouvelle ligne Levallois — Gambetta — Bagnole sera ainsi créée, tandis qu'une navette circulera entre Gambetta — Porte des Lilas, les services de la RATP ayant remarqué que la densité du trafic était réduite sur cette partie du trajet. Enfin, un tronçon Porte de Clichy — Pont de Clichy s'ajoutera à la ligne partant de St-Lazare. Le réseau actuel sera également modernisé. Aux deux voies équipées pour rames sur pneus, Pont de Neuilly — Château de Vincennes et Porte de Clignancourt — Porte d'Orléans, viendront s'en ajouter d'autres. Les voitures sur pneus permettent en effet des accélérations et des décélérations plus fortes que les wagons à roues métalliques. C'est extrêmement important pour le métro où les stations sont séparées par quelques centaines de mètres : la vitesse moyenne se trouve augmentée de 15 % environ. En revanche, le phénomène est secondaire si les arrêts n'ont lieu que tous les trois ou quatre kilomètres, et c'est pourquoi le RER n'a pas été équipé pour des véhicules sur pneus. L'aménagement des voies sur pneus est toutefois très long. Tout le travail doit se faire entre une heure et cinq heures du matin, l'interruption du trafic de jour étant totalement exclue. Trois années sont nécessaires pour équiper entièrement une ligne.

Le poinçonneur automatique

Vers 1970, un trottoir roulant similaire à celui de la station de métro Châtelet, sera réalisé à Auber. Les voyageurs, à la descente du RER, l'emprunteront pour gagner directement les stations Havre - Caumartin - St-Lazare. Toutes les statistiques se recoupent : les Parisiens empruntent beaucoup plus volontiers le métro lorsqu'il n'y a pas de « changement » à faire.

Faciliter les correspondances par des trottoirs roulants serait évidemment une solution qui pallierait les pertes de temps et la fatigue des voyageurs. L'expérience du Châtelet a été à cet égard extrêmement positive. Malheureusement, ces réalisations coûteuses n'offrent pas une rentabilité concrète immédiate et d'autres investissements apparaissent plus indispensables. Dès 1967, dix machines expérimentales, destinées à remplacer les employés réposés à la vente et au poinçonnage des billets, feront leur apparition dans les couloirs du métro. Cet essai a depuis longtemps été différé, car il existe 9 tarifs différents (prix du billet à l'unité en 1^{re} classe, en seconde

classe, prix du billet par carnet 1^{re} classe, 2^e classe, carte de travail hebdomadaire, billets de réduction étudiants, mutilés, familles nombreuses), ce qui complique la tâche de la machine qui doit rendre la monnaie et contrôler le ticket. Car la législation française, qui remonte à Napoléon I^{er}, est formelle à ce sujet : le ticket, contrat de transport, est indispensable. Et le voyageur qui négligemment jette son ticket, ignore qu'en cas d'accident dans le métro ou le train ce sera à lui de faire preuve que la Compagnie a failli, alors que s'il se trouvait possesseur de son billet, ce serait à la RATP ou à la SNCF de démontrer l'inverse. Dans quelques années, la RATP espère parvenir à une unification des tarifs et, grâce à une plus haute rentabilité de ses services, parvenir à un équipement de qualité qui incitera les Parisiens et les banlieusards à renoncer à leur automobile. Car évidemment le plus gros problème demeure la circulation automobile.

Autoroutes et parkings

Avant 1970, le boulevard périphérique et la liaison Ouest — Est sur les berges de la Seine seront achevés. La vieille autoroute de l'Ouest sera prolongée jusqu'au boulevard périphérique pour éviter les engorgements au pont de St-Cloud.

L'autoroute du Sud sera élargie à quatre voies et au cours du 5^e Plan, une petite bretelle doublera son entrée sur Paris pour faciliter le trafic accru par les halles de Rungis. Aux environs de 1975, près de 10 autoroutes quitteront la capitale à partir du boulevard périphérique. L'objectif est de créer autour de Paris trois autoroutes circulaires concentriques qui permettront de contourner la capitale, tandis que des « transversales » avec échangeurs faciliteront l'entrée ou la sortie de la ville... ce qui d'ailleurs ne touchera pas aux difficultés de circulation dans Paris même. Une rocade intérieure et une liaison Nord — Sud dans la capitale sont envisagées, mais actuellement de telles réalisations appartiennent au domaine des spéculations intellectuelles.

A la Défense, les urbanistes ont eu recours à une solution audacieuse : une dalle de béton de 70 hectares recouvrira l'autoroute A-14 (elle rejoint l'autoroute de l'Ouest à Orgeval) et toute la circulation automobile de la ville. Des parkings particuliers et publics, une gare SNCF et des stations de métro et d'autobus seront enfouis sous terre. L'automobiliste pourra ainsi abandonner sa voiture pour sauter immédiatement dans le métro ou l'autobus. A la sortie de l'autoroute de Bagnolet, un complexe souterrain similaire va être réalisé vers 1970. L'ensemble Bagnolet comprendra un parking de 2 000 places, une gare de métro, d'autobus, des commerçants, un cinéma, un théâtre.

On envisage la construction d'une quarantaine de parkings dits « de dissuasion » dans la région parisienne. Dans les mois à venir un chantier sera ouvert au pont de Sèvres.

Quatre autres parkings à l'église de Pantin, à la mairie de Montreuil, à Charenton, à Bourg-la-Reine sont des projets immédiats.

Les tarifs pratiqués dans ces parkings seront bas, nous a-t-on affirmé, et c'est en toute liberté que l'automobiliste pourra choisir d'abandonner sa voiture pour prendre un transport en commun.

Il n'est pas question, en effet, pour le moment d'interdire la circulation des automobiles particulières dans tel ou tel quartier de Paris. On peut évidemment penser que l'existence de ces parkings de dissuasion, pour faciliter la circulation dans Paris, ont un caractère paradoxal : si les parkings sont pleins, la circulation dans la capitale devient facile et il n'y a alors aucune raison pour que l'automobiliste renonce à sa voiture personnelle. Mais interdire aux automobilistes le cœur de Paris ne serait pas une solution plus satisfaisante.

On peut se demander pourquoi les urbanistes ne recourent pas à des techniques plus audacieuses, plus révolutionnaires. C'est sans doute parce qu'il en est des transports comme pour l'ensemble des problèmes de la région de Paris, Nous dirions, paraphrasant Catherine II, que l'urbanisme se dessine sur la peau des hommes, matériau autrement susceptible et chatouilleux que le papier.

Aujourd'hui, malgré la crise du logement, 35 000 appartements ne trouvent pas d'acheteurs, des milliers sont sans locataires. Les questions d'argent jouent un rôle décisif. A quoi servirait de chasser les habitants d'un taudis si nous devions les reloger dans des appartements à loyer bon-marché, certes, mais qui représenteront une dépense 3 fois supérieure à celle consentie pour leur ancienne habitation ?

Des autoroutes mille fois plus chères

On a souvent dit que l'espace dans la région parisienne était compté. On penserait donc logiquement que les constructions verticales permettraient de tourner ce handicap. Mais le mètre carré d'habitation dans les tours de plus de 15 étages atteint des prix prohibitifs que ne compensent pas l'économie foncière. Alors que l'autoroute du Sud coûta en moyenne 6 millions du kilomètre, l'autoroute de Bagnolet, où il fallut exproprier plus de 1 000 familles, reviendra à plus de 6 milliards du kilomètre ! Certains accuseront le gouvernement qui paralyse les initiatives privées d'être responsable de la situation de la région parisienne. D'autres stigmatiseront l'égoïsme des particuliers.

Les initiatives des pouvoirs publics, sans faire de miracles, ont malgré tout des chances de maintenir l'agglomération de la capitale en vie jusqu'en 1975. A cette époque, décisive comme nous l'avons dit, le budget de l'Etat et le pouvoir d'achat des Français ayant doublé, les données du problème pourraient bien se trouver simplifiées. **Jacques OHANESSIAN**

l'armoire établi

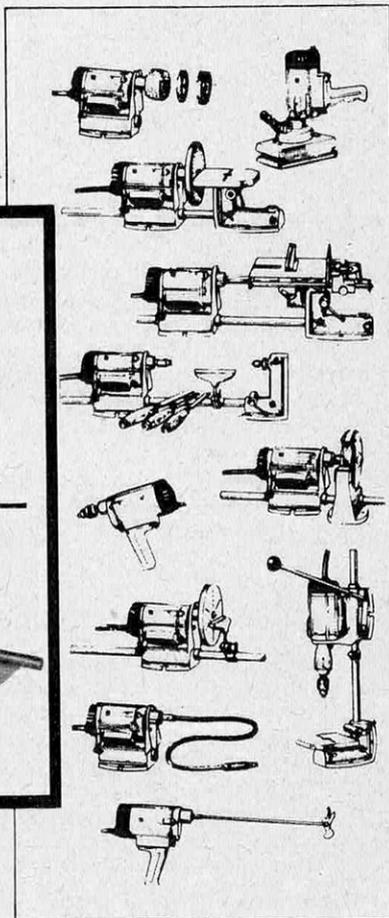
2000C

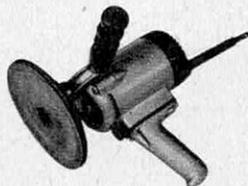
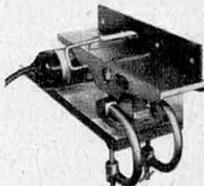
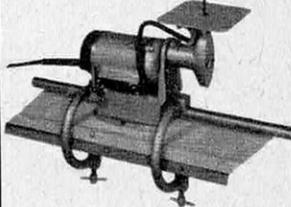


un atelier complet
à portée
de votre main

CONTESSE & Cie F. 4387

DOCUMENTATION
GRATUITE



<p>Perceuse</p> 	 <p>Ponceuse lustreuse</p>	 <p>Dégauchisseuse</p>
 <p>à poste fixe</p>	 <p>Ponceuse vibrante</p>	 <p>Scie sauteuse</p>

OUTILLAGE



66 à 78, avenue François-Arago
92 - Nanterre

LA TECHNOLOGIE ENTRE A L'UNIVERSITÉ

A partir de cette année, une nouvelle voie s'ouvre à tous ceux qui ont terminé leurs études secondaires. Pendant deux ans, à l'intérieur de l'université, ils peuvent poursuivre des études qui les feront déboucher directement dans le monde du travail.

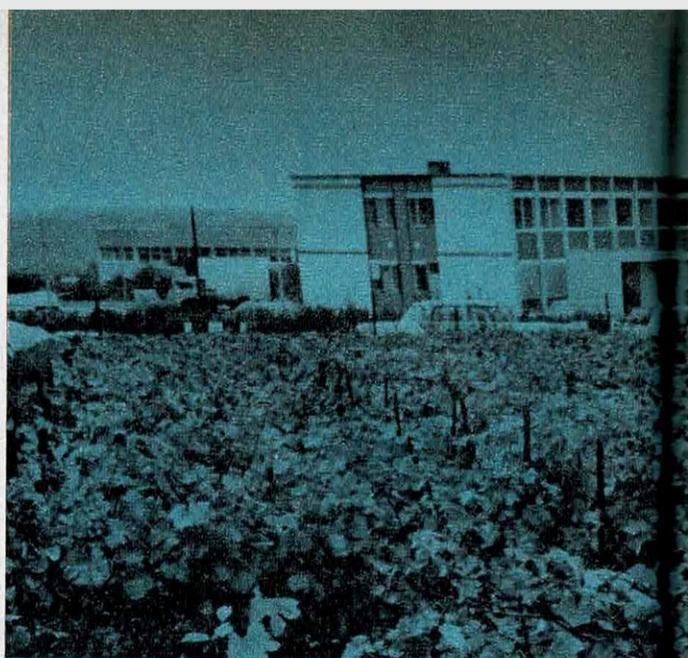
Le 17 octobre dernier, 374 étudiants pénétraient pour la première fois dans les bâtiments tout neufs qui s'élèvent, en bordure de Reims, sur 9 hectares de crayères où six mois auparavant poussait encore la vigne. La rentrée universitaire avait une signification bien plus importante pour eux que pour leur 5 000 camarades de l'Académie de Reims. Ces étudiants étaient des pionniers ; ils formaient l'une des premières promotions à s'engager dans une filière toute nouvelle de l'enseignement supérieur : la voie ouverte à partir de cette année par le décret du 7 janvier 1966, qui crée les IUT ou Instituts Universitaires de Technologie.

La sélection par l'échec

A Angers, à Bordeaux, à Lille, à Grenoble, à Montpellier, au total dans quinze villes de France (1), d'autres étudiants se lançaient le même jour dans la même aventure. Ils n'étaient en tout que 2 500. En 1972 leurs pareils seront 125 000...

— « La création des IUT n'est pas un

(1) Angers, Bordeaux, Grenoble, Lille, Montpellier, Nancy, Nantes, Orléans, Paris-Orsay, Paris-Cachan, Poitiers, Rennes, Reims, Rouen et Toulouse.



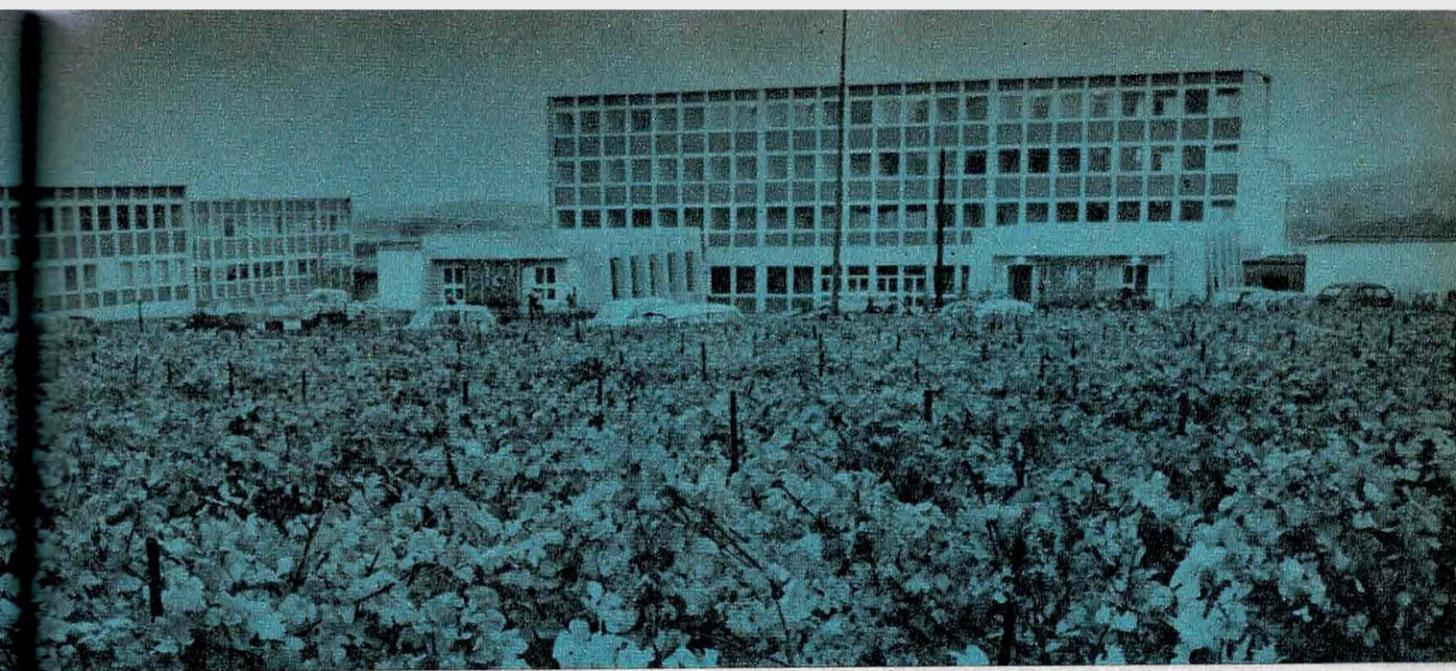
ajustement limité de notre système d'enseignement », dit M. Pierre Laurent, secrétaire général du ministère de l'Education nationale, qui précise : « Cette innovation constitue l'un des éléments les plus prometteurs de la réforme de l'enseignement supérieur. »

Tout le monde depuis plusieurs années s'accorde à dénoncer les vices de notre enseignement universitaire. Qu'il remplisse imparfaitement sa mission, l'énorme pourcentage des échecs et des abandons suffit à le démontrer. En 1964, sur les 11 269 étudiants inscrits en première année des facultés de droit et des sciences économiques, 3 045 ont été reçus à l'examen, soit à peine plus d'un sur quatre. Les résultats sont moins catastrophiques dans les facultés de sciences, mais on trouve normal d'y enregistrer en première année un taux d'échecs de 54 à 56 %. Sur dix élèves qui entreprennent des études universitaires, six au moins les abandonnent avant terme. Quelle entreprise industrielle pourrait se permettre, sans immédiatement périr, un taux de déchet de plus de 50 % dans sa production ?

L'Université coupée du monde

A quoi faut-il attribuer cet énorme déchet ? « Essentiellement, nous dit un inspecteur général de l'enseignement, au fait que l'université ne s'adressait jusqu'ici qu'à une seule famille d'esprits, qu'elle n'offrait pas des types d'enseignement assez diversifiés pour répondre à la diversité des aptitudes individuelles. » L'Université se réservait les seules formations théoriques ; elle oubliait qu'on peut être réfractaire aux études purement abstraites, ne « mordre » ni aux humanités ni aux mathématiques sans manquer pourtant d'intelligence et d'aptitudes qui ne demandent pour s'épanouir qu'un cadre approprié.

Tout étudiant inapte à la spéculation abstraite voyait se fermer devant lui, souvent après



J. P. Bonnin



L'expérience-pilote de Reims : un institut ultra-moderne a surgi dans les vignes.

M. Pierre Delorme, directeur de l'Institut modèle de Reims. Professeur à la Faculté des Sciences de la même ville, ancien directeur des services scientifiques du Palais de la Découverte. Spécialité : l'optique.



deux ou trois ans d'efforts infructueux, les portes de l'Université et des grandes écoles. En même temps une autre sélection s'opérait, non moins injuste : une sélection par la classe sociale. Dans un livre récent, « Les héritiers » (1), deux sociologues, P. Bourdieu et J.-C. Passeron, ont montré qu'un fils de cadre a quarante fois plus de chances d'accéder à l'enseignement supérieur qu'un fils d'ouvrier et quatre-vingt fois plus qu'un fils de salarié agricole. Tout en faisant leur part aux préjugés sociaux, aux traditions familiales, aux réticences bien compréhensibles, qui éloignent des universités les enfants des classes les moins favorisées, il est certain qu'on les y attirerait en bien plus grand nombre si l'enseignement supérieur comportait aussi des filières courtes. Comment exiger cinq ans d'études de celui « qui a besoin de travailler tout de suite ou, au plus tard, deux ans après le bac » ?

L'Université risquait de se couper du monde. Un spécialiste comme M. Pierre Laurent constate « la distorsion croissante entre la fonction sociale de l'enseignement, qui est de faciliter l'insertion de l'individu dans la vie collective, et ses résultats effectifs ». Autrement dit, personne avant la réforme actuelle ne s'inquiétait des débouchés professionnels qui s'offriraient ou non aux étudiants, une fois leurs études terminées.

En 1965, 53,7 % d'entre eux fréquentaient les facultés de droit et de lettres dont les débouchés sont rares, et 31 % seulement les facultés de sciences.

C'est encore M. Pierre Laurent qui souligne « la discordance entre l'enseignement et les besoins de la société ». Un seul exemple : chaque année, nous formons globalement 12 000 ingénieurs, tandis que la cadence de formation des techniciens supérieurs, qui pourtant devraient être au moins aussi nom-

breux que les ingénieurs, reste voisine de 5 000 par an.

Une réforme de l'enseignement supérieur s'imposait donc, du même type que celle de l'enseignement tout court, qui a commencé à entrer dans les faits l'année dernière.

Depuis un an, dans tous les lycées, dans toutes les écoles de France, le moment du grand choix se situe à la fin de la troisième. Trois grandes voies sont tracées : ou bien des études secondaires menant au baccalauréat avec quatre options possibles ; ou bien une formation professionnelle en deux ans dans un collège technique préparant au C.A.P. ; ou bien encore une formation technique en trois ans dans un lycée en vue de la préparation soit d'un baccalauréat technique, soit d'un brevet de technicien.

Trois grandes voies

Ainsi, les lycées et collèges ont réussi à diversifier leur enseignement. Il restait à accomplir une réforme analogue dans l'enseignement supérieur. C'est chose faite à partir de cette année. Désormais, au seuil de leur vie universitaire, après le baccalauréat ou le brevet technique équivalent, les jeunes gens se trouvent devant trois options possibles : les facultés, les grandes écoles, et enfin les Instituts Universitaires de Technologie.

Les IUT ne sont pas des annexes de telle ou telle faculté ; ils n'ont pas pour mission de préparer à d'autres études plus approfondies. Ce sont des instituts autonomes : ils offrent, non des cours préparatoires, mais un enseignement universitaire d'un type nouveau, séparé des autres et se suffisant à lui-même, avec des objectifs et des méthodes qui lui sont propres.

En deux ans, l'étudiant admis dans un IUT acquiert en plus de l'« estampille » universitaire du BUT (Brevet Universitaire de Technologie), des connaissances pratiques qui lui assureront des débouchés professionnels immédiats. Être titulaire du BUT, cela implique en effet qu'on a des qualifications précises immédiatement monnayables sur le marché du travail. Au contraire, l'étudiant entrant en faculté est pratiquement condamné à poursuivre ses études pendant cinq ans au moins. Si pour une raison quelconque il est contraint de les interrompre en fin de première ou même de troisième année, il éprouvera les plus grandes difficultés à trouver immédiatement un emploi, car il n'aura alors aucune spécialité, aucune formation professionnelle.

Plus de parent pauvre

Les Instituts Universitaires de Technologie ouvriront l'Université à tous ceux qui, faute de moyens, ne peuvent se permettre de suivre les filières traditionnelles de l'enseignement supérieur, autrement dit « le cycle long ». On espère aussi qu'ils contribueront à déraciner les préventions tenaces dont l'enseignement technique continue à être l'objet. Trop longtemps, « le technique » a eu la réputation,

(1) Editions de minuit.



Jocelyne Lelièvre (18 ans), originaire de Paris, s'est installée à Reims pour suivre les cours de l'Institut Universitaire de Technologie. C'est la seule étudiante qui ait été admise cette année à la section « Génie civil ». Elle a fait ses études secondaires dans un lycée technique. Quels sont ses projets d'avenir, ses ambitions ? « Je ne vois pas pourquoi, répond-elle, les carrières d'ingénieur seraient interdites aux femmes ».

parfois méritée, d'être le « dépotoir » des inaptes, des médiocres, des cancre. L'élève de lycée qui ne réussissait pas dans les études classiques ou modernes « descendait » en technique, ce qui paraissait le comble de la déchéance. On ne remontera pas facilement un tel courant. Mais du seul fait que l'enseignement technique a maintenant conquis sa place dans l'Université, il deviendra de plus en plus difficile de le traiter en parent pauvre.

La technologie n'exclut pas la culture générale. Les techniciens qui sortiront des IUT ne seront pas des super-contremaître, des ouvriers qualifiés d'un niveau supérieur. Leur formation les destine à remplir les fonctions d'encadrement technique, nées des exigences nouvelles de l'industrie, de la recherche appliquée et du secteur tertiaire. Entre l'ingénieur des grandes écoles et le technicien supérieur, l'enseignement traditionnel laisse un grand vide où trouveront leur place dans l'avenir des spécialistes dont les noms sont encore peu familiers aux Français : cela va de l'ingénieur-technicien à l'ingénieur de fabrication, du chef de ventes à l'agent principal des stations d'essais et de contrôle, du chef de groupe de comptabilité au collaborateur technique des laboratoires de recherche.

L'expérience pilote de Reims

— « Toutes ces fonctions, dit M. Pierre Laurent, ont des caractéristiques communes, quelles que soient les branches et les entreprises où elles se développent. Elles impliquent une spécialisation plus poussée que celle de l'ingénieur et une formation générale plus étendue que celle du technicien.

Spécialisation, oui, compartimentation, non. L'élève des IUT ne sera pas enfermé dans sa spécialité ; il aura une culture assez vaste pour procéder, à l'intérieur de sa branche, à cette constante mise à jour, à ce constant renouvellement du savoir qu'on appelle aujourd'hui le recyclage.

Constructions mécaniques, électronique, biologie appliquée, télécommunications et automatisme, chimie, gestion des entreprises... Les IUT n'ont retenu qu'un nombre relativement restreint de « spécialités fonctionnelles » (1). Leur but d'orienter les connaissances vers la pratique, non de les limiter en les fragmentant à l'extrême.

Rien de commun entre la formation que donneront les IUT et celle des techniciens su-

(1) La spécialisation des IUT est la suivante : Bordeaux : Constructions mécaniques ; Electronique ; Télécommunication et automatisme. - Grenoble : Constructions mécaniques ; Energétique ; Electrotechnique ; Information ; Gestion des entreprises. - Lille : Electronique ; Télécommunications et automatisme. - Montpellier : Information. - Nancy : Biologie appliquée. - Nantes : Electronique ; Télécommunications et automatisme (Angers) ; Gestion des entreprises (Angers) - Orléans : Chimie. - Paris : Chimie (Orsay) ; Electronique ; Télécommunications et automatisme (Cachan). - Poitiers : Energétique ; Electrotechnique. - Reims : Constructions mécaniques ; Génie civil ; Gestion des entreprises. - Rennes : Electronique ; Télécommunications et automatisme. - Rouen : Chimie. - Toulouse : Constructions mécaniques ; Génie civil.

périeurs actuels. Des commissions où se retrouvaient des hauts fonctionnaires, des membres du corps enseignant et des représentants des milieux professionnels, ont siégé pendant plus d'un an pour fixer le cadre juridique, les objectifs, les programmes, ce qu'on pourrait appeler la doctrine du nouvel enseignement. Très peu le contestent aujourd'hui, cette doctrine est solidement charpentée et cohérente. Sur le papier au moins. Car telles sont l'ampleur et la nouveauté de l'effort à entreprendre pour la mettre en pratique que beaucoup se demandent si elle n'est pas condamnée à rester toute théorique. « Je ne discute pas les principes qui sont bons, nous dit par exemple un professeur de lycée technique, mais je pense que ces principes resteront lettre morte tant qu'on ne nous donnera pas les moyens matériels de les appliquer. Il ne nous sera pas possible de le faire avec les moyens du bord, dans quelques classes rénovées à la hâte. »

Sur les quinze IUT ouverts cette année, deux seulement — ceux d'Angers et de Reims — sont installés dans des locaux neufs conçus, réalisés, équipés pour remplir la mission toute nouvelle qu'on attend d'eux. L'institut de Reims surtout passe pour un établissement modèle. C'est là que la doctrine élaborée en Commission sera mise dès cette année à l'épreuve des faits.

Ordinateurs et télévision

Le premier coup de pioche a été donné en mars dernier. On a peine à le croire en voyant ces vastes bâtiments oblongs aux façades largement vitrées qui étaient déjà prêts, le 17 octobre, à recevoir 374 étudiants et qui auraient pu, en fait, en accueillir 900.

— Pendant six mois, nous avons travaillé d'arrache-pied, dit M. Pierre Delorme. Il y avait en permanence 200 ouvriers sur le chantier. Il fallait être prêt à temps. La gageure a été tenue.

M. Pierre Delorme est le directeur de l'IUT de Reims. La quarantaine. Professeur de physique à la Faculté de sciences de la même ville. Ancien directeur des services scientifiques du Palais de la Découverte. Une fougue, un allant qui ont raison des obstacles semblant les plus insurmontables. L'homme qu'il fallait à la tête de cette entreprise sans précédent.

« Nous avons profité, estime-t-il, du dynamisme de l'Université et de la région de Reims. » En 1962, cette université n'existait pas. Elle regroupe aujourd'hui une faculté des sciences, une école de médecine et de pharmacie rattachées aux facultés correspondantes de Paris, un collège universitaire littéraire rattaché à la faculté de Nancy, un collège juridique placé sous la tutelle pédagogique de Lille et enfin, le dernier né, un Institut Universitaire de Technologie. Au total, 5 500 étudiants. Le recteur, M. Yves Séguillon, espère que d'ici quelques années, les collèges universitaires et les « écoles » devenant des facultés, l'université de Reims offrira la gamme entière des enseignements supérieurs. Quant

au dynamisme économique de la région, il est dû à la conjonction assez rare des industries traditionnelles, comme celle du champagne, et des industries de pointe.

A la veille de la rentrée universitaire, le chantier n'était pas encore entièrement déblayé, mais déjà autour des bâtiments verdisaient timidement sous la pluie des pelouses vieilles de quinze jours et une bonne part des amphithéâtres, des salles de cours, des laboratoires étaient déjà équipés. Dans les ateliers qui couvrent une surface de 1 500 m², une demi-douzaine de machines — des tours de production, des fraiseuses —, étaient déjà en place. Lorsque ces salles seront totalement aménagées, on y trouvera trente machines répondant toutes aux conceptions les plus modernes de l'industrie. Prix : 2,2 millions de francs. Les salles de travaux pratiques pouvaient, dès le jour de la rentrée, accueillir des étudiants. Elles consistent en unités de cinq pièces qui par la suite seront équipées chacune d'un écran de télévision en circuit fermé, de sorte que le maître se trouvant dans l'une des pièces pourra contrôler le travail et répondre aux questions de 40 élèves (10 par pièce). Autre innovation : un ordinateur IBM que se partageront l'Administration et les étudiants.

L'IUT de Reims comporte trois sections : génie civil, constructions mécaniques et gestion des entreprises. Les professeurs peuvent être aussi bien des universitaires que des chefs d'entreprise. Citons, par exemple, parmi les professeurs de la section gestion des entreprises le directeur d'une grande maison de champagne et dans la section des constructions mécaniques, celui d'une importante société d'électronique.

Les étudiants se recrutent, non seulement dans les quatre départements de l'Académie de Reims (Marne, Ardennes, Haute-Marne, Aube), mais dans toute la France. Ainsi la section constructions mécaniques compte-t-elle douze étudiants du Midi et une quinzaine du Centre. Sans parler de dix étudiants originaires d'Afrique du Nord.

Pour entrer dans un IUT, le bachot n'est pas une condition indispensable. Sur les 83 étudiants admis à la section génie civil de Reims, 49 sont bacheliers et les autres titulaires de différents brevets de techniciens supérieurs.

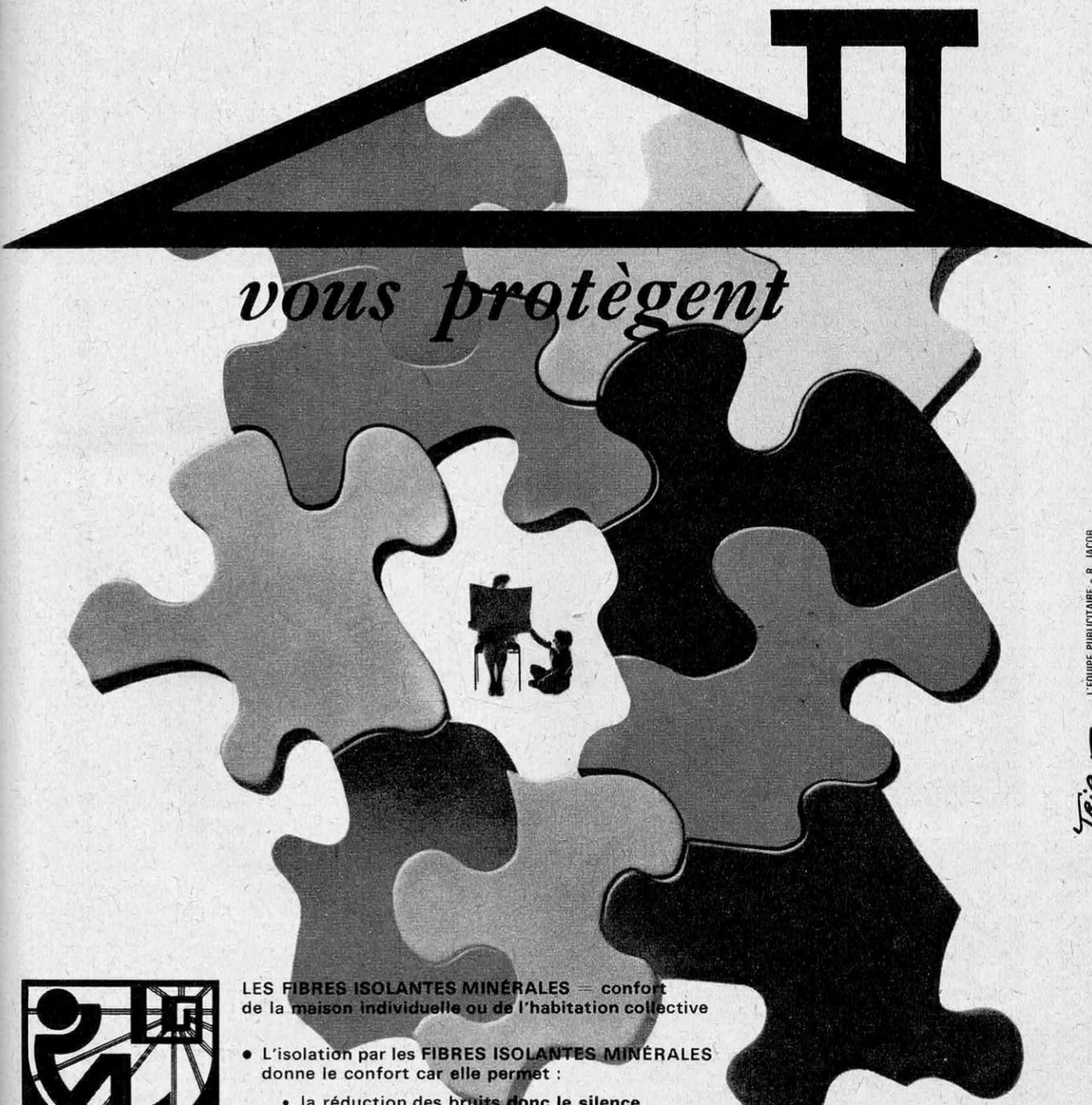
— Nous étudions séparément chaque cas, précise M. Pierre Delorme, notre principe directeur étant que l'IUT doit être ouvert à tous ceux qui nous paraissent avoir les qualifications nécessaires.

— Quel est l'avenir des IUT ? Les augures de l'Education nationale sont optimistes. Le V^e Plan évalue à 750 000 l'effectif global des étudiants français en 1972. On estime en général que 25 % d'entre eux s'orienteront vers les IUT. Cet objectif ambitieux sera atteint si chaque Académie dispose des moyens nécessaires pour mener à bien un effort analogue à celui qui vient d'être accompli à Reims. Mais à cette condition seulement.

Roland HARARI

les fibres isolantes minérales*

"composants" irremplaçables du confort



vous protègent



CERFIM

LES FIBRES ISOLANTES MINÉRALES = confort
de la maison individuelle ou de l'habitation collective

- L'isolation par les FIBRES ISOLANTES MINÉRALES donne le confort car elle permet :
 - la réduction des bruits donc le silence,
 - la régularité des températures donc le bien-être,
 - la suppression des condensations donc la santé.
- Investissement rentable.

fibres isolantes minérales = confort

* Fibres isolantes minérales : laine de verre, laine de roche,...

Centre d'Études et de Recherches des Fabricants de Fibres Isolantes Minérales, 44 rue La Boétie, Paris-8^e

LA VOITURE ÉLECTRIQUE

- sa conception
- ses performances
- son prix de revient

Si les 700 000 conducteurs parisiens décidaient tous le même jour et à la même heure de prendre leur voiture, il ne faudrait guère plus d'un quart d'heure pour que la circulation soit totalement et irrémédiablement bloquée sous la forme d'un embouteillage aux dimensions monstrueuses. Le dégagement d'oxyde de carbone, de gaz carbonique et de résidus toxiques divers fourni par 700 000 moteurs tournant au ralenti atteindrait un niveau tel que le port d'un masque à gaz deviendrait nécessaire. Ne parlons pas du vacarme, de la fatigue, de l'énerverment.

On sait que sans atteindre ce sommet titanique, la circulation urbaine pose déjà les mêmes problèmes à échelle réduite : pollution atmosphérique, bruit, encombrements, fatigue nerveuse. Aujourd'hui plus qu'hier, et moins que demain, la voiture en ville devient un fléau tel que seul un bouleversement complet peut être capable de réduire le problème. Il faut supprimer les gaz de combustion, supprimer le bruit, supprimer les encombrements. Autant de gageures ? Pas tant qu'il n'y paraît : normaliser les dimensions de la voiture supprimerait déjà les deux tiers des encombrements. On sait faire des voitures à quatre places mesurant moins de trois mètres de long (BMC 850, Fiat 600, etc.). Il faudra être plus sévère encore : 2,50 m au maximum, chose parfaitement réalisable.

Quant à supprimer bruits et gaz d'échappements, rien de plus simple : supprimons l'essence, ou plus exactement cet archaïsme, le moteur à combustion interne, dit aussi, et plus justement, à explosion. Gardons toujours en mémoire que la civilisation actuelle, autrement dit la société de consommation, a pour but premier de vendre pour vendre, indépendamment de l'intérêt réel du produit, de son utilité, de son efficacité, et en dehors de toute règle logique. Le moteur à essence n'est pas, et ne peut pas être la solution actuelle au problème de la circulation urbaine. Il ne subsiste que pour des questions d'intérêt financier.

Que mettre à la place ? L'électricité bien sûr. Il aura fallu attendre que le moteur à explosion devienne vraiment inadmissible en ville pour que les bureaux d'études se penchent sur la voiture électrique, et déjà les réalisations sont proches. Aux U.S.A. surtout, les progrès ont été si rapides que si la commercialisation d'une voiture électrique, sans

doute primitive, n'est pas encore chose faite, c'est qu'il existe toujours des chaînes pour fabriquer des voitures classiques, chaînes qu'il faut amortir.

Au début du siècle, il y avait plus de voitures électriques en circulation que de machines à pétrole. L'essence n'a triomphé que parce que les batteries de l'époque n'étaient pas à la hauteur. Aujourd'hui, entre les piles à combustible et les nouvelles piles réversibles, il n'y a que l'embarras du choix. De toute manière, indépendamment des problèmes de pollution atmosphérique et de bruit qui sont déjà arrivés à un point crucial, il faudra bien venir à l'électricité puisque le pétrole coûtera toujours plus cher alors que cette dernière coûtera toujours moins. A elles seules, les centrales atomiques permettront dans l'avenir de réduire de moitié le prix du kilowatt.

Les piles réversibles

Trois obstacles s'opposaient jusqu'ici à la voiture électrique : la capacité des piles, leur poids, et celui des moteurs. Les batteries classiques au plomb, celles qui assurent l'énergie électrique de toutes les voitures, pèsent très lourd ; et surtout leur capacité, c'est-à-dire en fait la quantité d'énergie qu'elles peuvent contenir, reste très faible : on ne peut guère dépasser 20 Wh par kilogramme. Compte tenu du poids que peut emporter une voiture, cela ne représente pas plus de 30 km en trafic urbain. Une autonomie aussi faible représentait évidemment un obstacle insurmontable. Les batteries au nickel-cadmium permettraient de doubler la distance parcourue sans avoir à recharger : 60 km en ville, plus de 100 en campagne. Enfin les batteries argent-zinc qui peuvent emmagasiner 30 Wh par kg iraient un peu plus loin encore : 160 km sur route dégagée. Par contre elles sont d'un prix exorbitant.

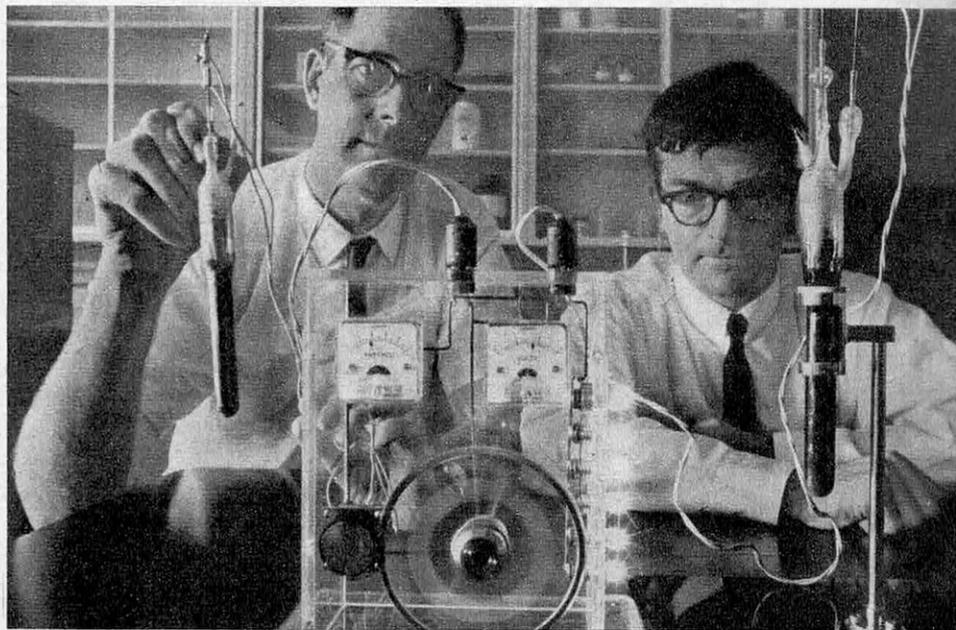
Les batteries classiques étant hors course pour des raisons de poids et d'encombrement, les ingénieurs se sont tournés vers des sources de courant plus rationnelles. La plus récente d'entre elles, celle à qui semble promis l'avenir, c'est la pile à combustible. Nous ne reviendrons pas de manière détaillée sur son principe, de nombreux articles de cette revue lui ayant été consacrés, et nous rappellerons simplement qu'elle effectue l'opé-

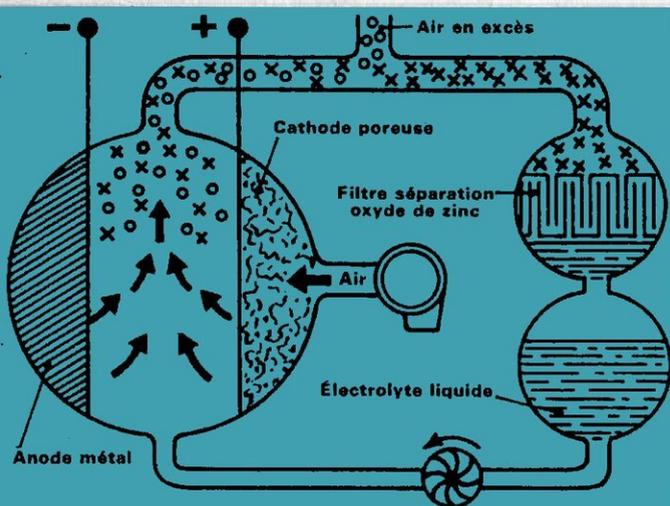


« Life (c) 1966 Time Inc. »

▲ C'est un écrivain de Washington, John Hoke, qui a construit cette petite voiture électrique capable de rouler à 60 km/h. Les batteries sont d'un modèle standard et on les recharge la nuit. L'ensemble n'a coûté que 5 000 F à construire, peut parcourir 32 km entre deux recharges et revient à peine à 2 F pour 100 km.

▶ Deux ingénieurs de la Ford britannique font l'essai des nouvelles batteries au sodium-soufre. On voit l'une de ces piles dans la main droite du chercheur, et une autre à droite fixée à un pied. Elles permettent de faire tourner un moteur de 12 V et d'allumer six ampoules.





La pile à air utilise les réactions d'oxydation entre le zinc et l'oxygène de l'air pour produire du courant. L'air est pompé à travers une cathode poreuse face au métal. L'électrolyte liquide sert pour la recharge.

ration inverse de l'électrolyse : tout le monde sait que si on plonge deux électrodes dans l'eau et qu'on fait passer le courant, il y a décomposition en hydrogène et oxygène. Inversement, si on réunit hydrogène et oxygène en présence de deux conducteurs, et dans des conditions bien précises, il y a création d'un courant tandis que les deux gaz se recomposent pour donner de l'eau. Ce type de pile est d'usage courant en astronautique.

Actuellement, on peut déjà tabler sur 200 Wh par kg, soit dix fois la capacité des batteries ordinaires au plomb. L'autonomie de la voiture monte alors à 600 km sur route, ce qui est parfaitement satisfaisant. Le combustible, si l'on peut dire, de la pile est l'hydrogène, et l'oxygène est puisé directement dans l'air.

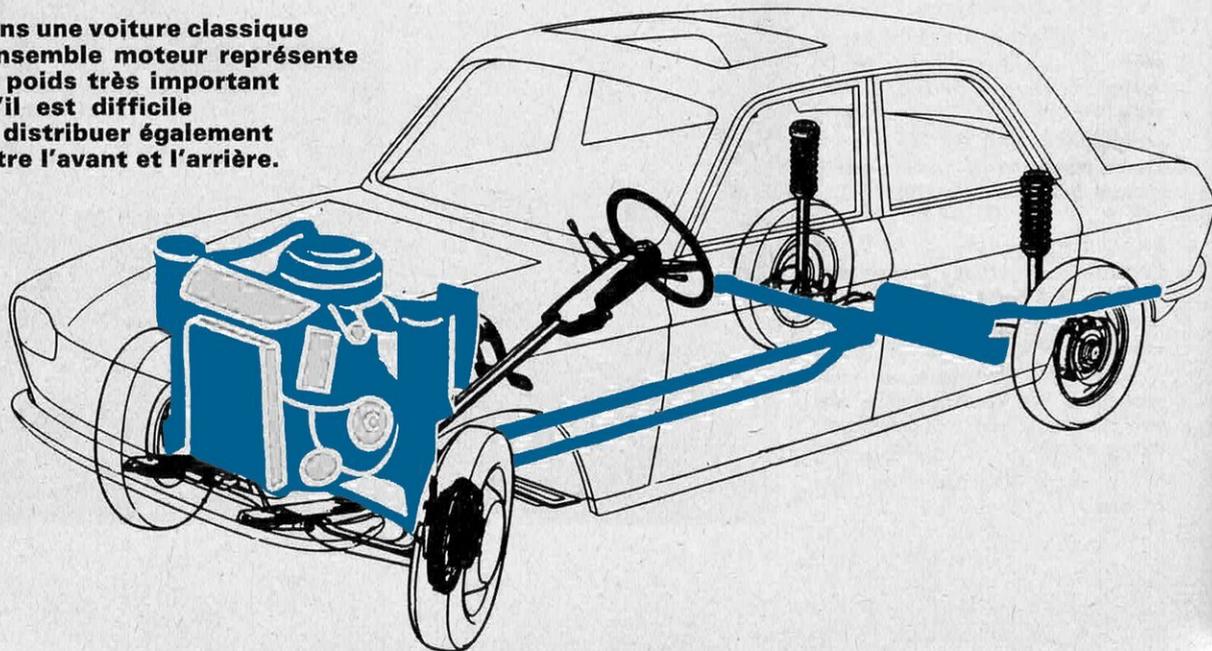
Il faut donc prévoir une alimentation en hydrogène, et si le prix de ce gaz est devenu très modéré grâce à la fabrication industrielle, c'est le transport à bord de la voiture qui pose des problèmes encore délicats. On en dispose soit sous forme de gaz comprimé à 150 kg/cm² dans des récipients en plastique armé de fibre de verre, soit sous forme liquide dans des réservoirs spéciaux. A priori la forme comprimée serait préférable, et pourtant les études, dont certaines suivies déjà de réalisations, menées aux U.S.A. ou en Suède s'orientent vers la forme liquide. Peut-être faut-il voir là une survivance du réservoir d'essence et du pompiste.

Toujours est-il que les spécialistes américains, qui ont une grosse expérience de l'hydrogène liquide avec les tirs de fusées spatiales, estiment que ce combustible est beaucoup moins dangereux que l'essence ordinaire du double point de vue incendie et explosions. D'une part le rapport hydrogène-air donnant un mélange explosif est relativement difficile à obtenir et il ne peut intéresser que de très petits volumes, d'autre part en cas d'incendie il est facile aux sauveteurs d'approcher le foyer car les flammes de l'hydrogène ne rayonnant pratiquement pas d'infrarouges, peuvent être considérées comme froides.

Aujourd'hui, le stockage pour plusieurs jours de quelques dizaines de litres d'hydrogène liquide est de pratique courante car les progrès réalisés dans le domaine des récipients isothermes rendent pratiquement négligeables les pertes par évaporation. Signalons déjà que les futurs sous-marins de l'US Navy seront équipés de piles hydrogène-oxygène de 5.000 kW. Ils présenteront par rapport aux sous-marins atomiques l'avantage du silence, car les derniers perfectionnements dans la détection des ultra-sons permettent de repérer le bruit des moteurs auxiliaires indispensables à tout générateur atomique.

Dans un domaine plus proche de notre étu-

Dans une voiture classique l'ensemble moteur représente un poids très important qu'il est difficile de distribuer également entre l'avant et l'arrière.



de, il faut mentionner les autobus électriques munis d'une pile hydrogène-oxygène qui sont en cours de construction à Los Angeles. Il faudrait ajouter que cette ville détient un record mondial pour la pollution atmosphérique et que la nécessité de voitures électriques devient urgente. Des expériences similaires d'autobus alimentés par l'hydrogène liquide sont menées aussi en Suède.

Bien entendu la pile à combustible ne dégage aucun gaz nocif, puisque le produit de combustion n'est autre que de l'eau parfaitement pure, et d'autre part elle est absolument silencieuse. Le seul obstacle qui s'oppose encore à sa diffusion est d'ordre économique ; les piles hydrogène-oxygène sont encore assez coûteuses, et il est difficile pour les électrodes de s'affranchir des métaux rares genre platine ou palladium (25 F le gramme !). Heureusement, les piles à combustible sont nées de la recherche spatiale et elles progressent aussi vite que les fusées. Il ne faudra guère plus d'un an ou deux pour que les piles hydrogène-oxygène soient au point. Elles représentent sans nul doute l'idéal en matière d'alimentation électrique puisqu'il suffira de refaire le plein d'hydrogène pour avoir une autonomie équivalente à celle des voitures actuelles.

Il existe pourtant d'autres sources d'énergie électrique susceptibles d'un avenir plus proche encore : la pile à air, sur laquelle on travaille surtout en France et en Amérique, et la pile sodium-soufre, mise au point par les ingénieurs de Ford-Angleterre. Commençons par cette dernière, puisque les essais devraient avoir lieu dès le printemps.

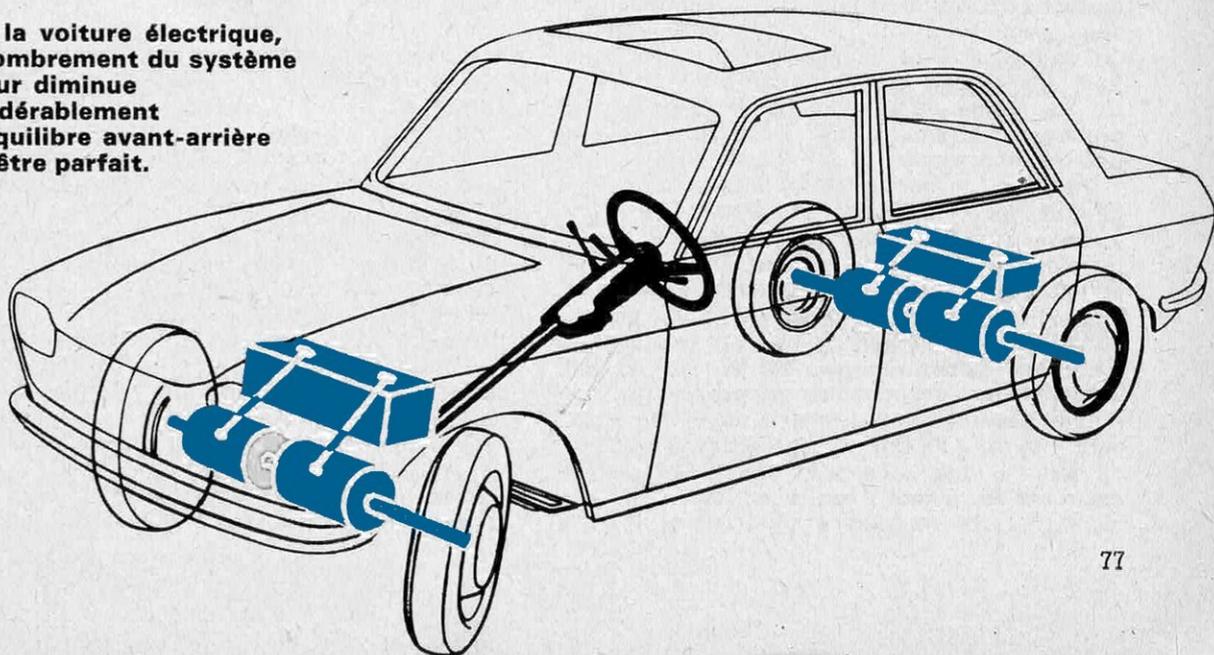
L'énergie nécessaire aux deux premiers prototypes sera fournie par des accumulateurs ordinaires, ceci afin de tester les moteurs. Mais dès le printemps les batteries sodium-soufre viendront prendre le relais car leur capacité est 15 fois supérieure à celle des batteries au plomb. A l'inverse de ces dernières, qui utilisent des éléments réactifs so-

lides et un électrolyte liquide dont le niveau doit être fréquemment contrôlé, les nouvelles batteries possèdent un électrolyte solide et un réactif liquide. Grâce à ce procédé, l'autonomie du véhicule pourra être considérablement augmentée. Ainsi, à titre d'exemple, à la vitesse de 65 km/h, une Ford Falcon de série a une autonomie de 680 km. A la même vitesse, son autonomie est encore de 215 km une fois équipée de batteries sodium-soufre. Le résultat est prometteur, surtout si l'on songe qu'avec des accus ordinaires au plomb, l'autonomie ne dépassait pas 34 km, résultat d'ailleurs valable pour toute autre voiture, ce qui avait conduit à délaisser le procédé. Par contre, les batteries sodium-soufre n'ont pas que des avantages. Leur température de fonctionnement, assez élevée puisqu'elle atteint 280° C, est un inconvénient d'autant plus grave qu'il y a alors risque d'explosion en cas d'accident. Précisons quand même qu'il s'agit d'une découverte toute récente dont la parfaite mise au point peut demander encore un an ou deux.

Reste enfin, système le plus en vue après la pile à combustible, la pile réversible à air. Il s'agit, comme toujours, d'un générateur électrique qui tire son énergie de réactions chimiques. Mais, alors que les deux produits qui entrent en réaction sont en général des mélanges complexes peu disponibles le long des routes, tels l'ensemble plomb-acide sulfurique, ou cadmium-nickel, ou sodium-soufre, la pile à air utilise directement l'oxygène de l'air comme agent oxydant.

Le métal constituant les électrodes est le zinc, élément qu'on retrouve dans presque toutes les piles. L'air est alors pompé entre ces électrodes, et le courant est produit par la réaction électrochimique entre le zinc et l'oxygène de l'air. Le produit de cette réaction précipite dans le courant d'air servant d'électrolyte sous forme d'une fine poussière d'oxyde de zinc qui retourne vers un réservoir spécial.

Avec la voiture électrique, l'encombrement du système moteur diminue considérablement et l'équilibre avant-arrière peut être parfait.



La recharge de la batterie se fait de manière exactement inverse en la connectant à une source de courant continu. L'oxyde de zinc est ramené vers les électrodes par le système de pompage, et là il se redécompose en zinc et oxygène. Ce dernier est renvoyé dans l'atmosphère tandis que le métal se redépose sur les électrodes. Quand tout l'oxyde est retourné à la forme zinc métal, la batterie est rechargée et prête à un nouvel emploi. On obtient déjà des puissances massives de l'ordre de 120 Wh par kilog, soit cinq fois la capacité des batteries au plomb. Encore ce chiffre est-il loin d'être une limite, puisque la théorie situe le maximum vers 830 Wh par kg pour le zinc. On doit donc arriver aux 200 Wh par kilog dès le début de l'année prochaine, la décharge se faisant en quatre heures minimum pour avoir un bon rendement, alors que la recharge demandera une dizaine d'heures.

Au point de vue utilisation, ces chiffres correspondent sur route à une autonomie moyenne de 500 km en roulant à 90 km/h, ou de 250 km à 145 km/h. Il s'agit déjà de chiffres tout à fait corrects puisque nous connaissons nombre de voitures classiques qui ne peuvent faire plus de 400 km entre deux stations-service. Quant à la recharge des batteries, elle ne devrait pas poser de gros problèmes, puisqu'on pourra les construire sous forme de caisses susceptibles d'être échangées instantanément dans tout garage. D'un autre côté, on pourra également disposer dans son garage d'un chargeur branché la nuit, et on reprendra une voiture chargée à bloc tous les matins. Dans tous les cas, l'E.D.F. n'aura qu'à y gagner.

Des moteurs imprimés

Le problème constitué par les batteries étant sur le point d'être résolu puisque les prototypes circulent déjà, reste à construire la voiture électrique, et d'abord le moteur. Nous ne pouvons refaire ici une théorie rigoureuse des dynamos et de leur fonctionnement. Nous rappellerons seulement que le moteur électrique comprend essentiellement deux pièces : un rotor avec des enroulements, qui tournent entre deux électroaimants ; c'est tout. L'entretien est pratiquement nul ; il en est de même de l'usure, du bruit et des vibrations. Autrement dit, c'est pratiquement une machine idéale.

Jusqu'ici, le seul gros inconvénient résidait dans le poids de l'ensemble. Pour obtenir une puissance intéressante, le rotor comme le stator doivent être assez massifs. Inversement, et heureusement, plus la puissance réclamée augmente, et plus le poids diminue proportionnellement ; on sait aujourd'hui réaliser des unités ne dépassant pas un kg par cheval. La technique des circuits imprimés, qui conduit à des moteurs similaires dans leur principe à la roue de Barlow, permettra sans doute de réduire encore ce poids. Du point de vue conduite, le moteur électrique n'offre que des avantages par rapport au moteur à essence



La petite voiture électrique Morrison à trois roues préfigure ce que pourrait être la microvoiture de ville. Le moteur est à l'arrière et l'alimentation est assurée par 12 batteries classiques que l'on peut recharger la nuit.

puisque la version la plus communément employée en traction électrique, le moteur série, possède un couple qui est maximum au démarrage. D'autre part, compte tenu des régimes de vitesse adoptés, ni la puissance, ni le couple ne changent beaucoup, ce qui permet d'éliminer définitivement le changement de vitesses et ses accessoires. On peut alors accoupler directement les moteurs aux roues, traction avant ou propulsion arrière avec deux moteurs, et quatre roues motrices, solution idéale et très simple dans le cas de l'électricité, avec quatre moteurs. On pourrait même mettre le moteur directement dans les roues, mais cette solution augmente le poids non suspendu, avec tous les inconvénients de cette formule.

Quatre moteurs accouplés directement aux 4 roues par de courts joints de cardan constitueront sans nul doute la solution la plus répandue. Qui plus est, en inversant le sens du courant, les moteurs se transforment en freins parfaitement progressifs, et même d'ailleurs en dynamos ce qui permettrait de recharger les batteries. Le poids des moteurs ne dépasserait pas quatre pour cent du poids total de la voiture, ce qui laisse une marge suffisante pour les batteries, évidemment beaucoup plus lourdes qu'un réservoir d'essence.

Il faut noter en effet que la structure des autos sera à revoir entièrement. L'équilibrage général sera beaucoup plus facile, puisque les quatre moteurs étant aux quatre coins, il suffira de répartir également entre l'avant et l'arrière le poids des batteries qui représentera au plus la moitié du poids de la voiture. La proportion peut paraître élevée, mais il faut noter qu'on sera débarrassé de tout l'ensemble de transmission-boîte de vitesses, embrayage, différentiel, pont, tunnel, etc. —, des dispositifs isolants qui servent aujourd'hui à préserver les passagers du bruit et de la chaleur, du radiateur, du démarreur, des tuyaux d'échappement, etc. En fait, le poids



La Scamp Trident est l'un des nombreux prototypes de voiture de ville électrique construites à la demande du gouvernement britannique qui veut résoudre le problème du Smog. Les batteries représentent à elles

total de la voiture électrique sera comparable à celui des modèles de série actuels, à dimensions égales bien sûr.

Un point maintenant qui peut inquiéter les conducteurs français : les performances. Rasurons-nous tout de suite ; le moteur électrique ayant un couple maximum à l'arrêt, les démarrages se feront réellement sur les chapeaux de roues, surtout avec quatre roues motrices. Jusqu'à 60 km/h la nervosité sera supérieure à celle des voitures à essence actuelles (nous comparons évidemment ce que sera la voiture électrique standard à ce qu'est aujourd'hui la voiture moyenne standard, genre 404). Au delà de cette vitesse, les capacités d'accélération seront peut-être moins bonnes car le couple développé par un moteur électrique baisse un peu avec le régime. Encore pourrait-on faire varier l'intensité pour garder un couple à peu près constant, au prix d'une consommation d'électricité supérieure. Toujours est-il que dans la circulation urbaine, la voiture électrique serait beaucoup plus souple que nos actuelles 1 000 ou 1 500 cm³.

En ce qui concerne la vitesse de pointe, pas de craintes à avoir : il y a déjà deux ans, les ingénieurs américains prirent une Compact de série, lui enlevèrent son moteur et le remplacèrent par un moteur électrique de dimensions bien moindres alimenté par des batteries ordinaires. Vitesse de pointe : 130 km/h. Et il ne s'agissait que d'un bricolage destiné à contrôler la tenue du moteur. Aujourd'hui, les voitures électriques moyennes sont prévues sans mal pour 145 km/h, — la vitesse d'une 404, considérée comme suffisante — et on compte de 160 à 180 km/h pour les modèles plus gros et plus puissants. Dans l'avenir il y aura même sans doute des « Grand Tourisme » électriques qui dépasseront facilement les 200 avec des accélérations capables de laisser la meilleure Ferrari actuelle sur place.



Agip

seules la moitié du poids total de la voiture qui est voisin de 250 kg. Il s'agit pour l'instant de voitures d'essai surtout destinées à tester les moteurs avant que n'apparaissent les fameuses piles à combustible de demain.

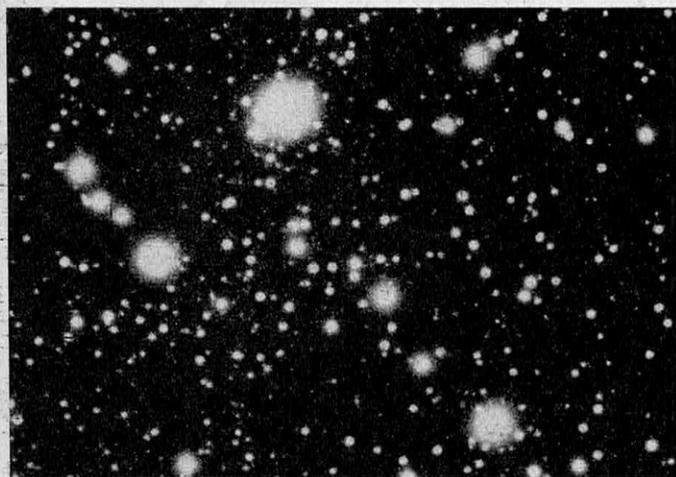
Reste maintenant le prix. Il est probable que les premiers modèles seront assez chers, car transformer les chaînes de moteurs à essence en chaînes de moteurs électriques représentera un gros investissement. Inversement, le moteur électrique est bien moins cher à produire qu'un moteur à explosion, et ce sont sans nul doute les piles qui alourdiront la note. D'un autre côté, les frais d'entretien sont pratiquement nuls, le moteur électrique ayant une durée de vie largement supérieure à celle des voitures considérées comme les plus robustes. Comme il n'y a qu'une pièce mobile, le rotor, tournant sur de gros roulements, on voit mal où se mettrait l'usure, à moins que les ingénieurs ne refassent au moteur électrique le coup des bas en nylon. En ce cas, il faudrait s'attendre à voir les induits ne dépasser que rarement les 40 000 km, comme un bon train de soupapes...

Le coût des recharges, qu'elles soient faites par un garage ou à la maison, doit revenir à 50 % de moins par rapport à l'essence. Mieux, cet accroissement de la consommation électrique devrait en bonne logique amener l'E.D.F. à baisser ses tarifs. A moins que l'Etat ne reporte purement et simplement sur le kilowatt la taxe sur les carburants ; dans ce domaine, on peut tout craindre.

De toute manière, la voiture électrique est pour demain. Plus de problèmes de pollution atmosphérique, plus de bruits, plus de grinements, plus de vitesse à passer, plus de moteur à réchauffer l'hiver, plus de pannes, plus d'ennuis en fait. La conduite sera enfin une vraie détente. Le plus dur va être d'assurer la transition entre les deux systèmes, et il est vraisemblable que nos enfants profiteront plus que nous de l'électricité. Gardons quand même bon espoir d'aller un jour admirer les voitures à essence non pas au Salon de l'auto, mais au musée.

Renaud de La TAILLE

AVEC LES CHASSEURS DE SPECTRES, DANS LA NUIT DE HAUTE-PROVENCE



Ils mesurent jusqu'à quinze mètres, sont zébrés de fines rayures, offrent toutes les couleurs de l'arc-en-ciel. On les traque par nuit claire, sur un plateau boisé près de Forcalquier, de préférence vers la nouvelle lune. Ce sont les spectres les plus beaux du monde... Ils ne sortent pas, on l'a deviné, d'un chapitre inédit de la *Provence mystérieuse*, mais des spectrographes et des prismes-objectifs de l'Observatoire de Saint-Michel. Leurs secrets, pourtant, n'ont rien à envier à ceux de la sorcellerie. Cartes d'identité des étoiles, des nébuleuses, messages chiffrés de l'infini, ils nous indiquent la température, la dimension, la vitesse, la distance des objets célestes, ils viennent du fond de l'espace et du temps nous dire l'âge et la figure de l'Univers.

Voyons, où est le nord ?

A demi couché sur le sol, l'œil à l'objectif du télescope, Charles Fehrenbach se répond à lui-même, pivote dans un autre sens, puis se remet debout, s'installe sur une chaise-ascenseur dont il actionne les commandes et se retrouve cette fois à sept mètres du sol, à l'autre extrémité du télescope, un tournevis à la main.

— Je mets les vis en place, explique-t-il tout en opérant... Je desserre la boucle... Je suis en position de serrage... Je suis serré.

Déjà la chaise est redescendue, il saute à terre, aussi impatient de voir le résultat qu'un enfant qui vient de monter son nouveau train électrique. Un carton d'emballage fragile traîne encore à ses pieds :

— C'est notre prisme qui vient de rentrer d'Afrique du Sud, m'indique-t-il en passant. Je l'essaie avant de l'expédier au Chili.

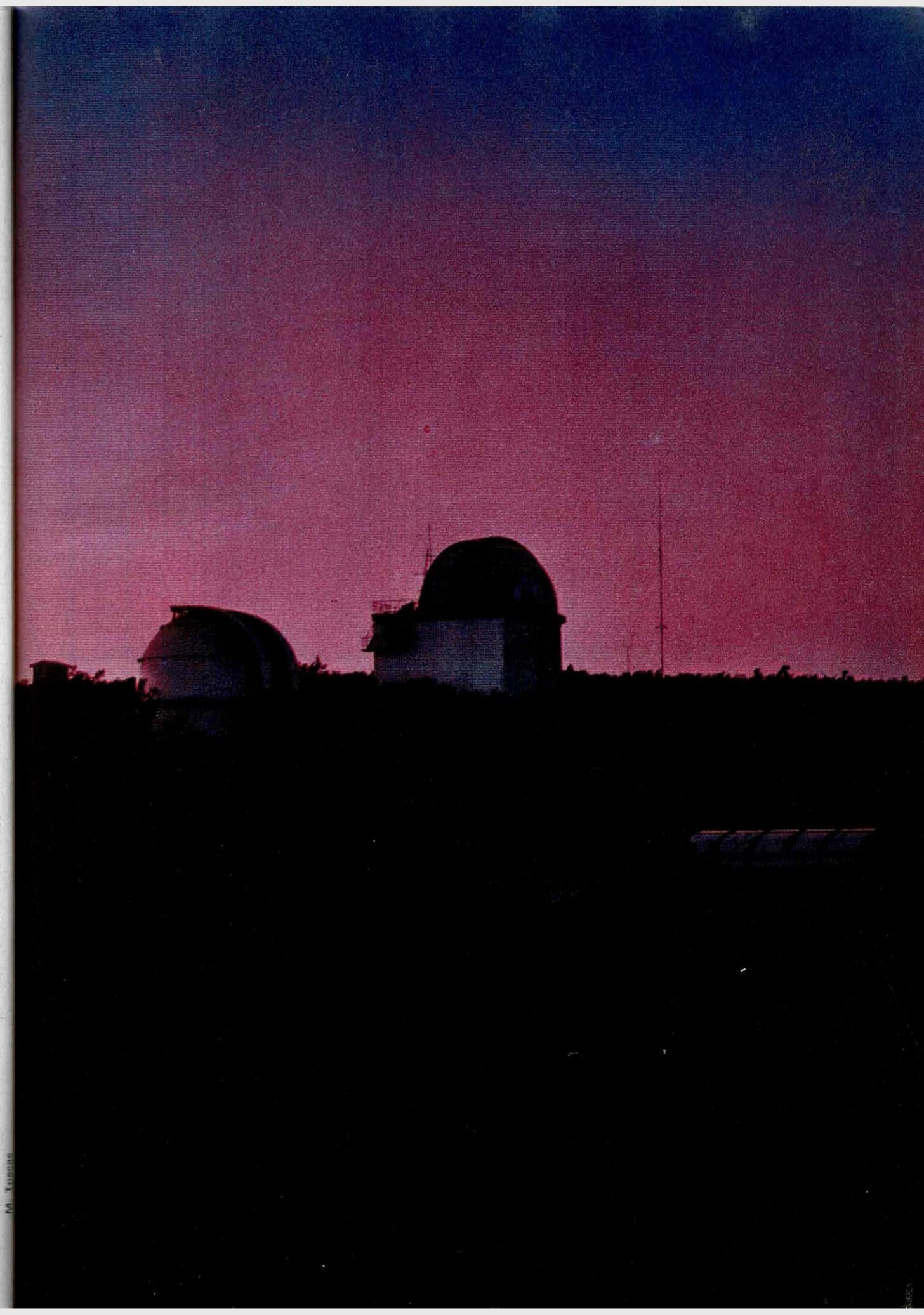
Il a le regard vif et rêveur, les cheveux un peu fous. Une comète abstraite se détache sur la broche de métal qui lui sert de nœud de cravate, retenant un fin cordon de cuir. Un coup d'œil sur les deux horloges dont le tic-tac domine le bruit des grillons. **Temps universel : 19 h 55. Temps sidéral : 17 h 20.** Il feuillette son catalogue d'étoiles comme il ferait d'un carnet d'adresses : à laquelle donnera-t-il rendez-vous ?

— Celle-ci, non, je l'ai assez vue... Celle-là, elle me fatigue... Ah, voilà : cette « quatrième », 17 h 38 ! (Il regarde l'heure) Dans quatorze minutes elle sera au méridien : 46° 1', allons-y.

D'un seul coup, la familiarité fait place à la technique. Les rampes de néon s'éteignent, la coupole tourne, le volant amène le télescope au méridien, on pointe sur 46° 1'. L'heure approche. A mon tour, je me glisse sous l'objectif.

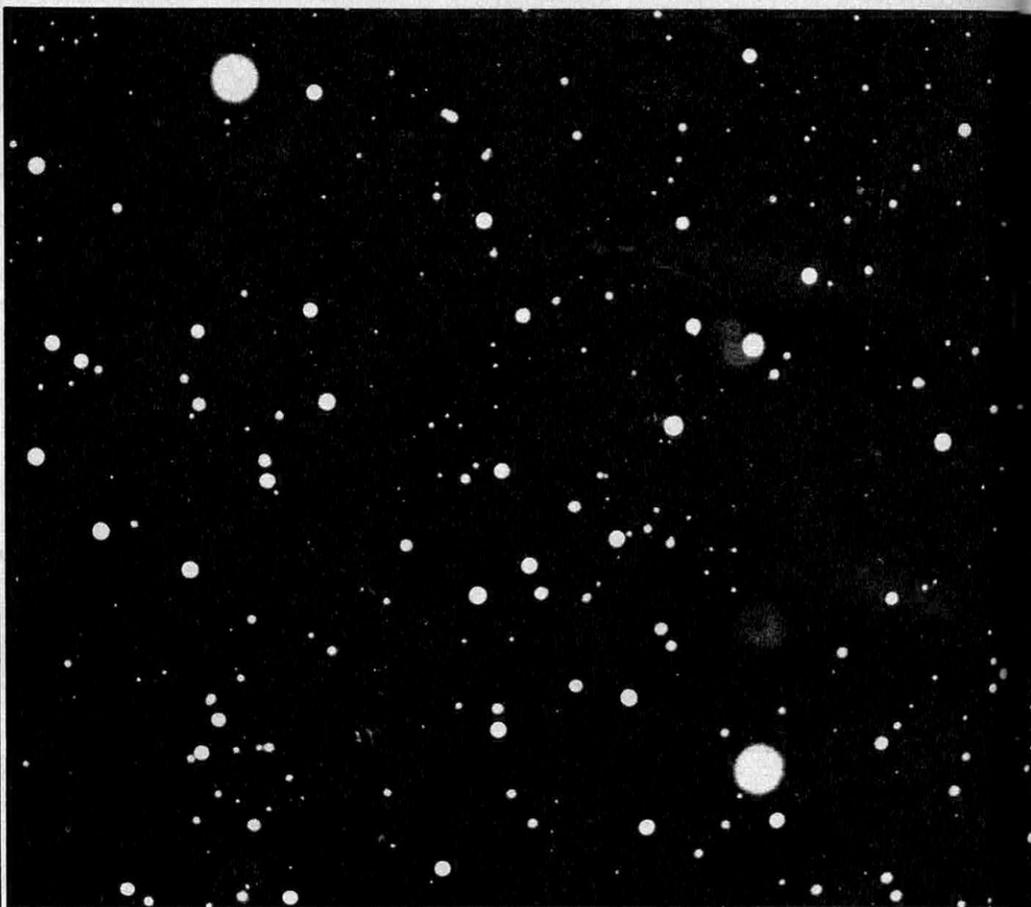
... Une étoile, au télescope, c'est beau. Celle-ci est bleu-vert et sa lueur tremblante se détache sur le fond noir du ciel, évoquant aussi bien un brasier lointain que le reflet dansant d'un liquide.

Mais les astronomes sont un peu blasés sur ces émotions naïves. Ch. Fehrenbach me désigne le second objectif : c'est là que « ça se passe ». Je regarde : à la place de l'étoile, une mince bande aux couleurs de l'arc-en-ciel est striée de raies verticales. Il tourne lentement un bouton : voici la même bande, mais en sens inverse. Déjà un de ses collaborateurs glisse une plaque dans la chambre photographique. C'est cette petite bande qu'il s'agit



Les spectres d'Orion

Le prisme-objectif permet d'obtenir sur un seul cliché les spectres de très nombreuses étoiles. A gauche : la photographie directe d'un champ stellaire dans la Constellation d'Orion. A droite : la photographie de ce même champ, mais à l'aide du petit prisme-objectif de 15 cm. L'image des étoiles brillantes est remplacée par un spectre, le violet à gauche, le bleu à droite. Les raies noires dénotent la présence d'hydrogène.



de fixer, c'est pour elle qu'ils se sont réunis, pour d'autres semblables qu'ils travailleront toute la nuit, toute l'année, que des dizaines d'astronomes viendront ici de tous les coins du monde. C'est le premier spectre de la soirée : la moisson nocturne commence.

Des étoiles et leurs spectres

Un observatoire moderne n'est pas ce que croit le profane. Il imagine des explorateurs du ciel rivés à leurs lunettes, à leurs télescopes, guettant les merveilleux spectacles de l'infini. En réalité, on photographie, on analyse, on calcule bien plus qu'on ne regarde. L'observation directe n'intervient que pour préparer ou confirmer une recherche menée par d'autres moyens : surtout dans un observatoire comme celui de Haute-Provence, voué à l'astrophysique et à la dynamique stellaire.

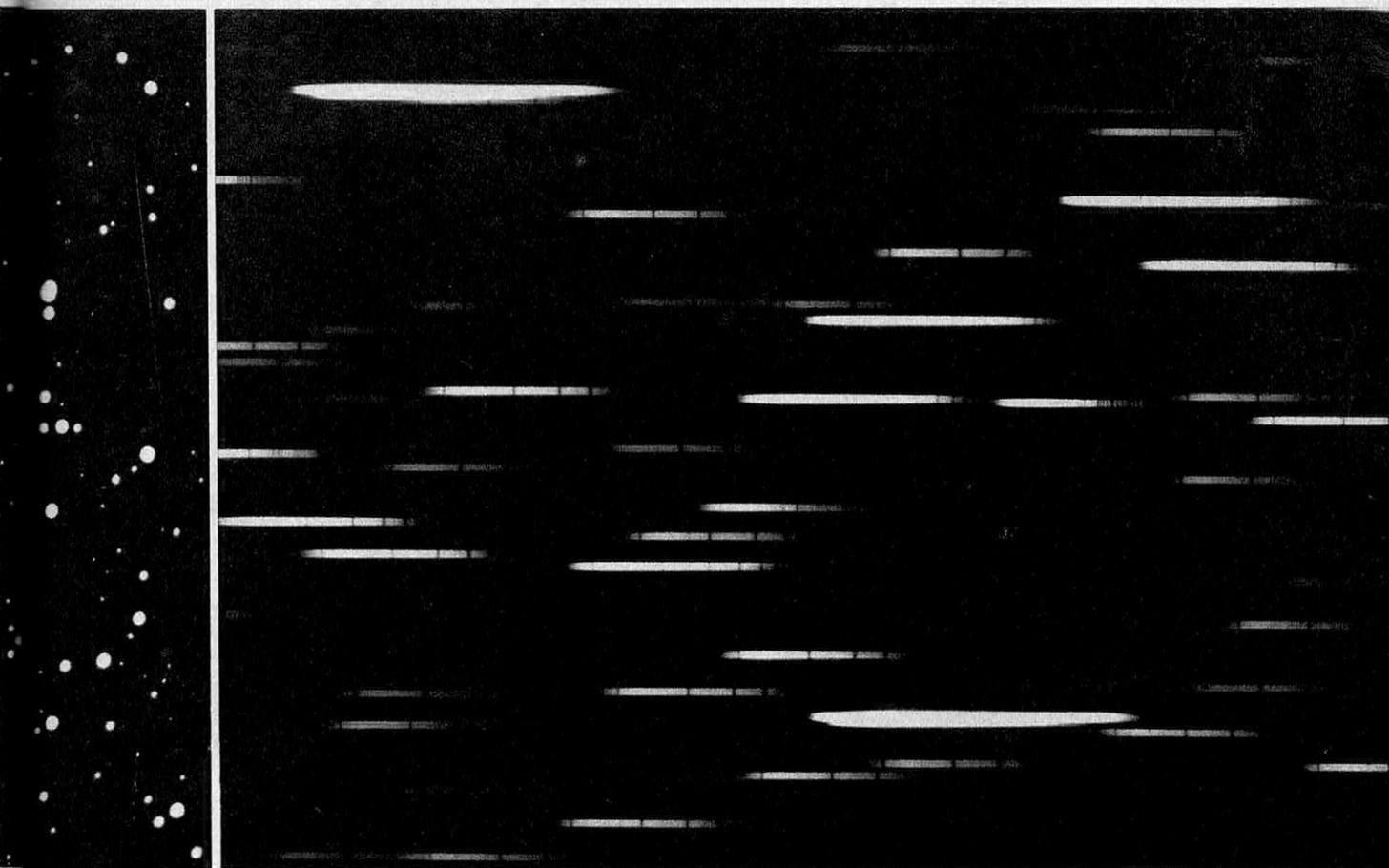
On connaît, par exemple, le principe de la spectrographie. La lumière d'une étoile, décomposée, donne un spectre coloré continu provenant de la partie centrale de l'étoile et portant, en surimpression, un certain nombre de raies sombres correspondant à l'absorption provoquée par l'atmosphère stellaire. Chaque gaz étant identifiable par ses raies caractéristiques, l'analyse de ce spectre nous renseigne d'abord sur la température et la composition de l'étoile.

Mais il y a plus : lorsqu'une source lumi-

neuse se déplace à grande vitesse par rapport à un observateur, les raies de son spectre se trouvent décalées : vers le violet si elle se rapproche, vers le rouge si elle s'éloigne. C'est l'effet Doppler-Fizeau, qui permet de mesurer les vitesses radiales des objets célestes, c'est-à-dire leur mouvement par rapport à la Terre : élément capital, évidemment, pour déterminer la structure de notre Galaxie et celle de l'Univers.

La difficulté est que ces mesures doivent porter sur un nombre d'étoiles ou de nébuleuses littéralement « astronomique ». D'où la supériorité du prisme-objectif sur le spectrographe à fente. Celui-ci ne donne qu'un spectre à la fois tandis que celui-là livre d'un seul coup les vitesses radiales de toutes les étoiles d'un champ. Mis au point par Charles Fehrenbach, cet instrument comporte essentiellement un prisme qu'on peut faire tourner de 180°. Ainsi obtient-on, l'un au-dessus de l'autre, deux spectres identiques mais de sens contraire, ce qui permet de mesurer immédiatement le déplacement des raies.

Nous avons quitté maintenant la petite coupole et notre voiture roule rapidement dans la forêt vers la grande coupole du « 193 ». Sans phares, — pour que leur lueur ne gêne pas les observations : mais, depuis vingt ans qu'il se consacre à cet observatoire, notre hôte pourrait probablement conduire



les yeux fermés. Ascenseur, portes silencieuses, couloirs obscurs... Au mur, toujours, les deux horloges **Temps universel, Temps sidéral**, (1) dont le battement ininterrompu rythme la vie de tous. Nous arrivons dans le vaste laboratoire climatisé où se trouve le « foyer Cou-dé » du grand télescope et où est installé, notamment, le puissant spectrographe à combinaisons multiples. Un homme sort de l'ombre à notre approche :

— Very good conditions... commence-t-il.

C'est un astronome polonais venu étudier deux étoiles jumelles de 12^e grandeur. Quelques jours plus tôt un astrophysicien d'Arménie était reparti enthousiasmé : on lui avait réussi, de « son » étoile, un spectre de plusieurs mètres de long. Demain, d'autres viendront d'Italie, de Hollande, de Suède.

Ch. Fehrenbach, lui, travaille avant tout sur les vitesses radiales des étoiles, d'où l'intérêt qu'il porte aux observations dans l'hémisphère austral :

— Pour connaître la structure de notre Galaxie, m'explique-t-il dans son petit bureau, il est important de pouvoir comparer les ré-

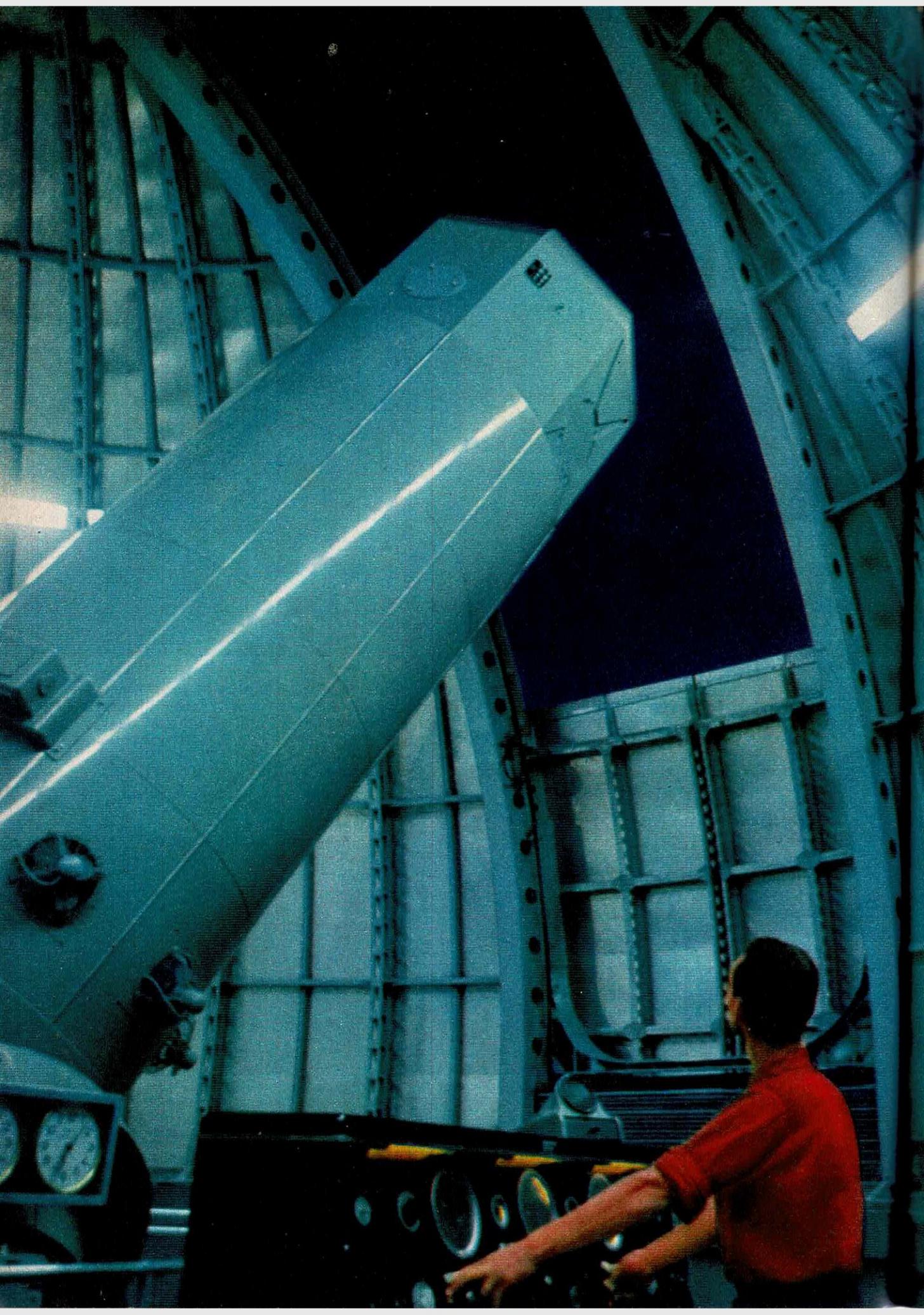
sultats obtenus dans l'un et l'autre hémisphère. Le prisme que je montais tout à l'heure équipait notre station d'Afrique du Sud où il a permis, notamment, l'étude systématique des Nuages de Magellan.

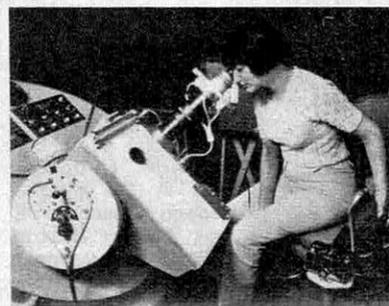
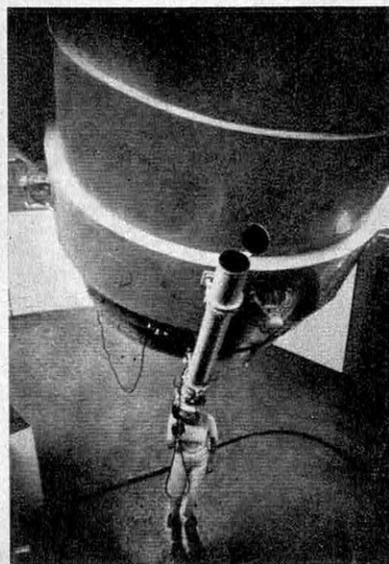
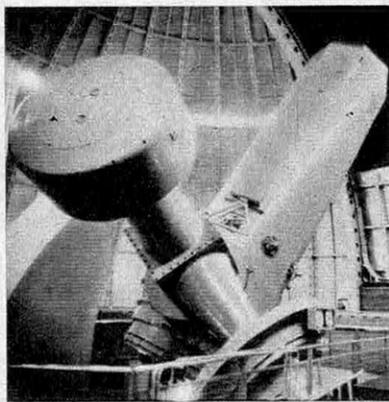
Ces nuages, rappelons-le, visibles dans l'hémisphère austral, sont les deux nébuleuses extra-galactiques les plus proches de la nôtre : 300 000 années-lumière seulement, alors que les distances des autres galaxies, ces « univers-îles » qui peuplent l'espace, atteignent facilement les millions ou dizaines de millions. Elles sont relativement petites, puisque leur masse ne dépasse pas 10 milliards de soleils, alors que notre galaxie en représente environ 200 milliards. Mais du fait de leur proximité, il est facile d'y distinguer les étoiles isolées. Le problème, alors, est de faire le tri entre celles qui appartiennent aux Nuages et celles qui, apparemment mêlées aux autres, font partie, en réalité de notre Galaxie.

— Par chance, observe Ch. Fehrenbach, le grand Nuage a une vitesse radiale de + 250 km/sec. alors que les étoiles du voisinage solaire ont des vitesses sensiblement nulles. Le prisme-objectif nous permet donc de distinguer aisément les unes des autres : ce que nous avons fait systématiquement pour plusieurs milliers d'entre elles.

Il feuillette la note toute récente qu'il vient

(1) Rappelons que le « jour sidéral », qu'on divise en vingt-quatre heures, correspond à la durée de la rotation apparente de la « sphère céleste » autour de l'« axe du monde », dont l'extrémité nord coïncide à peu près avec l'étoile polaire. Le jour sidéral est plus court de 3 min. 54 sec. que le jour « civil ».





Sous la grande coupole du « 193 »

La pièce maîtresse de l'Observatoire de Haute-Provence est un grand télescope de 193 cm de diamètre, le plus important d'Europe occidentale. Un dispositif optique permet à l'astronome de suivre le déplacement continu des étoiles sans avoir à bouger de son poste.

de présenter, avec M^{me} Marcelle Duflot, à l'Académie des Sciences. Deux clichés, dont l'un comprend 280 astres. La mesure des vitesses radiales les répartit clairement en deux groupes, que traduisent deux courbes : l'une dont le maximum, centré sur + 26 km/sec. correspond à 108 étoiles galactiques ; l'autre dont le maximum, vers + 311, correspond à 74 étoiles du Grand Nuage.

En outre, la comparaison des valeurs obtenues pour les différents champs, confirme une rotation d'ensemble du Grand Nuage de Magellan, qui tourne autour d'un axe central.

— Comme vous le voyez, reprend-il, les calculs statistiques prennent de plus en plus d'importance. Il faut comparer, trier, classer des milliers de données pour préciser, petit à petit, les dimensions, la structure, le mouvement de notre Galaxie. Notre technique du prisme-objectif nous livre des milliers de spectres. Pour les exploiter, nous avons dû construire entièrement, dans notre atelier, des machines qui les mesurent. Le laboratoire d'électronique, en même temps, a mis au point des méthodes de dépouillement modernes : enregistrement des mesures sur bandes ou cartes perforées, que digèrent immédiatement des calculatrices électroniques.

Galilée, Newton, armés de lunettes primitives, des premiers télescopes, partaient à l'aventure dans le ciel comme Christophe Colomb sur un océan inconnu. Mille fois plus puissants, les appareils modernes ne sont plus que le premier maillon d'une chaîne qui fait de l'observatoire une véritable usine. Une usine qui reste humaine... On frappe à la porte, l'astronome s'interrompt.

De la galaxie aux quasars

Entre dans le bureau une dame un peu dansante, son cabas à la main, comme si elle revenait du marché. Mais ici, je l'ai dit, on ne chasse que le spectre. Elle sort le sien de son sac avec un sourire attendri. C'est Zeta Cassiopée. Ch. Fehrenbach saisit sa loupe, se penche...

— Oh, qu'il est beau !

Aucun chasseur de papillon contemplant un Appias Zarinda des Célèbes, aucun philatéliste saisissant d'une pince émue le **one cent** carmin de la Guyane anglaise n'a jamais répété avec autant de conviction :

— Oh, qu'il est beau...

Modestement, M^{lle} Bloch en convient :

— Et vous avez vu ma discontinuité de Balmer ? renchérit-elle.

Il a vu : c'est vraiment un très beau spectre, — un de ceux qu'on pourra épingler au mur plus amoureuxment qu'une photo de pin-up dans une chambre de collégien.

Instinctivement, je me penche à mon tour, je commence à me laisser fasciner, moi aussi, par ces raies vagabondes qui livrent les secrets de l'Univers.

Notre galaxie, on le sait, est une nébuleuse spirale — en forme de disque renflé en son centre — analogue à celles qu'on peut ob-

L'OBSERVATOIRE EUROPÉEN DE L'HÉMISPHERE AUSTRAL

Une étude sérieuse de notre Galaxie, comme de l'univers extra-galactique, exige évidemment, à partir d'un certain moment, un examen systématique du ciel austral. Or, aucun grand télescope ne fonctionne dans l'hémisphère sud et 90 % des recherches astronomiques portent sur le ciel boréal.

Pour combler cette lacune, la France, l'Allemagne fédérale, la Belgique, la Hollande et la Suède ont décidé d'édifier en commun un grand Observatoire Européen Austral (E.S.O.) qui sera installé au Chili.

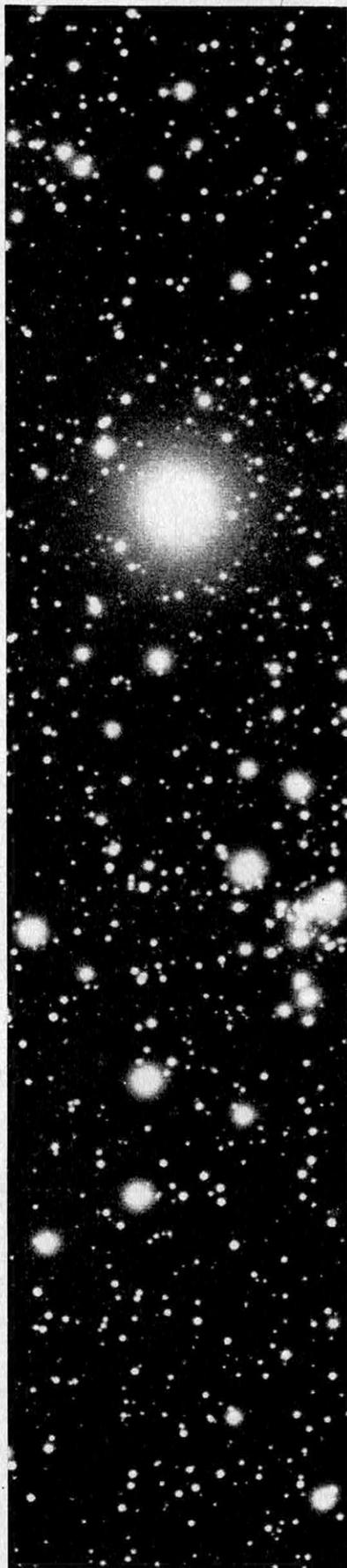
L'Afrique du Sud avait été un instant envisagée et, depuis juin 1961, une station française dépendant de l'Observatoire de Marseille y a effectué d'importants travaux. Edifiée à 400 kilomètres au nord de Capetown, à Zeekoegat, — qui signifie « Rivière des rhinocéros » — elle comprenait un prisme-objectif de 40 cm, réplique exacte de celui de l'Observatoire de Haute-Provence.

En définitive, l'Observatoire Européen Austral sera construit à la Silla, à 2 400 m d'altitude, à 400 kilomètres au nord de Santiago-du-Chili dans la Pré-Cordillère. Un premier télescope de 1 m de diamètre entrera en service d'ici peu. Puis ce sera, en 1967, le prisme-objectif de 40 cm et un télescope spectrographique de 1,52 m analogue à celui de Haute-Provence. En 1968, viendra un télescope de Schmidt de 1,82 m semblable à celui du mont Palomar.

Enfin, vers 1970, fonctionnera un grand télescope de 3,50 m dont l'optique a été calculée à Marseille et en Allemagne et dont le miroir en silice, commandé aux Etats-Unis, doit être livré dès novembre de cette année.

L'Observatoire Européen Austral est dirigé par le professeur Heckmann, ancien directeur de l'Observatoire de Hambourg et c'est Charles Fehrenbach qui est président de la Commission des instruments.

**Élément
d'une photographie
directe
d'un champ stellaire
dans le Cygne.
L'étoile brillante
est l'étoile
« Gamma du Cygne ».**



L'OBSERVATOIRE DE HAUTE- PROVENCE

Installé dès 1938 sur un terrain de cent hectares près de Saint-Michel, à 10 kilomètres au sud-ouest de Forcalquier, l'Observatoire de Haute-Provence n'a pris tout son développement qu'à partir de 1946, sous l'impulsion du Centre National de la Recherche Scientifique, dont il dépend.

C'est un observatoire dit « de mission » où travaillent tous les astrophysiciens français, ainsi que de nombreux astronomes étrangers, selon des programmes de recherches établis par le comité de direction. Il n'y a donc pas d'astronomes attachés en permanence à l'établissement. Même son directeur, Charles Fehrenbach, (qui en fut longtemps le directeur-adjoint auprès de J. Dufay) est aussi directeur de l'Observatoire de Marseille.

Très complet, l'équipement scientifique comprend essentiellement :

— Un grand télescope de 193 cm de diamètre, le plus important d'Europe occidentale, auquel nous avons déjà consacré un article (1).

— Trois autres télescopes de 120, 81 et de 60 centimètres de diamètre. C'est sur le premier qu'a été montée pour la première fois la caméra électronique de Lallemand, qui améliore la sensibilité de 100 fois par rapport à la photographie classique.

— Deux prismes objectifs de 40 et de 15 cm de diamètre, instruments originaux permettant une vision directe dans tout le champ et mis au point sous la direction de Charles Fehrenbach.

— Une table équatoriale avec un petit télescope de Schmidt.

— Un télescope de Schmidt de 60 cm de lame.

— Un spectrohéliographe de Lyot.
— Un service de radio-astronomie disposant d'un grand interféromètre.

L'équipement du télescope de 193 cm comprend notamment un grand spectrographe à réseaux, d'un poids de plusieurs tonnes. Les demandes de travail sur cet instrument sont si nombreuses qu'il a été décidé de réaliser un télescope spectrographique de 150 cm, actuellement en voie d'achèvement.

Enfin, on envisage l'installation d'un télescope de 350 cm. Mais le projet est moins avancé que pour l'instrument analogue de l'Observatoire Européen Austral.

(1) cf. Science et Vie n° 535, avril 1962.

server dans le ciel. Ch. Fehrenbach estime sa masse à 200 milliards de soleils et son grand diamètre à 100 000 années de lumière. Situé aux deux-tiers du rayon à partir du centre, notre Soleil tourne autour de l'axe galactique à la vitesse de 250 km/sec. Mais la structure détaillée de cette Galaxie et le mécanisme de son mouvement posent d'innombrables problèmes qu'étudient précisément l'Observatoire de Marseille et celui de Haute-Provence.

La spectrographie n'est évidemment pas la seule technique employée. C'est à l'aide d'un interféromètre, par exemple, que G. Courtès et son équipe ont pu révéler optiquement l'une des grandes énigmes de l'astrophysique : des jets d'hydrogène s'échappent du centre de la Galaxie à une vitesse de 100 à 150 km/sec. et en quantités si considérables, note Ch. Fehrenbach, « qu'on ne peut comprendre d'où elles proviennent ni comment elles se renouvellent ».

C'est au moyen de photographies dans le proche infra-rouge qu'un autre astronome opérant à Saint-Michel, Agop Terzan, vient de découvrir, le 13 juin dernier, un nouvel amas globulaire dans la région du centre de la Galaxie : la plus mal connue, en raison des nuages absorbants qui la couvrent. L'événement est important car les 93 amas actuellement connus sont catalogués depuis vingt ans. Seul, J. Dufay, en 1954 et déjà à l'Observatoire de Haute-Provence, avait réussi à en déceler un nouveau, suivi en 1955 par l'Américain Abell au Mont Palomar. Or, ces systèmes, qui semblent dater du début de la Galaxie, sont pratiquement immobiles. D'où la passionnante question :

— La Galaxie s'est-elle mise à tourner « récemment » ?

Les mystères des quasars

Elle se pose de même en étudiant les vitesses radiales des étoiles. Car les étoiles jeunes participent au mouvement de la Galaxie, comme le Soleil, tandis que les vieilles sont presque stationnaires. Mais il y a ici un autre mystère : 6 % des étoiles froides sont animées de très grandes vitesses. Pourquoi ?

— Nous vivons une époque passionnante de l'astronomie, répète Ch. Fehrenbach.

Et c'est encore l'examen d'un spectre qui en a ouvert le dernier et plus bouleversant chapitre : le jour où une radio-source a été identifiée à l'« objet » 3 C 273 et où l'on a retrouvé dans l'infra-rouge, à 7 586 angströms, la raie H α de l'hydrogène, qui se trouve normalement à 6 563.

Cela signifie en effet que 3 C 273 se trouve à la distance de 1,5 milliard d'années de lumière et s'éloigne de nous à 47 000 km/sec. Or, l'éclat de cet astre est tel qu'il doit correspondre, à une telle distance, à mille fois notre Galaxie, soit 200 000 milliards de Soleils.

— Mieux encore, poursuit Ch. Fehrenbach : 3 C 273 est variable. Il a une période de dix ans, avec des variations de l'ordre de l'année. Ce qui permet de déterminer son diamètre :

environ une année de lumière, quand notre Galaxie en a 100 000. Autrement dit, un astre mille fois plus lumineux est cent mille fois plus petit. Qu'est-ce que c'est que cet astrelà, dont l'énergie correspond à l'annihilation totale de la matière d'un Soleil par jour ?

Depuis, d'autres astres de ce type ont été découverts. On les a baptisés, on le sait, « quasars » (contraction de « quasi-stellar » sources). Et c'est un astronome français, travaillant au Mont Wilson, P. Véron, qui vient d'en publier le relevé le plus complet. Sur 254 radio-sources extra-galactiques, il a pu identifier 39 quasars certaines et 21 possibles (la plupart des autres correspondant à des radiogalaxies elliptiques géantes).

Le mystère cependant, n'a fait que s'accroître. Déjà, la quasar 3 C 48, avec un diamètre très faible (5/12") apparaît 100 fois plus lumineuse que la Galaxie malgré une distance de 4 milliards d'années de lumière et un déplacement en vitesse radiale de 110 000 km/sec....

Mais avec 3 C 245 et 3 C 9, tout se complique encore :

— Voyez les spectres ! s'exclame Ch. Fehrenbach. Les longueurs d'onde sont multipliées, dans la première par 2,03, dans la seconde par 3. La raie Lyman α , normalement à 1 216 angströms, dans l'ultra-violet, se retrouve à 3 662...

Un profane peut paraître surpris de ce « scandale ». Mais un astronome en est plus ému qu'un biologiste découvrant un troupeau de moutons à six pattes ou une vache qui pondrait des œufs.

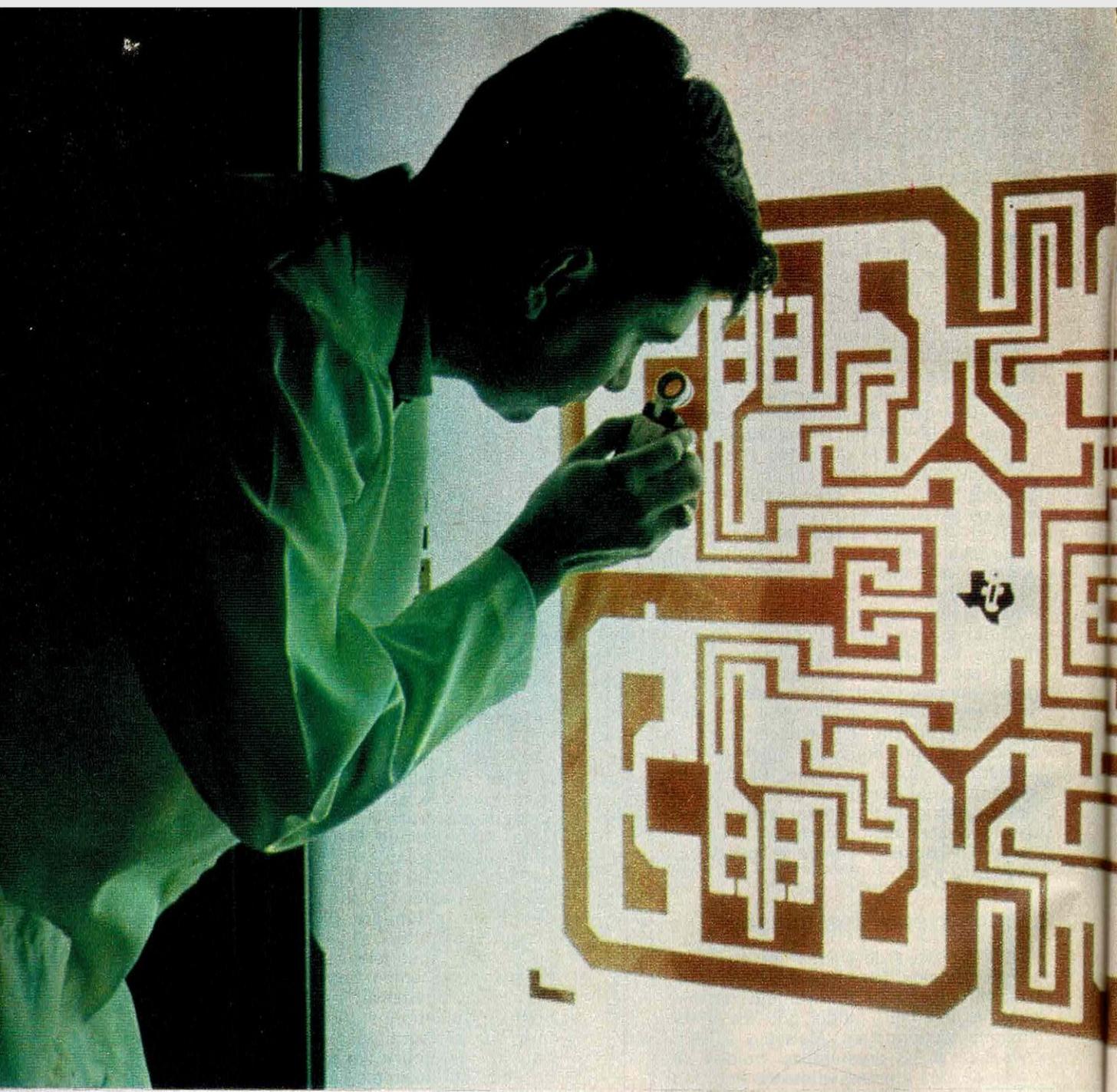
Car s'il applique la formule habituelle (effet Doppler-Fizeau), il obtiendra une vitesse de fuite de 900 000 km/sec., ce qui est impossible d'après la théorie d'Einstein où la vitesse de la lumière (300 000 km/sec.) est une vitesse-limite.

Certains théoriciens ont imaginé alors que le déplacement des raies pourrait être dû non à la vitesse, mais à l'intensité d'un champ gravitationnel (effet Einstein). L'objet, dans ce cas, serait beaucoup plus rapproché. Mais on se heurte à d'autres impossibilités. 3 C 48, par exemple, si elle se trouvait aux confins de la Galaxie, n'aurait que cinq kilomètres de diamètre, mais un champ gravitationnel si grand qu'il perturberait jusqu'au mouvement de la Lune !

Bref, c'est le modèle d'univers lui-même qui se trouve en question : sphérique ? hyperbolique ? Dix milliards, trente-six milliards d'années de lumière ? Le cosmos commence à prendre le vertige, dans la nuit qui s'achève, tandis que nous jonglons avec les chiffres à la poursuite de 3 C 9...

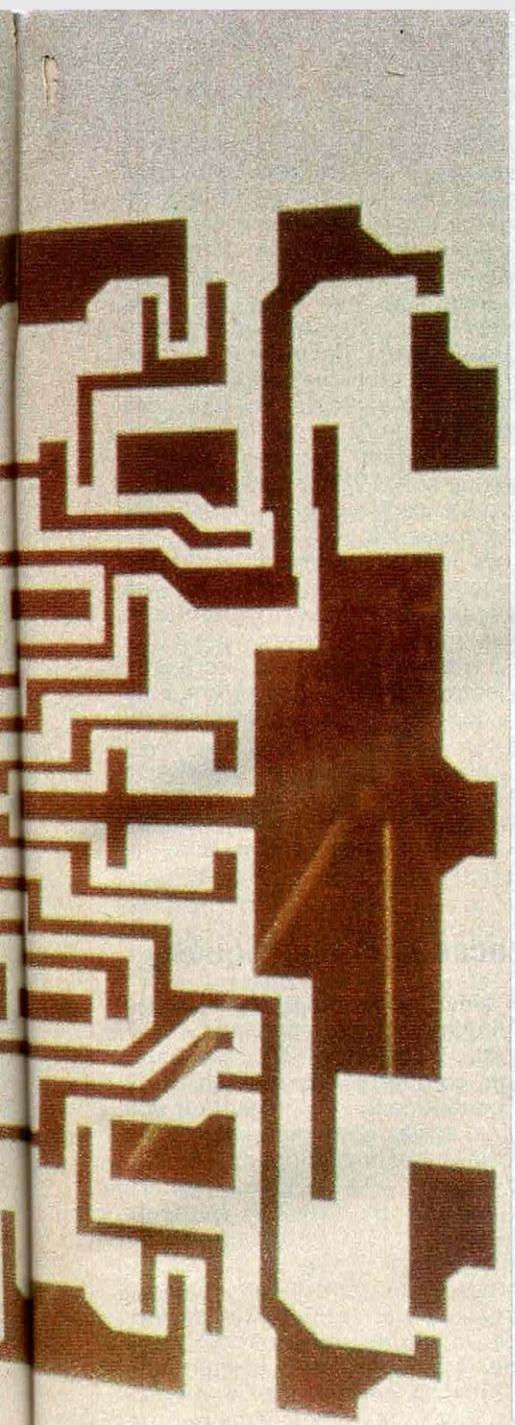
... L'aube, comme on le sait, dissout les monstres. Rêves et quasars s'effacent comme la Terre reprend ses droits. Dans la lueur désenchantée qui précède l'aurore, les trappes se ferment, les coupoles s'immobilisent. Sorciers du ciel, noctambules de l'infini, les astronomes vont dormir. La chasse aux spectres est terminée.

Marcel PÉJU

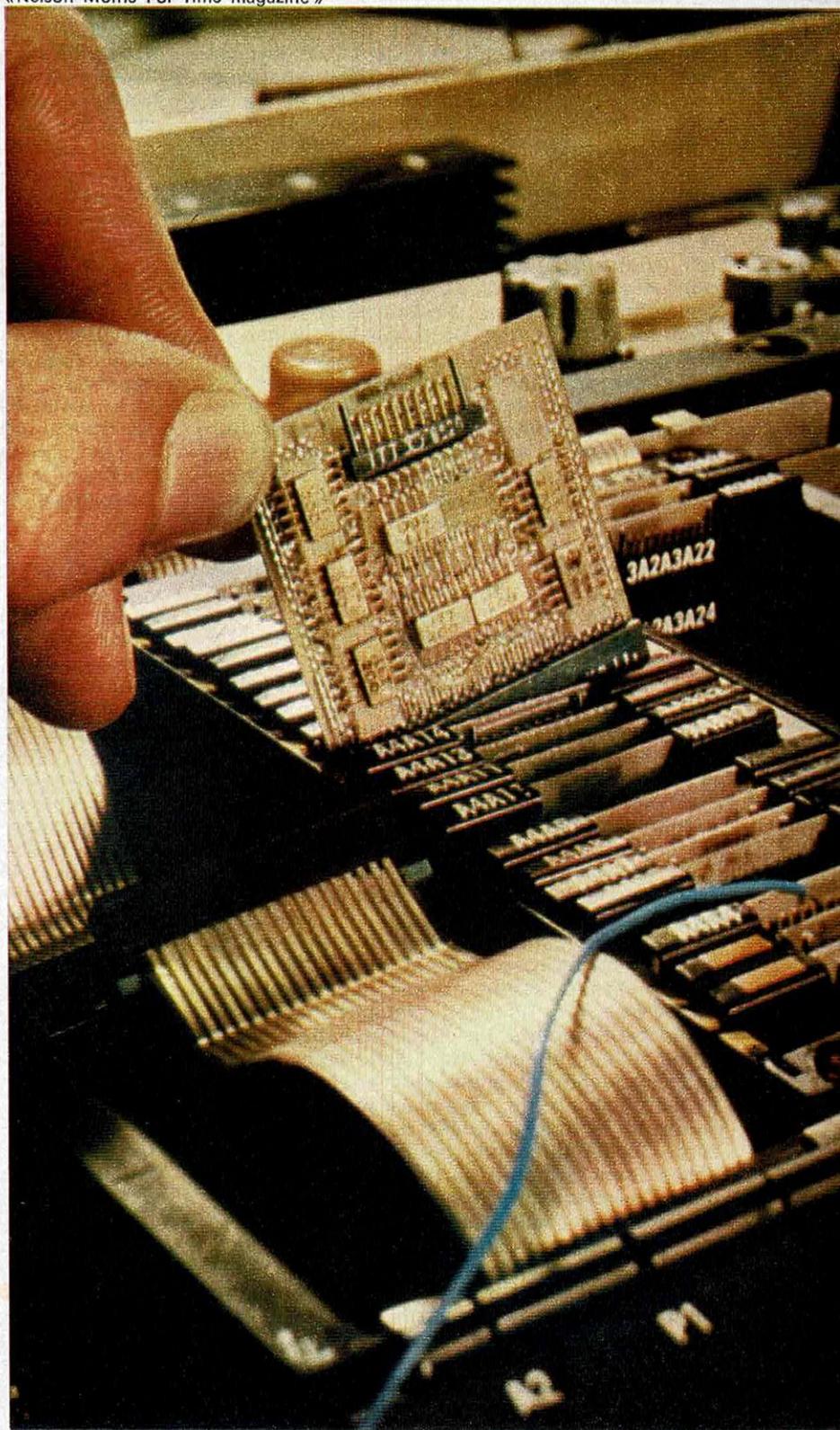


DES CIRCUITS LILLIPUTIENS POUR DES BESOINS INDUSTRIELS A L'ÉCHELLE DE GULLIVER!

Ce schéma d'un circuit électronique complet sera réduit, par procédé photo-sensible, pour obtenir des centaines de ces circuits qui seront gravés sur une plaque photo-sensible. En définitive, la plaquette tenue par ce technicien de la microélectronique, qui, avec des transistors et composants classiques, aurait ne...



« Nelson Morris For Time magazine »



S

électro-optique de 250 000 fois. Le film
posé sur une feuille de silicone
de la marine représente un ensemble
et nécessite le volume d'une armoire.

voir pages suivantes

La presse occidentale, chaque fois qu'une première astronautique a lieu en URSS, n'oublie pas de mettre l'accent sur l'avance que possèdent les USA dans le domaine de l'électronique, et plus particulièrement insiste sur les prouesses techniques que représente la microminiaturisation des éléments constituant les circuits des ordinateurs embarqués à bord des satellites habités ou des émetteurs-récepteurs des satellites de télécommunication et des sondes spatiales.

Mais la miniaturisation commence déjà à ne plus étonner le public qui trouve dans le commerce des récepteurs radios de la taille d'une boîte d'allumettes, des récepteurs de télévision japonais de dix centimètres de côté, des appareils électro-acoustiques pour sourds tenant dans une branche de lunettes. Pour beaucoup, ces résultats, certes merveilleux, sont dus aux transistors, cristaux un tant soit peu magiques, et qui pourtant ne sont qu'une modernisation tardive de la célèbre galène de nos grands-parents.

Ce que généralement on ne sait pas c'est que du jour où les « tubes à vide » — ou « lampes » — ont été choisies comme moyen idéal de réaliser des circuits électroniques, on a du même coup orienté pour de nombreuses années l'électronique vers le plus encombrant et le plus lourd et que lorsqu'il fallut créer des « machines électroniques » complexes nécessitant un nombre sans cesse croissant d'éléments, les diodes, triodes et pentodes classiques, bien que parfaitement au point, se révélèrent vite inutilisables tant l'encombrement des circuits augmentait.

Pour mieux faire comprendre ce problème il nous faut d'abord rappeler ce que sont les constituants habituels des circuits électroniques, résistances, capacités, diodes et lampes à électrodes multiples.

Chacun de ces éléments à un rôle bien déterminé dans le mécanisme de contrôle du flux d'électrons qui traverse le circuit.

Si, par exemple, dans un récepteur radio, il faut transformer un signal électromagnétique de haute fréquence en un signal de basse fréquence qui pourra exciter un haut-parleur, les résistances, capacités et diodes, dits éléments passifs, seront utilisés pour ralentir le flux d'électrons ou en diminuer l'énergie ; la diode transformera un flux alternatif, variant d'une valeur affectée du signe moins à une valeur affectée du signe plus en passant par la zéro, en un flux ayant la forme d'impulsions, mais toutes situées du même côté du zéro. C'est-à-dire que les diodes ne laissent passer que la moitié du cycle d'un flux alternatif. Les éléments dits actifs, triodes, lampes à électrodes multiples ou transistors, sont utilisés, eux, pour créer un signal électromagnétique, amplifier ou modifier un signal détecté. Connaissant chaque caractéristique des éléments actifs et passifs pouvant constituer des circuits, il est possible de créer des montages extrêmement divers servant aussi bien en radiophonie et télégraphie, qu'en télévision, ou en téléphonie, comme dans les ordinateurs.

Une première étape dans la miniaturisation fut franchie en 1947 lorsque les transistors vinrent remplacer les lampes classiques. Durant la deuxième guerre mondiale les chercheurs avaient mis au point les fameuses lampes cacahuètes aux dimensions réduites. Mais le fonctionnement des tubes à vide, normaux ou cacahuètes, suppose une dépense d'énergie importante, l'alimentation, qui très vite en rendit l'emploi quasiment impossible lorsqu'il s'agit des ordinateurs. L'un des premiers de ceux-ci, il n'y a pas vingt ans, composé de 4 000 circuits, avec trois lampes cacahuètes chacun, soit 12 000 lampes, comportait une véritable centrale frigorifique pour que soit refroidi l'ensemble.

Les transistors ne consomment pratiquement pas d'énergie d'alimentation et se prêtent sans aucune difficulté aux montages électroniques les plus complexes. C'est un avantage, mais, même avec ces « cristaux miracle », les électroniciens se heurtèrent à ce qu'on appelle aujourd'hui, la tyrannie du nombre.

Il s'agit là d'un des graves problèmes technologiques de l'électronique.

Pour situer ce problème donnons quelques chiffres, ceux des composants des circuits d'appareils différents.

Des résistances micrométriques

Un appareil électroacoustique pour sourd comporte une vingtaine de composants, résistances, capacités, transistors. Un récepteur radio portatif en comporte 80. Il y en a de deux à trois cents dans un récepteur de télévision. Le « cœur » actif du satellite de télécommunication Telstar contient 12 000 éléments. L'ordinateur 7090 de IBM, mémoire non comprise, est fait de 120 000 éléments électroniques. Il y en a 900 000 dans l'ordinateur 6600 de Control Data et 1 200 000 dans l'Ess Number 1, le central téléphonique électronique construit par la Bell. Ce dernier nombre marque la limite du possible dans l'assemblage de main d'homme des circuits électroniques. Outre la complexité de montage, le dépannage et le remplacement d'un élément défectueux posent des problèmes pratiquement insolubles lorsque se multiplie le nombre des circuits. La solution idéale est la production de circuits à l'échelle industrielle, l'intégration de ces circuits préfabriqués dans un montage complexe et la possibilité de remplacement d'un circuit entier en cas de défaillance d'un seul de ses constituants.

Dès 1950, aux USA, le National Bureau of Standards, avec le projet « Tinkertoy », chercha une solution. Un premier résultat fut rapidement atteint avec les « micromodules ». Il s'agit d'une variante des circuits imprimés : sur base de céramique, par vaporisation cathodique à travers un masque reproduisant les branchements et connexions du circuit, puis fixation de transistors, sont fabriqués des éléments standard de dimensions extrêmement restreintes : 16 micromodules tiennent

dans un centimètre-cube. Ces éléments standard sont utilisés différemment suivant la manière dont on en connecte les sorties.

Mais ce sont encore des circuits relativement « longs », c'est-à-dire que le temps de réponse d'un circuit demeure trop important. Par temps de réponse, il faut entendre le temps que met le flux électronique, se déplaçant à la vitesse de la lumière, soit 300 000 kilomètres seconde, pour traverser le circuit en subissant des modifications.

Il fallait absolument, pour que les ordinateurs « donnent » leur pleine capacité, que leurs circuits « répondent » en quelques milliardièmes de seconde, ou nanosecondes. D'où l'absolue nécessité de réduire encore la taille des circuits standard pour que la longueur des connexions entre les différents éléments du circuit soit extraordinairement courte, quelques centièmes de millimètre.

C'est en 1958 seulement qu'un ingénieur de la Texas Instruments, Jack Kilby, imagina les circuits intégrés qui ne commencèrent à être utilisables qu'en 1962. Par circuit intégré il faut entendre un circuit dont les différents éléments sont associés de manière définitive, c'est-à-dire que résistances, capacités, diodes et transistors sont parties indissociables d'un tout alors que dans les micromodules, diodes et transistors sont rapportés sur un élément où seules résistances et capacités sont indissociables.

La production des circuits intégrés ne fut rendue possible que par les progrès de la technique des films minces, et les perfectionnements acquis dans la fabrication des semi-conducteurs, transistors et diodes.

La mise au point du film mince précéda celle des transistors. Les films minces sont des dépôts, sur une surface de matière conductrice ou isolante, dont l'épaisseur atteint une fraction de micron. Aujourd'hui on arrive à déposer, sur la face d'un cristal, un film mince de matière conductrice ou isolante dont l'épaisseur est inférieure à la longueur d'onde de la lumière — rappelons que la longueur d'onde du rouge du spectre est de 0,7 micron, c'est-à-dire 0,7 millième de millimètre.

Pour avoir une résistance, par la technique du film mince, sur la surface d'un cristal, il suffit de déposer une ligne de matériau conducteur de quelques millièmes de millimètre de large et de longueur appropriée. Etant

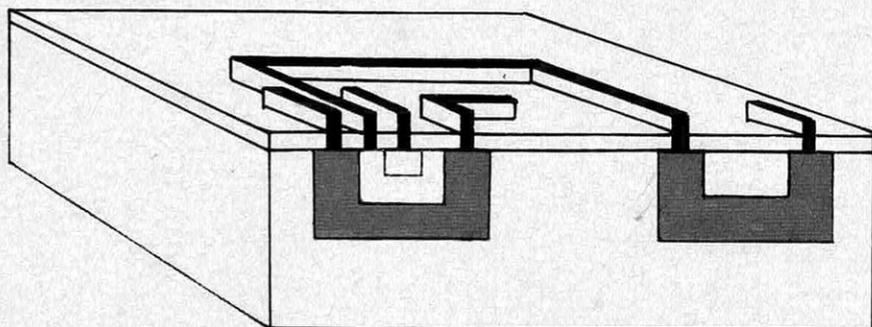
donnée la place infime que la résistance doit tenir dans le circuit, si l'on veut augmenter sa valeur on donnera à la mince ligne conductrice la forme d'un zigzag. Une capacité est faite d'un sandwich de trois films minces : un film mince de matière isolante entre deux films minces de matière conductrice. La valeur de la capacité est ajustée en jouant aussi bien sur la surface des films minces de matière conductrice que sur l'épaisseur du film mince de matière isolante.

Les « dopants » du germanium

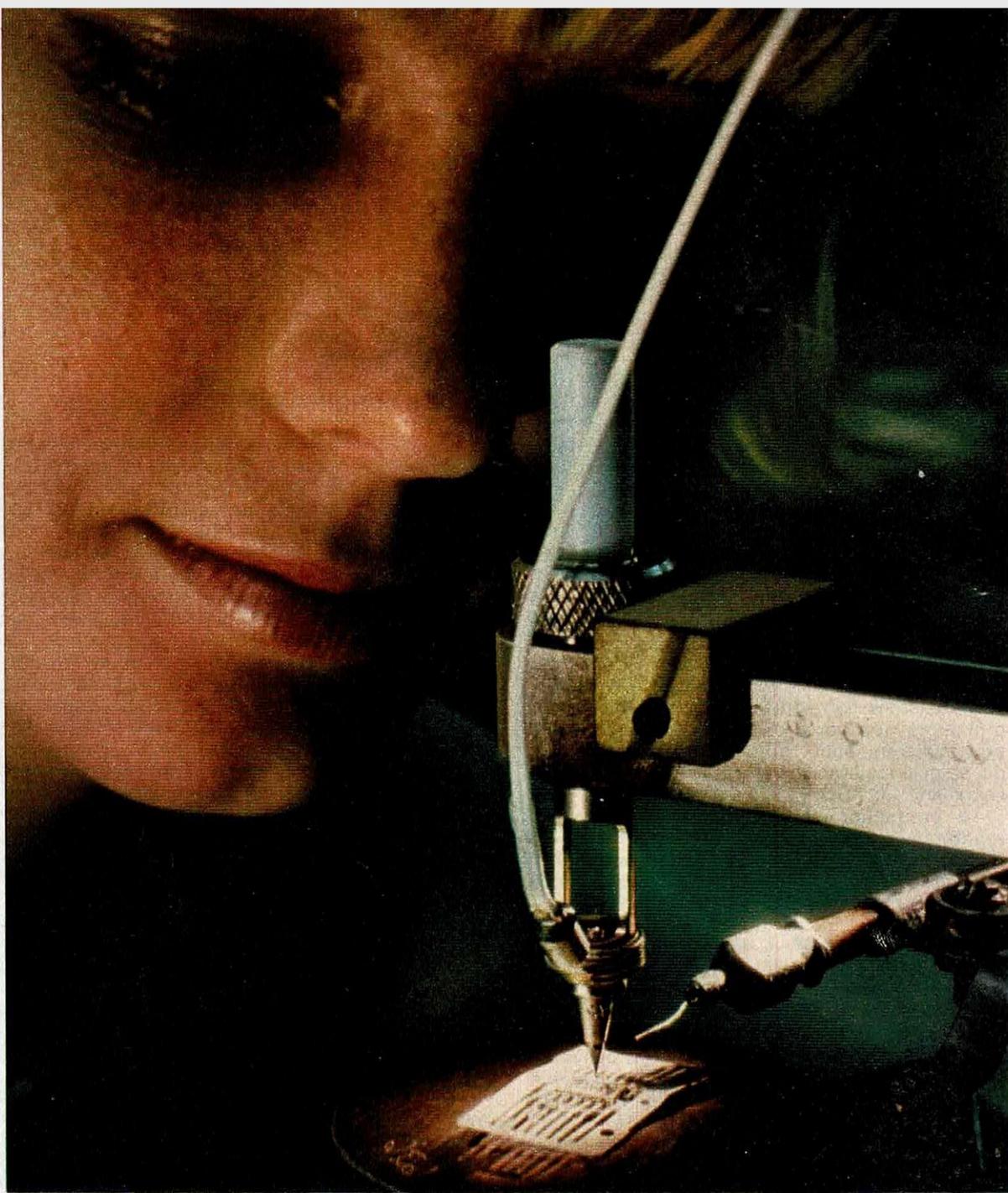
C'est soit par évaporation, soit par dépôt cathodique, que les films minces sont fixés sur le support. En protégeant la surface du cristal par un masque reproduisant le circuit, le film déposé aura la forme du circuit. Ceci est valable lorsque la surface du support est importante. Dans le cas des circuits intégrés la surface du cristal, support des résistances, capacités, et connexions, est de dimensions infimes, un rectangle de 2 à 3 millièmes de côté. L'utilisation d'un masque reproduisant le circuit est impossible. Aussi pour que sur la surface du cristal, support et corps du circuit intégré, puissent être reproduits les éléments, résistances, capacités et interconnexions, on dépose un enduit photosensible, qui se polymérise sous l'action des ultra-violets. On a d'autre part dessiné sur film-cello l'image du circuit à cinq cent fois sa grandeur réelle. En utilisant ce film comme masque dans un appareil de projection de haute précision on insole l'enduit du cristal aux ultra-violets. L'enduit est polymérisé partout où il est touché par le rayonnement UV. Un premier lavage élimine tout l'enduit non polymérisé. Un film mince est déposé sur le cristal. Il adhère au cristal là où il n'y a pas d'enduit et à l'enduit là où il en reste. Un deuxième nettoyage élimine l'enduit polymérisé et la surface du cristal porte alors, sous forme de film mince, le circuit comportant résistances, interconnexions et capacités, l'opération a été répétée pour que se superposent films minces conducteurs et films minces isolants.

Il faut aussi bien sûr, pour avoir un circuit électronique, qu'il y ait, intégrés, diodes et transistors.

Le cristal utilisé pour la fabrication des

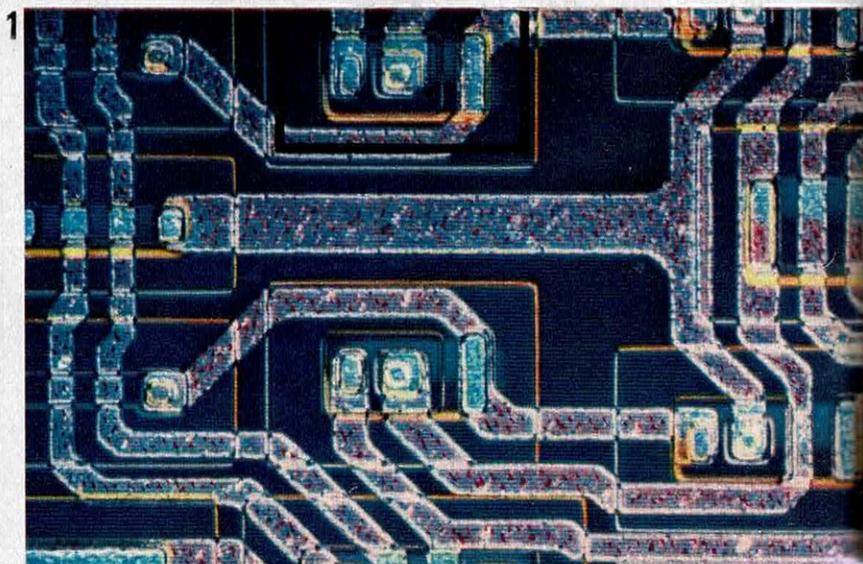


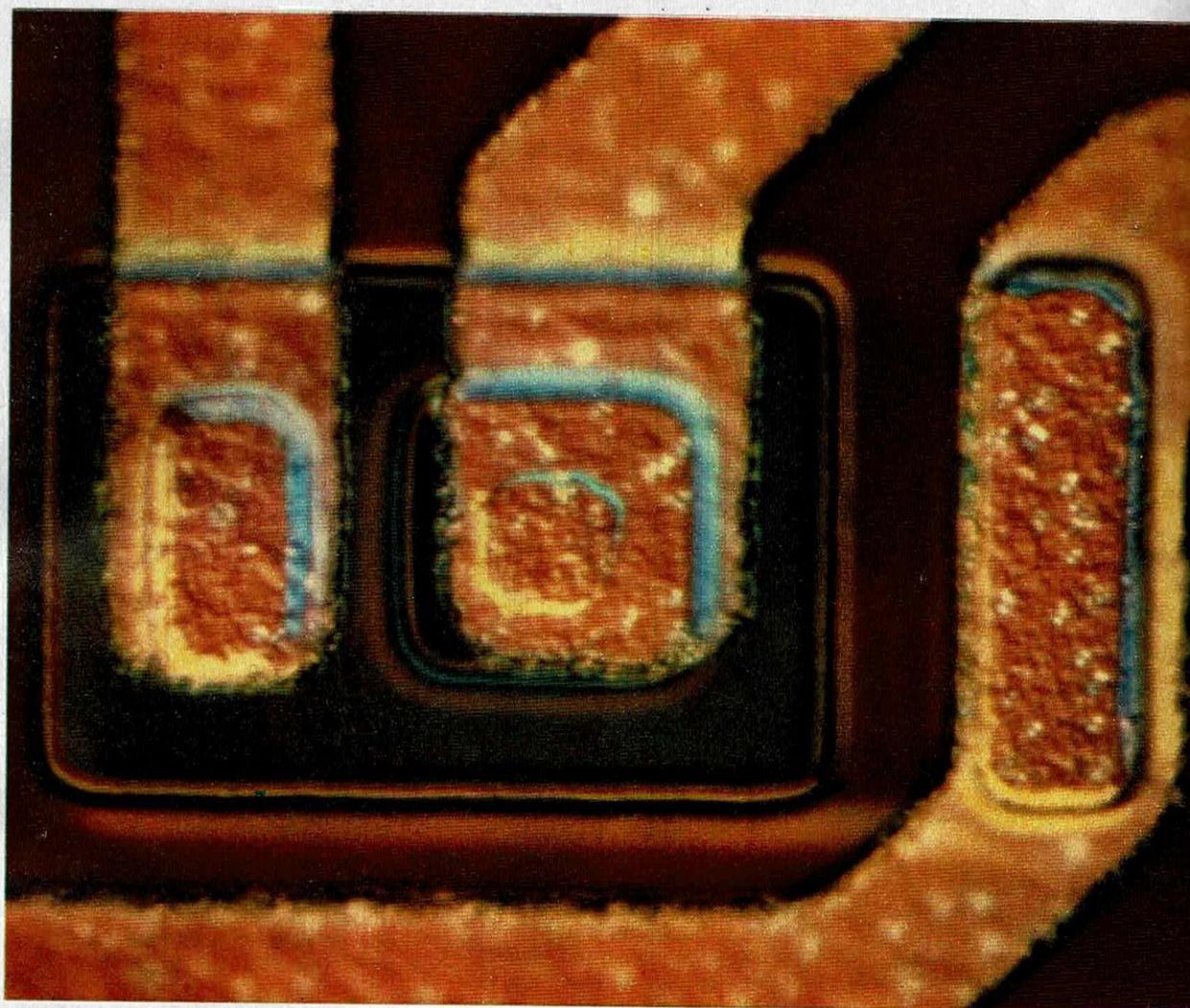
Détail de circuit intégré : dans la masse du cristal, les zones « dopées » (à gauche, un transistor, à droite, une résistance). En noir, les connexions extérieures reliant ces zones.



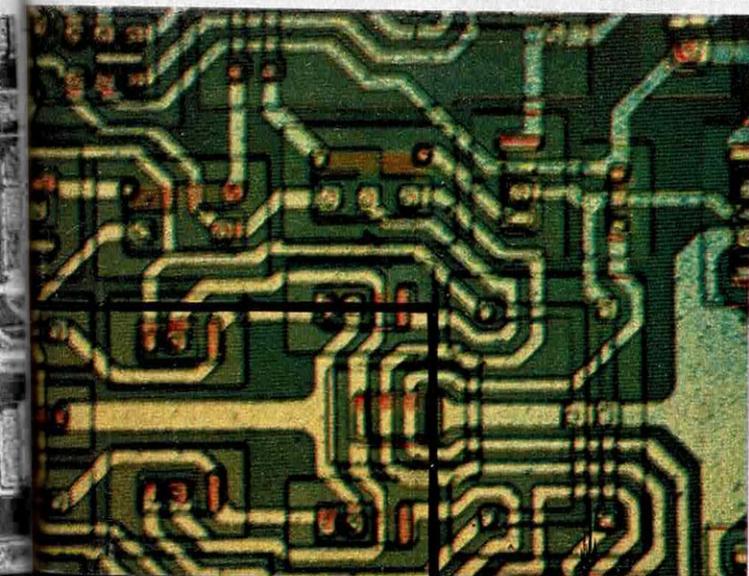
« Nelson Morris For Time Magazine »

C'est avec une machine à souder de très haute précision que sont connectés au circuit miniature les fils d'entrée et de sortie, subtiles attaches d'or, de la finesse d'un cheveu. Ce travail requiert un personnel très spécialisé.

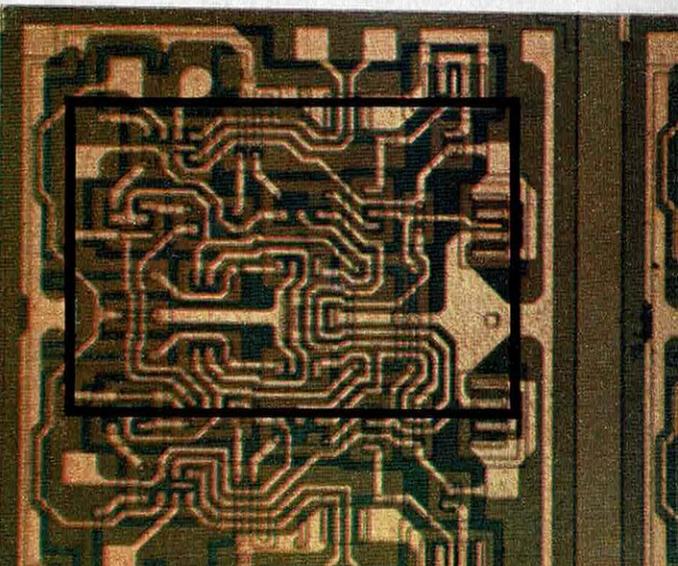




Voici, ci-dessus, agrandi 1 200 fois un minuscule détail d'un circuit intégré, concernant un seul transistor. Cet agrandissement correspond à la partie encadrée de la photo ci-dessous n° 1. Cette photo a été elle-même obtenue en agrandissant la zone rectangulaire de la photo n° 2. Cette dernière s'identifie également à la partie encadrée de la photo n° 3 d'un circuit total.



3



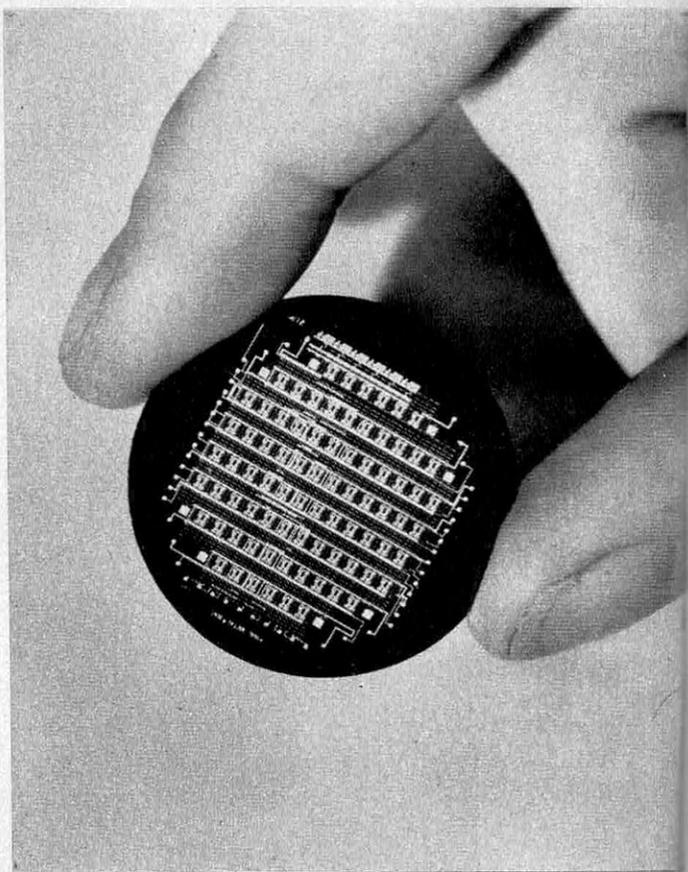
circuits intégrés est un cristal de germanium ou de silicium, matériau dit semi-conducteur, dont les propriétés électriques se situent entre celles des métaux et celles des corps non métalliques. On peut modifier les propriétés du cristal, c'est-à-dire le rendre plus ou moins conducteur en y introduisant soit des « dopants », soit des impuretés. Des dopants comme le gallium et le bore, introduits dans le cristal, créent au cœur du matériau des zones où les électrons circuleront avec plus de difficulté, si bien qu'en ces endroits le cristal laissera passer plus facilement des courants positifs. Des dopants comme l'arsenic et le phosphore, créent, au sein du cristal, des zones où au contraire les électrons circuleront avec une très grande facilité, c'est-à-dire qu'elles n'offriront pas de barrage à un courant négatif. Gallium et bore créent ce qu'on appelle des zones p (pour positif), arsenic et phosphore créent des zones n (pour négatif).

Entre la zone p et la zone n au sein d'un même cristal il y a contact. Un cristal composé d'une zone p et d'une zone n joue le rôle d'une diode, c'est-à-dire ne laisse passer un courant alternatif que dans un seul sens. Un transistor complet présente trois zones au sein d'un même cristal, soit p-n-p, soit n-p-n. Une sortie étant fixée à chacune de ces trois zones, le cristal réagit comme une triode, comportant une zone d'émission d'électrons, une zone filtre, ou grille, et une zone de captage d'électrons.

49 composants : 12 mm³ !

Aujourd'hui, il est possible, à l'intérieur d'un seul cristal de germanium ou de silicium, de multiplier les zones p et les zones n. Pour obtenir alternativement, au sein d'un même cristal semi-conducteur, des zones p et des zones n, on utilise la propriété qu'a la cristal de « pousser » dans une seule direction — à une vitesse d'environ 5 microns à la minute —. Sur un cristal de germanium ou de silicium contenant un dopant comme le bore, c'est-à-dire entièrement p, on « fait pousser » une couche cristalline contenant comme dopant du phosphore et on obtient ainsi une couche entièrement n. Si l'on veut avoir non une couche entièrement n, mais seulement des zones n, on protégera partiellement, avant la croissance, la surface du cristal avec de l'oxyde déposé sous forme de film mince. Puis une fois l'épaisseur obtenue, on enlèvera l'oxyde et on fera pousser du cristal sans aucun dopant. Ainsi, par points, le cristal sera constitué par des zones p en contact avec des zones n et, à ces points réagira comme des diodes. En répétant l'opération on obtient diodes à deux zones alternées ou transistors à trois zones alternées.

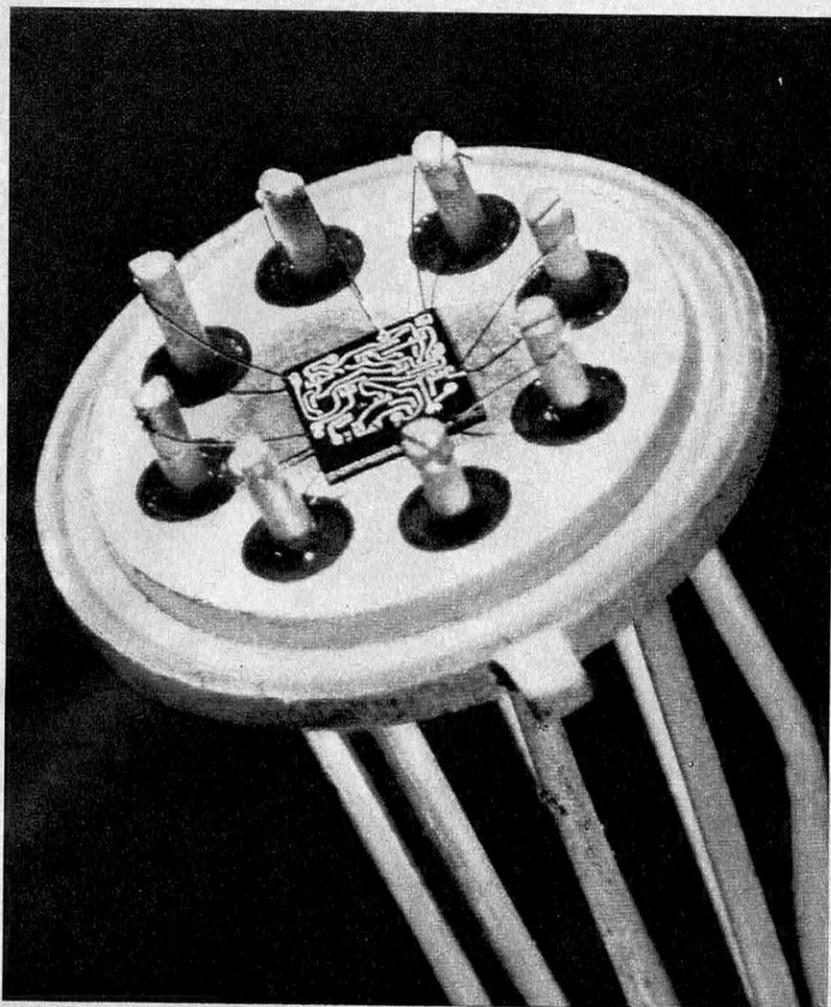
Sur la surface du cristal définitif seront déposées, toujours par le procédé du film mince, le reste du circuit, capacités, résistances et interconnexions.



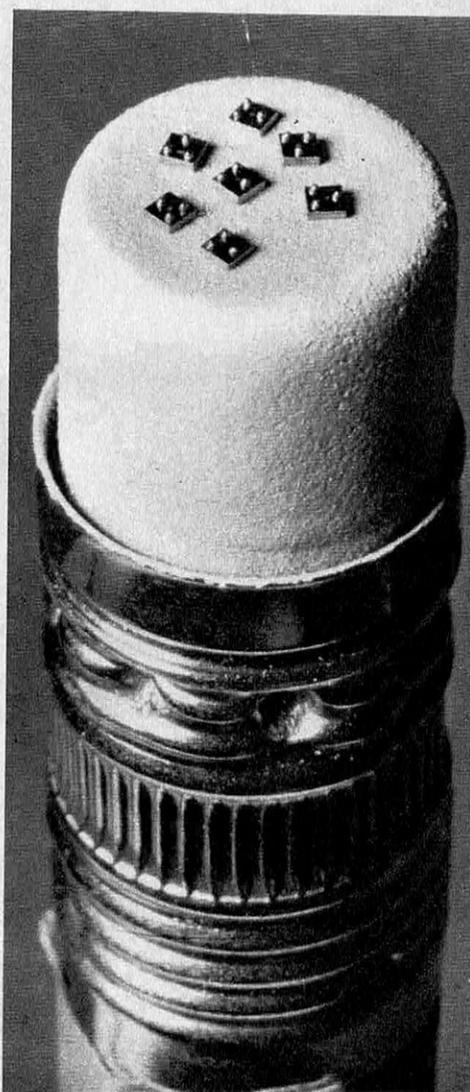
Cette micro-plaquette de silicium supporte 80 circuits intégrés qui vont être découpés. Ils ont été obtenus par photo-gravure et « dopage ».

L'industrialisation des moyens de production des semi-conducteurs est telle maintenant que l'on arrive à fabriquer à la fois jusqu'à plusieurs centaines de circuits intégrés sur une seule « tranche » de germanium. La taille « moyenne » d'un circuit intégré comportant 16 transistors, 32 résistances et 1 capacité est de 3 mill. x 2 mill. x 2 mill., chacun des circuits intégrés est testé par une machine automatique qui le soude de 36 façons différentes. Puis quand tous les essais sont terminés, à l'aide d'outils de diamant, les circuits sont découpés, à l'unité. Ils sont prêts à recevoir les fils d'entrée et de sortie, c'est-à-dire les connexions qui permettront de les introduire dans un ensemble. Ce n'est pas là l'opération la moins complexe si l'on songe à la petitesse d'un circuit complet. On utilise des films d'or d'un diamètre de deux à trois centièmes de millimètre. Ces fils rejoignent les points de sortie de l'emballage protecteur du circuit.

Il est incontestable que cette technique des circuits intégrés a un bel avenir devant elle. Produits essentiellement à l'heure actuelle pour les besoins militaires, mais aussi mis au service de l'industrie des ordinateurs, les circuits intégrés remplaceront petit à petit les



Sur son support, l'un de ces circuits et ses multiples connexions. Il comporte sept transistors avec ses résistances et ses capacités.



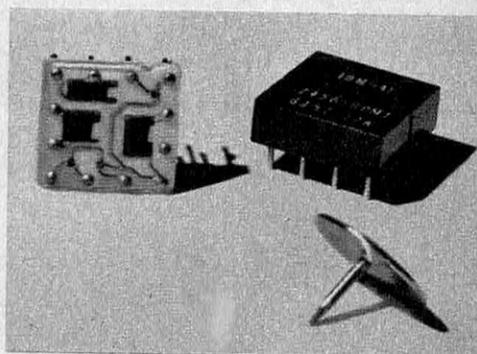
Une autre technique: celle des micro-modules. Cette gomme de crayon donne une idée de la taille des transistors actuels (sept, sur cette photo).

montages électroniques traditionnels dans les appareils destinés au public.

Il y a tout juste soixante ans que Lee de Forest inventait la triode, la première lampe radio. Il n'y a pas dix ans que fut fabriqué le premier transistor. Déjà les ingénieurs électroniciens pensent à miniaturiser encore l'électronique, à réduire encore les dimensions des circuits imprimés. C'est, pour eux, un problème d'outillage qu'ils espèrent résoudre rapidement. Ce n'est plus alors dans une boîte d'allumettes que l'on introduira un récepteur radio, mais dans l'allumette elle-même. Le but, bien sûr, n'est pas là. Une première victoire de la microélectronique a été l'importante réduction du poids du matériel électronique emporté par les véhicules spatiaux. Si les photos de Mars et de la Lune ont pu être transmises à la Terre, si les rendez-vous orbitaux ont été réussis, c'est d'abord grâce à la microélectronique. Et, demain, les ingénieurs réaliseront pour chacun d'entre nous, des automobiles complètement sûres, qu'ils doteront d'appareillages électroniques microminiaturisés contrôlant chacun des organes mécaniques et, lorsque cela sera nécessaire, suppléant aux défaillances du conducteur.

Pierre ESPAGNE

Un micro-module à six composants électroniques, dont trois transistors. A droite, le capot protecteur. L'échelle est donnée par la punaise.





Té
pr
In
M
d'
Le
de
pe
gu
po
at
XI
M

Le
d'
cé
de
fa
au
pa
an
l'É
Vé

De Ramsès II au cavalier d'Alfort

Trois mille ans de prouesses techniques pour « immortaliser » les corps

De tous temps et sur tous les continents l'homme a jeté un défi au silence et à l'immobilité de la mort. Les momies d'il y a 5 000 ans témoignent d'une virtuosité inégalée dans l'art de « conserver à l'âme son support matériel ». L'embaumement a ses mythes, ses rites, ses techniques. Voici le sens profond qu'ont revêtu les pratiques de conservation des corps et les procédés utilisés jusqu'à nos jours.

Tête trophée préparée par les Indiens Munduruku d'Amazonie. Le cordon sortant de la bouche permettait aux guerriers de porter le trophée attaché à la ceinture. XIX^e siècle. Musée de l'Homme.



Musée de l'Homme

Le « Cavalier d'Alfort », la plus célèbre des préparations faites au XVIII^e siècle par Fragonard, anatomiste de l'École Royale Vétérinaire d'Alfort.

Bien avant qu'il ne songe à laisser des traces peintes ou écrites de son passage sur Terre, l'homme a tenté de s'expliquer l'écrasant mystère de la mort. Nombreux sont les vestiges qui témoignent de cette douloureuse préoccupation. Et sans doute doit-on voir dans les rituels des funérailles qui apparaissent dès l'aube du paléolithique supérieur l'une des premières tentatives faites pour que soit conservé à l'âme son support matériel. A travers le temps et l'espace, les rituels se sont diversifiés, mais surtout il s'agit d'une même inquiétude métaphysique, même si les conceptions de la mort sont profondément différentes entre les cultures primitives et les cultures qui ont élaboré des philosophies complexes.

Les raisons de la conservation des corps, en tout ou en partie, sont essentiellement religieuses. En Egypte ancienne, où très vite apparut une religion de salut, chaque homme avait droit à la rédemption, qu'il s'agisse d'un prince ou d'un humble fellah. Cette rédemption n'était pas limitée à l'âme seule, mais n'était rendue possible que si l'enveloppe charnelle de l'âme conservait son intégrité dans la mort. Il semble qu'en Amérique précolombienne, particulièrement en Amérique du Sud, cette notion de rédemption n'ait pas joué et que la conservation des corps n'ait été pratiquée que parce qu'au delà de la vie terrestre les hommes menaient une vie autre. L'état de cadavre n'impliquait pas une coupure nette entre la vie et la mort. L'existence demeurait sous une forme mystérieuse. Le mort continuait à participer à la vie de la communauté, doué de pouvoirs surnaturels, protecteur des siens. Et même, dans le cas des souverains incas, le mort était divinisé.

En Océanie, en Afrique, c'est au culte des ancêtres qu'il faut rattacher les pratiques de conservation des corps. Là aussi le mort continue d'assumer un rôle. Il agit comme pro-

tecteur. Craint ou vénéré, il mène une vie autre mais dans le cadre de la vie de la communauté. Parfois, c'est la tête seule qui est conservée. Ce qu'il importe de noter c'est que partout il y a absence de dégoût pour le cadavre qui est entouré de soins, qui est souvent conservé par la famille dans la case, qui est transporté par le groupe humain dans ses déplacements.

Le mot « momie » est relativement récent. Il provient du bas latin « mumia » qui l'a emprunté à l'arabe « mumiya ». Ce mot dérive lui-même du persan « moum » qui signifie « substances balsamiques », « baume conservateur ». Mais l'homme savait conserver les corps des défunts bien avant que soient utilisées ces substances. Aussi le mot « momie » désigne aujourd'hui tout corps conservé par des moyens naturels ou artificiels, y compris la reconstitution sur le squelette, par application d'enduits, du corps ou des traits idéalisés du mort.

L'extraordinaire maîtrise atteinte par les Egyptiens dans l'art de conserver les corps est le résultat de patientes recherches menées pendant des siècles.

Le mythe osirique

C'est par centaines que les archéologues ont découvert les momies égyptiennes. Les plus anciennes datent de la période préthinite, c'est-à-dire de la fin du V^e millénaire avant J.-C. L'Égypte sort tout juste alors du paléolithique supérieur et découvre déjà l'au-delà dans une forme élaborée. Les premières nécropoles sont construites, à la périphérie des villages, à l'orée du désert. L'exceptionnelle sécheresse et l'inhumation dans le sable favorisent la conservation des corps qui, desséchés, deviennent d'admirables momies naturelles. La position donnée aux corps avant l'inhumation est dite « foetale », c'est-à-dire que les genoux sont repliés sous le menton, les pieds placés en extension sous le bassin et les mains semblent protéger le visage. Il n'est pas interdit de penser que cette position correspond à un rituel rattaché aux cultes de la Déesse-Mère — la Terre — vers laquelle le mort retourne en retrouvant sa position première. Certaines des momies de cette lointaine période de l'histoire égyptienne présentent, au niveau de la face et de l'abdomen, des traces de bitume, ce qui laisse supposer que déjà des tentatives de conservation chimique des corps avaient été essayées. Mais c'est seulement vers le IV^e millénaire que la technique de l'embaumement commence à se développer. Au milieu du III^e millénaire, elle atteint la perfection. Peut-être cette perfection est-elle due à l'apparition du mythe osirique, à Héliopolis placé sous la protection du dieu solaire Râ. Osiris, par Oeb, le dieu terre, est le petit-fils de Râ. Osiris, c'est l'inventeur de la religion de salut, mais c'est aussi l'acteur d'un drame cosmogonique aux résonances profondes. Set, frère d'Osiris, jaloux de la place

qu'il prend au Panthéon, le noie, puis le dépece. C'est Isis, épouse d'Osiris, qui, aidée de Thot et d'Anubis, retrouve les fragments du corps d'Osiris, le reconstitue et tente de lui donner une vie nouvelle. Elle échoue bien qu'ayant été fécondée par Osiris. Huros, le fils d'Isis et d'Osiris, aidé d'Anubis, embauma le corps de son père et institua les rites funéraires devant assurer aux défunts la vie outre mort. L'âme est double, composée du bâ qui, au moment de la mort, s'envolait vers un autre monde, et du kâ, âme seconde qui, dans la vie, pénètre intimement le corps et l'anime. Le kâ, ombre noire, dite Khaibit, après la mort de son porteur, résidait dans les statuettes qui étaient enterrées avec la momie. Mais c'est le bâ, âme véritable, qui revenait habiter la momie et la guidait dans son long périple au royaume des morts avant que ne s'accomplisse le salut.

La nécessité d'assurer à l'âme véritable, au bâ, une « résidence » parfaite, conduisit les artisans spécialistes dans l'art de la momification à de véritables prouesses.

Hérodote, dans son « Histoire des peuples d'Orient » a décrit en détail les opérations complexes de l'embaumement. Il rapporte qu'il existait déjà trois classes d'embaumement et de funérailles, et que les embaumeurs proposaient des méthodes plus ou moins longues et coûteuses suivant les individus. Quelle que soit la classe choisie, l'éviscération était la première phase, suivie du lavage du corps aux aromates et de son immersion prolongée dans le natron, sesquicarbonate de soude. Après nouveau lavage, le corps était enduit d'huile de cèdre et de baume de tolu. Le corps était ensuite habillé de lin fin, puis enveloppé des fameuses bandelettes de coton, si caractéristiques des momies égyptiennes. Ces bandelettes, dont certaines atteignaient la longueur de deux cents mètres, étaient imprégnées de résine de cèdre. Puis la momie était enfermée dans un ou plusieurs sarcophages, après qu'ait été appliqué sur le paquet un masque funéraire plus ou moins luxueux. Ainsi traités, les corps pouvaient défier les siècles. Nul doute que si pillards ou archéologues n'avaient ouvert les tombes égyptiennes pour en ravir les trésors, les corps embaumés reposeraient encore dans leur perfection, réceptacles du bâ, attendant que vienne l'heure du salut.

Louis XIV embaumé

Les techniques égyptiennes de conservation des corps furent diffusées à travers une partie du Moyen-Orient par les peuples sémitiques, au lendemain de la captivité en Égypte. Les Ethiopiens comme les Juifs apprirent des embaumeurs égyptiens les techniques parfaites de momification. Mais dans la fabuleuse vallée du Nil, l'art de l'embaumement amorça un déclin avec la XXIV^e dynastie — saïte — dès 730 avant J.-C. Peu à peu, des Ptolémées à la domination romaine, les techniques furent oubliées.



« Tsantsa »,
tête réduite
jivaro
d'Amazonie
équatorienne.
Haute de 8 cm
elle conserve
cependant les
traits du vivant.
XX^e siècle.
Collection
Kerchache,
Paris.

Les Pères de l'Eglise interdirent la pratique de la momification. Seules, quelques sectes gnostiques d'Egypte continuèrent à la pratiquer pendant un temps, mais à la fin du VI^e siècle de notre ère la pratique disparut complètement du bassin méditerranéen.

Quelques siècles plus tard elle devait renaître. Mais peut-on parler de momification ? Le problème était de conserver, embaumés, les corps des souverains européens.

Ce n'est qu'au XII^e siècle que réapparaissent les corps embaumés en Occident, bien que la tradition garde le souvenir de la conservation, par des moyens chimiques, du corps du preux Roland. En 1270, on tenta de conserver le corps de Saint Louis. En 1404, le corps de Philippe le Hardi fut provisoirement conservé après macération dans du vin et des épices. L'engouement du XVI^e siècle pour l'Antiquité amena un certain nombre de médecins à se pencher sur le problème. Mais, jamais, ils ne purent atteindre à la perfection égyptienne. Cependant, en 1715, le médecin Dionis réussit parfaitement l'embaumement du corps de Louis XIV, au moyen d'une recette extrêmement compliquée où intervenaient dix-sept essences naturelles. Lorsque le corps du Roi-Soleil fut extrait de son tombeau, durant la Révolution, il était dans un parfait état de conservation.

Il nous faut ici ouvrir une parenthèse et citer Fragonard — rien de commun avec le peintre — qui, anatomiste à l'Ecole royale vétérinaire d'Alfort, durant la seconde moitié du XVIII^e siècle, mit au point un procédé de conservation des tissus animaux dont le secret est aujourd'hui perdu, et qui lui permit de réaliser des pièces extraordinaires, véritables « momies anatomiques » dont la perfection effarante étonne encore aujourd'hui.

Le Pérou, que certains ont appelé « l'Empire des Momies » tant on en a découvert dans les nécropoles de la côte et de la haute Cordillère, a pratiqué les rites de la momification dès sa plus haute antiquité. Il s'agit d'abord de momies naturelles, conservées grâce à l'extrême sécheresse du climat dans les régions côtières, à la pureté et à la fraîcheur de l'air dans les régions montagneuses. Nous ne connaissons que partiellement les recettes utilisées à l'époque incaïque, c'est-à-dire à partir du XIV^e siècle, mais grâce à certains chroniqueurs, nous savons que des résines, comme le baume du Pérou et le baume de tolu, étaient couramment employées. Gomara nous dit « qu'ils embaumaient les morts en leur versant dans la gorge une liqueur d'arbre très odorante et en les enduisant de gomme ». Des études qui ont été faites sur des masses résineuses trouvées à l'intérieur de momies péruviennes ont permis de déceler de l'acide cinnamique et de l'acide benzoïque, qui sont des antiseptiques et antiputrides très puissants, mélangés à du menthol, des alcaloïdes, du tannin et même du sel. Les momies péruviennes, comme les momies égyptiennes de l'époque préthinite, sont en position foetale. Mais, le plus sou-



vent, elles sont placées dans un paquet funéraire ayant extérieurement l'aspect d'un gros œuf, et qui est fait de nombreuses enveloppes de tissus, certaines peintes, la dernière généralement brodée en son sommet à l'image d'un visage humain. Parfois le sommet du paquet funéraire est surmonté d'une plaque de bois ou de métal précieux, taillée ou martelée à l'image d'une face humaine. Les momies des souverains incas, dont le visage apparaissait dans une ouverture du paquet funéraire, étaient conservées dans le grand temple de Cuzco, la capitale, où elles étaient l'objet de vénération et, à l'occasion de certaines fêtes, elles étaient hissées sur des sortes de civières et promenées en procession, à dos d'hommes, à travers les rues de la ville. Il faut préciser, une fois encore, que pour les anciens Péruviens, la vie au delà de la mort n'impliquait pas de survie spirituelle, au sens où nous l'entendons, mais qu'elle avait sans doute une réalité que nous concevons difficilement aujourd'hui. Il s'agissait d'une participation, sous une forme à la fois visible et invisible, aux activités rituelles du peuple.

Puisque nous sommes en Amérique du Sud, nous allons remonter vers le nord du pays et évoquer les rituels des Indiens du bassin de l'Amazone, Jivaros et Mundurucus, chez qui subsistent encore de nos jours des pratiques impliquant une momification de la tête seule des ennemis tués au combat et détachée du corps. Il s'agit là sans doute d'une survivance, déformée, de traditions précolombiennes. Dans les territoires de l'Amérique du Sud, annexés par les souverains incas, autant le corps d'un défunt aimé était honoré, autant le corps d'un ennemi tué était l'objet de traitements insultants, comme si dans une série d'attitudes, le vainqueur, au delà de la mort physique de son ennemi, tentait de détruire plus encore celui qu'il avait abattu.

Les têtes trophées

Le chroniqueur Guaman Poma de Ayala nous a raconté comment de la peau d'un ennemi tué on faisait un tambour. Il s'agissait de la peau tout entière, séchée et gonflée, sur laquelle on battait les rythmes de la victoire. Dans le crâne du vaincu on buvait. De ses os longs on faisait des flûtes. Nombreuses, sur les tissus précolombiens péruviens et sur les vases, sont représentées les têtes trophées des ennemis abattus, soit de taille normale, soit réduites.

Nous comprenons mieux maintenant, à la suite des découvertes archéologiques, à quoi correspondent les têtes trophées des Indiens contemporains.

Chez les Munduruku, il s'agit de la tête entière, os compris, qui est momifiée par exposition à la fumée, après que le cerveau ait été extrait, et qui, ornée de plumes et les yeux reconstitués à l'aide de gomme, est portée par les guerriers vainqueurs.

Chez les Jivaros, le procédé de la « tsant-

sa », la tête réduite, contrairement à ce que certains auteurs ont affirmé, est parfaitement connue. L'ethnologue Up de Graff put assister à l'opération. La tête, détachée du corps, est désossée par une longue ouverture arrière. On ferme l'incision postérieure à l'aide d'une aiguille de bambou et les lèvres par des épines ou des éclats de bambou. Des fils de coton assurent la clôture définitive et efficace de la bouche. Puis la tête est plongée dans de l'eau chauffée sur des pierres portées au rouge. Dès que l'eau « chante », la tête est retirée du pot qui est cassé en morceaux et jeté à la rivière en raison de son caractère sacré. La tête est remplie de sable chaud et, à l'aide de galets chauffés, elle est modelée. Périodiquement, le sable refroidi est remplacé par du sable chaud en quantité moindre tandis que le polissage de la face se poursuit. En quarante-huit heures la tête a pris les dimensions d'une orange, tout en ayant conservé une ressemblance parfaite avec ce qu'elle était avant l'opération: La « tsantsa » est ensuite suspendue au-dessus d'un feu pour que la fumée la noircisse et l'empêche d'être attaquée par les insectes. Elle est prête et utilisée alors au cours d'une fête qui dure un ou deux jours. Puis elle est jetée à la rivière.

Il semble qu'une fois la cérémonie exécutée, la tête n'ait plus aucun pouvoir et qu'elle ne soit plus alors qu'un objet sans intérêt qui parfois sert de jouet aux enfants.

Mannequin funéraire, dit « rambaramb » provenant de l'île Malekula, Nouvelles-Hébrides. Crâne surmodelé sur mannequin de pâte végétale peinte. XIX^e siècle. Musée de l'Homme.

Momie de Ramsès II, mort en 1225 av. J.-C. Découverte en 1881 à Deir-el-Bahri, la momie est conservée au Musée du Caire.



Musée de l'Homme

**Tête d'ancêtre
Maorie de
Nouvelle-Zélande.
Les tatouages,
faits du vivant,
gardent tous leurs
détails.
XIX^e siècle.
Musée de
l'Homme.**



Musée de l'Homme

Les rites funéraires à momification, en Océanie, sont eux de deux sortes. Ou bien il s'agit de conserver parmi les vivants, de façon parfois toute familière, le défunt, ou bien alors, comme chez les Munduruku et les Jivaros d'Amazonie, il s'agit de conserver provisoirement la tête d'un ennemi mort pour pouvoir l'insulter plus encore après sa défaite.

Les deux attitudes coexistent chez les Maoris de Nouvelle-Zélande. Pour un guerrier de la tribu tué au combat comme pour un ennemi abattu, la tête est détachée avec un couteau de bambou et rapportée au village où elle sera soumise à un feu d'herbes et d'écorces, de telle façon qu'elle se dessèche tout en conservant un aspect acceptable. Il faut dire que chez les Maoris, comme partout dans le monde des primitifs, la tête est la partie la plus sacrée du corps, en quelque sorte la partie la plus chargée de « tabou », et, par là, la plus habituelle source de dangers. Par exemple, si un esclave avait autrefois le malheur de toucher la tête d'un chef il était immédiatement mis à mort. Même après la mort, la tête reste tabou. Dans certaines parties de la Nouvelle-Zélande, afin qu'elles soient conservées parfaitement, les têtes étaient soumises successivement à un bain de vapeur, puis à la fumée, enfin elles

étaient ointes d'huiles végétales. Mais autant les têtes des chefs étaient vénérées, parce qu'elles continuaient à protéger la tribu, autant les têtes des ennemis étaient insultées et humiliées. Depuis cent ans, l'art de la conservation des têtes est en déclin chez les Maoris de Nouvelle-Zélande et, dans peu de temps, aura inmanquablement disparu.

Pendant longtemps, chez les Mélanésiens de Nouvelle-Guinée, la chasse aux têtes fut le but principal des expéditions dites guerrières et souvent elle était liée à l'initiation des jeunes garçons aux mystères des sociétés d'hommes ou bien encore elle leur permettait d'apporter la preuve de leur virilité. Il s'agit là d'une notion de transfert de « Mana » — sorte de pouvoir immanent lié à la tête —. Les têtes trophées acquises au cours d'expéditions étaient généralement dépouillées et seul le crâne était conservé. Mais dans la région du golfe de Papouasie, les crânes étaient enduits de résine sur laquelle étaient fixées des graines, tandis qu'un ornement de bois était enfoncé dans les fosses nasales et qu'une fausse chevelure était reconstituée à l'aide de fibres végétales. Chez certaines tribus de la région de la Fly River, on détachait complètement la peau de la tête, puis après nettoyage soigné du crâne

et de la peau on reconstituait la tête en remplaçant le crâne dans la peau et en ajoutant un bourrage de fibres végétales.

Lorsque le défunt est un membre de la famille, en Mélanésie, un certain nombre de prescriptions sont observées, mais cela n'implique pas qu'il y ait une morale particulière : tout simplement le mort s'en va vivre dans un pays autre où l'on accède par des chemins bien déterminés. Là le mort continue de vivre sans que soit jamais évoquée la notion de récompense ou de punition pour les actions qu'il a commises de son vivant. C'est l'âme qui accomplit le chemin jusqu'au pays des morts, tandis que le corps peut être conservé, desséché, pendant des mois, dans la case des vivants. Ou bien alors, comme en Nouvelle-Géorgie, aux Nouvelles-Hébrides, en Nouvelle-Irlande et dans la région du fleuve Sépik en Nouvelle-Guinée, le crâne seul est conservé dans la maison des hommes, ou dans la case familiale après qu'il ait été reconstitué, au moyen d'un enduit végétal peint, un visage sur les os de la face. C'est ce qu'on appelle des crânes surmodelés. Dans l'île de Malekula, de l'archipel des Nouvelles-Hébrides, c'est un mannequin funéraire entier qui est fabriqué sur une armature de bois au moyen d'une pâte végétale peinte et dont la tête est faite du crâne du mort surmodelé. Le mannequin, appelé « rambaramb », est conservé dans la maison des hommes ou bien placé dans un endroit de la forêt où peu à peu, les intempéries le dégradent et l'anéantissent définitivement.

Partout et de tous temps

Mais quels que soient les rites funéraires, les méthodes d'inhumation, d'incinération ou de conservation des corps dans les sociétés policées ou dites primitives, une idée première se fait jour : celle de la survie de l'esprit au delà de la mort de la matière. Ou bien l'esprit s'empresse de rejoindre le corps qu'il a provisoirement abandonné et que les vivants ont protégé, ou bien il revient dans une effigie, crâne surmodelé ou mannequin funéraire, pour assurer, par delà les frontières de l'invisible, protection sur son clan ou sa tribu. Les pratiques de conservation des corps, plus ou moins savantes, ne sont pas propres à l'Égypte, l'Amérique précolombienne ou l'Océanie. Partout et de tous temps les hommes ont jeté un défi au silence et à l'immobilité de la mort.

Depuis quelques années, l'embaumement, particulièrement outre-Atlantique, connaît un regain de faveur. Il s'agit surtout d'affaires commerciales où les procédés à la paraffine font la fortune des funerals parlors américains.

Mais si le visage de Ramsès II témoigne aujourd'hui d'un passé fabuleux, comme la face tatouée d'un ancêtre maori trahit une angoisse immémoriale, il n'est pas nécessaire que Louis XIV, ou Roland de Roncevaux gisent dans les vitrines d'un musée pour que nous en conservions la mémoire vivante.

René CASTILLON

Ne vous faites pas ASSASSINER PAR LE PÈRE NOËL !

Si, dans un film célèbre, le Père Noël était assassiné à minuit, il est bien vengé ! Chaque année, en son nom, ses complices « assassinent » des millions de français à la recherche d'un cadeau pour ceux qu'ils aiment. Aveuglé par la joie d'offrir et le souci de bien offrir, vous serez, vous aussi, une proie facile pour ces « chasseurs de gogos » dont les prix montent en flèche à l'occasion des fêtes.

Un grand spécialiste de la joie de vivre a décidé de battre en brèche les profiteurs de Noël. PHOTO-PLAIT, malgré la période des fêtes, multiplie ses services et maintient ses prix toujours **LES PLUS BAS**.

PLAY EST PARU

- Dans « PLAY MAGAZINE », Photo-Plait vous dit comment bien acheter vos cadeaux de fin d'année et vous initie aux joies de la PHOTO, du CINEMA et de la HAUTE FIDÉLITÉ.
- Dans « PLAY MAGAZINE », le service Modélisme de Photo-Plait, un des plus complets de Paris, offre aux amateurs de miniaturisation les composants les plus récents (moteurs, émetteurs radio, cerveaux,
- Dans « PLAY MAGAZINE », vous trouverez des OFFRES EXCEPTIONNELLES et comment obtenir un CADEAU GRATUIT supplémentaire.

BON GRATUIT si

NOM _____

ADRESSE _____

PLAY MAGAZINE gratuit : adressez ce BON à

photo -plait

35-37-39, Rue Lafayette, PARIS-9^e
Boîte Postale 195 - PARIS-XI^e

L'électronique ouvre l'ère... de la défiance!

LE MATÉRIEL DE JAMES BOND EN VENTE LIBRE A PARTIR DE 120 FRANCS!

Tout ce que porte cet « espion » moderne est truqué : cette boîte d'allumettes, anodine d'aspect ? Elle renferme un émetteur-radio... L'insigne au revers du veston ? C'est un microphone pouvant également être branché sur un magnétophone de poche. Quant à la chevalière, elle pourrait fort bien abriter un appareil photographique... Méfiez-vous également de l'homme aux jumelles : la partie centrale comporte, en fait, une caméra d'enregistrement.



Magnum

L'aube blanchissait les collines et la grosse Oldsmobile filait toujours par les routes. Un dernier village s'inscrivit dans la lueur maintenant très pâle des phares, quelques maisons endormies qui semblaient figées dans la fraîcheur du petit matin, puis d'un coup de volant, Dietrich balança la voiture dans les sous-bois qui bordaient la nationale. Ils cahotèrent un bon kilomètre dans des allées sablonneuses, absolument désertes, et quand vraiment il leur sembla être arrivés au bout du monde, Dietrich rangea la voiture entre deux taillis. Il descendit, aperçut la petite Volkswagen chargée de le couvrir, arrêtée à quelques dizaines de mètres et, tranquille, il fit le tour de la voiture et vint secouer son passager affalé à l'arrière. Blaniev sortit d'un pas mal assuré, s'étira, et déjà son œil inquiet sautillait de

droite à gauche. Dietrich l'entraîna à l'écart : « Rassurez-vous, ici Big Brother ne vous voit pas ! Vous n'avez pas voulu parler à l'ambassade sous prétexte qu'elle est truffée de micros, de caméras et de télévisions. Nous sommes maintenant à 2 km du village le plus proche et vous n'allez tout de même pas imaginer qu'il y a des radios dans les arbres ! Tout ce que vous pourrez me dire restera absolument secret... »

A 800 mètres de là, garé dans une allée transversale, Michelson entendait tout 5 sur 5. « Pas de micros dans les arbres... », évidemment ! L'émetteur, Dietrich le portait sur lui, sans s'en douter bien sûr. Michelson regardait tourner les bobines du magnétophone sur lesquelles venaient s'enregistrer toutes les confidences de l'agent double Blaniev, devenu main-

Dans une étroite rue de New York : une boutique de radio. Au premier étage, cependant, en vente libre et à des prix à portée de toutes les bourses : tout l'univers de James Bond. Emetteurs ultra-plats, microphones minuscules, magnétophones de la taille d'une montre, tout ce matériel d'espionnage privé, n'importe qui peut l'acquérir. Déjà s'ouvre l'ère... de la défiance !

tenant agent triple, et même quadruple puisque la bobine irait aux mains d'un quatrième intéressé. Les secrets devenaient durs à garder avec l'avènement de l'électronique miniature, et en lui-même Michelson était presque sûr que l'homme d'en face, Dietrich Reinhardt, savait que la sécurité du sous-bois le plus isolé était loin d'être absolue. Malgré la distance, et malgré la deuxième voiture qui avait protégé son itinéraire.

Comment suivre la voiture sans se faire repérer par son conducteur ? Très simple : un petit émetteur gros comme un paquet de cigarettes enchâssé dans un gros aimant et qu'on colle sous la voiture à suivre. Le plus difficile n'est pas de se procurer l'appareil d'un usage courant dans tous les services de renseignements, c'est d'aller le mettre sous la voiture ; pour cela, un peu d'astuce, mais qui sortirait de notre sujet. Une fois l'appareil mis en place, il suffit à la voiture suiveuse d'être munie d'un puissant récepteur couplé à un goniomètre et on s'oriente au son. On peut laisser un à deux kilomètres d'avance au véhicule poursuivi ; de toute manière, on est pratiquement sûr de ne jamais le perdre.

Quant à suivre la conversation, le procédé reste identique : là encore, il suffit d'installer un émetteur sur l'homme à suivre, ce qui est quand même moins simple que de le placer sous une voiture. Dans le cas que nous venons de décrire, l'astuce fut la suivante : le seul objet dont l'agent Dietrich ne se séparait pratiquement jamais était un stylo d'un modèle assez courant. Se procurer un stylo d'un type rigoureusement identique n'offrit pas grande difficulté, du moins pour des services disposant de finances pratiquement illimitées. Le stylo fut alors soigneusement trafiqué et un émetteur minuscule nanti d'un micro ultrasensible fut placé dans la moitié supérieure de l'instrument, la moitié restante servant de réservoir d'encre, car il fallait à tout prix que le stylo reste capable d'écrire. Il ne restait plus qu'à faire l'échange, ce qui, là encore, relève d'un art qui doit s'adapter à la première circonstance favorable, et Dietrich partit donc à son rendez-vous en emportant lui-même l'émetteur, coup assez joli. La portée d'un appareil de ce type reste assez faible, mais comme la voiture suiveuse peut disposer d'un récepteur puissant et très sensible, pas un mot de la conversation ne fut



perdu. L'astuce finale consistait à refaire l'échange inverse des stylos, afin que l'adversaire ne sache jamais avec certitude qu'il avait été écouté d'un bout à l'autre. Précisons d'ailleurs que l'Oldsmobile, appartenant à l'ambassade était, elle aussi, et depuis longtemps, nantie d'un émetteur puissant alimenté directement par la batterie, ce qui doublait les chances de réussites. Il est vraisemblable que la vieille Opel des services Michelson avait été piégée de manière identique par les services adverses, et repérer un micro dans une voiture est loin d'être aisé.

Toute cette guerre d'usure entre services de renseignements, polices secrètes, espionnage, contre-espionnage, peut nous paraître un jeu lointain réservé à des agents secrets grands buveurs de whisky. Que non ! Aux USA,

les bénéfiques réalisés par la C.T.S. Co, qui fabrique et vend presque uniquement des « snoopers » se chiffrent par millions de dollars, et surtout cette industrie fait vivre au moins 2.500.000 personnes. Que sont les snoopers qui se traduirait en français par fureteurs, ou fouineurs ? Tout dispositif mécanique, électrique ou surtout électronique qui permet de surveiller, de voir, d'écouter, de pister, de contrôler, en un mot d'espionner les autres. Les snoopers vont de la montre magnétophone au bouton de col émetteur en passant par la caméra automatique infrarouges et le système d'écoute des lignes téléphoniques.

Pour l'instant, en France, de tels dispositifs sont encore des outils de police, et nous n'insisterons pas sur un récent procès qui a mis en évidence le point où le simple aérodrome d'Orly est truffé de tables d'écoutes, de micros dans les murs et de caméras dans les tableaux. Mais le simple particulier peut encore s'estimer à peu près tranquille. Il est loin d'en être de même aux USA où le stylo microphone ne coûte que 120 F et l'émetteur complet aux dimensions d'un paquet de gauloises 750 F. Tous ces outils d'espionnage auxquels nous a habitué le roman policier, les films de James Bond sont devenus des gadgets commerciaux d'usage courant. Chacun espionne l'autre dans les buts les plus divers : surveiller ses associés, contrôler ses collaborateurs, vérifier l'emploi du temps de sa femme, connaître les décisions du président-directeur général, etc... Quoi de plus simple que de glisser un émetteur sous une table, puisque le mode d'emploi est livré avec chaque appareil en tenant compte des circonstances les plus variées. L'univers futur des auteurs de Science-Fiction, dans lequel la police est devenue si puissante qu'elle sait à tout instant ce que fait chacun, est aujourd'hui à nos portes. Aux USA, nous dirions même que la porte est déjà ouverte.

La panoplie des indiscrets

Regardons-y de plus près, puisque l'un de nos correspondants en Amérique a pu rencontrer le grand patron de la vente des snoopers. Car cette ère nouvelle dont la caractéristique principale est une invasion massive de la vie privée par des indiscrets dont les neuf dixièmes n'ont pas même le mérite de la légalité, a fait au moins un homme heureux : c'est Ben Jamil, le fondateur et président de la Continental Telephone Supply Co, qui fournit tous les systèmes les plus étranges pour écouter aux portes. Ben Jamil lui-même ne confie-t-il pas avec une joie rayonnante que la vente des snoopers a démarré à l'allure d'une fusée interplanétaire et qu'elle continue à s'élever à la même cadence. Il va plus loin encore : « Si cette année vous n'êtes ni espion ni espionné, c'est que vous n'êtes pas dans la course ! »

A priori son magasin de vente n'a rien d'une boutique 007 : dans une étroite rue de New York, la devanture banale et conventionnelle d'un petit marchand de radios ; seuls sont exposés quelques téléviseurs ou magnétophones

qu'on trouverait aussi bien à Paris ou à Grenoble. Il faut entrer et monter au second étage. Là tout change, et on pénètre vraiment dans l'univers James Bond : tout est truqué, et tout est à vendre ! Ce bout de carton qui traîne sur le comptoir ne provient pas d'un emballage déchiré, c'est un émetteur ultra-plat. Curieux, ce bocal d'olives dont la vraie place semblerait être sur l'étagère d'un épicier : chaque olive contient un microphone avec son amplificateur d'émission complet. N'emportez pas le crayon du vendeur, c'est encore un émetteur ! Ces rivets chromés dont on se sert en principe pour fixer les glaces sur les murs des salles de bain : toujours des émetteurs. La cartouche de Phillip Morris est plus perfectionnée encore : elle comprend un magnétophone ultra-sensible et une caméra automatique. Mieux, ce tromblon bizarre dont l'allure évoque un silencieux de motocyclette : c'est un microphone directionnel. Ben Jamil ouvre la fenêtre, se penche, pointe l'outil vers un groupe de personnes qui discutent au sortir d'un restaurant bien loin de l'autre côté de la rue. Le vacarme des voitures est infernal, le brouhaha de la circulation vous obligerait à élever la voix pour parler à votre voisin, et pourtant vous entendez parfaitement le groupe qui sort du restaurant : le microphone directionnel capte uniquement les bruits qui sont dans son axe !

Bien sûr, tout est à vendre. Nous avons relevé quelques prix dans l'immense panoplie proposée : un micro en forme de bouton de chemise pour 125 F. On peut le mettre à la cravate, à la boutonnière, s'en servir comme bouton de manchettes ou plus simplement comme bouton de veste. Comme micro, il est évidemment très sensible. On peut le relier à un magnétophone dans la poche si on veut enregistrer une conversation, ou à un émetteur toujours placé dans la poche si on veut en faire profiter un tiers. Le mari jaloux peut ainsi entendre les confidences de sa femme surveillée par un détective, et le juge d'instruction écouter les aveux que fera l'assassin au coupable présumé. Outil très pratique.

Pour le même prix, toujours 125 F, le stylo-micro, impossible à distinguer d'un stylo normal. Il en existe d'ailleurs une version plus perfectionnée, le stylo émetteur dont la griffe d'attache sert d'antenne. Pour l'instant, c'est encore un outil d'agent spécial car son prix demeure prohibitif, mais il est certain que l'avisé Ben Jamil l'aura bientôt en stock. C'est évidemment un outil des plus sérieux, et si on le glisse discrètement dans la poche de quelqu'un, plus de secrets pour lui. Tout ce qu'il pourra dire dans la journée sera écouté et enregistré.

Par contre, on trouve déjà dans les rayonnages du magasin un émetteur taille timbre-poste pour 750 F. Son nom de code : 007 ! Nous disons émetteur pour simplifier, car il s'agit bien entendu d'un instrument complet comprenant un microphone à haute sensibilité, un amplificateur et un étage d'émission proprement dit sur modulation de fréquence. Ses dimensions sont celles d'un gros timbre dont



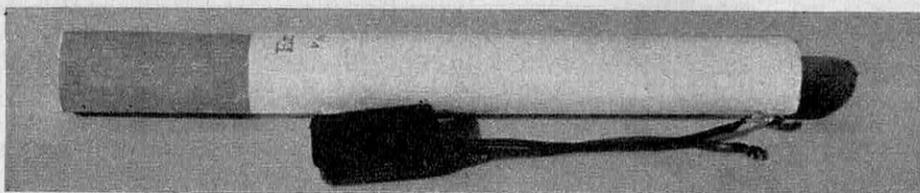
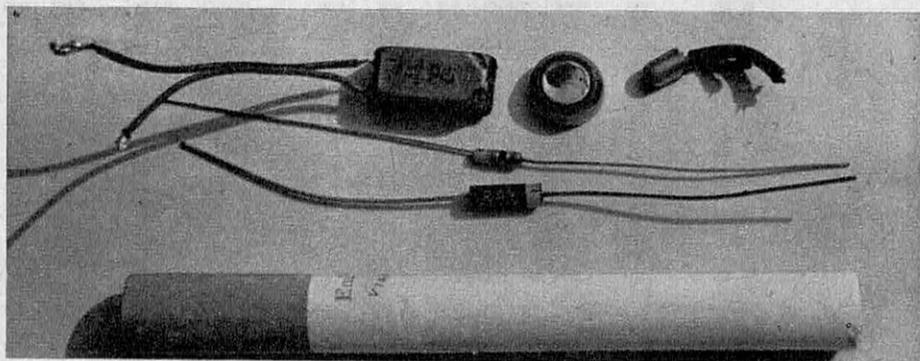
Ben Jamil (à droite) au milieu de sa panoplie proposée au public : le stylo est un microphone ; le paquet de cigarettes : un émetteur ; la tige pointue est destinée à être piquée au

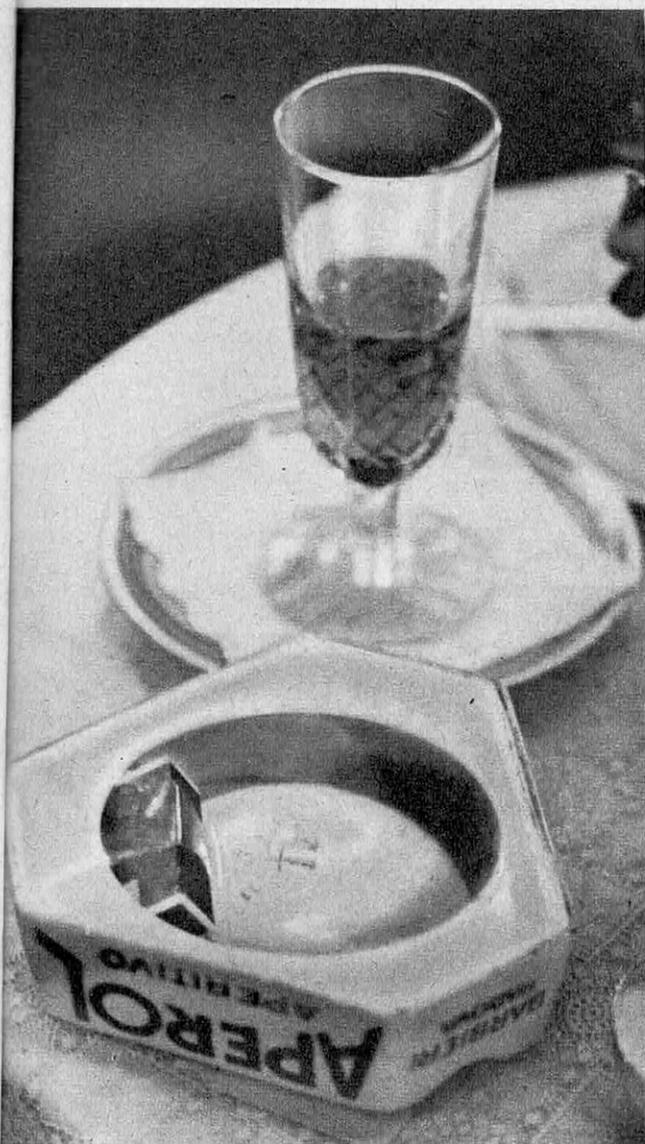
mur et à capter les discussions des voisins. Quant au gros microphone en forme de bâton, sa directivité est telle qu'il permet de saisir une conversation, de très loin, dans la rue.



▲
Surprendre les conversations téléphoniques devient un jeu d'enfant en trafiquant le combiné et en y disposant un « snooper » d'enregistrement magnétique.

▶
Défense de fumer... ou, plutôt, de regarder fumer : dans cette cigarette à bout de liège, tous les composants électroniques d'un émetteur et il y a même place pour le tabac.

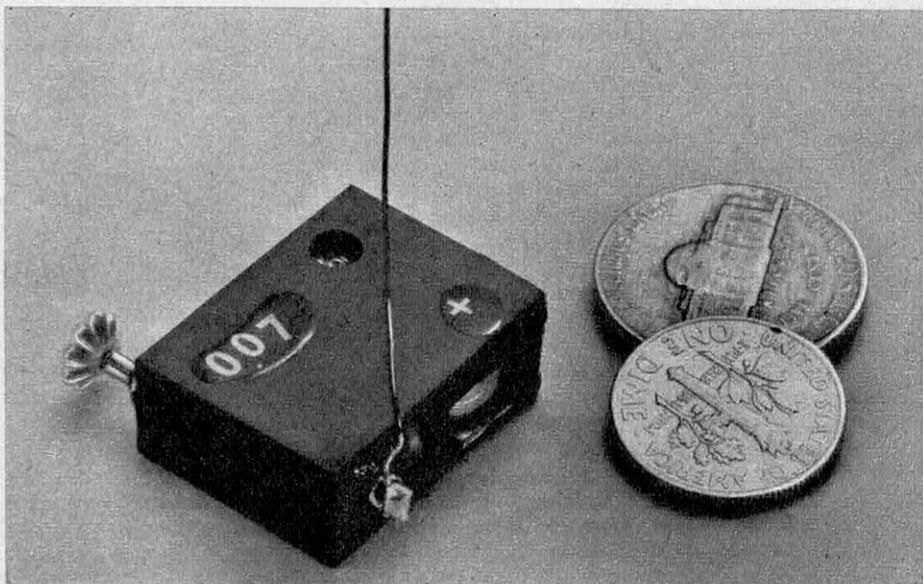




▲ Une boîte d'allumettes qu'un homme négligent a laissé traîner dans un cendrier : c'est un poste émetteur capable de transmettre des conversations à voix basse.

▶ De la taille d'une pièce de 10 cents (ou d'un 5 centimes français), l'émetteur 007 est immédiatement disponible (aux États-Unis) pour une somme équivalant à 750 F.

Magnum



l'épaisseur avoisinerait le centimètre. On le glisse discrètement dans la poche du quidam à surveiller, et on écoute à quelques centaines de mètres de là. Plus simplement, il peut aussi servir à piéger le bureau d'un président de société, car il est vraiment facile de cacher dans une chambre un objet moitié moins gros qu'un briquet. Les concurrents connaîtront alors toutes les décisions prises par la direction de l'entreprise. La portée de l'engin varie surtout avec la sensibilité du récepteur et avec le terrain. Comme le « surveilleur » n'a en général pas trop à se cacher, il peut disposer d'un gros récepteur très sensible qui lui permettra en campagne d'entendre tout ce que dit le surveillé à plusieurs centaines de mètres. En ville, la portée peut tomber à quelques dizaines de mètres, distance bien souvent suffisante.

Mais si la nécessité s'en fait sentir, il existe le 008 de prix équivalent, toujours 750 F. Les dimensions sont celles d'un paquet de gaufres, ce qui permet de loger un étage d'émission sur modulation de fréquence beaucoup plus puissant et la transmission peut dépasser le kilomètre. Il est sans doute plus difficile à glisser dans la poche de quelqu'un sans qu'il s'en doute que le 007, mais pour la surveillance d'un bureau il se dissimule encore aisément. Autre usage, le pistage d'une voiture. Installé discrètement derrière le tableau de bord, il permet d'écouter tout ce qui se dit dans la voiture, même pour les passagers arrière. Le bruit du moteur apparaît également, ce qui permet de suivre l'auto si son conducteur se promène. On peut brancher directement le 008 sur la batterie de la voiture, et comme sa consommation est très faible, il fonctionne jour et nuit sans interruption. La surveillance est alors intégrale.

Pour 300 F, on peut acheter un snooper plus simple qui permet d'espionner les voisins d'étage. C'est un tout petit appareil aux dimensions d'un bouton qu'on colle contre le mur mitoyen ou sur le parquet. On lui ajuste

deux écouteurs de stéthoscope, et on entend parfaitement tout ce qui se dit dans les chambres d'à côté ou à l'étage du dessous. Particulièrement indiqué pour la surveillance des chambres d'hôtel.

Toujours pour 750 F, un joli cadeau à faire à votre comptable pour Noël : la lampe de chevet émetteur. Le socle renferme un micro très sensible et un puissant étage d'amplification et d'émission. Elle fonctionne dès que la prise est branchée et ne nécessite ni piles ni batteries puisqu'une dérivation très discrète lui apporte directement l'énergie du secteur. L'ensemble fonctionne constamment dès que la prise est branchée, que la lampe soit éteinte ou allumée, et l'émetteur est assez puissant pour assurer une bonne réception à plusieurs centaines de mètres. Il existe d'ailleurs une version plus simple qui se sert directement des fils du secteur comme ligne téléphonique, mais il faut alors habiter le même immeuble. Bien entendu, si par hasard la victime n'a qu'un goût modéré pour les lampes de chevet, on peut lui envoyer le même émetteur sous forme de tableau, dans le cas d'un amateur de peinture, ou de boîte à musique pour un mélomane. Le choix du cadeau doit d'ailleurs s'inspirer du genre de confidences recherchées : S'agit-il de confidences sur l'oreiller ? C'est alors la lampe de chevet ou la petite estampe japonaise. De confidences financières ? Un tableau austère, du genre de ceux qu'on ne peut mettre que dans un bureau. Faut-il surveiller le salon ? Un lampadaire fera l'affaire. De toute manière, il faut adapter la psychologie à l'électronique.

Après le poison, l'antidote

La surveillance des conversations téléphoniques revient déjà un peu plus cher : 1 000 F. Un tout petit bidule rondouillard qu'il faut ajuster discrètement et très soigneusement à l'intérieur de la partie micro du combiné. Nous avons pu vérifier que les appareils français se prêtent très bien à ce jeu car il existe à l'intérieur du micro modèle légal des PTT un espace largement suffisant pour le snoopé. On revisse le couvercle du micro bien à fond et toute conversation téléphonique vous appartient alors intégralement, le snoopé transmettant aussi bien ce que dit le demandeur que les réponses dans l'écouteur. Le récepteur est toujours à modulation de fréquence, et il est nécessaire qu'il soit assez puissant si on veut pouvoir surveiller de loin.

La liste des snoopers pourrait s'étaler indéfiniment. Plus les prix montent, et plus ils deviennent perfectionnés. On peut piéger les lignes téléphoniques elles-mêmes avec un snoopé aux dimensions d'un dé à coudre. Très utile dans le cas où il est impossible d'aller truquer directement le combiné. On colle le dé hors de l'appartement visé à l'endroit où sort la ligne. Le micro directionnel qui pique une conversation au milieu d'un énorme chahut ambiant à plusieurs centaines de mètres est déjà très cher. Le microphone radar, autre

perfectionnement électronique, lance un train d'ondes sur les fenêtres d'une maison et vous rapporte tout ce qui se dit à l'intérieur. La photographie à l'infrarouge a aussi ses adeptes : avec un bon téléobjectif, on enregistre de bonnes images en pleine nuit à plusieurs centaines de mètres. Malheur à ceux qui croient l'obscurité complice !

Laissons un peu de côté la panoplie de l'espion pour passer de l'autre côté, avec les contre-espions. Car Ben Jamil, en bon commerçant, vend non seulement le poison mais aussi l'antidote, autrement dit l'anti-snoopé. Jamil les expose avec plaisir : ne se vante-t-il pas de vendre avant tout la sécurité ? Voici un récepteur tournant capable de repérer, puis localiser, tout émetteur caché dans un immeuble. A côté, le Sentry 101 oscille dès qu'on le place sur un combiné téléphonique piégé. Si l'on préfère un brouilleur, il en coûte 1 250 F — à noter que le contre-espionnage est beaucoup plus coûteux que l'espionnage — Pour ce prix, on supprime totalement l'effet des snoopers branchés sur la ligne de téléphone et qui sont toujours très difficiles à déceler. En projet, un outil spécial capable de détecter, de localiser et même de bloquer n'importe quelle sorte de micro, d'émetteur ou d'enregistreur caché en un point quelconque d'une pièce.

Précisons que la détection d'un micro de faible puissance émettant sur modulation de fréquence est toujours assez délicate car il faut explorer toutes les longueurs d'onde possibles, et encore en espérant que l'émetteur fonctionne à ce moment-là. Les systèmes d'écoute, branchés sur les lignes téléphoniques hors de l'appartement, sont pratiquement impossibles à déceler, et seul le brouilleur peut assurer quelque secret. Dans le même ordre d'idées, le repérage d'un émetteur camouflé dans un ensemble électronique genre radio ou télévision est si ardu qu'une équipe de spécialistes supérieurement équipés en vient difficilement à bout. Car il est fort simple de prendre un récepteur radio classique, et d'ajouter dans le circuit déjà existant quelques transistors de plus qui vont faire du poste ordinaire un excellent émetteur. Le micro prend l'allure d'une résistance, l'antenne d'émission étant tout bonnement l'un quelconque des fils qui fourmillent entre condensateurs et rhéostats. Qui connaît le fouillis qu'offre l'intérieur d'une radio saisira tout de suite qu'il est en fait impossible d'aller repérer l'élément étranger.

Demain, l'allumette-radio

Ainsi, une importante conférence industrielle, très secrète eut un jour lieu à Los Angeles. Le jour même l'un des concurrents savait tout. Pourtant, la salle de conférence avait été nettoyée, si l'on peut dire, par une équipe de spécialistes anti-snoopé. En fait, l'émetteur était dans le ventilateur dont les bobinages anonymes tenaient lieu de circuit oscillant, les transistors ayant pris l'aspect des rondelles isolantes alors que le micro était un des boulons de fixation. Il s'agissait évidemment d'un véri-



Magnum

Enregistrer tout ce qui se dit autour de vous — ou même derrière — n'offre aucune difficulté grâce à cette montre-bracelet qui dissimule un microphone relié à un émetteur ou à un magnétophone de poche.

table travail d'artiste ayant demandé des journées de travail. La détection était presque impossible, le moteur du ventilateur émettant lui-même sur un tel nombre de fréquences parasites qu'il était bien délicat de repérer celle de l'émetteur proprement dit.

Les services de renseignements de toutes les grandes puissances qui disposent de moyens financiers énormes, possèdent évidemment des snoopers encore plus spectaculaires. Nous avons vu un émetteur complet sous forme d'un bouton de pardessus, un magnétophone-montre susceptible d'enregistrer une heure de

conversation de manière très correcte et même un appareil-photo dans une bague chevalière. Quant aux systèmes de détection, ils dépassent même le cadre de cet article tant il y a de variétés de goniomètres, de contrôleurs, d'oscillographes, de détecteurs infrarouge — contre les photos de nuit — et ainsi de suite.

Cette miniaturisation des systèmes d'espionnage a marché de pair avec l'avènement de la micro-électronique, des circuits intégrés et des amplificateurs moléculaires dont les dimensions sont celles de la bille d'un crayon Bic. On sait même faire maintenant des microphones exactement gros comme une tête d'épingle, et de petite épingle pour être absolument juste. Le seul problème qui se pose alors est celui du câblage, car les fils trop fins cassent facilement et il faut pourtant relier le micro à un émetteur. Demain, nous aurons sûrement des émetteurs-récepteurs gros comme une allumette.

Des oreilles partout !

C'est alors que chacun espionnera chacun. Car Ben Jamil n'est pas un manager lanceur d'idées neuves, il n'a pas imposé la mode des snoopers à coups d'affiches, ce sont les snoopers qui se sont imposés à lui. Son premier commerce avait consisté à vendre des téléphones artistiques ou décoratifs. Et puis un jour, quelqu'un lui a commandé un combiné modèle 1900 muni d'un snooper pour surveiller les coups de fil de sa digne épouse. Un commerçant ne refuse jamais une commande, et le premier client avait des amis qui, très vite, prirent le chemin de la boutique Ben Jamil. Aujourd'hui, plus de 2 500 000 Américains utilisent des snoopers, les fabriquent, les étudient, les vendent, ou pire, en sont les victimes.

Alors, si vous êtes un homme connu, respectable, honorable père de famille et qu'un jour l'envie vous prenne de partir à la campagne avec quelque jeune amie, prenez garde avant de glisser sur l'herbe tendre. En pleine campagne, ouvrez l'œil : ce n'est pas fatalement l'épouse légitime qui vous surveille, mais peut-être un associé qui vous veut du bien, un directeur soucieux de la moralité de ses cadres, un maître-chanteur à l'affût d'un bon coup. Là-bas, au coin du champ, la charrue du brave paysan recèle peut-être un microphone radar. Cet autre qui mène les vaches, une fourche sur l'épaule : un micro directionnel. La voiture arrêtée au tournant cache un téléobjectif. Et même s'il n'y a personne à la ronde, restez vigilant : le stylo qu'on vous a prêté ce matin : un micro-émetteur ; ce bouton de veste qu'on vient de recoudre : encore un micro ; le petit paquet qu'on vous a confié pour remettre demain à un ami et que vous avez glissé négligemment dans la poche : un magnétophone doublé d'un émetteur. Et même le rouge à lèvres de votre compagne : attention ! Pour l'instant, Big Brother ne vous voit pas, mais déjà il vous écoute.

Renaud de la TAILLE

LES SUPER-LOCOMOTIVES

En 1965 la route a tué 12 355 personnes ! Et les ingénieurs des Ponts et Chaussées affirment que dans dix ans l'asphyxie routière sera totale, si nos méthodes ne sont pas radicalement changées.

Pour résoudre ce problème fantastique, une solution est en cours de réalisation : l'aménagement des autoroutes interurbaines. Mais de l'avis général, les autostrades ne seront jamais qu'un pis aller. L'Allemagne en fournit une preuve sanglante. Malgré ses 3 372 km d'autoroutes, elle a eu à dénombrer 15 712 tués pour la seule année 1965.

Existe-t-il alors un moyen de locomotion offrant une sécurité telle qu'il puisse éviter de pareilles hécatombes ? Oui !, le train ! Pour les 38 milliards 280 millions de passagers/km qu'elle a transportés en 1965, la SNCF n'a enregistré que 12 tués. Quant à ses records de vitesse, ils feraient pâlir de jalousie n'importe quel automobiliste en mal de performances. Les chemins de fer français détiennent, en effet, le record mondial de vitesse moyenne avec 92 km/h, pour les grands trains de voyageurs. Les Etats-Unis viennent ensuite avec 86 km/h.

Sécurité et gain de temps, voilà deux facteurs essentiels capables de redonner aux systèmes ferroviaires une place de choix parmi les moyens de locomotion. Car il faut avouer que peu d'automobilistes sont capables d'effectuer le trajet Paris-Marseille à la moyenne de 96 km/h.

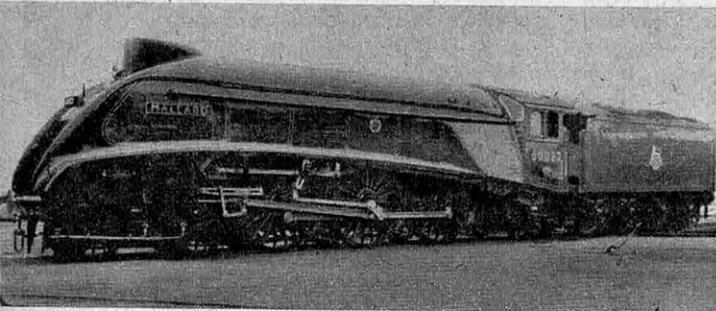
Reste l'avion, direz-vous, qui se perfectionne de jour en jour au point de contracter le temps dans des proportions qui défient le raisonnement. C'est certain, mais déjà, sur certaines lignes, les compagnies aériennes sont parvenues à un point de saturation qui

remet en question des règles élémentaires de sécurité. Aux U.S.A. les services aériens intérieurs ont atteint leur maximum de rendement. Et l'Europe connaîtra très rapidement le même problème. Aujourd'hui, Orly est trop petit, et un « Super Le-Bourget » est en cours de réalisation !

De plus, les monstres aériens en cours de fabrication ne pourront pas décoller de n'importe où. En raison du bruit et de leurs dimensions, on envisage la réalisation d'aéroports spéciaux, comme celui qui sera construit près du Havre pour accueillir le Concorde ! Or les trains, eux, partiront toujours des grandes villes et fonceront à 200 km/h à travers la campagne, reliant Paris à Marseille en 4 heures quand notre réseau d'autoroutes sera tout juste terminé. Voilà qui ouvre donc de nouvelles perspectives au plus ancien des moyens de locomotion.

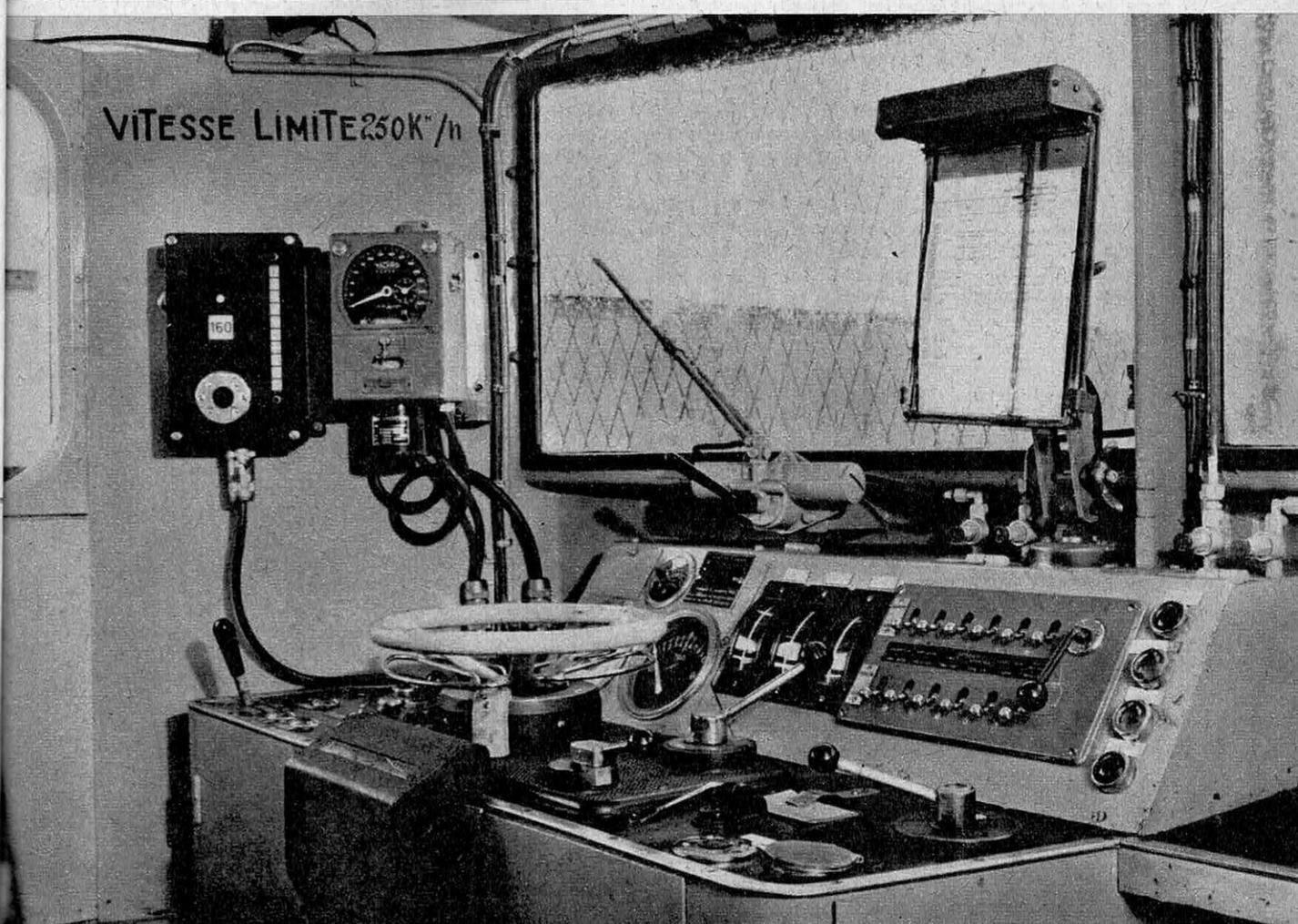
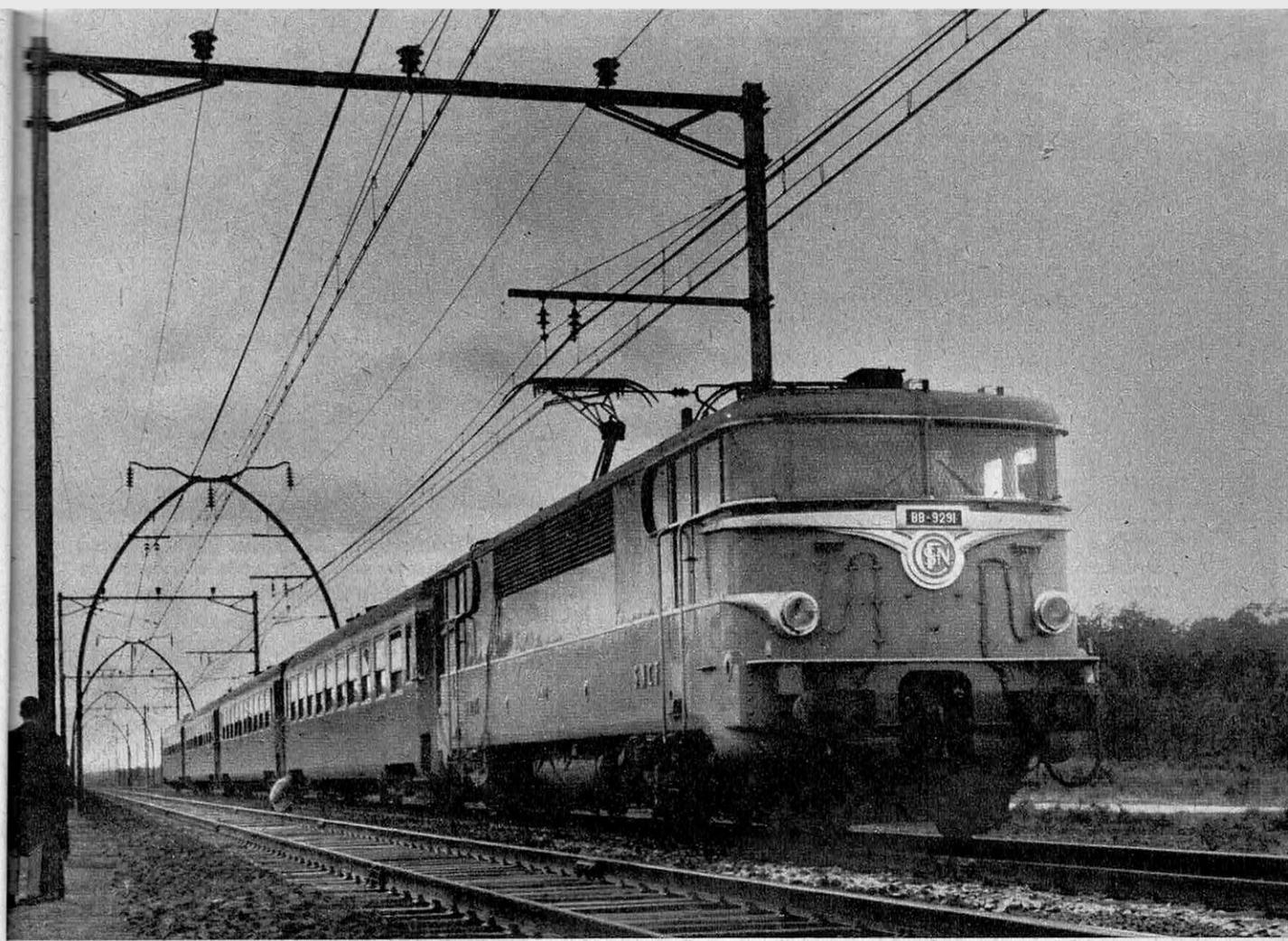
On pourrait presque dire qu'il s'agit d'une réhabilitation du chemin de fer actuellement considéré par le public comme un palliatif ; quand on n'a pas les moyens d'acheter une voiture ou de prendre l'avion, on monte dans un train. Aujourd'hui, l'on révisé ce jugement préjoratif grâce au Japon dont le « Tokaido » est à l'avant-garde de la technique.

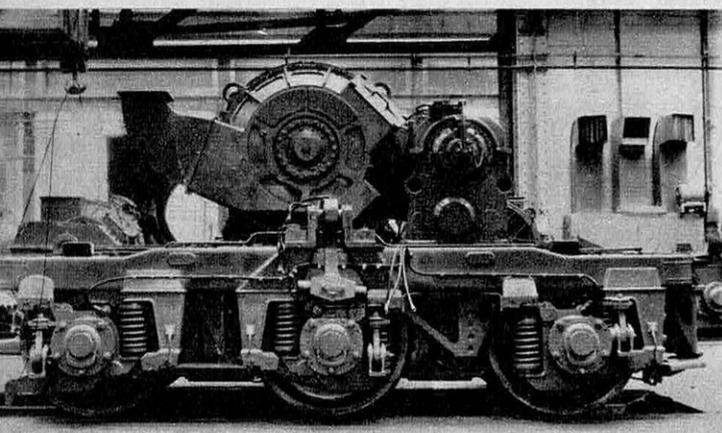
De leurs côtés, les Américains reviennent également au système ferroviaire. Ils prévoient la création d'une ligne de 730 km reliant Boston à Washington pour éviter l'asphyxie de huit Etats. Le président Johnson a donné le feu vert. Des projets révolutionnaires sont à l'étude. Entre autres, on prévoit des véhicules se propulsant dans des tubes à la vitesse de 300 km/h. En fait, un projet s'inspirant du « Tokaido » (735 km en 3 heures) a davantage de chances d'être retenu.



**La « Mallard »
britannique
de 1938.
Elle battait
le record
du monde à
plus de
200 km/heure
en
catégorie
« traction-
vapeur ».**

**La « BB 9291 » et
son poste
de pilotage.
Son moteur de
5940 ch (sur
1500 volts, continu)
a permis
d'atteindre
la vitesse de
250 km/h
sur le tronçon
Bordeaux-Hendaye.**





Bogie à 3 essieux d'une « CC 40 100 ». A droite du moteur, au-dessus du châssis, le carter du changement de rapport d'engrenages à 3 positions.



Cette « CC 40 101 » est une des quatre locomotives de la série capable d'atteindre les 240 km/heure. Sa puissance est de 5 230 ch) ou de 3 800 kW).

200 km/h. Il y a soixante ans !

La France, elle aussi, s'est attelée à ce problème et les techniciens ferroviaires préparent un brillant avenir à notre réseau ferré.

La compétition débuta en 1845, quand les Britanniques dépassèrent les 100 km/h avec une locomotive Stephenson « long-boiler ». 78 ans plus tard, les Allemands prirent la tête, avec une automotrice électrique qui atteignit 210,2 km/h. C'était le 27 octobre 1903. En 1938, les Anglais atteignirent le record absolu pour une locomotive à vapeur : 202 km/h.

Puis en 1939, les Allemands atteignent les 215 km/h sur la ligne Berlin-Hambourg. Il faudra attendre 1954 pour que la SNCF porte le record à 243 km/h pour atteindre ensuite les 331 km/h en 1955 avec la « BB. 9004 » qui n'était qu'un modèle de série légèrement modifié. Pourtant, la SNCF n'a pas encore tiré un parti pratique de ses incontestables succès. Elle se contente de poursuivre ses expériences en vue de réaliser le chemin de fer de demain. Les essais portent sur trois points : sécurité, technique et solidité du matériel roulant.

Les premiers ont été effectués avant 1963 sur des trains ne dépassant pas les 140 km/h. En octobre 1961 les techniciens ont expérimenté un nouveau type de pantographe et depuis 1963 on juge le matériel roulant qui tient la vitesse de 250 km/h sur de longues distances.

Ces essais sont poursuivis sur des lignes généralement aptes aux grandes vitesses. Toutefois le trajet Vierzon - Les-Aubrais comporte par exemple une courbe que l'on ne peut franchir au-dessus de 180 km/h. Les techniciens peuvent ainsi juger au mieux du comportement du matériel, grâce à un wagon laboratoire qui fait partie de chaque convoi d'essai.

De plus, il faut noter que les 13 locomotives qui participent aux expériences ne sont

pas des prototypes, (tableau ci-après) mais des machines de série habituellement utilisées sur le réseau traditionnel.

Quelles conclusions la SNCF a-t-elle tirées des essais effectués au cours des dix dernières années ? Sur le plan technique, tout est à peu près réalisable, mais paradoxalement ce développement risque de perturber l'économie des chemins de fer français.

On s'est aperçu, en effet, que s'il est techniquement possible de réduire à 4 h de voyage le trajet Paris-Bordeaux, au lieu des 4 h 45 nécessaires actuellement, ce progrès entraînera une réduction de la charge des convois. Pour compenser cela, il faudrait augmenter le nombre de trains, d'où charges supplémentaires, hausses des prix, etc...

Pour pallier cet inconvénient, la SNCF a commandé aux sociétés Alstom et M.T.E. trois types de nouvelles locomotives qui utiliseront un courant continu 15 000 V et du monophasé 25 000 V. Elles développeront 8 000 ch et remorqueront des trains rapides de 850 t ou des trains de marchandises pesant 2 400 t.

Mais l'augmentation de la vitesse horaire demandera également une modification des voies. Il faudra supprimer les courbes à petit rayon et la totalité des passages à niveaux, puis installer un nouveau système de signalisation.

Les passages à niveau sont, en effet, un obstacle majeur à l'établissement des lignes à grandes vitesses car ils représentent un danger permanent pour les automobilistes. Et malgré les perfectionnements de la signalisation et du freinage des convois, il sera impossible de conserver ces traverses mortelles.

L'un des problèmes les plus importants rencontré par les techniciens du rail fut justement celui du freinage. Grâce aux essais réalisés avec la « BB 9 292 » on sait maintenant qu'une distance de 2 400 m est nécessaire pour stopper un train roulant à 200 km/h et qu'il faut compter 2 900 m de



Là « M. 497 », construite par « New York Central System » est une automotrice équipée de 2 turboréacteurs « General Electric ». Elle a réalisé 295,8 km/heure en juillet dernier.

freinage pour immobiliser un convoi filant à 220 km/h. De la sorte, les voyageurs ne sont pas projetés les uns contre les autres sous l'effet d'une décélération brutale.

Pour augmenter encore la marge de sécurité, des contrôles automatiques des vitesses ont été installés. Leur rôle est de vérifier que le conducteur du train suit bien les indications fournies par la signalisation conventionnelle. Ainsi, si le mécanicien ne freine pas alors qu'il y est invité par les signaux, le dispositif de sécurité entre en action. Un avertisseur se déclenche d'abord, puis un système de freinage d'urgence stoppe le train grâce aux informations enregistrées automatiquement et transmises au cerveau électronique de la locomotive.

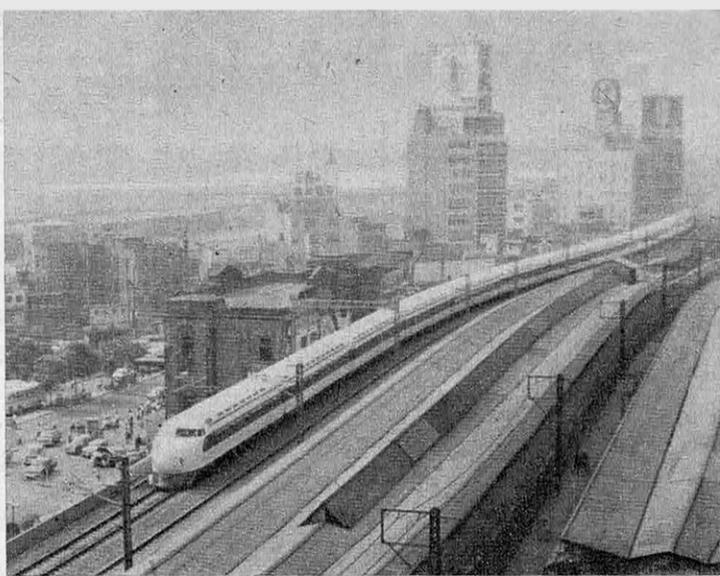
Toutes ces informations sont fournies par des balises inductives qui envoient dans les rails des fréquences spéciales reçues ensuite par un capteur chaque fois que la locomotive passe devant l'une de ces balises.

Pour les trains roulant à 200 km/h, ce système a été complété par une signalisation dite « d'abri ». Grâce à elle, le conducteur de train sait si la voie est libre ou non sur les 5 400 m suivants.

Si le rail est occupé, le conducteur peut ainsi entamer un freinage modéré qui lui permettra d'immobiliser le train dans les derniers 1 800 m.

Le Tokaïdo

Telles sont quelques-unes des techniques révolutionnaires qui permettront à la France d'aménager son réseau ferroviaire pour les prochaines années. Mais si nous n'en sommes encore qu'au stade de l'expérimentation, le Japon est allé très loin déjà sur le chemin de la réalisation. Le fameux « Tokaïdo » Tokyo à Osaka suscite l'admiration des techniciens du monde entier. D'ailleurs les Américains vont s'en inspirer pour leurs prochaines lignes à grandes vitesses.



Capable de tirer un convoi de 12 wagons d'un poids total de 690 tonnes à 250 km/heure, entre Tokyo et Osaka, le « Tokaïdo » est une remarquable réalisation japonaise.

Ce train aux formes aérodynamiques et futuristes, est composé de douze wagons totalisant 982 places assises. Il comporte en outre deux boutiques, un buffet et une cabine téléphonique.

Là, les Japonais ont fait un effort énorme sur le plan du confort. Pour éviter que les voyageurs soient incommodés par les différences de pression d'air que provoquent les passages sous les tunnels, les caisses des wagons sont équipées d'un système d'étanchéité qui réduit considérablement ces variations.

Il faut signaler également la propreté parfaite des rames du Tokaïdo que l'on pourrait presque considérer comme un métro de luxe, puisqu'un convoi prend le départ toutes les 30 minutes.

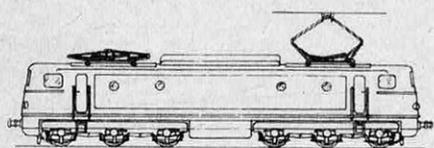
Côté technique : une particularité. Il n'y a pas de locomotive. Les circuits électriques sont placés sous le plancher des wagons. Quant aux moteurs de traction de chaque essieu, ils sont connectés par quatre en série, plus deux en parallèle, et sont entraînés par un courant ondulé rectifié par redresseur au silicium.

La voie proprement dite a été spécialement étudiée pour le Tokaïdo. Chacun des rails de 100 m est constitué de quatre tronçons de 25 m assemblés par soudure, et des systèmes de dilatation symétriques sont installés tous les 1 500 m.

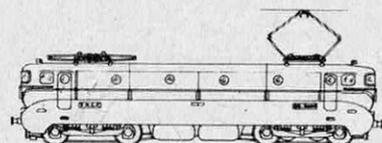
La ligne qui enjambe villes et campagne dessert douze gares, compte 68 km de tunnels, 104 km de viaducs et 3 000 ponts utilisant 21 km. Tout cela donne l'impression que le Tokaïdo a été littéralement posé sur la campagne japonaise. Et c'est bien ce que les Nippons ont voulu faire pour éviter qu'un seul m² de terrain habitable ou cultivable soit accaparé par le rail.

Mais c'est surtout l'automatisme du Tokaïdo qui confère à ce train un caractère d'avant-garde.

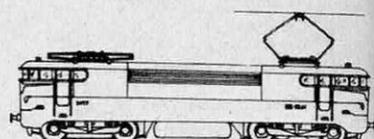
En voici brièvement les points de base.



CC 7 121 - 7 107



BB 9 004

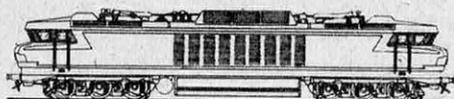


BB 9 291

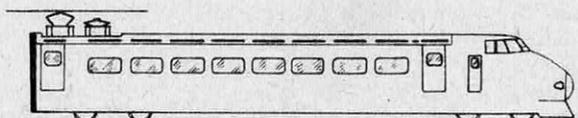
CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DES DIVERS LOCOMOTIVES ET

PAYS	DÉSIGNATION	LONGUEUR TOTALE	LONGUEUR DE CAISSE	ENTRAXE BOGIE	EMPATTEMENT BOGIE	NOMBRE D'ES- SIEUX PAR BOGIE	DIA- METRE DES ROUES
FRANCE	CC. 7 121 CC. 7 107	18,930 m	17,640 m	9,470 m	4,845 m	3	1,250 m
	BB. 9 004	16,200 m	15,400 m	9,200 m	3,200 m	2	1,250 m
	BB. 9 291 BB. 9 292	16,200 m	15,400 m	9,200 m	2,200 m	2	1,250 m
	BB. 9 531 à 9 535	15,400 m	13,600 m	8,200 m	2,200 m	2	1,020 m
	CC. 40 101 à 40 104	22,030 m	21,120 m	14,340 m	3,216 m	3	1,080 m
	BB. 16 007	16,200 m	12,400 m	9,200 m	3,200 m	2	1,250 m
	CC. 21 000	20 m	19,500 m	12 m	3,216 m	3	1,080 m
	CC. 14 500	20 m	19,500 m	12 m	3,216 m	3	1,080 m
	CC. 6 500	20 m	19,500 m	12 m	3,216 m	3	1,080 m
JAPON	TOKAIDO	25,150 m	25,150 m	17,280 m env.	2,500 m	2	0,910 m
ITALIE	ALE. 601	27,400 m	26,720 m	18,200 m	3,000 m	2	?
ALLEMAGNE OUEST	E. 03	19,500 m	18,715 m	9,600 m	4,500 m	3	?
ÉTATS-UNIS	M. 497 à réaction	?	?	?	?	2	?

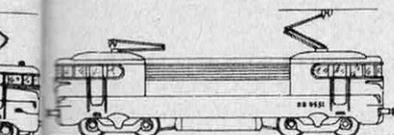
En construction



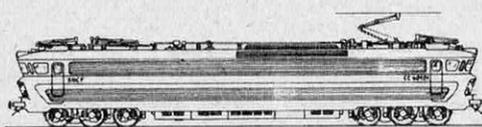
CC 21 000



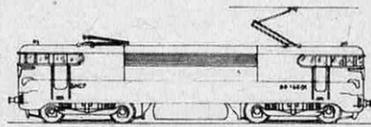
TOKAÏDO



BB 9 531



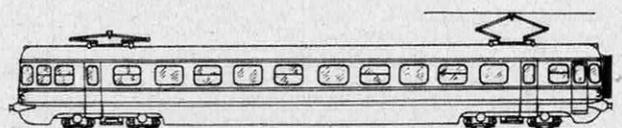
CC 40 101



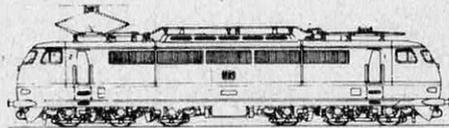
BB 16 000

MEILLEURS TRAINS ÉLECTRIQUES DÉPASSANT 200 KM/H

MOTORS PAR VOITURE	PUISSANCE		POIDS THÉO- RIQUE	COURANT	VITESSE MAXIMUM KM/H	NOMBRE DE VOITURES PAR CONVOI	POIDS TOTAL EN TONNES
	EN CV	EN KW					
1	4 740		107 t	1 500 V	331	3	111 103,5
2	4 050 4 350		83 t	1 500 V	331	3	103
2	5 940	4 380	84 t	1 500 V	250	5	234
1	3 150	2 320	60 t	1 500 V	200	?	?
1	5 230	3 850	108 t	1 500 et 3 000 V 25 000 V/50 Pér. 15 000 V/162/3 Pér.	240	3	126 250
2	5 600	4 130	85 t	25 000 V/50 Pér.	225	?	145 221
1	8 000	5 880	115,61 t				
1	8 000	5 880					
1	8 000	5 880					
2	?	1 480 avec 8 moteurs 8 880 avec 48 moteurs	57,4 t	Alternatif monophasé 25 000 V/60 Pér.	256 (le 30-3-63)	12	690
?	?	800 1 000	60 t	1 650 V	225	1	60
3	?	6 200	112 t	15 000 V/162/3 Pér.	200	4	?
?	?	?	?	2 Turbo-réacteurs General Electric	295,824 (23/24.7.66)	?	?



ALE 601



E. 03

1) Le train stoppe automatiquement si un autre convoi le précède de moins de trois km.

2) La vitesse se réduit automatiquement pour que soient respectés les écarts entre chaque convoi. De même lorsqu'un train franchit une forte courbe ou qu'il aborde une aiguille en gare.

3) Les manœuvres précédentes sont exécutées grâce à un collecteur de signaux qui capte le courant puis en informe un récepteur qui déclenche un signal au pupitre de conduite.

4) Enfin, sur ce pupitre, un cerveau électronique mû par un système automatique de contrôle, serre automatiquement le frein.

Pour éviter les défaillances, tout le système est doublé. Tout cela est contrôlé au poste central de commande à Tokyo. Là, un tableau de circulation des trains, long de 20 m sur 2 m de haut indique à tous moments la situation exacte et le numéro d'ordre des convois. On peut également y lire, entre autres indications, la vitesse du vent prise par 24 anémomètres échelonnés le long de la ligne.

Ce qui est remarquable, c'est que le Tokaïdo possède encore d'autres équipements de sécurité. Il dispose également :

a) d'une liaison radiophonique entre le contrôle de Tokyo et les conducteurs ;

b) d'un contrôle automatique de l'itinéraire par le train lui-même ;

c) d'un détecteur de convois ;

d) d'un bouton permettant de couper le courant sur un tronçon de 40 km dans les deux sens ;

e) de boutons de protections placés tous les 50 m le long de la voie pour permettre aux cheminots de stopper un train en cas d'incident ;

f) enfin, il existe trois systèmes de freinage. Le freinage automatique qui agit directement sur les moteurs électriques. Puis à partir de 50 km/h des freins électro-pneumatiques entrent en action et, finalement, au-dessous de 30 km/h le conducteur dispose de freins à disques hydrauliques comportant un dispositif anti-blocage.

Voilà donc un train ultra-moderne bien éloigné de ses ancêtres qui, comme le dit la chanson, se perdaient dans la campagne « sous l'œil ahuri des vaches ».

Aujourd'hui une telle réalisation séduit tous les techniciens chargés d'améliorer les transports et les moyens de communications. Le train à la conquête du futur ? Pourquoi pas !

Et nos voisins européens ?

Evidemment, l'exiguïté de certains territoires interdit à beaucoup de pays de se lancer dans la grande compétition de la vitesse. Mais les Allemands et les Italiens ont déjà pris un bon départ.

L'Italie possède l'automotrice « Ale-601 » qui atteint les 225 km/h en décembre 1963 sur le parcours Grosseto-Montepescali (Rome-Pise). Actuellement cette automotrice remorque sur de longues distances un train compo-

sé de cinq voitures dont un wagon restaurant et un wagon-bar. Ce n'est encore qu'un train de grand luxe qui n'emporte guère plus de deux cents voyageurs, et il est le seul à filer à 180 km/h.

En fait, les Italiens estiment qu'il leur faudra poser des voies spéciales s'ils veulent employer des trains roulant aux alentours des 200 km/h.

Outre-Rhin, il fallut attendre l'année dernière pour que la locomotive électrique « E 03.001 » atteigne les 200 km/h. Mise en œuvre par « Henschel » en janvier 1964, elle fut construite alors à quatre unités. L'une fut présentée à l'exposition munichoise I.V.A. et une autre fut mise en service le 26 juin 1965 sur le parcours Munich-Augsbourg.

Dotées d'un équipement cybernétique de contrôle, elles effectuent actuellement un service régulier sur cette ligne avec des pointes de 200 km/h. Et l'on équipe maintenant certaines voies pour qu'elles puissent supporter les 250 km/h.

Que nous réserve l'avenir ?

Ainsi donc, seul le Tokaïdo a pu fournir des résultats permettant l'exploitation. Mais cela n'est pas décourageant, au contraire.

Lorsque l'on sait que 67 000 voyageurs empruntent quotidiennement la ligne Tokyo-Osaka, l'on peut en déduire que si de telles lignes existaient en France et en Europe, elles seraient, pour le moins, très fréquentées. Il est probable que beaucoup d'hommes d'affaires laisseraient leur voiture au garage.

Ainsi le plus ancien des moyens de transport se porte bien. L'on peut même ajouter qu'il entre dans une seconde jeunesse, d'où naîtront des transports futuristes également propulsés sur rail.

Il y a déjà les nombreux projets américains présentés pour la liaison Boston-Washington, parmi lesquels on peut citer :

— L'« Aeolus » Ford qui pourra transporter 200 passagers à plus de 300 km/h.

— Le train sur coussin d'air, glissant sur un monorail en V, de la « Général Motors ».

— Le « Rollerod » de la « Westinghouse » pouvant atteindre les 250 km/h.

— Le « Hovercar », monorail de « l'Hovercraft » et assez proche de notre « Bertin ».

— Le « Rollway » de la « General American Transportation Co ».

— Enfin le plus audacieux de tous ; le véhicule-obus se déplaçant à 3 000 km/h à l'intérieur d'un tube. Il a été conçu par le Docteur Joseph Foa de la « Reusselaer Polytechnic Institute ».

Comme le train, tous ces engins ont l'avantage de pouvoir transporter beaucoup de monde rapidement, et à peu près par tous les temps, ce qui n'est pas toujours le cas de l'avion ou de l'automobile.

Ces deux moyens de locomotion vont-ils perdre leur prépondérance devant le plus ancien moyen de transport mécanique ?

L'avenir nous le dira.

Christian-Henry TAVARD

Pour apprivoiser le Verdon un lac d'Annecy en Provence

Avant cinq ans, les cartes de France seront toutes dépassées : un lac aura été ajouté à notre pays, un lac qu'elles ne pourront pas ignorer car il sera aussi vaste que celui d'Annecy.

Et ce lac de 2.700 hectares fera suite, sur une rivière alpestre domptée pour mieux irriguer sa province, la Provence, à l'un des plus sensationnels, mais des moins connus sites de France, le Grand Canyon du Verdon.

Mais, dira-t-on, il est assez vain de chanter les louanges touristiques d'un réservoir artificiel. Un réservoir, c'est fait pour être vidé. Ses bords vont donc fluctuer, et l'été, quand les hôtels seront pleins, il sera vide. Bien pis, les rives de tels lacs sont alors parfois de larges zones sales, sinon fangeuses et nauséabondes.

Cependant, le lac de Fontaine-l'Evêque (tel sera son nom artificiellement pris à une puissante source naturelle) ne doit pas être un réservoir comme les autres. Car tout l'aménagement du Verdon, un des derniers qui doive remanier l'hydraulicité naturelle de la France, n'est pas réalisé à de seules fins hydro-électriques. Il a surtout pour but la distribution d'eau urbaine autant qu'agricole. Aussi, toute la conception des barrages et des chutes offre-t-elle des aspects particuliers.

Il s'agit de régulariser la Durance dont les crues comme les étiages pouvaient être catastrophiques pour l'agriculture provençale. Selon une saisissante formule, « Le torrent est devenu le cinquième fleuve de France ». Le réservoir de Serre-Ponçon, le plus grand barrage en terre d'Europe, a réussi pleinement ce miracle.

Cette tâche nationale étant achevée, on peut maintenant se tourner vers le Verdon pour le dompter à son tour. Si l'on a construit voici vingt ans sur le Moyen-Verdon le barrage de Castillon, juste en amont de Castellane, c'était pour commencer à régulariser quelque peu la Basse-Durance, la Durance elle-même n'ayant alors aucun réservoir régulateur. Maintenant il fallait résoudre pour lui-même le problème du Verdon.

Les ressources hydro-électriques ne sont pas très importantes sur cette rivière. L'aménagement une fois achevé, on ne disposera au total que d'une puissance de 222 MW et d'une production annuelle de 574 GW (milliards de watt/heure), sans toucher, il est vrai, par souci touristique, à la zone du Grand Canyon.

Une centrale nucléaire comme on sait en faire désormais, qui donne du courant à des prix compétitifs, en produirait bien davantage sans exiger d'aussi gros investissements et sans qu'il faille attendre dix ans la pleine production. EDF ne se serait donc pas lancé dans cette affaire de longue haleine et dans les soucis que lui vaudront les répercussions humaines des travaux qui noieront des villages, s'il n'y avait eu que ces aspects énergétiques.

Ce sont des raisons, elles aussi humaines, qui ont fait décider ces aménagements : la Provence varoise n'est pas cultivée comme elle le devrait, la Provence littorale a soif. Toulon est parfois gravement rationné en eau, les stations à la mode sont freinées dans leur développement par les aspects hydrauliques des équipements hôteliers.

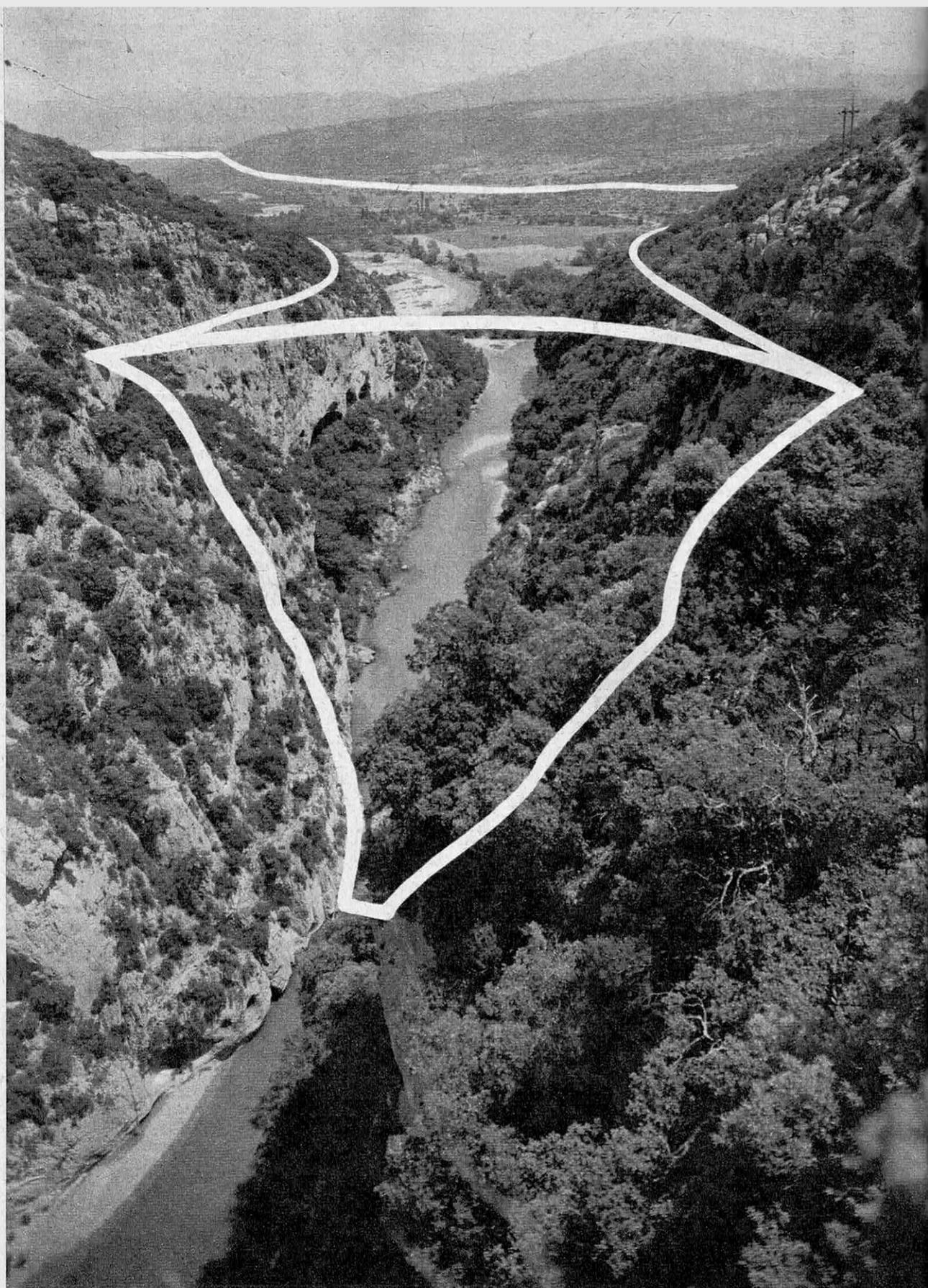
La Provence a soif

Manquant d'eau, la Provence lorgne depuis longtemps vers ce Verdon proche qui coule, au nord, parallèlement à sa côte, derrière des crêtes qui ne sont pas un obstacle majeur. Dès 1860, un canal fut réalisé qui captait un faible débit en amont de Gréoux et, par un parcours à flanc de pente, le conduisait vers Aix et Gardanne. Vingt ans plus tard, le département du Var acquit la fameuse Fontaine-l'Evêque dont les recherches spéléologiques n'ont pu encore déterminer d'où elle pouvait tirer ses 4 à 19 m³/s, la même Fontaine-l'Evêque qui, noyée dans le grand lac artificiel, lui donnera son nom.

Mais, en 1893, une loi interdit en France le transfert d'eaux d'un bassin dans l'autre : chaque vallée devant conserver son plein débit. Et Fontaine-l'Evêque ne put alimenter Toulon. Cependant une loi spéciale de 1923 sur « l'aménagement de la région provençale » permit un tel transfert dans ce cas particulier : le littoral pourrait tirer des eaux du Verdon mais à condition que la Basse-Durance ne risque pas de voir aggraver ses disettes estivales. Cette condition est aujourd'hui remplie puisque la Durance coule régulièrement, et l'on a pu entreprendre de capter les eaux du Verdon par le « Canal de Provence ».

A la cote 359, un « canal maître » prendra au Verdon dans la région de Gréoux, 35 m³/s en toutes saisons. Par un réseau de distribution de 3.000 km, un volume annuel de 700 millions de m³ alimentera 116 communes, dont les villes d'Aix, Marseille, Toulon, irriguera 60.000 ha par de l'eau sous pression permettant la méthode moderne — efficace et économique — de l'arrosage par aspersion.

Voilà donc les données de base posées à



Dans le fond de la cuvette de Fontaine-l'Evêque, un réservoir de 400 millions de mètres cubes permettra l'irrigation de la Provence. Ci-contre: le Grand plan du Canjuers entre la Corniche sublime du Verdon et Aups (Var), avec la ferme de St-André-le-Haut.

l'aménagement du Verdon : la rivière doit assurer sur son cours inférieur à la cote 359 un débit de 35 m³/s en toutes circonstances.

Le barrage-niveau et le barrage-réservoir

La conception d'ensemble, c'est de ne pas demander au même barrage de garantir le niveau voulu et de garantir la régularité.

C'est évidemment le barrage d'aval qui donnera la hauteur à la prise de canal. L'emplacement est également évident : les basses Gorges du Verdon peuvent être noyées par un barrage qui les coupe à leur goulet de sortie ; elles n'ont en effet aucun intérêt touristique et, d'avance, on sait que nul terrain cultivé ne devra être sacrifié.

D'où le barrage de Gréoux, ouvrage en terre compactée d'un million de m³ qui n'étonne plus personne en France après celui de Serre-Ponçon dont le volume de terre est 14 fois plus grand.

Dès février commencera le remplissage du réservoir, remplissage qui doit être achevé avant l'été car, alors, le canal de Provence doit commencer à jouer son rôle. Si les crues de fonte des neiges ne suffisaient pas, on « tirerai » sur la réserve de Châtillon car le niveau de 359 m doit être atteint en juillet, EDF l'a promis au Canal de Provence.

L'eau qui ne sera pas utilisée par le canal sera turbinée sous une chute de 87 m par une usine édiflée 11 km plus bas, à Vinon. La nature des choses est favorable à l'homme : c'est surtout l'hiver qu'on a besoin d'électricité, surtout l'été que les terres ont soif.

Le nouveau lac de 160 ha ne fluctuera que de façon insignifiante car il devra toujours assurer le niveau nécessaire au canal. Son intérêt touristique sera donc considérable, permettant de naviguer comme dans un fjord entre les plus hautes murailles des gorges noyées. Des clubs de voile sont prévus, un ensemble de 1.200 villas est projeté.

Mais cette retenue de Gréoux ne peut guère jouer de rôle dans la régularisation du torrent Verdon. Ce n'est pas qu'une capacité

de 80 millions de m³ soit insuffisante ; c'est qu'il sera toujours presque plein pour garantir l'irrigation provençale et qu'il ne pourra donc servir de volant. Cela est si vrai que l'on a dû prévoir un « évacuateur de crue » très considérable ; pas moins de 2.000 m³/seconde ! Quand le réservoir de Fontaine-l'Évêque sera réalisé, les crues seront terminées ; mais pour cinq ans, il n'existe pas, et il a bien fallu un exutoire pour les crues qui trouveraient le lac de Gréoux déjà plein.

Assurer la fonction de régulation, garantir que le canal de Provence pourra toujours dériver 35 m³/s ce sera l'affaire d'un autre barrage, celui de Sainte-Croix.

D'amont en aval, la vallée peut se schématiser ainsi : réservoir de Castillon, Castellane, Grand Canyon, élargissement avec arrivée des eaux de Fontaine-l'Évêque, basses Gorges qui seront noyées dans leur partie inférieure. Puisqu'on ne peut pas toucher à l'aspect naturel du splendide Grand Canyon, un bassin compensateur ne peut se trouver que dans l'élargissement de Fontaine-l'Évêque. Ce plan s'impose d'autant plus que le barrage trouve une place naturelle dans une cluse étroite qui marque le début des basses gorges : avec un mur de béton de très faible largeur, on pourra retenir un volume d'eau considérable.

Quel volume est-il nécessaire pour régulariser le Verdon, pour être certain de pouvoir fournir régulièrement de l'eau à la Provence ? Avec 400 millions de m³ on fera l'affaire, montrent de faciles calculs basés sur le régime de la rivière. Mais c'est ici qu'intervient un subtil raisonnement où entrent en jeu des soucis énergétiques, considérés comme secondaires jusqu'ici.

De subtiles options

Admettons qu'on stocke simplement cette quantité d'eau. Elle noiera tout le fond de la cuvette de Fontaine-l'Évêque, derrière le barrage. Le village des Salles où vivent 190 habitants, près de la rivière, sera submergé. De plus, tous les terrains cultivés qui s'étendent dans la plaine disparaîtront. Les habitants des villages de Bauduen, sur la pente de la rive gauche, dans le Var, et Sainte-Croix, sur un escarpement de la rive droite



dans les Basses-Alpes, seront donc privés de leurs ressources. Bref, le stockage minimum d'eau fait déjà les dégâts maximum.

Ainsi, le problème humain se pose dans sa plénitude (dans des termes d'ailleurs bien différents qu'à Tignes, car il ne faut pas sacrifier des destins d'hommes à des intérêts financiers, il ne faut pas mettre en balance des soucis industriels et des soucis agricoles, mais frapper l'agriculture de trois humbles villages pour servir l'agriculture d'une vaste et riche région). Bref, de toute façon, il faudra créer un lac sous lequel disparaîtra à peu près tout ce qui est verdoyant dans cette cuvette sur dix kilomètres de long et deux de large, champs de céréales, quelques vergers, cultures de lavande sur les pentes.

Or, pour stocker ce minimum d'eau, il faut donner au barrage une hauteur d'une cinquantaine de mètres seulement, et l'on ne produit qu'une quantité modérée d'électricité. Alors, pourquoi ne pas augmenter le volume de réserve, accroître la hauteur du barrage, donc la hauteur de chute, donc la puissance électrique ?

Autrement dit, comme nous le disait sur place M. Cabanius, directeur général de l'équipement à l'EDF, « on devait se poser le problème de savoir si la tranche d'eau nécessaire à la régularisation du Verdon devait être stockée dans le fond de la cuvette ou bien dans sa partie supérieure ».

Record du monde... d'économie !

Le choix a été fait : augmenter la hauteur du barrage pour porter le plan d'eau à la cote 496, juste au niveau des plus basses maisons de Sainte-Croix et de Bauduen. Là, l'EDF s'est résolu qu'il était avant tout producteur d'électricité et a exhaussé le niveau de l'eau pour accroître sa production. Les problèmes humains restent en effet les mêmes ; on doit simplement noyer en plus de maigres champs des hauteurs ; et l'on fait plus que doubler la production d'électricité.

Bien mieux, ce doublement est obtenu pour une dépense véritablement minime au regard des capitaux engagés. Le barrage est en effet peu coûteux étant donné l'étroitesse de la cluse où il doit être construit, et de le faire plus ou moins haut n'est pas une grande affaire. La muraille de béton du barrage-voûte aura donc 100 m de haut.

Ainsi battra-t-il sans doute un record du monde : celui de l'économie. Pour évaluer l'efficacité économique d'un barrage, on a coutume de calculer un coefficient en divisant le nombre de m³ de la retenue qu'il permet d'obtenir par le nombre de m³ de béton qui sont nécessaires à sa construction. On trouve normal qu'un mètre cube de béton retienne un petit nombre de milliers de m³ d'eau. Or, au barrage de Sainte-Croix, avec seulement 88.000 m³ de béton, on retiendra un plus grand volume qu'à Serre-Ponçon, on battra le record européen des retenues, soit 1.280 millions de m³. Un m³ de béton employé à ce barrage de Sainte-Croix assurera

la mise en réserve de 14.500 m³ d'eau, valeur supérieure à tous les cas connus.

D'ailleurs, il faut bien comprendre qu'un barrage ne représente jamais qu'une faible partie d'un aménagement hydro-électrique. On est toujours surpris quand on considère un budget d'ensemble de voir quel rôle restreint y joue l'élément le plus spectaculaire, celui qui attire tous les regards, le barrage. Par exemple, savez-vous combien l'énorme digue de Serre-Ponçon représente dans cet aménagement?... Attention ! ce chiffre va vous surprendre. Pensez-en un pour voir si vous devinez... Réponse : eh bien, seulement 15 %. Les études, les canaux d'amenée ou de fuite, les conduites forcées, les indemnités de terrain, tout cela chiffre beaucoup plus que le barrage lui-même. Et dans le cas de Fontaine-l'Evêque, il faudra ajouter une quarantaine de kilomètres de routes à construire pour remplacer et améliorer celles qui seront noyées.

Mais à ce tableau si favorable de la situation qui sera créée par ce lac, il faut ajouter une ombre, ou plutôt une menace : serait-il possible de remplir le réservoir ? ses rives seront-elles étanches?... C'est que l'on se trouve là au cœur d'une énigme hydrologique, celle de la source si abondante de Fontaine-l'Evêque, et l'on doit redouter que, par là, ne se vide le lac.

En effet, il n'a pas encore été possible d'établir d'où viennent les eaux de la Fontaine qui n'ont été qu'à peine colorées quand on a répandu de la fluoresceine dans les avens du plateau de Canjuers. Et les spéléologues n'ont pu remonter bien longtemps la rivière souterraine.

Dans ces conditions, il existe un risque de voir les eaux du nouveau lac s'enfuir en remontant à l'envers le cours inconnu de la rivière souterraine, et refluer on ne sait où ! Bien pis, il existe même un véritable danger : celui de faire jouer un siphon. Imaginons, ce qui est facile, qu'un siphon existe dans les galeries souterraines, siphon qui pourrait être actuellement à sec. Lorsque le lac de Fontaine-l'Evêque atteindrait un certain niveau, le siphon s'amorcerait. Et alors le lac pourrait se vider complètement, allant répandre son énorme masse d'eau on ne sait dans quelle autre vallée, où elle pourrait causer des inondations !

Il faudra donc ne remplir le réservoir que très progressivement, très lentement. On avait même projeté de construire le barrage en deux fois. Mais il est apparu que le démantèlement, puis le retour de tout l'équipement de travaux publics, accroîtraient tellement les prix qu'il sera plus raisonnable de terminer le barrage dont le couronnement, sur faible épaisseur, n'est pas assez coûteux pour que l'on n'accepte pas le risque de le construire inutilement.

Ainsi, dans toute la conception de ce nouvel aménagement français dont les aspects sont, à première vue, si anodins, on trouve de passionnantes options techniques.

Pierre de LATIL

**OFFRE
UNIQUE**

Sans
aucune
inscription
à un club
Sans rien
d'autre
à acheter

**CES 3 VOLUMES
RELIÉS**

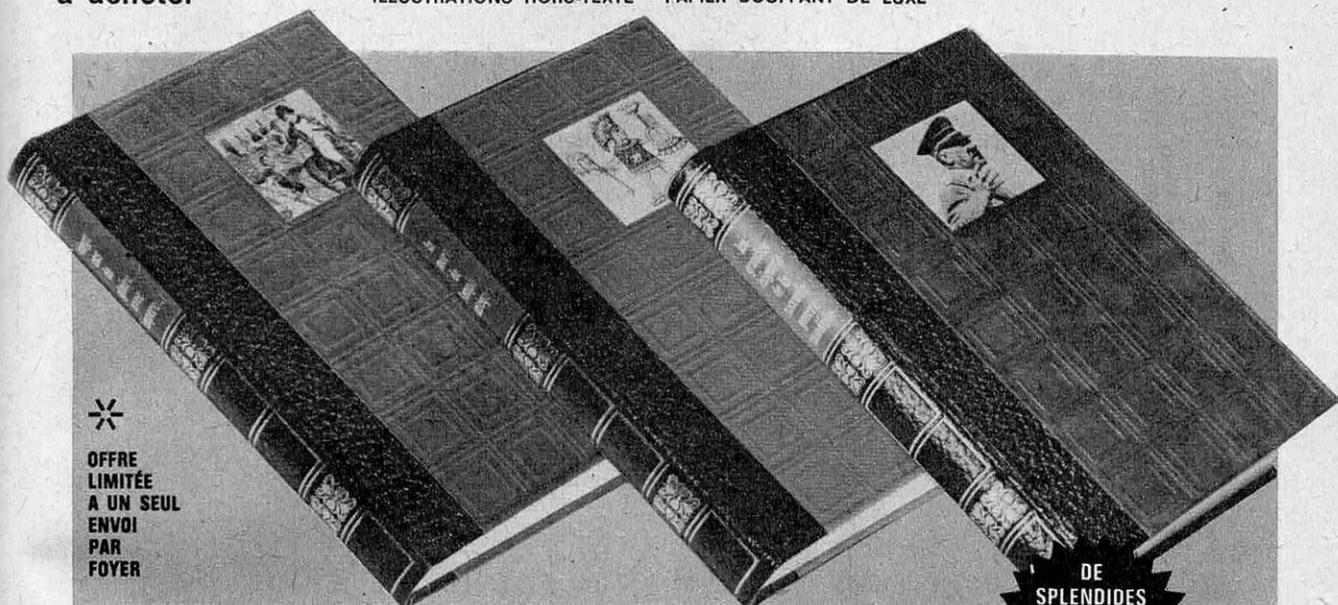
**CUIR
VÉRITABLE**

POUR SEULEMENT

17^F

LES TROIS

* TITRES DORÉS A L'OR FIN 24 CARATS PRESSÉ A CHAUD AU BALANCIER - DE NOMBREUSES ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE - PAPIER BOUFFANT DE LUXE



OFFRE
LIMITÉE
A UN SEUL
ENVOI
PAR
FOYER

**POURQUOI
CETTE OFFRE
ANORMALE**

Obtenir 3 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques espère attirer votre attention sur la valeur littéraire de ses éditions aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contractez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Etant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront évidemment les premiers servis.

LES AMIS DE L'HISTOIRE

**TROIS OUVRAGES DE LUXE AU
PRIX DES LIVRES DE POCHE**

Telle est cette offre absolument unique

DE
SPLENDIDES
OUVRAGES
POUR VOTRE
BIBLIOTHÈQUE

1^{er} VOLUME :

**LES GRANDES ÉNIGMES DE LA
SECONDE GUERRE MONDIALE :**

Qui a tué Darlan ? L'incroyable réseau de l'Orchestre Rouge (les espions de Staline chez Goering). Le dossier de la disparition de Hitler. Les armes de la nuit. Le testament secret de Roosevelt. La bouteille de cognac qui faillit tuer Hitler. Les Cent Jours de la République Rouge des Maquis. La mystérieuse affaire Toukhatchevski.

2^e VOLUME :

LA MORT DE L'EMPIRE AZTÈQUE :

Qui sont ces fous qui prétendent, à quatre cents, affronter la puissance d'un empire qui unit les deux océans et ses innombrables armées ? Comment Fernand Cortès conquiert, perd et reconquiert le plus vieil empire du Nouveau Monde.

PLUS PASSIONNANTS

que le meilleur roman policier
parce que ces livres sont des
histoires vraies

**POUR LES RELIURES DE LUXE,
IL N'Y A QUE LE CUIR**

3^e VOLUME :

**20 ANS DE GROGNE ET DE GLOIRE
AVEC L'EMPEREUR :**

L'épopée napoléonienne racontée par ses grognards, ceux qui connurent les sables d'Égypte, les sierras d'Espagne, les neiges de Russie, les boues de Pologne... la Cour des Adieux de Fontainebleau.

BON  *offre unique*

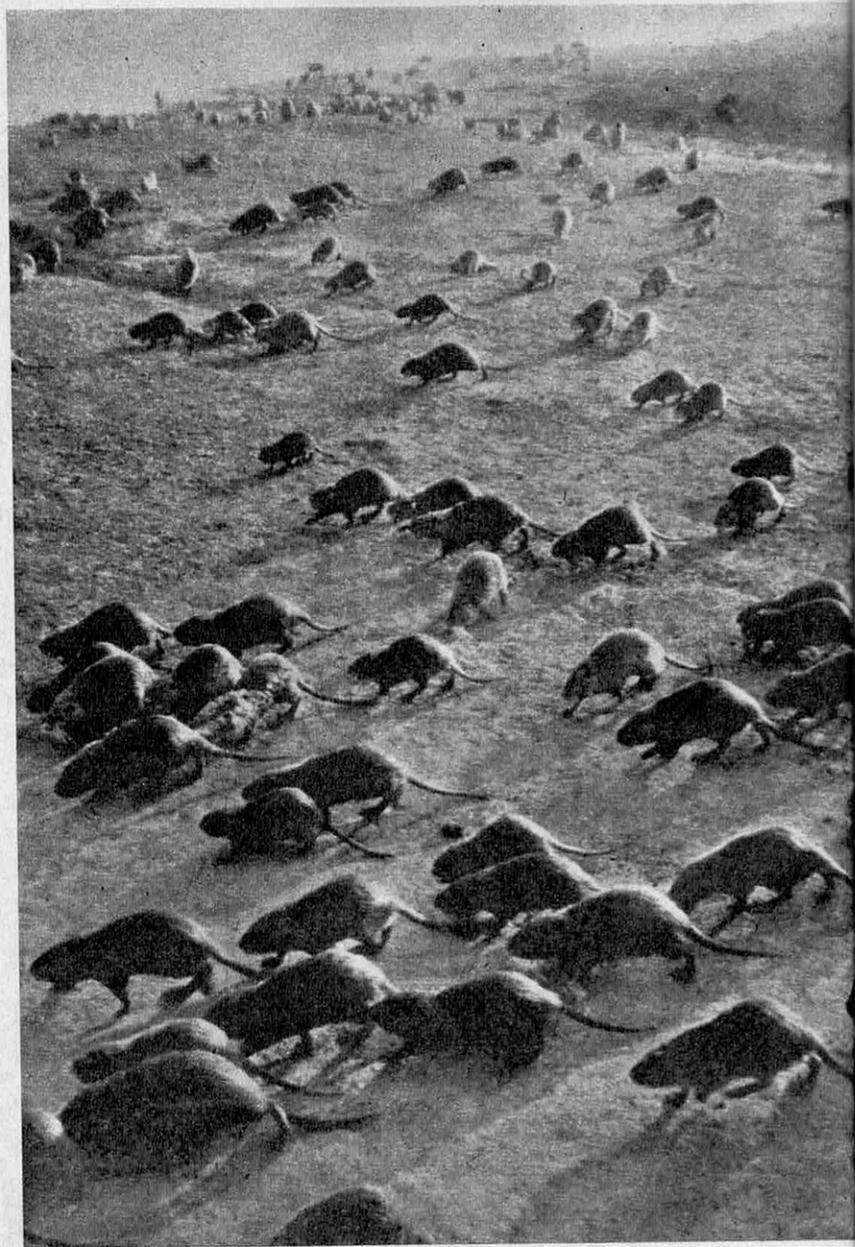
à renvoyer à Service 5F, Les Amis de l'Histoire, 14, rue Descartes, PARIS 5^e. Veuillez m'adresser vos 3 volumes reliés cuir. Je réglerai 17 F + port après réception des ouvrages. Je ne m'engage à rien d'autre.

Signature :

Mon nom :

Mon adresse complète :

LES RATS DE PARIS: 100 MILLIONS DE DÉGATS PAR AN



Ce spectacle exotique de milliers de rats déferlant sur les berges, en quête de nourriture, nul besoin de le chercher sur d'autres continents. On le découvre au cœur des égouts parisiens

Au XVIII^e siècle, l'Europe Occidentale connaît l'une de ses plus terribles invasions. Ce ne sont pas cette fois des « barbares » qui débouchent des plaines asiatiques, semant épouvante et désolation sur leur passage. Ce sont des rats. Mais pas n'importe quels rongeurs de la famille des muridés : des surmulots, ou rats gris. Pour la science, le rat gris s'appelle *Rattus Norvegicus* (Berkenhout) ou encore *Rattus Decumanus* (Pallas). On les observe en 1727, traversant par milliers la Volga. Ils envahissent la Russie, la Pologne. En 1729, ils font leur apparition en Angleterre ; on les voit pour la première fois en France et en Prusse en 1750 ; ils sont en Suisse et en Espagne en 1808.

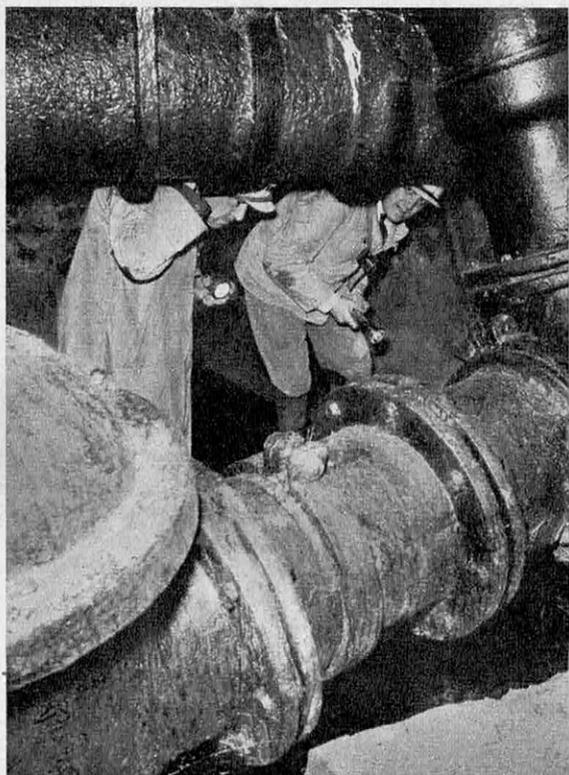
Dans les villes comme dans les campagnes le rat gris supplante le rat noir, *Rattus Rattus* (Linné) qui occupait l'Europe depuis des siècles.

Certains auteurs pensaient que le rat noir avait fait son apparition, venu d'Asie, vers les XI^e-XII^e siècles, ramené par les Croisés de retour d'Orient.

Mais il semble aujourd'hui, à lire de nombreux auteurs anciens, que dès l'Antiquité, ce redoutable rongeur s'était installé sur le pourtour du bassin méditerranéen. Plusieurs fois Hérodote en parle. Pline affirme que lorsque les rats quittent une maison, c'est que sa ruine est proche. Vers 220 de notre ère, l'empereur romain Héliogabale, lassé du spectacle des gladiateurs, fit rassembler dix mille rats dans le cirque face aux fauves. L'histoire ne dit pas quels furent les vainqueurs. Légende ou vérité, on ne sait, mais la tradition polonaise conserve le souvenir d'un chef de clan, Poppiel, qui aurait été dévoré par les rats au IX^e siècle. La même aventure serait arrivée, le 15 mai 913, au Mäuseturm de Bingen, à Hatto, archevêque de Mayence.

Sans doute les Murinés du genre *Rattus* sont-ils venus en Europe, depuis l'Asie d'abord, puis du Proche-Orient en même temps que les navigateurs de la fin du calcolithique, lorsque fut diffusée la culture mégalithique. Mais la paléontologie n'a pu encore donner de réponse à cette question.

Nul n'ignore que les rats sont par excellence les vecteurs de la peste. Cette épouvantable maladie fit des ravages pendant tout



J. Marquis

le Moyen Age. La première épidémie de peste mentionnée par un historien, Eusèbe, éclata en 311 de notre ère en Egypte, sous le règne de l'empereur Maximin. Agathias rapporte qu'en 531, à Byzance, Justinien régnant, la peste sévit avec violence et qu'elle décima Rome assiégée par les Goths en 537.

Nous reviendrons plus tard sur les maladies dont les rats sont en grande partie responsables. Et voyons quels sont ces ennemis que nous devons sans cesse combattre.

Le rat noir, aujourd'hui en régression en France, s'est « réfugié » à la campagne. Il est fructifère. Vivant trois à quatre ans, il peut se reproduire dès l'âge de trois mois. La gestation de la femelle dure vingt-deux jours. Il y a de deux à cinq portées par an et cinq à dix petits par portée. Adulte, le rat noir pèse de 120 à 175 grammes et mesure, sans queue, de 165 à 205 millimètres.

Le rat gris, le trop fameux rat d'égout, possède une faculté d'adaptation surprenante. Il s'est acclimaté aussi bien aux climats tropicaux qu'aux climats nordiques. Son activité est nocturne et il semble marquer une nette préférence pour la vie souterraine, dans les caves, les égouts. Bon nageur, il fréquente les rives des cours d'eau. Omnivore, il se nourrit de cadavres, de végétaux, de petites

proies vivantes, oisillons, lapereaux. Pour trouver sa pitance, il peut ronger les matériaux les plus divers, papier, étoffes, caoutchouc, plastique, plomb même. Plus trapu que le rat noir, il est cependant plus lourd, 250 à 550 grammes, plus long, 175 à 230 millimètres sans la queue. Vivant de 3 à 4 ans, il peut se reproduire dès l'âge de deux mois. La gestation dure 21/22 jours. Une femelle met bas entre 2 et 7 fois par an et chaque fois de 5 à 14 petits. Si la nature ne détruisait pas une partie des petits, si l'homme ne dératisait pas, en 3 ans la descendance d'un couple de rats serait de 253 700 bêtes.

Il est pratiquement impossible de donner le nombre de rats qui peuplent les sous-sols d'une grande ville. Avant que soit entreprise systématiquement la dératisation avec des moyens chimiques efficaces, certains auteurs, comme Dujardin-Beaumetz, estimaient qu'environ 10 millions de rats vivaient dans l'agglomération parisienne.

Le typhus et la peste

Les déprédations causées par les rats gris sont considérables. Un rat peut consommer quotidiennement jusqu'à 25 grammes de céréales, soit plus de 9 kilos par an. Mais il en rend impropres à la consommation 200 grammes par jour, 73 kilos par an. Aux U.S.A, chaque rat cause annuellement pour 2 dollars de dégâts, soit en un an 200 millions de dollars de marchandises irrémédiablement détruites. On peut estimer qu'il en est sensiblement de même en France: 10 F de dégâts par bête et par an. Searls, chercheur américain, en 1947, disait qu'un seul rat peut abandonner en un an un million de poils dans les récipients utilisés en laiterie.

Ce sont essentiellement les déchets alimentaires qui composent le menu des *Rattus Decumanus*. Une législation particulière impose des conditions de stockage provisoire des ordures avant enlèvement afin que les poubelles ne soient pas des garde-manger pour rongeurs.

Les rats sont de véritables réservoirs de virus. Eux-mêmes parasités par des insectes, endoparasites et ectoparasites, ils deviennent dangereux pour l'homme.

Ce sont ces parasites qui assurent du rat à l'homme la transmission de nombreuses maladies.

Les endoparasites, vers du système digestif, peuvent contaminer les porcs. Ce sont les *Trichinella spiralis*, agents de la trichinose.

Les ectoparasites, externes, multiples, sont les principaux vecteurs d'affections graves.

Les anoploures, les poux — dont *Polyplax spinulosa*, que l'on rencontre aussi bien sur le *rattus rattus* que sur le *rattus decumanus* — transmet de rat à rat le *Rickettsia typhi*, responsable du typhus murin, qui peut atteindre l'homme.

Les siphonaptères — les puces — sont répandues dans le monde entier. Il en existe sept espèces particulièrement cosmopolites. Sur les rats, quatre espèces dont *Xenopsylla*

cheops, l'un des plus dangereux vecteurs du bacille de Yersin, responsable de la peste. Sur les chats et les chiens, *Ctenocephalides felis* et *canis*. Sur l'homme, *Pullex irritans*. Puces de chats, de chiens et de rats transmettent la peste à l'homme.

Les cimex — les punaises — y compris la punaise de lit, *Cimex lectularius*, peuvent servir d'agent à la fièvre récurrente cosmopolite, à la peste et au trypanosome *cruzi* de l'homme.

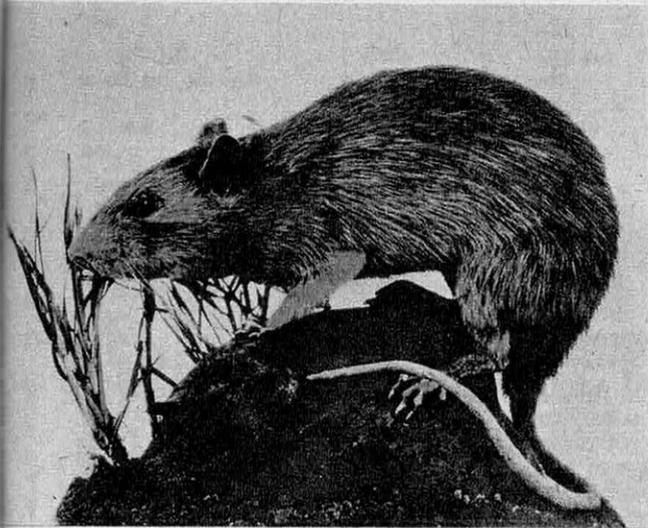
En France, un rat sur quatre est infecté par le micro-organisme *Rickettsia typhi*. Ce n'est pas forcément la piqûre de la puce porteuse qui transmet le typhus murin. Il n'est pas exclu que les fèces des puces infectées, au contact de la peau, des voies respiratoires, donnent la maladie. Celle-ci est heureusement très rare même dans les régions où de nombreux rats sont infectés. En outre, les antibiotiques sont efficaces dans la lutte contre cette maladie qui autrefois tuait 2 % des malades atteints.

La peste est due à un bacille, *Pasteurella pestis*, et se présente sous trois formes: la peste bubonique qui peut dégénérer en peste pulmonaire, la peste pulmonaire, autrefois presque toujours mortelle et la peste septicémique qui se déclarait lorsque l'agent, *Pasteurella pestis*, était entraîné dans le flux sanguin et contaminait tout l'organisme. Si la puce *Xenopsylla cheopis* apparaît en Europe comme principal agent de transmission du bacille, en Afrique et en Amérique du Sud la puce d'homme, *Pulex irritans*, peut être vecteur. Le poux d'homme, *Pediculus humanus corporis*, et la punaise de lit sont vecteurs directement d'homme à homme. La peste pulmonaire est aussi contagieuse sans vecteur. Depuis longtemps déjà il existe, pour combattre la peste, un sérum qui donne une immunité de quatre semaines et un vaccin qui immunise pendant au moins six mois. Et la meilleure méthode pour abattre la maladie, c'est encore l'emploi massif d'insecticides et de rodenticides.

Il existe encore de par le monde quelques foyers de peste endémique, en Orient, peut-être en Afrique. L'Europe a vu disparaître le fléau. Si en Chine, en 1952, une épidémie a touché 400 000 personnes, faisant 50 000 morts, depuis vingt ans l'Occident n'a plus connu cette maladie. La dernière épidémie de peste éclata en 1945 en Italie, à Tarente, et fit 15 morts.

A Paris, c'est en 1921 qu'eut lieu la dernière épidémie. Il y eut 91 cas. C'est alors que fut créé, en 1922, par les docteurs Bordas, Tanon et Neveu, le laboratoire du rat, rattaché au Service des épidémies de la Préfecture de Police. La lutte s'organisa. Les rats furent piégés, examinés. En 1922, il y eut 2 158 rats amenés au laboratoire. 22 étaient pesteux. 4 cas humains furent soignés. Cinq ans plus tard, on trouva 3 rats pesteux sur 2 298 et il n'y eut qu'un seul cas humain. Depuis cette date, la peste a totalement disparu de la capitale.

La salmonellose, maladie peu grave pour



Omnivore, destructeur, porteur de virus dangereux, *Rattus decumanus* est pourtant un animal à l'intelligence fort développée.

laquelle il n'existe aucun traitement spécifique, est transmise à l'homme par des nourritures polluées au contact de rats infectés.

La spirochétose, dont le siège principal d'infection est le foie, est due à un micro-organisme, le *Leptospira ictero-hemorrhagiae*, que l'on rencontre dans les aliments souillés par les excréments de rongeurs infectés. Le vaccin de Wani prévient cette maladie, la pénicilline la soigne efficacement. Extrêmement rare en Europe, elle sévit encore en Inde où elle tue 20 % de malades et en Egypte où 45 % des malades meurent.

Il n'est pas un pays au monde où la lutte contre les rats ne soit pas engagée en permanence. En 1921 se tenait à Paris le premier Congrès International du Rat. Depuis cette date, les progrès de la chimie ont permis des résultats spectaculaires.

L'extension urbaine impose aux équipes spécialisées un travail sans cesse accru. Si en 1922, l'année de sa création, le laboratoire du rat de Paris se livra à 30 enquêtes de dératisation, en 1957, année où d'importantes inondations chassèrent les rats de leurs domiciles habituels envahis par les eaux, il y eut 13 784 enquêtes. En 1965, il n'y eut plus que 9 500 enquêtes. L'enquête consiste en un examen attentif des locaux où un ou plusieurs rats ont été aperçus par les habitants. Elle a lieu sur appel et fait l'objet, outre d'un procès-verbal détaillé, d'un rapport aux locataires ou propriétaires des locaux. Il importe de dire que les rats profitent de la moindre négligence dans l'entretien des habitations, particulièrement des caves, pour s'installer en maîtres. Les enquêteurs sont conseillers en matière de lutte et de réaménagement des locaux infestés par les rats.

Une équipe du laboratoire est plus spécialement chargée du piégeage des bêtes. Celles-ci sont plus que soigneusement examinées au

laboratoire. Autopsie et examen des viscères sont le lot habituel des chercheurs.

L'arsenal « anti-rat » est abondant. Si la présence d'un ou de plusieurs chats dans une habitation suffit parfois pour décourager les rats, dans une ville les « matous » sont bien nourris par leurs propriétaires et n'éprouvent aucune envie de chasser les rongeurs. Il est difficile sous nos climats d'utiliser comme chasseurs la mangouste, utile dans les pays où pousse la canne à sucre, le serpent trigonocéphale venimeux, farouche ennemi des rats aux Antilles ou le marabout qui mange le rat en Asie.

Aussi devons-nous nous contenter des produits chimiques. Les plus anciens connus sont les produits arsénieux, mais les dangers sont grands pour l'homme et les animaux domestiques. Il en est de même des produits phosphoreux comme le phosphore de zinc ou du sulfate de thallium.

Longtemps on utilisa les gaz dans les locaux clos, et pour la dératisation des navires.

Le cyanure de calcium en poudre au contact de l'humidité de l'air se transforme en acide cyanhydrique — HCN — très toxique.

Le chloropicrine — ou nitrochloroforme — CCl_3NO_2 — fut utilisé durant la première guerre mondiale comme gaz de combat. C'est un gaz dangereux à manipuler, mais 10 grammes par mètre cube d'air à la pression atmosphérique suffisent pour provoquer la mort des rats en 22 minutes.

L'anhydride sulfureux — SO_2 — est efficace à la dose de 70 grammes par mètre cube d'air.

Enfin le bromure de méthyle — $\text{CH}_3 \text{Br}$ — est efficace mais très difficile d'emploi.

On remarqua vite que des souches de rats devenaient résistantes aux poisons classiques.

Des poudres anticoagulantes

Les anticoagulants heureusement se révélèrent mortels.

Les anticoagulants sont des composés chimiques qui provoquent chez les rongeurs des hémorragies internes et externes, principalement au niveau des organes génitaux, des séreuses, plèvre, péritoine, méninges et des viscères abdominaux. Ils ont pris le relais de l'Alpha-naphtyl-thiurure ou ANTU qui provoquait en quarante-huit heures la mort par œdème pulmonaire, mais contre lequel le *rattus decumanus* fut bientôt immunisé.

En 1942, aux USA, Overman et ses collaborateurs fabriquaient le premier anticoagulant, le 3-4 Dicoumarol, qui modifiait la perméabilité des vaisseaux capillaires en diminuant le taux sanguin de la prothrombine, l'un des agents coagulants du sang, provoquant ainsi de mortelles hémorragies internes. Depuis 1949, de nombreux anticoagulants ont été mis au point, dont l'efficacité est plusieurs fois supérieure à celle du 3-4 Dicoumarol : coumafène, coumachlore, pivalyl, nidan, foumarine, les plus employés étant le coumafène, que les rats ne peuvent déceler car il est insipide et sans odeur, et qui pro-

voque de graves lésions au niveau des poumons, des reins et du foie, et le coumachlore. Ce sont des produits poudreux. Il suffit qu'un rat soit en contact pendant une minute avec le coumachlore pour que sa fourrure et ses pattes aient ramassé la quantité de poison fatale. La mort survient vers le sixième jour.

Il existe dans la nature une plante raticide, la Scille rouge maritime — *Urginea maritima* (Baker) — de la famille des liliacées et qui pousse dans le bassin méditerranéen. Cette plante est connue depuis l'antiquité. Elle apparaît dans le papyrus Elbers daté de 1 500 avant J.-C. Epicure au VI^e siècle avant J.-C. et Théophraste au III^e siècle avant J.-C. la mentionnent. Il semble que ses propriétés raticides furent découvertes au XIII^e siècle par un savant arabe, Mohammed Elga-Faci, qui l'appelle « beçal el far ». Desséchée et traitée, la scille rouge est un poison violent. Elle provoque, à la dose de 300 à 500 milligrammes par kilo de poids vif, la mort par arrêt des mouvements respiratoires accompagné de paralysie du diaphragme. Si *Rattus decumanus* est extrêmement sensible à cette plante, *Rattus rattus* et souris paraissent plus résistants.

Des animaux intelligents

Mais les rats sont des animaux intelligents. Il ne suffit pas de disposer n'importe comment les appâts empoisonnés à la scille rouge ou les poudres anticoagulantes. Les bêtes ont des habitudes, presque des manies. Les rats semblent se méfier, d'instinct, de certains lieux et ne les fréquenteront jamais. On connaît de nombreuses histoires sur *Rattus decumanus*. Les rats vivent en société, même si entre eux ils se livrent à des combats impitoyables. La ratte, avant de mettre bas, prépare un nid douillet, rassemblant patiemment fragments de tissu, étoupe, bourre de matelas, papier déchiqueté. Elle choisit un coin protégé pour construire sa demeure provisoire, elle défendra ses petits. Les rats peuvent s'entraider. Plusieurs observateurs ont vu des rats aveugles guidés par des « voyants ». Il semble qu'ils aient des moyens de se prévenir entre eux des dangers qui les menacent. Sans doute ils décèlent les odeurs suspectes dénotant la présence de l'homme là où ils ont l'habitude de chercher leur nourriture. Depuis des siècles qu'ils vivent pratiquement « avec l'homme », ils ont probablement acquis maintenant le réflexe mental d'associer odeur de l'homme à danger. Au long de leurs passages souterrains l'alerte se propage. Les rats crient. L'étude du code de cris n'a pas encore été entreprise comme cela a été fait pour les corbeaux par exemple. Evidemment une telle étude est difficile à mener à bien. Lorsqu'un lieu de « rassemblement » de *Rattus decumanus* est repéré, il importe avant tout de détruire les rongeurs.

Les études sur le comportement des rats ont surtout été faites avec des rats blancs, souche albinos de rat gris. Ce sont des animaux de laboratoire, élevés comme tels, et

nul doute que les rats blancs, en contact permanent en captivité avec l'homme ont acquis, après quelques générations, des habitudes, un comportement différents de ceux de la souche primitive.

On connaît les nombreuses expériences faites avec des rats blancs sur leur sens de l'orientation, leurs facultés d'observation, leur mémoire. Certains chercheurs ont cependant utilisé des rats gris qui se sont révélés être de fascinants sujets. Aux USA, Ritchie, Tolman et Kalish se livrèrent à de multiples tests sur des rats gris afin de savoir si les bêtes, placées dans un labyrinthe simple, réagissaient toujours de la même façon, c'est-à-dire tournant de préférence à droite ou à gauche pour atteindre de la nourriture. Des rats furent entraînés à tourner systématiquement à droite pour trouver l'appât. Lorsque fut inversé le sens du labyrinthe, c'est pratiquement sans tâtonnement que les rats tournèrent à gauche. La position du labyrinthe, deux planches surélevées formant un T, étant changée par rapport aux meubles et cages se trouvant dans la pièce, des rats entraînés à tourner toujours sur la droite atteignirent plus rapidement la nourriture que des rats non entraînés. Tolman en conclut que les rats acquièrent rapidement une « carte mentale » qui leur permet de localiser les choses qui les intéressent. Poussant plus loin l'expérience, Gleitman tenta de désorienter des rats en leur faisant faire un grand nombre d'aller et retour dans une sorte de petit téléphérique. A l'un des bouts de la course, les rats recevaient une secousse électrique, à l'autre bout rien. Le trajet accompli par la nacelle contenant les rats était de longueur égale à la branche transverse du T du labyrinthe précédemment utilisé. Lorsque des rats ayant accompli de nombreux « voyages » en téléphérique furent amenés à trouver de la nourriture sur le labyrinthe, nourriture placée à la verticale de l'endroit où ils recevaient le choc électrique, 26 rats sur 35 choisirent du premier coup de se diriger vers cet endroit, sans aucune hésitation. Il est évident que sans exploration préalable des lieux par leurs propres moyens, les rats sont pour la plupart capables de « dresser une carte mentale ». Les chercheurs compliquèrent à plaisir le problème. Les bêtes devaient traverser une table ronde avant de choisir entre dix-huit directions celle qui les mènerait à la nourriture. Tous les rats se livrèrent à une très brève exploration dans les différentes directions, puis très vite choisirent la bonne. Il ne fait aucun doute qu'un mécanisme mental assez complexe entre un jeu. Il s'agit déjà d'une forme évoluée d'intelligence. Ce n'est plus seulement de l'instinct.

Nul doute qu'une longue cohabitation avec l'homme a développé l'intelligence de *Rattus decumanus*.

Ennemi ou précieux auxiliaire de laboratoire, le rat est un secret compagnon à qui récemment on a donné la gloire. C'est un rat qui fut le premier cosmonaute français.

Louis CROUZE

精力善用

« Employez
votre énergie
utilement »

Comment faire repartir un cœur

Le 10 septembre 1961, dans « Le Monde », paraissait un article signé du Docteur Escoffier-Lambiotte : l'auteur, citant deux cas de ressuscitation par massage direct du cœur à la main après ouverture du thorax — l'un dans un appartement, l'autre dans une salle de culture physique —, demandait que cet acte devint de pratique courante. Aucun médecin, prétendait-il, amené à constater un arrêt cardiaque ne doit hésiter à ouvrir la cage thoracique et masser le cœur, que ce soit sur la Nationale 7 ou dans une ferme isolée.

Ce langage hardi suscita de violentes réactions de la part de ses confrères hospitaliers : une dizaine de jours plus tard, la Presse Médicale publiait la lettre que le docteur Henri Le Brigand, chirurgien des Hôpitaux de Paris, avait adressée au directeur du « Monde ». Ce spécialiste thoracique protestait contre ce qu'une telle affirmation pouvait avoir de trompeur envers l'opinion publique : l'ouverture d'une cage thoracique ne peut être un geste de routine. Un médecin — un chirurgien même — non spécialiste, dans un service hospitalier qui n'est pas équipé pour cela, écrivait-il, peuvent se trouver désemparés en face d'une telle situation. Alors comment exiger d'eux une intervention aussi grave sur le bord d'une route, d'une rivière, sur une plage ou dans un atelier ! Car une fois que la cage thoracique est ouverte, encore faut-il la refermer. Et en admettant même que le cœur reparte, les méthodes secouristes de respiration artificielle ne sont pas très longtemps efficaces quand la poitrine est béante.

Par contre, poursuivait le D^r Le Brigand, le massage cardiaque externe, sans ouverture du thorax, doit toujours être tenté, en quelque lieu que se trouve l'accidenté et que la première personne à ses côtés soit un médecin, un pompier, une infirmière ou un secouriste.

Une enquête de la Gendarmerie nationale dans le département de la Haute-Garonne montre d'ailleurs que sur 8 réanimations pratiquées dans les lieux les plus divers, 6 personnes ont pu être ainsi sauvées dont 4 par des secouristes.

L'exemple le plus frappant date du 5 juillet 1965 : un jeune homme de 18 ans s'électrocuta dans sa salle de bains avec un séchoir à cheveux. Heure de l'accident : 8 h 10 ; l'adolescent est dans le coma, il ne respire plus, aucune pulsation n'est perçue. A 8 h 20, un secouriste commence à pratiquer un massage cardiaque externe associé au bouche-à-bouche ; cette heureuse initiative permet le transport du sujet dans le service spécialisé du CHU de Toulouse où une ressuscitation électronique est mise en œuvre qui n'aurait jamais été possible sans les premiers secours donnés sur place.

En 1954, un professeur de judo, trop présumptueux dans sa spécialité, exige d'un de ses élèves qu'il l'étrangle. Ce dernier s'applique si bien que son maître fait une syncope mortelle, aucun témoin de l'accident n'étant adepte des Kuatsu.

● Où en est, à l'heure actuelle, la ressuscitation cardiaque ?

Aux étudiants en médecine, aux auxiliaires médicaux, aux secouristes, on enseigne le massage cardiaque externe ; quelques initiés perpétuent des méthodes ancestrales japonaises : les Kuatsu ; quant au dernier cri en la matière, c'est le régulateur cardiaque atomique. Du samourai à la pile atomique ! Voilà bien le signe d'une époque où les limites n'existent plus.

● Comment on enseigne le moyen de faire repartir un cœur... à ceux qui en ont suffisamment !

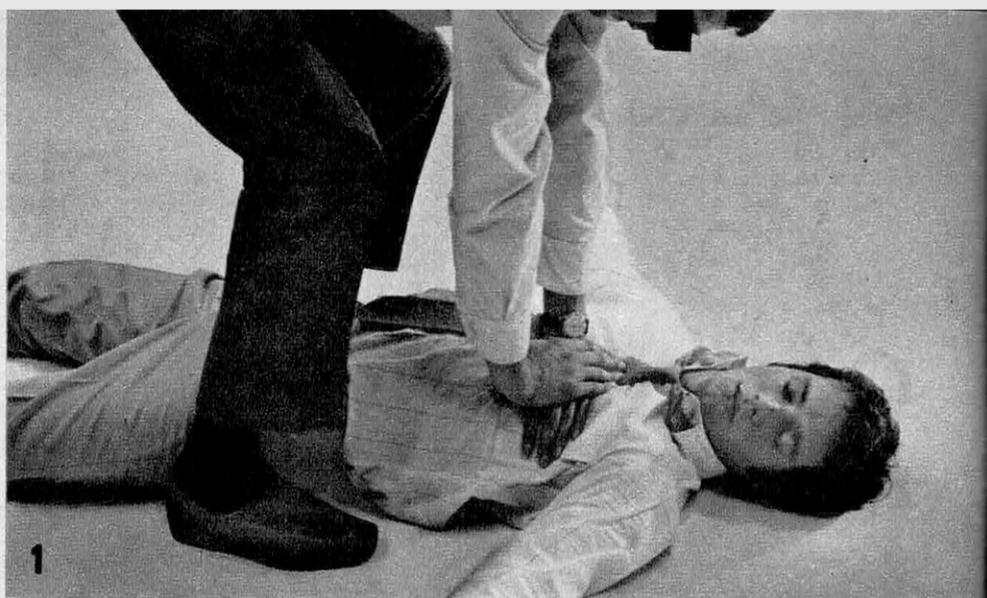
La féodalité du Japon a duré des siècles, pendant lesquels les luttes entre seigneurs rivaux furent incessantes. Aussi n'est-il pas étonnant que les arts guerriers — Jiu Jitsu, Taï - Jitsu, Karaté... se soient intensément développés. Mais l'enseignement des maîtres ne concernait pas uniquement l'attaque ou la défense ; s'ils apprenaient à tous comment terrasser un adversaire, ils communiquaient aux meilleurs de leurs disciples le moyen de réanimer un allié mal en point. Aussi cette initiation, martiale à la base, était en quelque sorte anoblie par son caractère à la fois moral

1. **Shinzo - Kuatsu par pression directe : l'opérateur pèse de tout son poids sur la cage thoracique du sujet inanimé.**

2. **Shinzo - Kuatsu par pression indirecte : des percussions vigoureuses sur les côtes gauches sont données du talon de la paume.**

3. **Procédé par percussion : le poing fermé droit communique au cœur des impulsions rythmées.**

4. **Procédé authentique : il associe une flexion de la nuque à une compression thoracique par les coudes rapprochés.**



et philosophique. Moral, car ces méthodes de réanimation d'urgence dont l'ensemble constitue le Kwappo, n'étaient dispensées qu'aux élèves ayant des qualités d'esprit, une dignité, une valeur spirituelle suffisantes. Philosophique aussi, puisque selon Ko-Yamada « le Kuatsu est l'expression suprême du respect de la vie ».

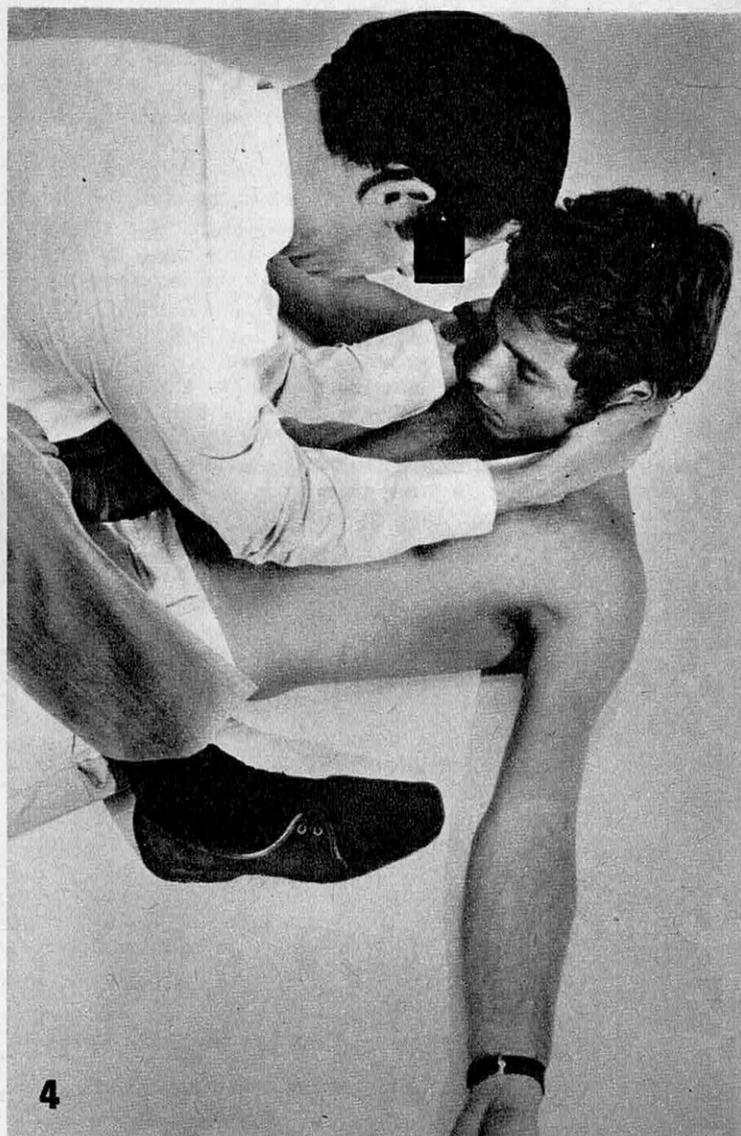
● **Avant de faire revivre, il faut d'abord mourir**

L'enseignement du Kwappo comportait un cérémonial que seul un oriental peut concevoir et se déroulait dans le secret le plus grand. Il avait lieu la nuit, au milieu d'un parterre d'initiés. Celui que le Maître avait honoré de son choix subissait une ultime épreuve : par une méthode cette fois toute guerrière, il devait se faire étrangler. La compression des artères carotides à l'endroit du cou où elles se divisent en deux grosses branches supprimait la circulation dans le cerveau et

l'heureux élu, sans aucun cri ni aucune douleur, tombait en syncope. Le Maître lui appliquait alors un Kuatsu et lorsqu'il était revenu à la vie, le candidat prêtait serment de ne jamais divulguer les secrets qui allaient lui être confiés.

● **Approche et mobilisation prudente**

Réaliser un Kuatsu ne nécessite aucun instrument : les mains seules suffisent. Par contre un examen clinique rapide est indispensable pour choisir la variante qui convient au cas présent. Vestige de l'origine guerrière de la pratique, on doit aborder la personne inanimée avec beaucoup de prudence ; l'opérateur approche le patient de côté, lui croise les poignets sur le ventre, ce qui permet de contrôler le pouls tout en se garantissant d'une attaque-surprise. Cette prudence demeure valable de nos jours car un tel malade peut être brusquement secoué par des convulsions dangereuses pour le sauveteur.



4

M. Toscas

Il est nécessaire d'évaluer précisément la gravité de l'état, car certaines techniques « majeures » de Kuatsu agissent sur le système nerveux végétatif tout entier et seraient nuisibles, de par la puissance de leurs effets, si elles étaient appliquées à une syncope banale.

La mobilisation du blessé doit être réduite au minimum, impératif que méconnaissent « nombre de bons samaritains ou témoins soucieux de ne pas tomber sous le coup de la loi pour non-assistance à personne en danger » (Prof. Lareng). Néanmoins beaucoup de Kuatsu s'effectuent dans la position dite « agura » : position assise, jambes étendues en avant, tête pendante. Les Japonais ont en effet remarqué que la capacité respiratoire est ainsi presque identique à celle d'un individu debout, alors que dans la position allongée sur le dos ou sur le ventre, elle est notablement diminuée.

● Les points réflexes

Le Kuatsu, quelle que soit sa variante, agit au niveau d'une zone bien précise, mais malgré tout moins strictement limitée que les points vitaux utilisés en acupuncture qui sont définis par un cercle de quelques mm de diamètre.

Avec l'entraînement, les Samourais étaient capables de localiser ces points réflexes d'une manière instinctive, même à travers l'épaisseur des vêtements. Le réflexe engendré par l'excitation de ces points varie selon les modalités de l'excitation ; et comme il existe une multitude de nuances dans l'exécution, la méthode demeure réservée à une élite restreinte longuement entraînée. Les percussions fortes ou « atémis » développent une grande puissance et selon le point d'application entraînent une douleur vive, une syncope ou un état de mort apparente. A l'inverse, les ébranlements rythmés, les massages par percussion douce, permettent la réanimation cardiaque

et possèdent de plus la propriété de faire céder rapidement les douleurs.

● Les shinzo-Kuatsu

Les shinzo-Kuatsu sont des kuatsu destinés à traiter les arrêts cardiaques. Eric de Winter, dans sa remarquable série d'articles sur le Kwappo, distingue 4 types de shinzo-Kuatsu.

1°) **SK par pression directe.** C'est celui qui se rapproche le plus du massage cardiaque externe tel qu'il est enseigné aux médecins en Europe et aux U.S.A. Le sujet est allongé sur le dos, jambes étendues légèrement écartées, bras croisés. L'opérateur est debout, un pied de part et d'autre du sujet ; sa main droite est placée verticalement dans la région du cœur et la main gauche recouvre la droite. A un rythme de un mouvement par seconde, il pèse de tout son poids sur la cage thoracique du sujet inanimé.

2°) **SK par pression indirecte**

La victime est dans la même position, l'opérateur à cheval sur elle et à genoux ; la main gauche est posée sur la région du cœur ; le talon de la paume de la main droite percute rythmiquement la pointe du cœur en frappant sur les côtes gauches.

3°) **SK par percussion**

Le réanimateur est à cheval sur le sujet, genou gauche à terre, genou droit relevé. Sa main gauche est posée transversalement sur la région du cœur ; elle est destinée à amortir les coups secs administrés par la droite, poing fermé. Ce shinzo-Kuatsu est destiné aux syncopes graves ; dès que le cœur recommence à battre, il faut poursuivre la réanimation par l'un des Kuatsu précédents.

4°) **SK antique**

C'est le plus difficile à réaliser, celui qui exige l'entraînement le plus poussé. Le moindre défaut d'exécution le rend inefficace.

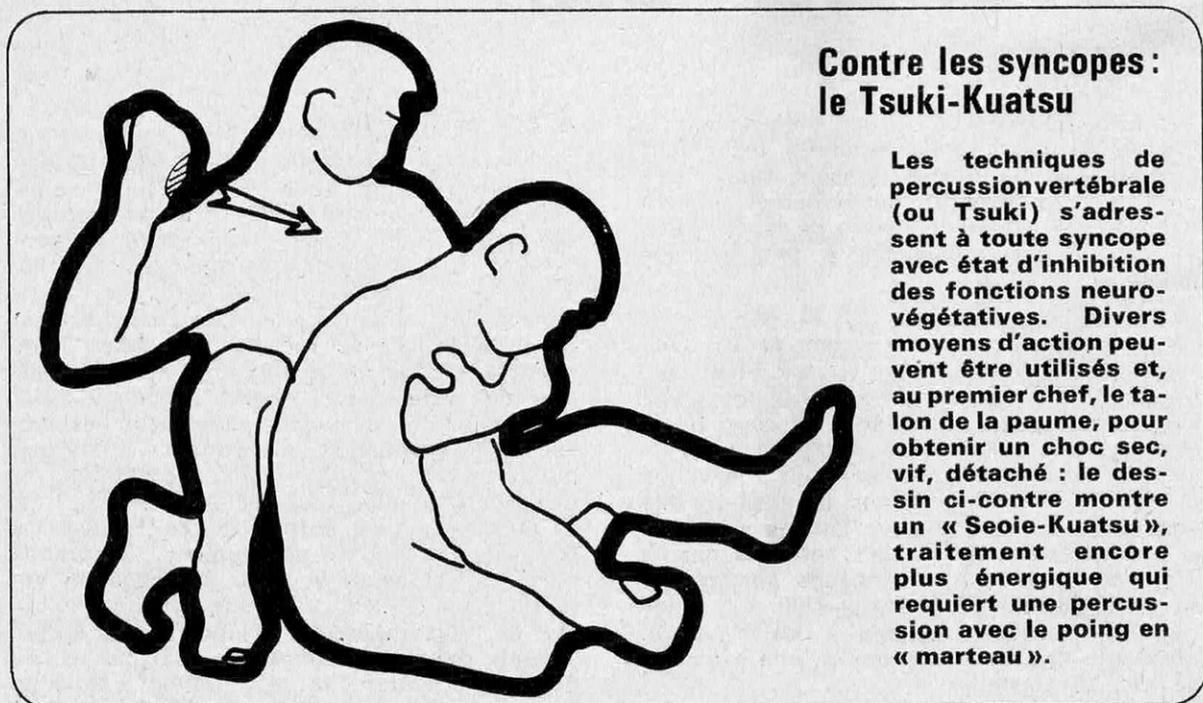
L'opérateur met le genou gauche dans l'aisselle du malade, son genou droit est relevé. Les mains sont entrecroisées derrière la nuque, la fléchissant en avant et excitant des points réflexes très importants à ce niveau. Les avant-bras compriment le thorax et les coudes pressent les fausses côtes.

Le shinzo-Kuatsu complexe agit ainsi : la traction et le massage de la nuque excitent le bulbe rachidien où se trouvent les centres nerveux de la respiration et du fonctionnement cardiaque ; les avant-bras massent le cœur et les coudes en excitent la pointe.

Les shinzo-Kuatsu s'adressent aux diverses sortes d'arrêt cardiaque : réflexes, par chute brutale, coup sur les testicules, au menton, à la tempe ou au plexus solaire ; arrêt cardiaque par noyade, électrocution ou pendaison.

● La méthode américaine

Le massage du cœur à thorax fermé, tel que Kouwen-Hoven l'a décrit aux U.S.A., est finalement très proche des shinzo-Kuatsu à pression directe. Le sauveteur a également les mains posées l'une sur l'autre, mais au lieu d'ébranler la poitrine au niveau du cœur, il pèse sur le bas du sternum : le sang est ainsi poussé dans l'artère pulmonaire et l'aorte. Le malade doit être allongé sur un plan dur ; pas question, comme je l'ai vu faire, de tenter un massage cardiaque dans un lit ! la cadence des ébranlements est de 60 à 80 coups par minute. Ce massage externe est physiquement pénible à réaliser et il est bon que plusieurs opérateurs se relaient ; il est difficile chez les sujets épais et musclés et demande un effort



Contre les syncopes : le Tsuki-Kuatsu

Les techniques de percussion vertébrale (ou Tsuki) s'adressent à toute syncope avec état d'inhibition des fonctions neuro-végétatives. Divers moyens d'action peuvent être utilisés et, au premier chef, le talon de la paume, pour obtenir un choc sec, vif, détaché : le dessin ci-contre montre un « Seoie-Kuatsu », traitement encore plus énergique qui requiert une percussion avec le poing en « marteau ».

dosé chez l'enfant à qui une pression trop puissante peut rompre les côtes et embrocher un organe.

Cette compression rythmée du thorax assure en même temps une bonne ventilation, mais il est indispensable qu'un aide maintienne la tête vers l'arrière, abaisse la mâchoire inférieure et empêche la langue d'obstruer le pharynx. Néanmoins, s'il y a deux sauveteurs sur place, il est recommandé de faire un bouche-à-bouche.

● Une des premières réanimations

Il faut croire que les Hébreux connaissaient la technique puisqu'on peut lire dans la Bible, au 2^e livre des Rois, chapitre IV :

« Elisée entre donc dans la maison, et voici, l'enfant était mort et couché sur son lit. Il monta et se coucha sur l'enfant, et mit sa bouche sur la bouche de l'enfant... et la chair de l'enfant fut réchauffée ».

Mais la fin n'est pas toujours aussi heureuse : je me souviens d'une jeune femme de 30 ans, intoxiquée en voulant se faire avorter, qui fit en une nuit six arrêts cardiaques. Chaque fois le massage faisait repartir le cœur. Mais au petit matin, le septième fut définitif.

● Apprenez le coup de poing qui sauve !

Que ce soit la méthode de Kouwen-Hoven ou un shinzo-Kuatsu, l'intérêt est de permettre le transport du malade dans un centre cardiologique spécialisé ; là, les techniques manuelles seront relayées par les moyens électriques. Comme l'illustre le cas du jeune électrocuté dont nous parlions tout à l'heure, les secondes méthodes ne sont réalisables que grâce aux premières. J'avais, il y a quelques années, un vieux poste de télévision dans un tel état qu'il décourageait la plupart des réparateurs. Régulièrement, et bien sûr toujours au moment précis où l'assassin va être connu ou encore à l'arrivée du sprint que j'attendais depuis trois quarts d'heure, l'image se brouillait et des traits lumineux striaient l'écran en tous sens. Sans don pour le bricolage, je possède malgré tout des qualités d'empirisme : pour supprimer cet affolement de l'image et la faire réapparaître nettement, j'avais remarqué qu'il suffisait de donner un violent coup de poing sur le coffrage. Sans esthétique certes, mais efficace !

● Aux cœurs qui s'affolent... il faut un choc

Il est des cœurs qui s'affolent comme mon vieux poste de télé. Les fibres du myocarde se contractent d'une façon anarchique, ne coordonnant plus leur fonctionnement, le ventricule ne se vide plus et ne se remplit plus : il y a arrêt de la circulation du sang. C'est ce qu'en jargon médical on appelle la « fibrillation ventriculaire ». Le coup de poing salvateur, c'est le choc électrique externe. Des électrodes larges sont placées sur la peau dans la région du cœur ; pendant un temps très court, 5 à 100 millièmes de seconde, on envoie un courant alternatif de 450 à 900

volts ou un courant continu de 1 000 à 14 000 volts. L'énergie dégagée est considérable et arrête la fibrillation dans les $\frac{2}{3}$ des cas. Si elle récidive, il est toujours possible d'administrer un nouveau choc.

● La maladie des cœurs trop lents

L'arrêt circulatoire peut être dû à un blocage de l'influx nerveux qui, partant de l'oreillette, va faire se contracter le ventricule. C'est le « pouls lent permanent » ou maladie d'Adams-Stokes, à qui la presse et la télévision ont fait ces dernières années les honneurs de l'actualité. Le rythme du cœur y est très lent (40 par minute) et par moments l'influx nerveux est totalement arrêté : c'est l'arrêt cardiaque. Pour faire repartir le cœur, il ne faut plus un choc, mais une simple stimulation électrique.

Les électrodes sont placées soit dans le cœur — il faut alors y faire pénétrer une sonde spéciale par cathétérisme —, soit sur le péricarde qui entoure le cœur : on doit donc ouvrir le thorax pour les appliquer ; soit enfin sur la peau.

La décharge électrique est bien plus brève que dans le choc (1/1 000^e de seconde environ) ; le voltage est également plus bas : 2 à 10 volts si l'électrode est interne, 100 à 150 si elle est externe.

● Le « moniteur » du cœur

Dans certains cas, les arrêts cardiaques se succèdent les uns aux autres. C'est la raison pour laquelle on a conçu un appareil électronique à usage hospitalier : le « moniteur », sur lequel est branché le malade. Il enregistre le rythme cardiaque en permanence et, automatiquement, dès que s'amorce l'arrêt, relance le cœur par une décharge électrique.

● 750 000 dollars... pour moins de billard !

Pour permettre une vie normale à ces malades, on a réalisé des « pace-maker », piles électriques implantées sous la peau ou dans le ventre et qui apportent un secours électrique au cœur en cas de défaillance (voir Science et Vie N° 540). L'inconvénient c'est que ces piles s'épuisent et qu'il faut les remplacer périodiquement, tous les 2 ou 3 ans, ce qui impose une intervention chirurgicale — minime certes, mais qu'il serait préférable d'éviter.

La Commission américaine de l'Energie atomique espère espacer ce type d'intervention en mettant au point un régulateur cardiaque atomique. Il serait alimenté par la désintégration de plutonium 238 qui, en raison de sa longue vie radio-active, n'imposerait un nouveau rechargement que tous les 10 ans. On a choisi le plutonium 238 car il ne nécessite qu'un blindage de protection assez faible.

750 000 dollars ont été affectés à ce projet qui doit résoudre plusieurs problèmes. Entre autres, la miniaturisation de la pile, afin de pouvoir facilement l'implanter ; et le contrôle du rayonnement, car il ne faudrait pas que le cœur atomique irradie Madame pendant son sommeil !

G. NAUDIN

S. I. C. O. B. 1966:

L'ÉLECTRONIQUE DANS LA PETITE

Pour une grande part, la vitalité d'une entreprise dépend de plus en plus de la modernisation de son équipement de bureau. Le nombre des tâches résultant de la croissance de la production et la complexité des problèmes posés par la masse des calculs et plans exigés par la recherche et la fabrication, par l'élaboration des prix de revient compétitifs, par l'étude et la prospection des marchés, sont parvenus à un niveau tel qu'une entreprise moyenne, ou même de petite importance, serait vouée à l'asphyxie si elle ne faisait pas appel à la mécanisation et à l'automatisation de ses travaux de bureau. Celles-ci, précisément, après avoir été longtemps réservées à la grosse industrie, sont à la portée d'établissements plus modestes.

Sous l'impulsion d'une demande croissante ainsi que des progrès scientifiques et technologiques les plus récents, les équipements les plus modernes, notamment les machines électroniques, ont vu en effet leurs prix et leur encombrement diminuer sensiblement. Un témoignage éloquent en fut donné au mois d'octobre dernier au 17^e S.I.C.O.B.

L'importance de ce salon fut particulièrement accrue par rapport aux années précédentes, au point qu'il occupa la totalité des 80 000 m² que représentent les 5 niveaux du C.N.I.T. Ce succès fut imposé par le développement exceptionnel de certaines catégories de matériels, comme les machines électroniques de calcul, de traitement de l'information, de gestion à distance, et les appareils de reprographie.

Une machine qui compose à 1 000 frappes-minute

La plus commune des machines de bureau, la machine à écrire, est électrique depuis longtemps déjà. Elle a acquis, depuis, bien d'autres perfectionnements : caractères racés et diversifiés, rapidité de frappe pouvant atteindre 1 000 à la minute, espacement proportionnel avec justification qui fait que toutes les lignes sont à la même longueur. Pour obtenir ce résultat, la dactylo frappe une première fois son texte, ce qui permet à la machine de compter les caractères. Lors d'une seconde frappe, la machine règle les espace-



1. Tableau noir et règle à calcul du chercheur, l'ordinateur IBM 1130 équipé de micromodules trouve sa place, tant par ses dimensions restreintes que par sa vitesse de calcul, dans le bureau même de l'ingénieur et du mathématicien.

2. La plus légère pesée exercée sur le « kick-step », tabouret-escabeau mobile, escamote les roulettes à ressort : il s'agrippe au sol sur tout son parcours.

3. Les procédés modernes de microfilmage et la haute résolution des émulsions spéciales Kodak ont permis de faire tenir sur quelques centimètres les 24 000 pages de l'Encyclopédie britannique.

PÉNÈTRE ENTREPRISE

ments pour que la ligne ait la longueur prévue. Cette seconde frappe est souvent automatique (IBM-72). Elle est parfois éliminée, la justification s'opérant dès la première frappe (Olivetti Teckne 5 Editor).

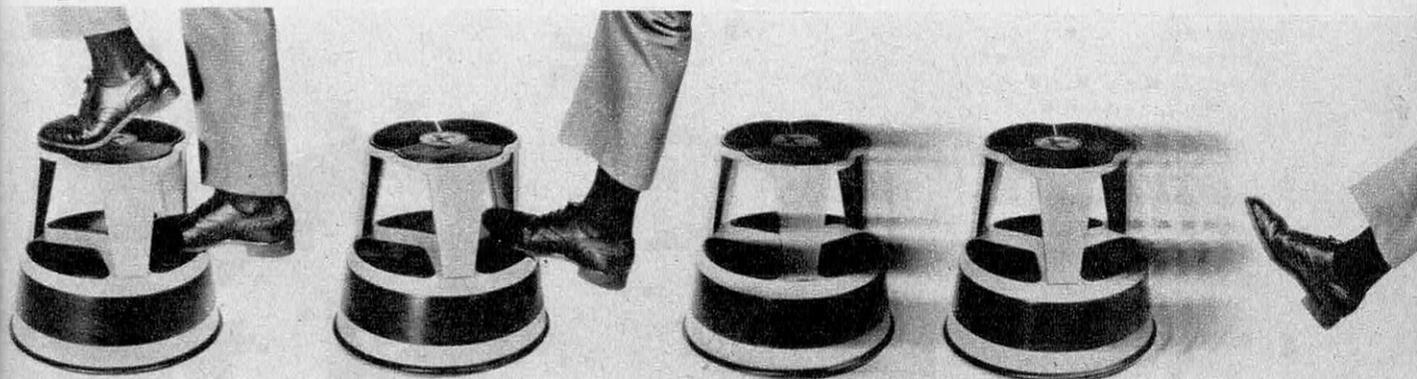
L'une des machines les plus remarquables du S.I.C.O.B. fut sans doute la Multipoint d'IBM. Celle-ci, comme l'IBM-72 qui fut lancée en 1961, ne possède ni chariot, ni barres à caractères. L'impression est réalisée au moyen d'une petite sphère en matière plastique de 9 grammes instantanément interchangeable. Un jeu complet de sphères permet d'obtenir 9 types de caractères procurant des profils de lettres très proches de ceux fournis par les caractères typographiques.

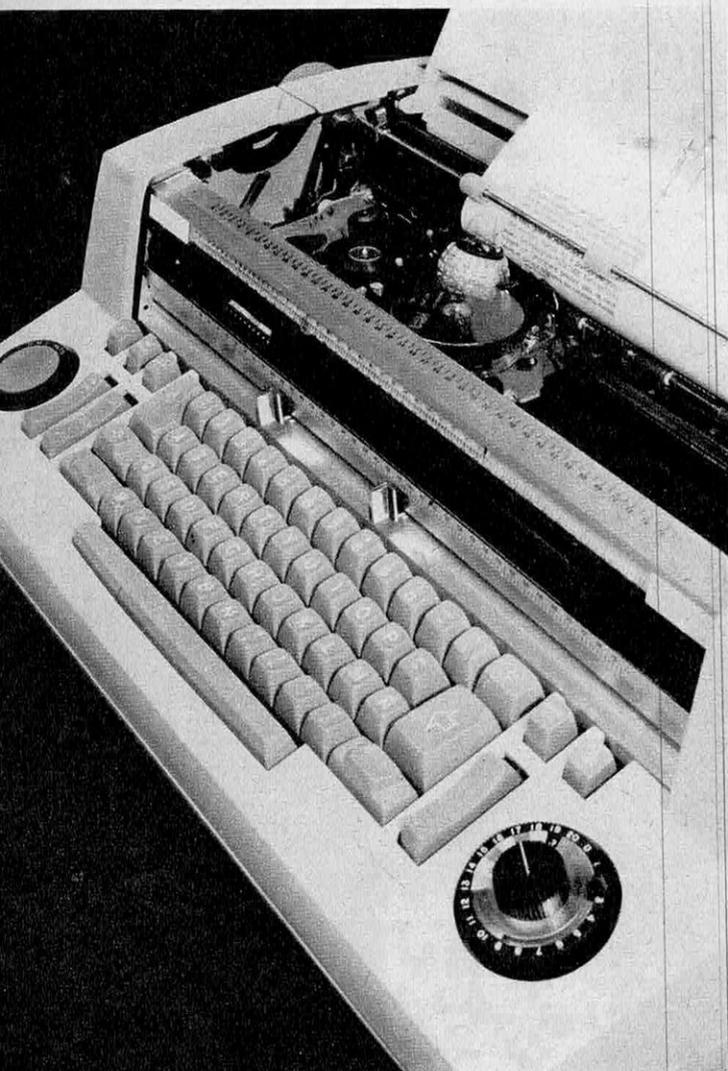
La Multipoint autorise l'obtention de textes automatiquement justifiés. Elle possède une mémoire qui se souvient du nombre d'unités des dernières frappes. Ainsi, la dactylo peut revenir en arrière, apporter une correction. La machine ne tiendra pas compte des premières indications et ne prendra en considération que les éléments de la nouvelle frappe pour donner à la ligne la largeur voulue. De la même manière, il est possible de modifier les caractères en changeant de sphère. D'elle-même, la machine rectifie la présentation.

Toute une gamme de machines à écrire permet de conserver sur mémoire, bande perforée ou ruban magnétique, les textes ainsi tapés et automatiquement remis en page. Ultérieurement ces machines peuvent, sur



2





ordre de ces mémoires, taper automatiquement les données ainsi conservées, et ce, en autant d'exemplaires qu'on le désire (Optima 527, IBM-72, Justowriter Friden, Selectomat). Cette frappe automatique est très rapide, de 800 à 1 000 à la minute selon les modèles. Il est ainsi possible de reproduire des textes ou des parties de textes qu'il est nécessaire d'utiliser fréquemment. Mais chaque fois le destinataire des lettres a l'impression de recevoir la première frappe. Les lettres gardent un caractère personnel.

La réalisation de ces machines de bureau ultra-perfectionnées n'a pas empêché les constructeurs de penser aux machines plus légères, portatives, si nécessaires à l'homme d'affaires qui se déplace souvent. L'une d'elles, la SCM Poweriter bénéficie aujourd'hui de la frappe électrique grâce à l'emploi d'un accumulateur rechargeable de 2,3 ampères. Celui-ci fournit l'énergie d'une journée de dactylographie et peut être rechargé sur secteur plus de 300 fois. Bien entendu, la Poweriter est mixte et peut aussi fonctionner directement sur le secteur.

Stencils électroniques

Depuis bien longtemps, la machine à écrire est utilisée pour la confection des stencils destinés à la photocopie. Elle a perdu aujourd'hui l'exclusivité de ce genre d'opération. Les stencils peuvent se faire maintenant électroniquement à partir de documents dactylographiés, imprimés ou dessinés. Le procédé est d'ailleurs connu depuis quelque temps : il consiste à faire explorer le document par une cellule photoélectrique dont les impulsions électriques sont communiquées à un style à étincelles. Celui-ci grave un stencil en plastique par fusion.

Il est ainsi possible de copier tous textes et

1 La machine à écrire « Multipoint » permet de justifier automatiquement les textes.

2 L'Olivetti « Programma 101 » obéit aux instructions d'un programme porté sur carte magnétique.

3 « L'Océ 161 », appareil de reproduction diazo-automatique destiné aux administrations.

4 La « Poweriter » bénéficie de la frappe électrique grâce à l'emploi d'un accu rechargeable.



2



C'est le cas, par exemple, de la Rotaprint R 40 AS VAS présentée par les Ets Guyot Fourchault au S.I.C.O.B. Munie d'un bloc de programmation, la Rotaprint peut travailler jusqu'à 10 000 passages à l'heure. La totalité des opérations est automatique: calage du cliché, encrages, enclenchement des pressions, passage du papier, arrêt du margeur au nombre de copies présélectionné, éjection du cliché, lavage du blanchet, séchage du blanchet, arrêt de la machine immobilisant le cylindre porte-cliché en position pour recevoir un nouveau cliché. Cette étonnant matériel n'est pas un monstre, ses dimensions étant de 110x83x135 cm. Elle a donc sa place dans un petit atelier.

L'essor de la reprographie

Le besoin de reprendre des documents est extrêmement diversifié. La duplication et l'imprimerie ne peuvent y suffire. On ne peut employer le même procédé pour les grands tirages, les tirages destinés à une diffusion différée, les tirages limités et urgents, les tirages de travail, la réalisation de documents d'archives de faible encombrement, la copie de documents au trait ou nuancés, la copie de documents épais. Aussi a-t-on vu progressivement se multiplier les procédés de reprographie. Leur succès est tel que le S.I.C.O.B a dû leur réserver, cette année, deux des 5 niveaux du C.N.I.T.

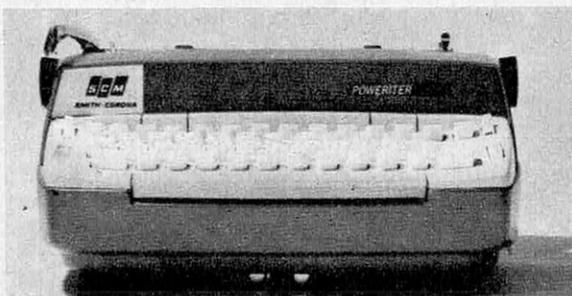
Tous les procédés actuels tendent à une utilisation simple, rapide, automatique le plus souvent. Quelques secondes suffisent généralement pour obtenir une copie sèche ou semi-humide. La reproduction des documents les plus divers, même en couleurs et non tramés, peut être ainsi réalisée.

Ces procédés de reprographie groupent, rappelons-le, la photocopie, la diazocopie, la thermocopie, l'électrophotocopie et la microcopie.

La photocopie fait appel à des réactions photochimiques nécessitant un développement qui, de plus en plus, se fait à sec. La diazocopie utilise la propriété des corps diazoïques d'être détruits par la lumière. Les papiers diazoïques étant très lents, il est nécessaire d'employer une source lumineuse riche en rayonnement ultraviolet. La thermocopie fait appel aux effets des radiations infrarouges sur un papier spécial. La reproduction est obtenue grâce aux variations du coefficient d'absorption du rayonnement qui se produisent entre les surfaces blanches, grises et sombres du sujet. Elle n'exige aucun révélateur.

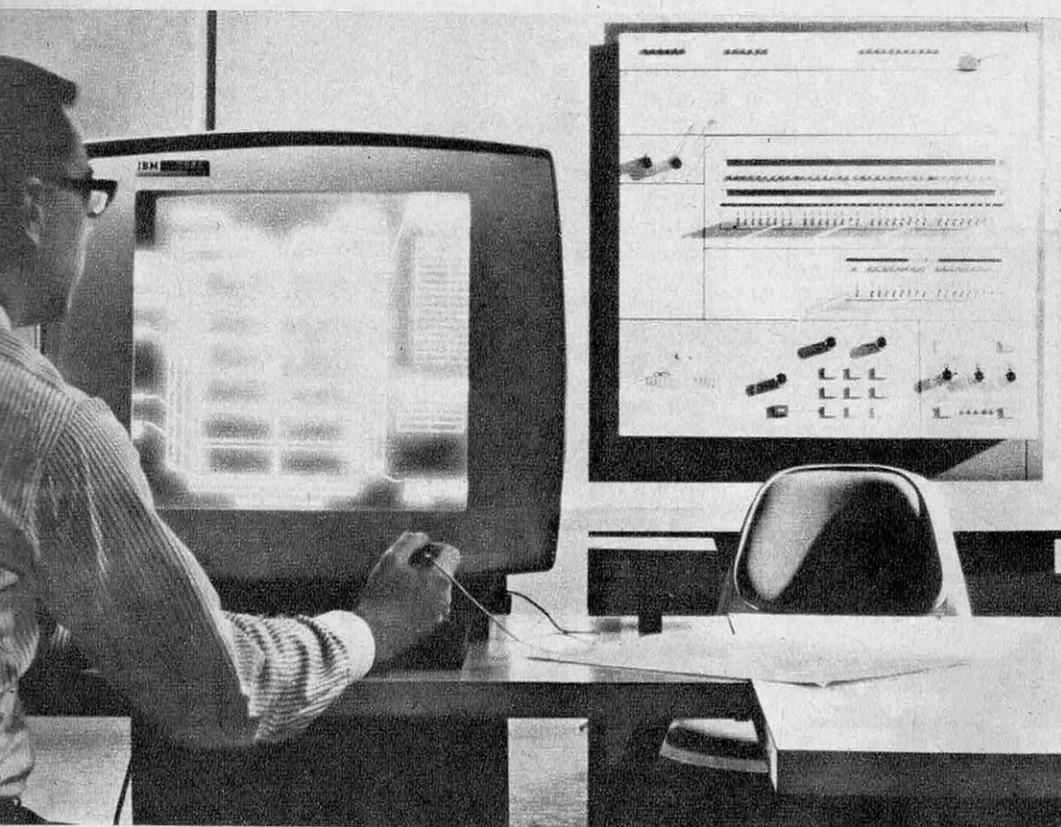
Les procédés électrophotographiques emploient un papier comportant une couche photoconductrice d'oxyde de zinc dispersé dans de la résine et sensibilisée par électrisation négative avant emploi. L'image du document à reproduire est projetée sur ce papier, ce qui a pour effet de dissiper la charge dans les régions éclairées. Il suffit alors, pour avoir l'image, de saupoudrer la surface d'un pigment chargé positivement

4



dessins en noir et en couleurs. Jusqu'à ces dernières années, seuls les documents au trait étaient reproductibles. Actuellement, cette reproduction s'étend à la photographie non tramée (Ronéotronic).

A côté des duplicateurs à stencils, l'industrie utilise pour certains travaux les procédés d'imprimerie offset. Il existe un large éventail de machines de ce type, de petites dimensions. Dans ce domaine encore, l'automatisation a permis de réaliser des appareillages aux performances remarquables.



◀ **L'ingénieur peut ajouter ou retrancher certains éléments de ces schémas de câblage qui apparaissent sur l'écran d'un ordinateur 360 : il se sert, pour cela, d'un crayon électronique.**

▶ **La connexion de la machine à additionner Spéciale Olympia, avec sortie parallèle et perforateur programmé, permet de perforer des bandes suivant toute codification, simultanément avec une récapitulation comptable.**

qui vient adhérer aux porties non exposées. La xérogaphie, procédé récent de reprographie, est un procédé électrostatique.

La microcopie, enfin, groupe les procédés qui permettent de reproduire des documents avec une très forte réduction afin de faciliter leur archivage.

Les réalisations modernes de tous ces procédés permettent d'obtenir des épreuves pratiquement sans manipulations, sans emploi de bains. La plupart des machines de reprographie sont de très faible encombrement et peuvent aisément se loger sur une petite table. Quelques machines de très grande capacité possèdent un volume plus important, de l'ordre de celui d'un bureau ou d'une petite armoire. Certaines d'entre elles possèdent des possibilités étendues.

Ainsi, l'OCE 4800 de Photosia, machine à diazocopies, mesurant 1,50x1,32x1,71 m et utilisant des rouleaux de papier de 1000 mètres, peut fournir jusqu'à 7200 copies à l'heure dans le format 21 x 29 ou 21 x 27 cm (2400 à l'heure dans le format 42 x 59 cm). Son utilisation s'étend du dessin sur calque aux états commerciaux et mécanographiques. Munie d'une mémoire, cette machine effectue sans intervention tout le travail : massicotage au format désiré, reproduction, classement et même chargement des bobines de papier.

Toute une gamme d'autres machines produites par Rank Xerox fait appel à la xérogaphie, laquelle autorise la reproduction sur papier ordinaire, en noir, de tous documents, même en couleur. La dernière née, la Xéroc

2400 permet d'obtenir jusqu'à 2 400 copies à l'heure. Le fonctionnement est évidemment entièrement automatique.

L'appareillage pour la microcopie a, pour sa part, évolué pour faire jouer une double fonction à ce vieux procédé de reprographie. Tout d'abord, il permet de réaliser très rapidement des archivages dans des espaces de plus en plus réduits. Les unités de prises de vues et de traitement automatiques permettent en quelques minutes la réalisation et le contrôle des microfilms de 8 à 35 mm (Alos-Microflow et caméra MBF de Microbox-France, caméra Tab-Tronic de Bell et Howell qui peut enregistrer 5000 lignes à la minute sur film 16 mm et ainsi microcopier des bandes sortant des imprimantes de plusieurs calculatrices).

Le pouvoir résolvant des microfilms autorise de nos jours des réductions spectaculaires. Ainsi les émulsions haute résolution Kodak permettent sur un seul film de reproduire les 24 000 pages de l'Encyclopédie Britannique. Un système complet de microfilms et de fiches comme le Filmsort 3 M occupe seulement 4 % de la place qu'occuperaient les documents originaux copiés.

La seconde fonction d'un procédé moderne de microcopie est de permettre un accès et une consultation rapide par lecture des microfilms sur un écran et éventuellement l'obtention immédiate d'une copie agrandie du document microfilmé ou d'une partie de ce document. De nombreux lecteurs-reproducteurs autorisent cette exploitation rapide de l'information microfilmée grâce à un défile-



ment motorisé des bobines de film (jusqu'à 180 mètres par minute, par exemple, sur la Filmac 400-3 M).

Les systèmes les plus importants assurent le traitement microcopies dans les ensembles électroniques. Pour cela, les microfilms sont insérés dans des cartes perforées standard comportant une fenêtre. La recherche des microfilms ainsi archivés s'effectue alors mécaniquement. Quelques secondes suffisent pour faire apparaître sur l'écran d'un lecteur le document désiré. Et il suffit encore de quelques dizaines de secondes pour en obtenir copie sur papier, sur film ou même sur plaque offset (système Kodak, Minnesota par exemple).

Calculatrices électroniques de bureau

De tous les secteurs de l'activité de bureau ceux du calcul, de la comptabilité et de la gestion emploient depuis longtemps le matériel électronique, tout au moins dans le cas des très grandes entreprises. De plus en plus, celles-ci font appel à de petites calculatrices pour compléter leurs équipements. Ces calculatrices ainsi que les machines comptables électroniques sont aujourd'hui nécessaires aux moyennes et parfois même à de petites entreprises. Celles-ci en ont pris conscience depuis de nombreuses années dans des pays comme les U.S.A. et l'Allemagne. En France, l'évolution débute à peine. Le reflet de cette tendance est cependant apparu nettement au

dernier S.I.C.O.B. où le nombre des calculatrices, facturières et autres machines électroniques de bureau s'est accru sensiblement par rapport à la précédente exposition. Les progrès accomplis dans ce domaine ont permis de créer des machines élégantes, peu encombrantes, aux capacités de plus en plus larges et surtout, d'utilisation très pratique. En particulier, les claviers de ces machines restent les mêmes que ceux des machines traditionnelles. La conversion en langage électronique s'effectue automatiquement. Les petites entreprises, ainsi, n'ont pas à modifier leurs habitudes. En quelques jours, les utilisatrices peuvent se servir de ces nouveaux appareils sans avoir à subir de longs stages de formation.

Aussi simplement, ces entreprises peuvent maintenant utiliser des ordinateurs de bureaux dont la programmation s'effectue sur un clavier numérique et alphanumérique et dont les unités d'affichages permettent d'obtenir d'une manière visuelle, sur un écran de télévision, des informations écrites en clair, lettres et chiffres provenant de l'ordinateur. La possibilité d'affichage va de 240 à 960 caractères selon les modèles.

Les petits ordinateurs comme le Gamma 55 de Bull n'occupent pas plus de place que le mobilier de bureau et n'exigent aucun aménagement particulier des locaux. Ils peuvent aisément éditer tous documents comptables, au jour le jour, réaliser les travaux périodiques (statistiques, état des ventes par secteurs, état fiscaux...), gérer l'état des stocks, créer un programme de lancement de fabrication, etc... Son travail se fait au rythme électronique : en une minute le Gamma 55 effectue 1200 multiplications (de 20 chiffres par 10 chiffres), 20 000 additions (de 2 nombres de 20 chiffres). Dans le même temps il perfore 2 400 caractères dans les cartes récapitulatives, imprime 3 000 caractères et lit 150 cartes.

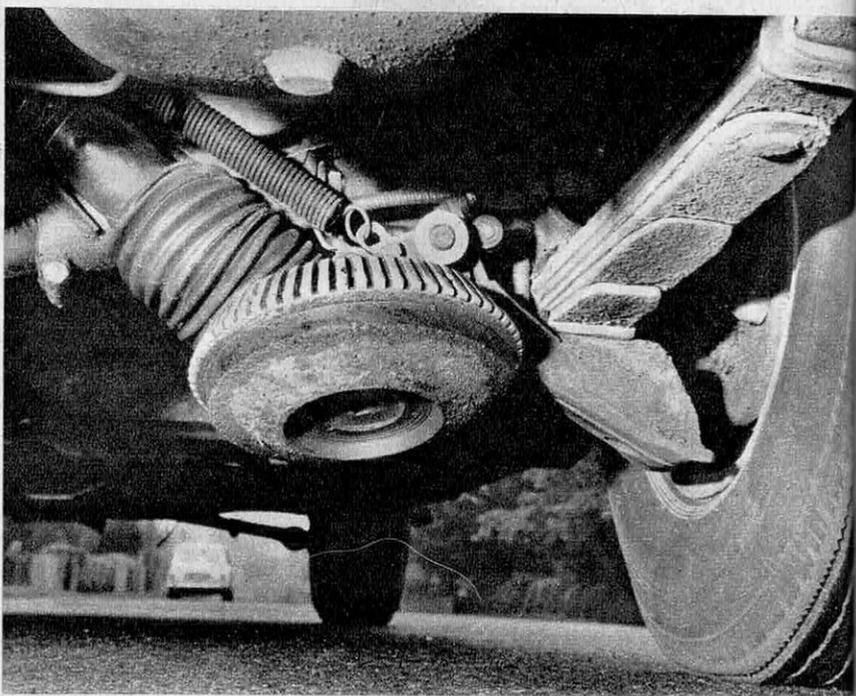
L'activité de bureau comporte encore de multiples tâches matérielles dont le nombre croît évidemment avec la production et l'accroissement des tâches intellectuelles. Ici encore la machine vient au secours de l'homme et le S.I.C.O.B. présentait une multitude de matériels d'automatisation : assembleuses - plieuses - inséreuses réalisant la totalité des manutentions du courrier avec système de détection des documents en double ou des pages manquantes, au rythme de plusieurs milliers à l'heure (Adrema), machines à affranchir à la cadence de 10 000 à l'heure (Posthavas), machine à signer les chèques à la fréquence de 5 000 à l'heure (Todd 141), machines à massicoter automatiques, appareils à détruire les documents, etc...

Ainsi il n'est pas de secteurs de l'activité de bureau qui ne bénéficie aujourd'hui du concours de la machine et de l'automatisation. Le mouvement n'est qu'amorcé. La confrontation que réalise entre les industriels et les utilisateurs une exposition comme le S.I.C.O.B. ne peut que l'accélérer.

Roger BELLONE

Une solution au problème du rangement : le déplacement latéral

Comment garer sa voiture quand l'espace de rangement est à peine supérieur à la longueur du véhicule ? Ce petit problème irritant devient un véritable casse-tête dans les grandes agglomérations. La manœuvre classique par l'arrière suppose qu'aucune voiture, derrière vous, « collant » à votre pare-choc, ne vienne faire obstacle à vos manœuvres. L'idéal serait, évidemment, de se ranger par l'avant. C'est ce que permet le « Sidler », un dispositif imaginé par un Anglais, M. Archie Butterworth. Il consiste essentiellement en deux vérins hydrauliques actionnés par une pompe. Au moment opportun, ces deux vérins sont mus au moyen d'une tirette placée sur le tableau de bord. A leur extrémité : en engrenage conique entraîné par la roue arrière du véhicule. Chacun de ces engrenages joue le rôle d'une roue auxiliaire, posée à même le sol, tournant dans un plan incliné, le véhicule étant à ce moment surélevé de l'arrière. La voiture n'a plus qu'à faire son rangement par l'avant, en se plaçant évidemment en biais



dans l'emplacement disponible. En se mettant en marche avant, les roues motrices de l'automobile provoqueront le déplacement latéral, vers la droite, du véhicule qui prend appui sur les roues avant. Inversement, il sera possible en marche arrière, d'effectuer le déplacement vers la gauche. La manœuvre ne dure qu'une dizaine de secondes au lieu des in-

terminables minutes consacrées généralement à ce genre d'exercice. La rotation peut ainsi atteindre près de 180 degrés.

L'inclinaison des deux galets est évidemment symétrique, l'un engageant le pneu en avant du point de contact avec le sol, l'autre en arrière : ainsi les galets, tournant en sens inverse,



roulent au sol dans la même direction.

M. Butterworth étudie un système pour les traction-avant. Il souligne que les avantages de son dispositif : gain de temps, économie d'énergie, compensent largement le faible poids supplémentaire, qui n'atteint pas dix kilogrammes.

Ed. LANNES



Bips

PHOTOKINA 1966

LE SUPER-8 CONSACRE LE SUCCÈS DU PROJECTEUR SONORE



Du premier au neuf octobre dernier la Photokina 1966 a groupé à Cologne plus de 600 exposants de matériel photographique et cinématographique. Près de 250.000 visiteurs ont parcouru les 80.000 m² de stands où s'offraient à leurs regards plusieurs dizaines de milliers d'appareils, caméras et accessoires.

Si la Photokina apparaît incontestablement comme le plus grand salon de produits photographiques, c'est non seulement en raison de la quantité de matériel qui s'y trouve exposé, mais encore parce qu'elle réalise une confrontation universelle de l'état des techniques photo-cinéma. L'intérêt de cette confrontation, cette année, s'est trouvé accru par le fait que trois ans et demi se sont écoulés depuis la dernière Photokina et que durant ce temps, aucune manifestation d'envergure n'a été réalisée dans aucun pays.

Cette pose n'a évidemment pas empêché les fabricants de lancer sur le marché de nouveaux matériels ou de nouveaux procédés. Témoins, notamment, l'avènement du Super-8 en cinéma, la création de systèmes de chargement rapides avec cartouches spéciales ou cartouches 35 mm standard, la réalisation de nouveaux types d'obturateurs électroniques (les premiers avaient été mis au point par Polaroid avant 1963), l'incorporation de cellules au sulfure de cadmium dans la visée reflex des appareils.

Ces techniques récentes se retrouvaient à la Photokina, amplifiées, se généralisant bien souvent. Cette grande exposition ne se contenta cependant pas de nous révéler cette généralisation de techniques nouvelles mais déjà connues. Le phénomène dénotait le début d'une véritable révolution dans la conception du matériel photographique et cinématographique. Il représente une mutation en cours de réalisation qui tend à substituer à l'ensemble des appareils et caméras équipés d'organes mécaniques, des appareils et caméras uniquement électroniques (en attendant, dans un avenir encore lointain, l'enregistrement magnétique des images).

Les moyens essentiels pour opérer cette mutation existent maintenant.

C'est tout d'abord la cellule travaillant dans la visée reflex. Ce système, nos lecteurs le savent déjà, a permis d'augmenter la précision des mesures, seule la lumière traversant l'objectif, et provenant exactement du sujet photographié, étant prise en considération.

Cette précision reste cependant encore très relative. Le posemètre se borne en effet à faire une moyenne entre les hautes et les faibles brillances du sujet. Or, la durée d'exposition ainsi obtenue n'est pas nécessairement la meilleure. Aussi des recherches se poursuivent-elles pour obtenir certaines corrections automatiques de l'exposition en fonction du sujet photographié. Les premiers de ces dispositifs ont été réalisés par la firme japonaise Minolta sur ses nouveaux appareils présentés à la Photokina et notamment sur le SR-T 101 et l'Electro-Zoom X. Il s'agit



Minolta Autopak

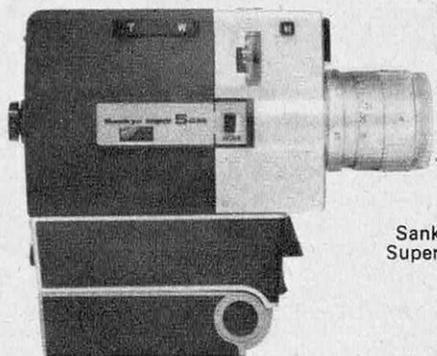
Agfa Movexrooms



Agfa Movex SU



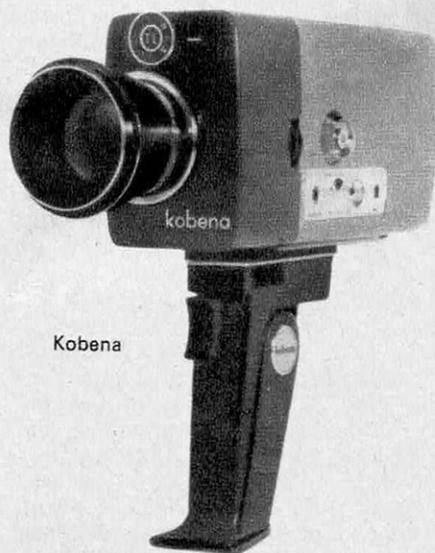
Kodak Instamatic



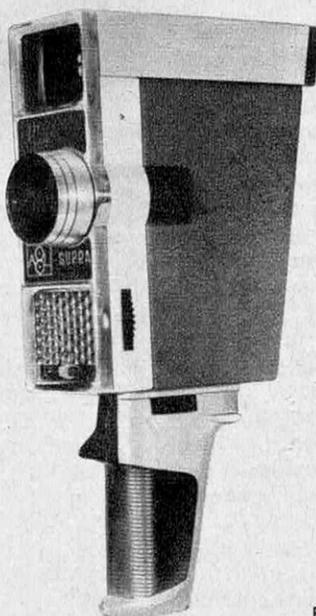
Sankyo
Super 5 cm



Méoapta A 8 L



Kobena



Bauer mini S

d'un montage du posemètre dénommé CLG (Contrast Light Compensator, compensateur de contraste de lumière) qui élimine l'influence des hautes lumières lors des mesures sur des sujets excessivement contrastés (cas des contre-jours notamment). Une meilleure exposition générale est ainsi obtenue, avec un rendu plus détaillé des ombres.

Pour assurer automatiquement l'exposition de l'émulsion, la cellule commande, sur les appareils classiques, soit un diaphragme, soit un obturateur. Le couplage de cette cellule avec ces dispositifs mécaniques est fort

complexe et très fragile, car certains organes doivent être d'une grande légèreté pour pouvoir être actionnés par le faible courant électrique mis en œuvre. L'apparition d'obturateurs électroniques allait modifier totalement les problèmes posés par ce couplage.

Nous ne rappellerons pas ici le principe de ce type d'obturateur sur lequel nous reviendrons plus en détails le mois prochain. Indiquons simplement qu'il permet d'éliminer la plus grande partie des pièces mécaniques. Les lamelles de l'obturateur se trouvent actionnées par un simple électro-aimant com-

mandé par un circuit électronique. Ce circuit est alimenté directement par le posemètre, lequel, de ce fait, ne possède plus de galvanomètre, dispositif dont on connaît la fragilité. Au surplus, il autorise la suppression du diaphragme, ce rôle pouvant être directement dévolu aux lamelles de l'obturateur qui, lors du déclenchement, s'ouvrent à la valeur pré-sélectionnée.

Diverses variantes d'obturateurs électroniques, parmi lesquels les premiers modèles à rideau (Contarex Electronic de Zeiss, Praktica Electronic de la VEB Pentacon) furent exposés à la Photokina. Certaines firmes, comme Agfa-Gevaert, n'ont pas hésité à indiquer que tous leurs appareils, des plus modestes aux plus complexes, seraient dotés de tels obturateurs.

La précision des réglages opérés automatiquement dépend en partie, on l'a vu, de l'incorporation d'un posemètre dans la visée reflex. Ce système devient ainsi un élément utile de la détermination de la durée d'exposition. Si l'on ajoute qu'il était déjà fort agréable pour le confort de la visée et indispensable dans le cas d'emploi des objectifs à focale variable, on comprend qu'il tende lui aussi à se généraliser. C'est ainsi qu'en ce qui concerne le format 6 x 6, la Photokina a vu l'avènement de nouveaux reflex mono-objectifs : Rolleiflex SL 66, Pentacon Six, Kowa 6 x 6. Et en outre, un prisme avec cellule CdS reflex a été construit pour les Bronica 6 x 6.

Les autres caractéristiques nouvelles des appareils aboutissent toutes à rendre leur utilisation plus facile, soit en simplifiant certaines opérations (suppression du changement d'optiques par le recours au zoom, chargement rapide, flash cubes à rotation automatique), soit en automatisant d'autres opérations (moteur électrique pour entraîner la pellicule des caméras ou des appareils photo, affichage automatique de la sensibilité de l'émulsion par l'intermédiaire d'une encoche sur les chargeurs, variations de focales d'un zoom au moyen d'un moteur électrique, suppression du câble reliant le flash à l'appareil photo et son remplacement par un contact direct dans la griffe porte-accessoires, etc...)

Autant de perfectionnements qui, s'ils nous étaient connus pour la plupart à la veille de la Photokina, ont été améliorés et mieux utilisés dans les nouvelles gammes d'appareils. Ce sont ces nouveaux matériels que nous allons voir maintenant plus en détails. Nous commencerons par le cinéma laissant de côté les appareils photographiques et les accessoires qui seront abordés dans nos deux prochains numéros.

Cinéma : L'agonie du 8 mm

En cinéma d'amateur, la grande révolution s'est faite il y a 18 mois avec le lancement du Super-8 par Kodak. Depuis, les constructeurs se sont efforcés de réaliser une gamme de caméras et de projecteurs dans ce nou-

veau format. C'est cette première génération d'appareils qu'on pouvait voir à Cologne, chaque maison y ayant présenté souvent 2 ou 3 modèles, certaines firmes japonaises allant même jusqu'à en montrer 8 ou 10.

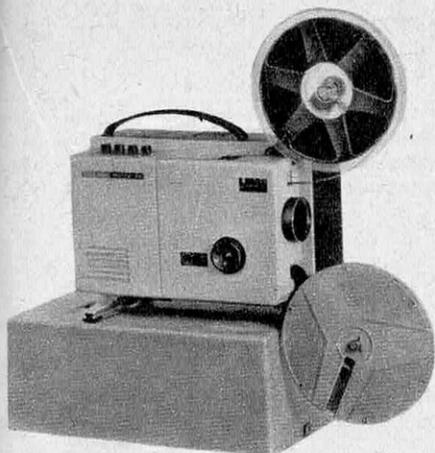
Toutes ces caméras et tous ces projecteurs ont, à peu de choses près, des caractéristiques semblables. Le Super-8 a ainsi conduit à une certaine uniformisation du matériel. Sans doute le soin apporté à la réalisation des appareils diffère-t-il d'une marque à l'autre. Mais dans la hâte de combler le vide qu'avait causé l'arrivée de Super-8 dans leur production, les diverses firmes n'ont pas eu le temps d'innover. Elles se sont contentées de créer des modèles qu'on pourrait presque qualifier de « standard ». Plus tard, sans doute, apparaîtront les particularités, les astuces qui personnalisent un appareil.

Certaines des caractéristiques des caméras Super-8 sont l'apanage du nouveau format et sont bien connues des lecteurs de Science et Vie : chargement rapide, affichage automatique de la sensibilité du film sur la cellule au moyen des encoches prévues à cet effet sur le chargeur Kodapak ; de la même façon, mise en place automatique du filtre de conversion pour emploi des émulsions lumière artificielle en lumière du jour ; retrait automatique de ce filtre lorsqu'on enclenche sur la caméra un dispositif d'éclairage artificiel ; présence de systèmes de sécurité informant l'opérateur lorsque sa caméra est chargée, lorsque le film défile et lorsqu'il est entièrement achevé. Toutes les caméras à chargeurs Super-8 sont équipées d'un moteur électrique pour l'entraînement de la pellicule.

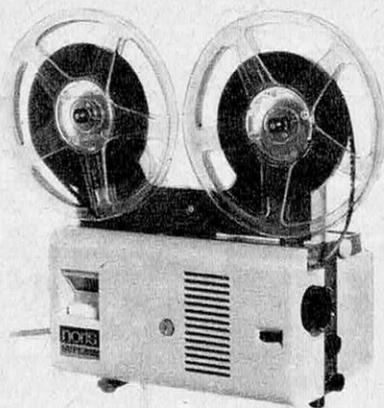
Les caméras de prix modestes sont montées avec un objectif à foyer fixe et parfois avec une cellule couplée. Ces caméras, très rares lors de la naissance du Super-8 (il n'y avait que les Kodak M2 et M4) furent plus nombreuses à la Photokina : Bauer Mini et Mini S, Anscomatic S 84 et S 85, Argus 810 M, Jeldo 707, Keystone K 610 H, Méopta A8L, Yashica Super 8-10.

La grande majorité des caméras produites actuellement possèdent un zoom, la visée reflex, une cellule au sulfure de cadmium incorporée dans cette visée et commandant automatiquement l'ouverture du diaphragme. Sur la plupart des modèles la variation des focales peut être obtenue au moyen d'un petit moteur électrique. L'éventail des focales est généralement peu étendu pour éviter à l'amateur de réaliser des films aux images tremblantes (ce qui se produit aux longues focales lorsqu'on filme en tenant la caméra à la main). Il s'échelonne en moyenne de 10 à 30 ou de 10 à 40 mm. Plus rares sont les caméras ayant des possibilités plus larges : Beaulieu 2008 S avec zoom Angénieux 1,9 de 8 à 64 mm et Canon 814 avec zoom 1,4 de 7,5 à 60 mm.

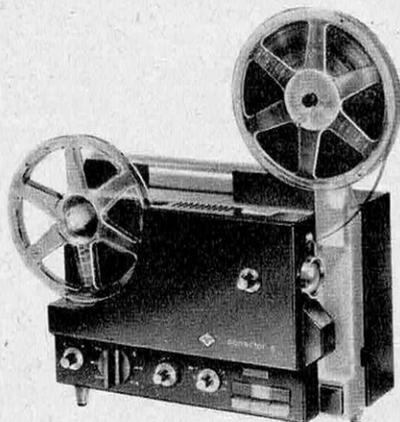
La plus grande partie des appareils Super-8 fonctionne à une ou deux cadences : 18 et 24 images/seconde. Quelques modèles toutefois ont un plus grand nombre de vitesses : Agfa Movexoom, Minolta Autopak K 5, Ko-



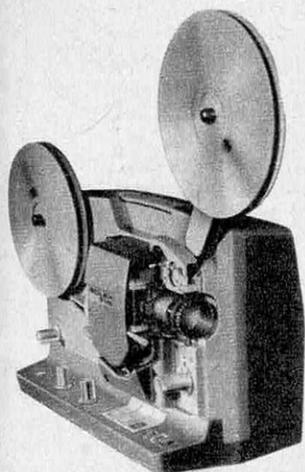
Zeiss Ikon Movilux S 8



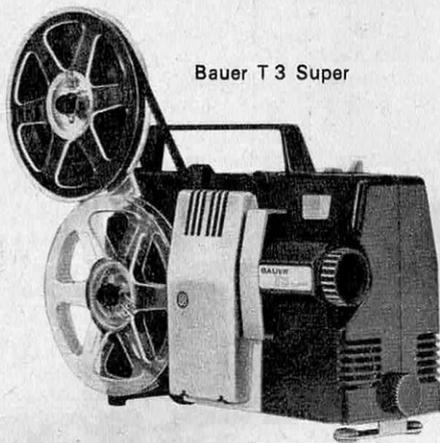
Noris Super-8 M



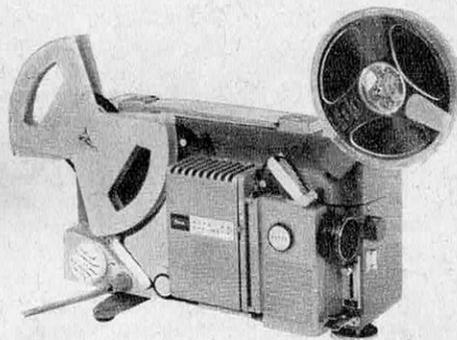
Agfa Sonector



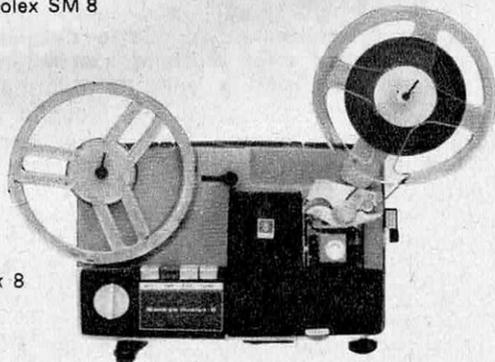
Paillard Bolex SM 8



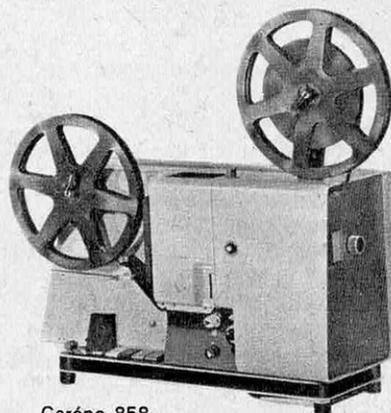
Bauer T 3 Super



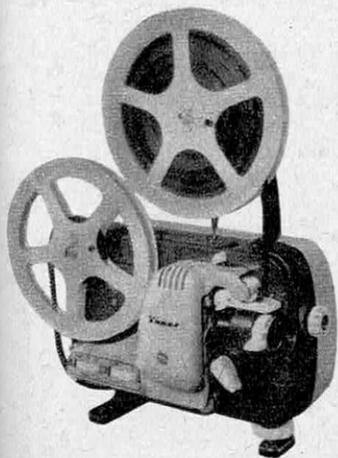
Ricoh Dualmatic



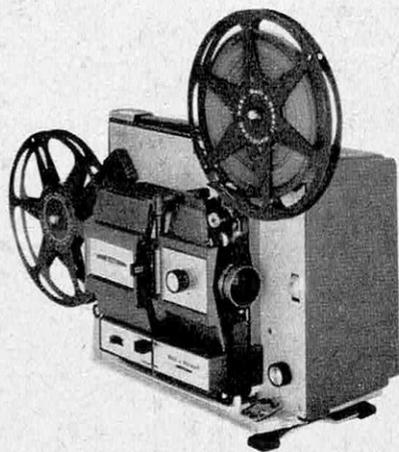
Sankyo Dualux 8



Caréna 858



Méopta Super-8



Bell et Howell



Kopil Kobena K 2

béna TL-6, Canon 814 avec 12, 18, 24 images/seconde et vue par vue ; Minolta Autopak K II avec 12, 18, 36 images/seconde et vue par vue ; Kodak M8 avec 9, 18, 24, 32 images/seconde et vue par vue.

Le nouveau format, on le sait, n'existe pas uniquement en chargeurs de 15 m de pellicule de 8 mm de large. Dès le début Kodak a accepté de mettre sur le marché des bobines de 30 mètres de film Double-Super-8 qui, comme le 8 mm traditionnel est coupé longitudinalement après développement pour donner 60 m de pellicule. Jusqu'ici, seule la firme E.P.C. avait créé une caméra, la Webo DS-8, pour ce type de film. Celui-ci est maintenant adopté par d'autres marques, toutes situées en Europe de l'Est. Les usines Orwo, tout d'abord, ont commencé la production de film Double-Super 8. Et la maison Méopta, en Tchécoslovaquie, a conçu deux caméras pour cette pellicule : l'A8L, appareil simple possédant les fréquences de 12 à 24 images/seconde, et la 16 A2, plus perfectionnée, à tourelle, dont les fréquences s'échelonnent de 8 à 32 images/seconde.

Si le nombre des caméras Super-8 fut élevé à Cologne, le matériel 8 mm classique, lui, a pratiquement disparu. Aucune nouveauté n'a été présentée dans ce format. Les anciens modèles n'étaient même plus exposés. La plupart des firmes n'ont d'ailleurs pas caché qu'elles avaient cessé purement et simplement leurs fabrications en 8 mm. Il est donc maintenant certain que la production des appareils pour ce vieux format est en voie de disparition. Seule la pellicule 2 x 8 continuera d'être livrée afin de répondre à la demande des centaines de milliers de possesseurs de caméras 8 mm utilisées actuellement dans le monde.

Cependant, pour hâter la conversion de ces amateurs au Super-8 les constructeurs ont conçu des projecteurs mixtes qui permettront aussi bien de passer les vieux stocks de films 8 mm que ceux du nouveau format.

Ces projecteurs étaient particulièrement nombreux à Cologne. Leur utilisation est généralement assez simple puisqu'il s'agit d'actionner quelques boutons ou leviers pour passer d'un format à l'autre. Parmi ces nouveaux appareils, mentionnons les Carena Sound 8S8, E.P.C. 8-Super-8, Bell et Howell 456, Elmo FP-A et FP-C, Eumig 8-S8, Kobéna K1 et K2, Ricoh Auto 8P, Sankyo Dualux 8 et Dualux 8S, Sékonic 280.

Son : La piste collée l'emporte

Tous les projecteurs nouveaux, qu'ils soient Super-8 ou mixtes 8-Super-8, sont très compacts, de la taille d'un petit poste radio à transistors généralement. Ils possèdent tous le chargement automatique, un objectif extrêmement lumineux ou un zoom, une lampe bas voltage, le plus souvent aux vapeurs d'halogènes, la marche arrière et le rebobinage rapide.

C'est dans le domaine du son que l'évolution est la plus intéressante. La Photokina

consacre en effet le succès du projecteur sonore magnétique. Alors qu'aucun nouveau dispositif de sonorisation par association projecteur-magnétophone-synchroniseur n'a été présenté, nombreux, à l'inverse, furent les projecteurs sonores magnétiques : Agfa Sonecator 8, Bolex SM8, Carena Sound 8S8, Siemens 3008, Silma 240S notamment.

Ces appareils assurent maintenant une très bonne qualité sonore. Ils sont pourvus de tous les perfectionnements nécessaires à une sonorisation de film : entrées micro, P.U. et magnétophone, mixage ou surimpression, haut-parleur incorporé et sortie haut-parleur supplémentaire, réglage du niveau et de la tonalité.

Certains dispositifs sont souvent prévus pour faciliter la sonorisation et la mettre vraiment à la portée d'amateurs. Ainsi, le Siemens 3008 comporte une astuce mécanique éliminant les pleurages dus à l'inertie du matériel au démarrage du film, et un montage supprimant les bruits parasites qui se produisent parfois lorsqu'on actionne les commutateurs de mise en route. Un autre projecteur ; le Bolex SM8 possède un dispositif de surimpression qui, grâce à un micro spécial muni de 2 touches, permet à un amateur seul de sonoriser un film sans aucune difficulté. La musique est préalablement reportée sur la piste collée comme cela se fait avec un magnétophone. Puis le film est à nouveau procédé en vue de l'enregistrement de la parole. Dès qu'apparaît l'image sur laquelle doit être ajouté un commentaire, l'opérateur dit son texte après avoir pressé le bouton rouge du micro. Cette dernière opération a pour effet d'effacer partiellement la musique afin que la voix du commentateur s'en détache nettement. Le second bouton permet un enregistrement identique mais avec effacement total de la musique. Bien entendu, il suffit de lâcher ces boutons dès que le texte est dit pour que la musique revienne à son niveau normal.

Le Super-8 n'était pas le seul format présent à Cologne. Un effort particulier avait été fait par les fabricants français, et notamment Pathé, pour faire connaître le 9,5. Fuji et les producteurs japonais ont de leur côté présenté avec une intense propagande le « Simple 8 », qui se différencie du Super-8 par son chargeur plat et le support en polyester de la pellicule. Le 16 mm enfin, occupait une place très importante. Mais il apparaissait de plus en plus comme réservé aux professionnels et aux applications industrielles du cinéma. A cet effet, les diverses caméras possèdent d'innombrables raffinements dont nous ne pouvons rendre compte dans ce bref propos. Retenons simplement que, comme en Super-8, les caméras 16 mm sont maintenant pourvues d'une cellule au sulfure de cadmium incorporée dans la visée reflex. C'est dire que ce dispositif a aujourd'hui atteint une précision et une sûreté de fonctionnement propres à satisfaire les utilisateurs les plus exigeants.

Roger BELLONE



**CHARLIE CHAPLIN
LAUREL
ET
HARDY
FERNANDEL**



**LES ÉVÉNEMENTS
ET LES HOMMES
J.Y. COUSTEAU**

**DANSES ET BALLETS
FILMS MUSICAUX
VARIÉTÉS**

8

SONORES

COULEUR **FILM OFFICE** **NOIR & BLANC**

MUETS **FILM OFFICE** **FILM OFFICE**

SUPER 8

**WALT DISNEY
LA VIE DES ANIMAUX**

**BRIGITTE BARDOT
BELMONDO**

**CAPE ET ÉPÉE
WESTERNS**



DEMANDEZ A VOTRE SPÉCIALISTE
PHOTO-CINÉ LE CATALOGUE COM-
PLET DES FILMS PATHÉ ET FILM-
OFFICE. PLUS DE 2 000 TITRES.



FILMATHÈQUE PATHÉ
distribuée par
FILM-OFFICE



Suivez l'aigle !

On sait comme il est facile de voyager dans le temps avec n'importe quel véhicule pourvu qu'il soit un peu rapide.

Pour remonter, par exemple d'une heure dans le passé, il suffit de partir vers l'est dans un avion qui fasse le tour de la Terre et revienne à son point de départ en 23 heures. Philéas Fog s'est aperçu, dans des conditions analogues mais, il est vrai, à une vitesse plus faible, que ce qu'il avait vécu comme un tour du monde en 80 jours n'avait duré, en fait, que 79 jours. C'est un avatar désormais classique de tout voyageur qui fait la boucle dans le sens de rotation de la terre, vers l'est; il doit, à son arrivée, retarder son calendrier d'une journée. Si le voyage n'a pris que 23 heures, le bilan de l'opération est évident.

Quand on pense que les satellites gravitent à des vitesses considérablement plus élevées que celle requise pour l'exploit précédent, on découvre l'importance stratégique des anomalies spatio-temporelles de leurs trajectoires, et on conçoit que les grandes puissances taisent cet aspect de leurs recherches.

Ces mêmes satellites donnent lieu à une autre expérience passionnante. Cette expérience n'a pas encore été réalisée, mais en voici la théorie, qui connaît actuellement un grand succès. On part d'un satellite en orbite autour de la Terre. Sa position en orbite est telle que tout objet tournant à la même vitesse tend à tomber s'il est plus proche de la Terre, ou à s'échapper s'il est plus éloigné. Si donc on attache deux cordes au satellite, l'une vers la Terre, l'autre vers l'extérieur, elles se tendent dans des directions opposées. Dès lors le satellite n'a plus aucun rôle à jouer et devient inutile. On le supprime en laissant les deux cordes jointes : elles sont toujours tendues. En ajoutant ensuite autant de corde vers la Terre que vers l'extérieur, on atteint le niveau du sol sans modifier la situation. Si, enfin, on a pris soin d'utiliser un satellite de « vingt-quatre heures », c'est-à-dire un satellite restant constamment au-dessus du même point du globe car il fait le tour dans le même sens en exactement vingt-quatre heures, on obtient une corde apparemment immobile pour un observateur terrestre. Cette corde se dresse, verticale, sans aucune aide extérieure, et sans même toucher le sol.

L'expérience est ancienne. Les fakirs prétendent pouvoir la réaliser depuis fort long-

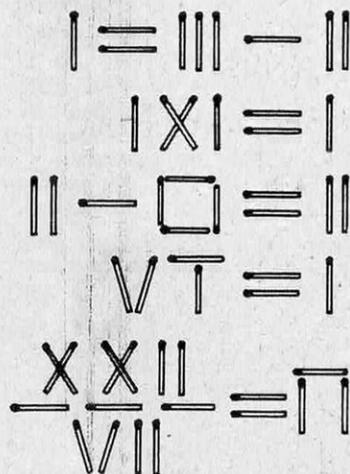
temps. Il était temps que la science officielle entreprenne d'en rendre compte.

Le problème qui suit, bien que plus pratique, ne s'éloigne pas de ces préoccupations. Un aigle américain entreprend le tour de la Terre à sa manière. Il part un matin du Capitole, à Washington, au lever du soleil. Il vole vers l'est jusqu'à ce qu'il soit midi à l'endroit où il se trouve, c'est-à-dire qu'il ait le soleil exactement au-dessus de lui. Il change alors de direction et vole cette fois vers l'ouest jusqu'à ce qu'il voit le soleil se coucher devant lui. A cet instant il s'arrête, se repose, et repart dès le lever du soleil pour reprendre la même suite d'opérations. Il poursuit ce processus jusqu'à ce qu'il rencontre à nouveau le Capitole. En effet il progresse bien peu à peu vers l'ouest, car il parcourt plus de chemin dans son après-midi à poursuivre le soleil que dans sa matinée à le rencontrer.

On suppose que le tour de la Terre à la hauteur de Washington, le long d'un grand cercle, est exactement 11 700 km. On suppose également qu'à la fin de chacune de ses journées, telles qu'il les perçoit du lever au coucher de soleil auxquels il assiste, l'aigle se trouve 800 km à l'ouest du point où il a passé la nuit. Quelle est dans ces conditions la durée de son trajet, du Capitole au Capitole ?

Solutions des problèmes posés il y a deux mois :
« Hommage à l'allumette »

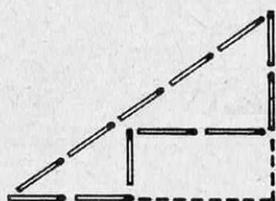
Les cinq équations peuvent se rétablir comme suit :



On reconstitue une pelle qui ne contient plus le grain de poussière en déplaçant une allumette et en faisant glisser une autre :

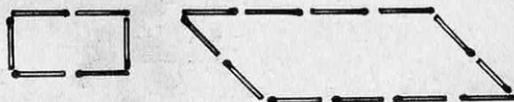


Les douze allumettes peuvent former une figure mesurant trois unités :

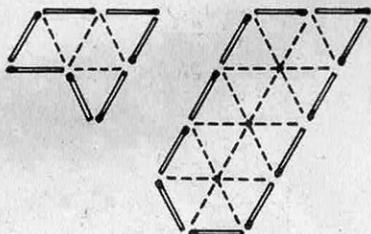


Cette disposition est effectivement possible, car on sait par le théorème de Pythagore qu'un triangle de côtés 3, 4, 5 est rectangle.

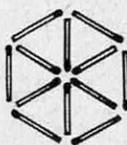
Les 18 allumettes donnent deux quadrilatères dont l'un est le tiers de l'autre :



Le trapèze doit avoir une hauteur de une allumette et demie. Elles donnent également deux pentagones dont l'un est le tiers de l'autre :

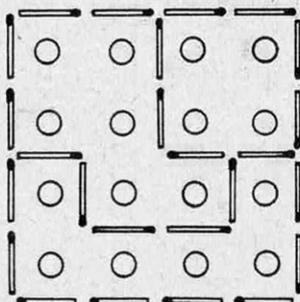


C'est ensuite à l'hexagone qu'il faut penser pour arranger 12 allumettes en 6 enclos égaux.

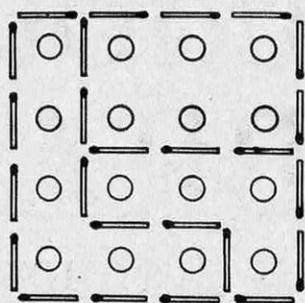


En ce qui concerne enfin les groupes de 6, 6 et 4 moutons, on les obtient en déplaçant :

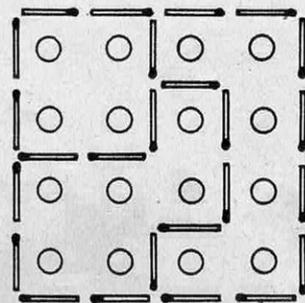
2 allumettes



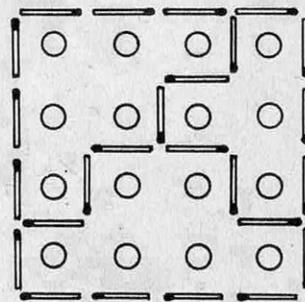
3 allumettes



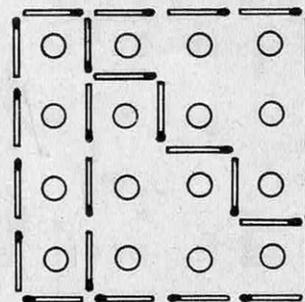
4 allumettes



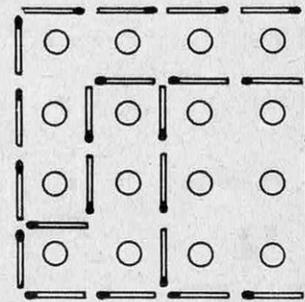
5 allumettes



6 allumettes

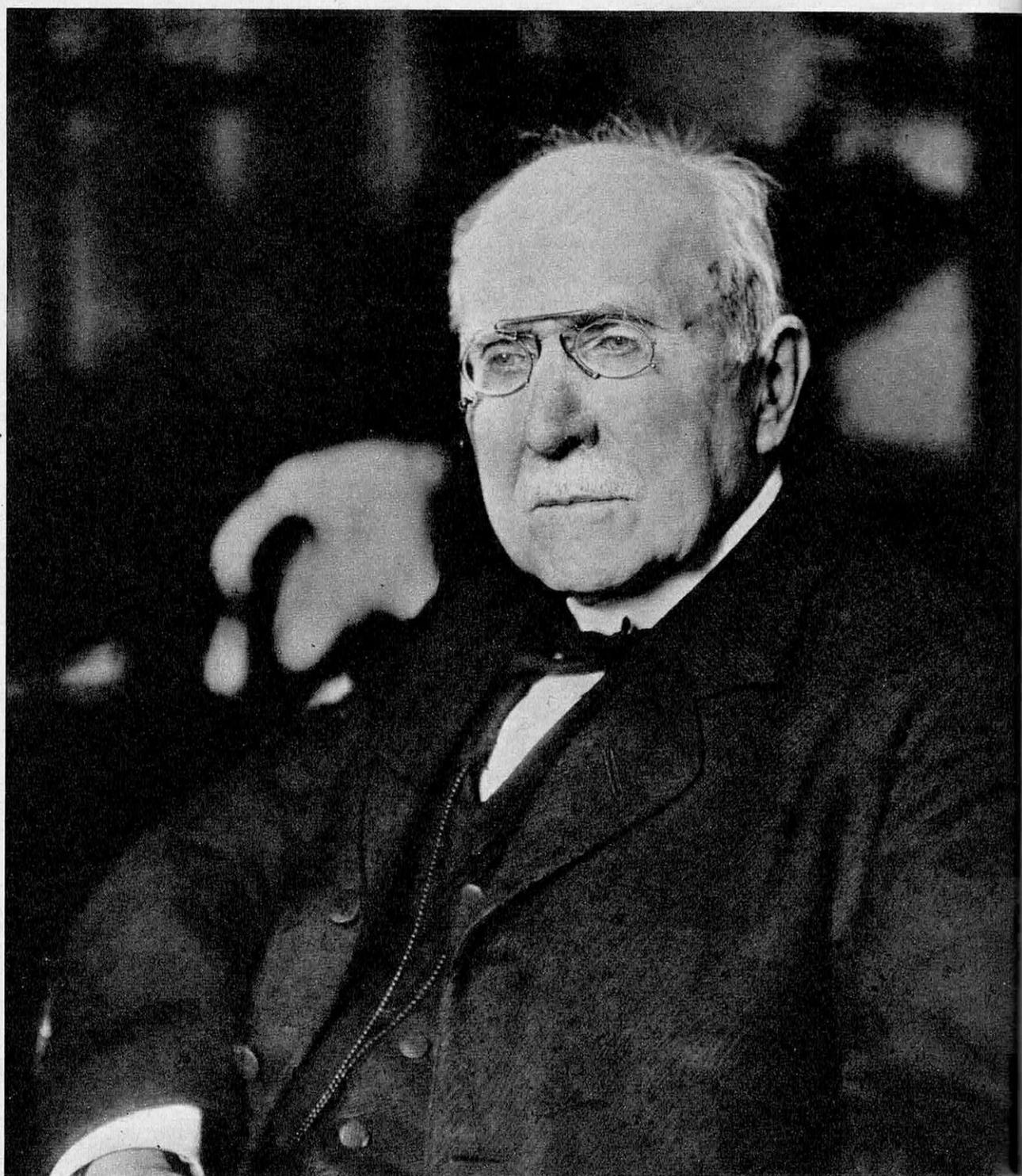


7 allumettes



Edouard BRANLY

les premiers mots dans l'espace



En 1966, plus de 400 millions de postes récepteurs captent les ondes musicales et parlantes que lancent tout autour de la planète plus de dix mille émetteurs de radiodiffusion. Il n'est plus un endroit sur la terre d'où l'on ne puisse recevoir les informations diffusées par quelque poste.

Ces transmissions à distance, sans support matériel, qui ont pris en soixante ans un développement fantastique n'ont été rendues possibles que grâce à la découverte capitale d'Édouard Branly, une invention décisive mais d'apparence modeste : le tube à limaille ou cohéreur qui permet pour la première fois une bonne détection des ondes à distance. C'est un tournant décisif. Quelques années plus tard, Guglielmo Marconi, « le mage de l'invisible », rassemblant les travaux de tous ses prédécesseurs réussit — par sans fil — la première communication à travers la Manche entre Douvres et Wimereux. Ce télégramme historique du 28 mars 1899, le jeune ingénieur italien l'adressa à Branly : « M. Marconi envoie à M. Branly ses respectueux compliments par le télégraphe sans fil à travers la Manche, ce beau résultat étant dû en partie aux remarquables travaux de M. Branly. »

Hasard prophétique : Édouard Branly, l'homme de « labo », l'homme des manipulations, minutieux observateur qui s'en tint toujours rigoureusement aux résultats de l'expérience, si peu « philosophe » qu'il négligeait généralement de chercher les causes des phénomènes observés, est né le 23 octobre 1844, rue Martin-Bleu-Dieu, à l'ombre de la cathédrale d'Amiens où vécut et mourut son contemporain, le « poète des voyages imaginaires », Jules Verne, qui rêva ce que les savants allaient réaliser.

Son enfance studieuse dans une famille bourgeoise et universitaire de province prépare de longue date les travaux et les découvertes de Branly. « Ne croyez ni à un miracle, ni au hasard, dira-t-il plus tard. Sachez cette vérité élémentaire que pour trouver, il faut chercher et que j'ai beaucoup cherché..., beaucoup travaillé ». Dans sa famille, le travail et la discipline étaient choses sacrées.

A Amiens d'abord, puis au lycée de St-Quentin où leur père était professeur de lettres, Édouard Branly et son frère cadet, Edgar, furent des écoliers modèles. Le plus jeune tient toujours un rang honorable dans sa classe, l'aîné est le « fort en thème » de la sienne. Il a une vivacité d'esprit et une mémoire qui font pâlir de jalousie ses compagnons. Il apprend tout très vite, met sa coquetterie à se tenir toujours en avance sur le programme du professeur sans négliger d'apprendre par cœur de longs poèmes en latin que son père, féru d'humanités, considère comme la base nécessaire de toute éducation.

Les promenades du dimanche

On ne gaspille pas son temps dans la famille, on ne disperse ni ses heures ni son attention à des frivolités. On sort peu, on ne s'intéresse guère à la politique. Dès qu'ils rentrent du lycée dans l'appartement silencieux et bien encaustiqué, les deux petits garçons vont saluer leur père dans son bureau où il corrige les copies de ses élèves, embrassent leur mère qui coud ou brode au salon et se mettent aussitôt à leurs propres devoirs.

Même les jours de sortie, le dimanche, après la messe, quand le professeur et ses deux fils font de longues promenades à

ped, ce n'est jamais au hasard : on va herboriser, fouiller la terre à la recherche de fossiles ou visiter des monuments « historiques ».

Aucune fantaisie dans cette existence laborieuse et bien chronométrée. Mais, en dépit de l'influence paternelle, le jeune Édouard préfère le laboratoire de physique et chimie aux cours de lettres, il est d'une remarquable adresse et déjà possède ce regard aigu qui feront un jour de lui un expérimentateur de génie. Patient, méticuleux de ses mains fines, il joue avec précision des appareils, des flacons, des tubes et des cornues mis à sa disposition.

Sa carrière scolaire et universitaire est brillante et sans histoire. Après les couronnes de lauriers et les piles de gros livres qu'il recueille à chaque distribution de prix, il passe si brillamment son baccalauréat que les membres du jury décident de lui rembourser ses droits d'examen.

Pour la première fois, Édouard Branly va quitter sa famille et connaître une liberté relative. Il part faire Mathématiques spéciales au Lycée Napoléon (l'actuel lycée Henri IV) pour préparer l'entrée à l'École Normale supérieure. Il ignore les échecs : reçu quatrième avec 18 en Physique, il en sortira premier deux ans plus tard. Il obtient, comme en se jouant, tous les diplômes qu'il choisit de passer : Agrégation de Physique en 1868, Doctorat ès sciences physiques en 1873 avec thèse sur « L'Étude des phénomènes électrostatiques dans les piles ». Enfin le doctorat en médecine en 1882 après une brillante soutenance de thèse sur « Le dosage de l'hémoglobine dans le sang par des procédés optiques ».

« Rue d'Ulm, disait-il, je n'ai appris qu'à apprendre. » Il va continuer. Travailleur infatigable, éternel étudiant, il ignorera toute sa vie le repos.

A peine nommé professeur de physique (1868) au lycée de Bourges, il s'ennuie parce qu'il ne dispose pas d'un laboratoire. Aussi n'y reste-t-il qu'une année. Grâce à Desains qui était son maître et qui est devenu son ami, il obtient le poste de chef des travaux de physique à la Sorbonne. Désintéressé, Branly n'hésite pas à donner des cours aux Collèges Rollin et Chaptal afin

de se procurer les moyens d'acheter du matériel neuf pour le laboratoire. Il entreprend, à ses heures de liberté, de fabriquer lui-même les instruments dont il a besoin. Par exemple : un électromètre à quadrants pour mesurer la force électromotrice des piles.

La guerre de 1870 l'arrache quelques mois à ses travaux : le sous-lieutenant Branly doit quitter la Sorbonne pour la caserne.

En juin 1871, il retrouve ses habits civils, ses instruments de travail et ses amis : Claude Bernard, Marcellin Berthelot, Charles Hermite...

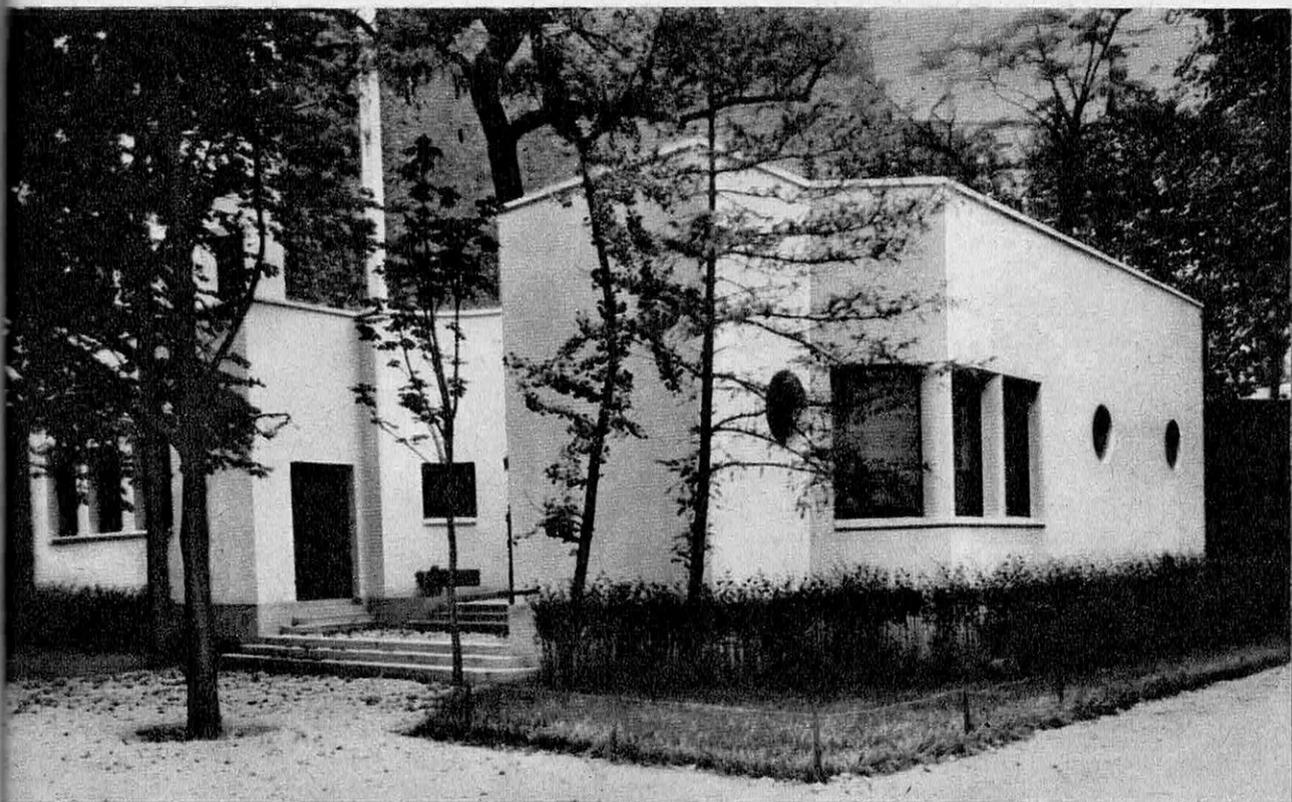
Une mesquine querelle va interrompre une nouvelle fois ses recherches. Desains apprécie tellement les dons intellectuels de son adjoint qu'il l'associe à ses travaux et rêve d'en faire son gendre. Il invite Branly à passer des vacances en Suisse en compagnie de sa fille aînée afin d'y faire des observations sur « le rayonnement solaire à différentes altitudes ». Mais le jeune physicien reste insensible aux charmes de Mlle Desains. C'est la rupture entre le maître et l'élève. Contraint de démissionner, Édouard Branly vient de perdre à la fois son meilleur ami et son laboratoire.

Un local délabré

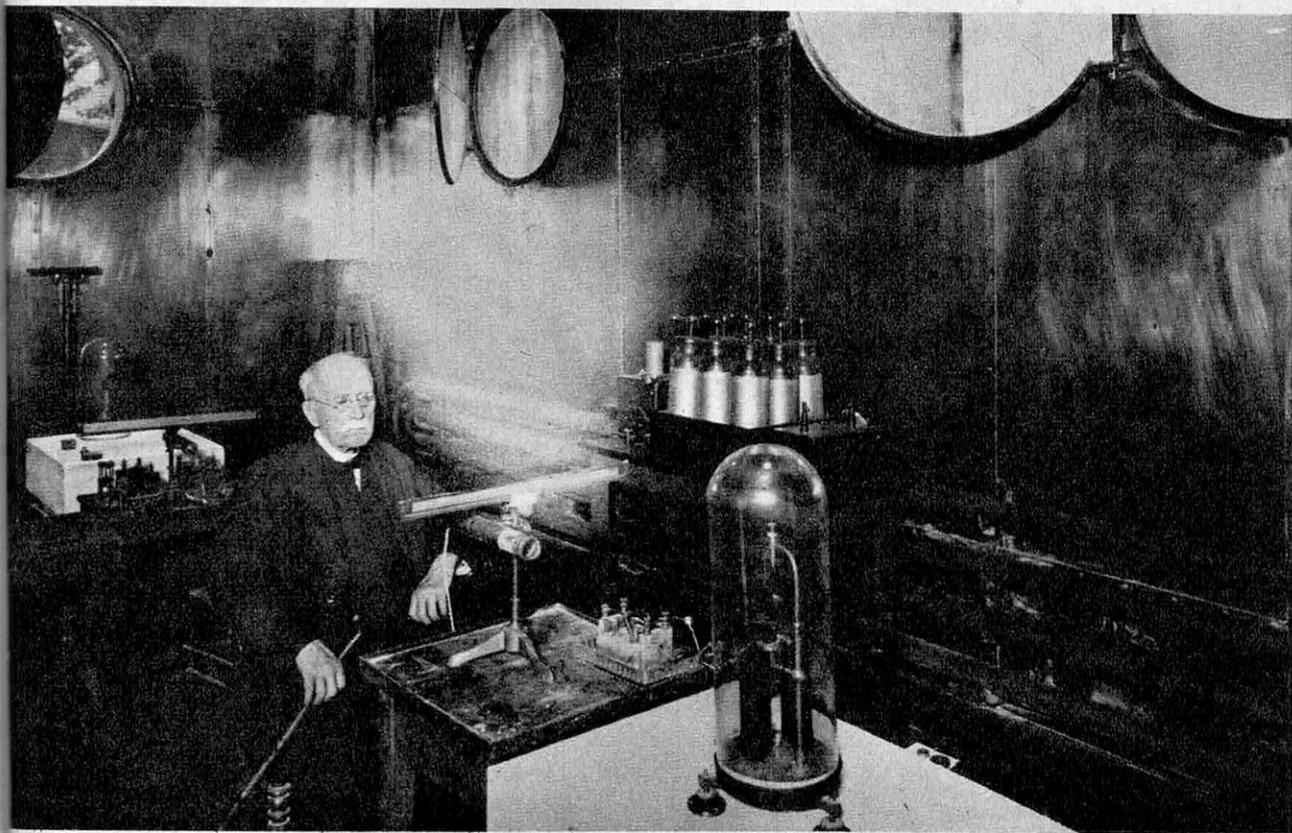
Où poursuivre son travail ? L'abbé d'Hulst qui recherche des professeurs pour le nouvel institut catholique de la rue d'Assas propose à Branly la chaire de physique. Contre la promesse d'un laboratoire où poursuivre ses recherches personnelles, le jeune professeur accepte. On lui propose à titre provisoire de s'installer dans un ancien dortoir désaffecté. Il devait y travailler cinquante-cinq ans et y faire sa grande découverte.

Ce local délabré, qu'il avait lui-même équipé, devint pour lui un véritable « palais de la recherche et de la découverte » où il passa les heures les plus exaltantes de sa vie. Avec quelle chaleur d'ailleurs il le défendit en 1909, quand il le crut menacé par une éventuelle suspension du bail des locaux de l'Université catholique :

« Il n'est pas sans intérêt au point de vue de la science, d'appeler l'attention sur les



Le laboratoire de Branly construit dans le parc de l'Institut Catholique.



E. Branly dans son laboratoire moderne de l'Institut Catholique en 1937.

liens qui s'établissent entre le chercheur et les locaux qu'il occupe», expose-t-il dans *Le Matin*.

Après avoir expliqué les aménagements qu'il a apportés dans le vieux dortoir poussiéreux où il dispose désormais de l'électricité et d'outils précieux, fraiseuse, perceuse, tour, Branly ajoute :

« Dans ces conditions matérielles spéciales, on peut concevoir l'effroi que me cause la perspective d'une ou deux années d'interruption ; c'est le temps que me coûterait l'installation d'un nouveau laboratoire si j'étais forcé de quitter celui que j'occupe. Il me serait difficile de trouver une place qui conviendrait à mes appareils d'expérimentation. Où pourrais-je aussi loger le matériel hors d'usage qui est composé d'appareils abandonnés après des tentatives infructueuses ? Ceux qui ne cherchent pas ignorent généralement qu'on ne réussit qu'après de multiples échecs. A la poursuite de l'inconnu, il faut recommencer cent fois avant d'aboutir ; varier le mode d'essai et se garder de détruire les appareils intermédiaires ; un jour vient souvent où ils trouvent leur emploi. Un vieux laboratoire dans lequel on a beaucoup travaillé offre des ressources inestimables... En somme mon laboratoire, tel qu'il est, est devenu indispensable au développement de mes recherches. Ayant pris l'habitude de ses inconvénients je n'en souffre pas ». (1)

Sa plaidoirie fut entendue : le bail de l'État à l'Institut catholique fut renouvelé.

Le professeur Branly put poursuivre ses recherches dans son vieux dortoir... jusqu'en 1932, année où fut inauguré dans le jardin des Carmes un magnifique laboratoire moderne (2), dont les plans avaient été dessinés par son gendre, l'architecte Paul Tournon et le financement assuré par un généreux mécène, le parfumeur François Coty.

Mais au moment même où Édouard Branly prenait possession de sa chaire de physique et installait dans son premier laboratoire, piles, électromètre, condensa-



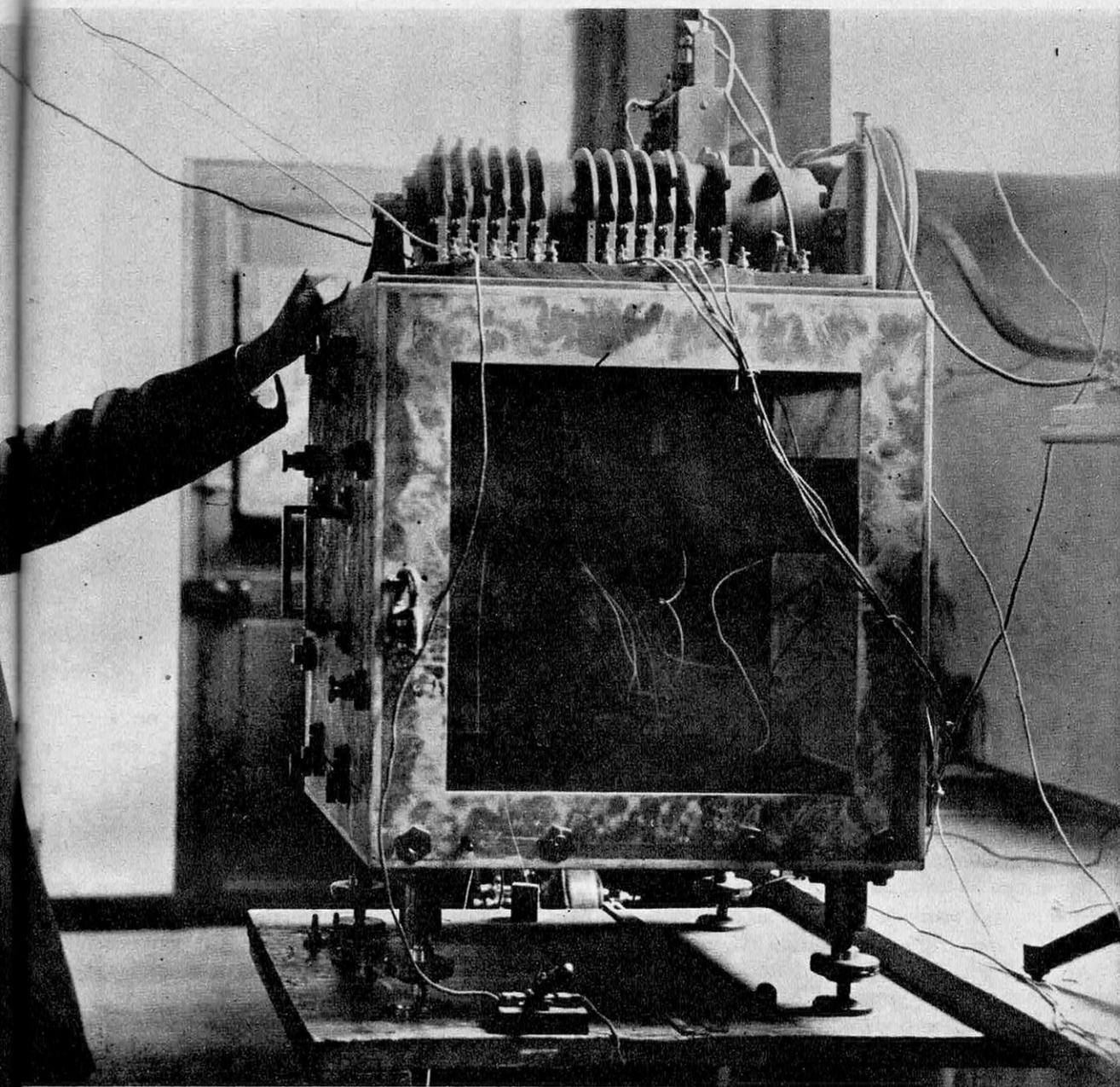
Quatorze ans après la découverte du fameux tube

teurs, galvanomètres, pour continuer ses recherches sur les phénomènes électriques, l'abrogation de la loi Falloux retire à l'enseignement libre le droit de décerner des diplômes.

Craignant de voir remettre en cause sa situation, il entreprend des études de médecine, tout en poursuivant parallèlement son cours de physique ; mais son travail personnel au laboratoire en est sérieusement ralenti.

(1) D'après le livre de Gabriel Pelletier et Jean Quinet. *Edouard Branly* (Seghers).

(2) C'est sur ce laboratoire qu'a été édifié, en 1956, l'Institut Supérieur d'Électronique de Paris.

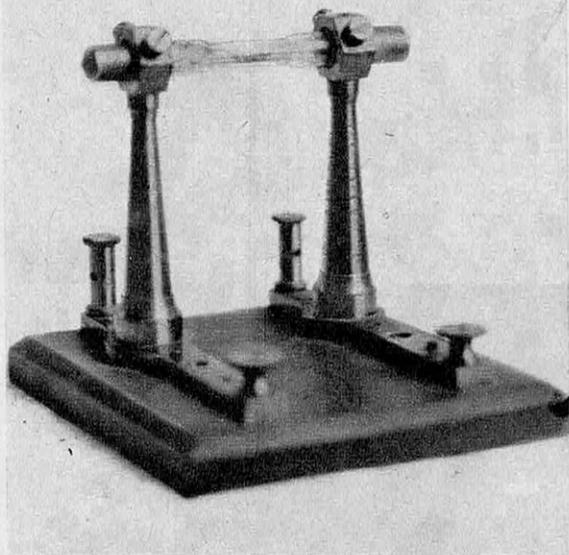


Limaille, Branly construit en 1904 le premier appareil de T.S.F.

L'année de son doctorat, en 1882, il épouse Marie Lagarde, une jeune fille intelligente et fine qui a reçu une excellente éducation. Le jeune couple s'installe quelque temps avenue de Breteuil, avant de choisir un appartement plus vaste, 21 avenue de Tourville où accueillir le père du jeune physicien devenu veuf. L'ancien professeur de lettres se consacre alors à l'instruction des enfants d'Édouard Branly : Jeanne et Étienne.

Le tube de limaille

Branly, qui avait ouvert aux Batignolles un cabinet médical menait parallèlement sa triple activité de professeur, de médecin, et de chercheur. Il passe ses soirées chez lui où, à la lumière de la lampe à huile qu'il trouve plus reposante pour les yeux, il rédige, de sa fine écriture, les comptes rendus de ses expériences de la journée, ses mémoires destinés à l'Académie des



Le cohéreur de Branly : cette pièce historique figure au Conservatoire national des Arts et Métiers.

Sciences, des articles destinés à diverses publications scientifiques. Il est infatigable.

Le 15 novembre 1890, après des centaines d'essais, Branly a découvert son fameux tube à limaille. Avant d'en faire l'annonce officielle, il procède à une dernière vérification, à travers les murs et à plus de vingt mètres de distance, avec l'aide de son préparateur M. Gendron.

Son dispositif repose sur le fait suivant : la limaille métallique, qui oppose une très grande résistance au passage du courant électrique devient conductrice dès qu'elle est influencée par des ondes hertziennes. Cette conductibilité disparaît si le tube à limaille subit une brusque secousse. Elle ne réapparaît que sous une nouvelle influence hertzienne. La preuve était faite que la limaille peut devenir conductrice à distance et sans fil par l'effet d'une étincelle électrique.

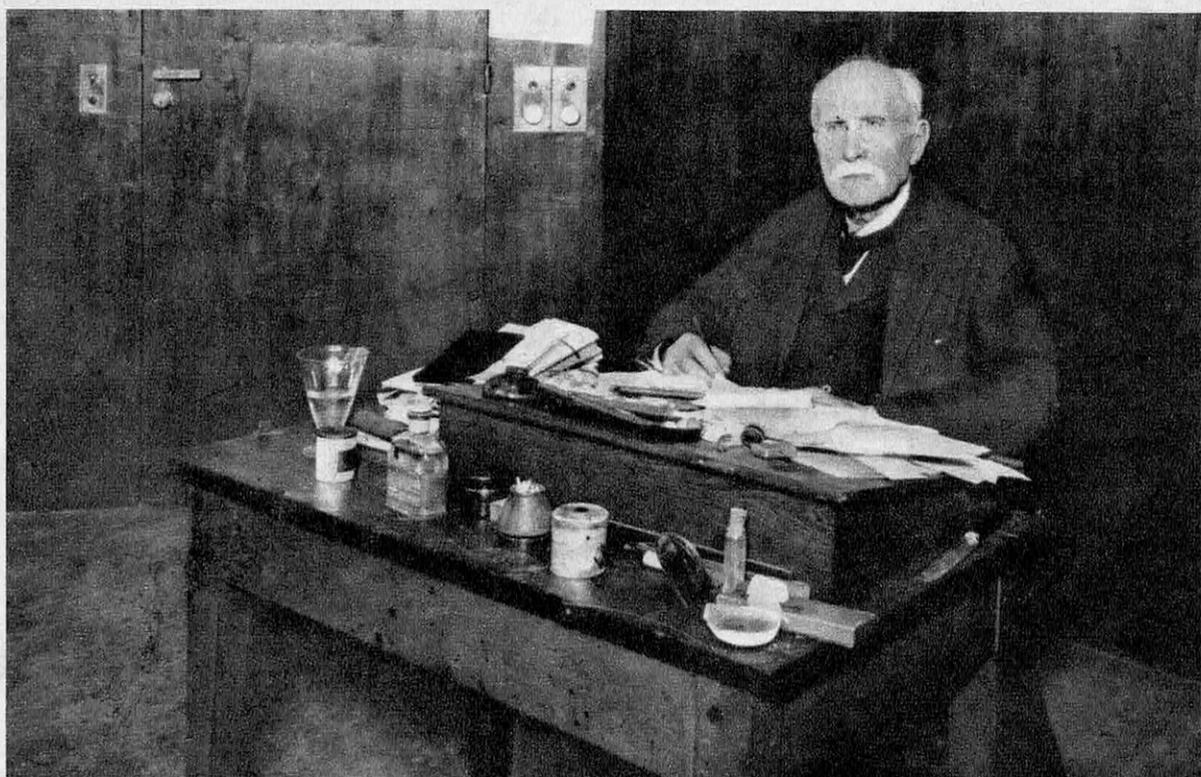
Sans se soucier du bénéfice commercial qu'il eût pu tirer de sa découverte, Branly expose dans les Comptes rendus de l'Académie des Sciences les détails de son expérience :

« J'ai employé comme conducteur de fines limailles métalliques de fer, aluminium, antimoine, cadmium, zinc, bismuth... La limaille est versée dans un tube de verre ou d'ébonite où elle est comprimée entre deux tiges métalliques.

« Si l'on forme un circuit comprenant un élément Daniel, un galvanomètre à long fil et le tube à limaille, il ne passe le plus souvent qu'un courant insignifiant, mais il y a une brusque diminution de résistance accusée par une forte déviation du galvanomètre quand on vient à produire dans le voisinage du circuit une ou plusieurs décharges électriques... L'action s'observe très aisément et sans précautions spéciales, à quelques mètres de distance... J'ai pu constater cette action à plus de vingt mètres (en ligne droite) alors que l'appareil à étincelles fonctionnait dans une salle séparée du circuit de la limaille par trois grandes pièces et que le bruit des étincelles ne pouvait être perçu... Pour que l'action ait lieu, il n'est pas nécessaire que le circuit de la limaille soit fermé. La diminution de résistance se produit même si le tube à limaille, bien qu'en circuit ouvert, est relié par ses extrémités à ces fils conducteurs ».

Il avait trouvé le moyen de déclencher à distance et sans fil une action mécanique. Mais ce n'est pas lui qui allait exploiter les immenses possibilités pratiques ouvertes par son invention. Branly est avant tout un savant : il poursuit ses recherches sur les radioconducteurs, sur le rayonnement radioélectrique, mettant au point des appareils de télémechanique sans fil... et il trouve le temps d'écrire des manuels de physique à l'usage des étudiants. Il ne peut se résigner à s'écarter de son laboratoire. Même pendant la guerre de 1914, il passe encore de longues heures rue d'Assas, seul dans les locaux glacés de l'Institut : son préparateur Pelletier a été mobilisé. Cesser de travailler, ce serait pour lui cesser de vivre.

C'est précisément pendant la première guerre mondiale que vont se développer les utilisations de sa découverte, d'abord fort négligée en France alors qu'en Italie, en Angleterre, en Russie, les physiciens utilisaient le tube Branly.



A 94 ans. Édouard Branly n'avait pas abandonné la table de travail de ses jeunes années.

Bien mieux, il avait dû se battre pour faire admettre la priorité de sa découverte et se défendre à propos d'un ridicule procès pour trahison. La société Branly-Popp, constituée pour exploiter la découverte du savant avait installé un poste émetteur-récepteur à Anderville et avait procédé à des essais (en 1902) en échangeant des messages télégraphiques avec un navire allemand à plus de 200 km de la côte. C'était un succès qui avait excité la jalousie de deux compagnies rivales. Campagne de presse, accusation de trahison, procès : ce fut la société Branly-Popp qui fut condamnée et toutes ses installations côtières détruites.

Pourtant Édouard Branly est déjà un homme célèbre. Il reçoit successivement toutes les décorations officielles : Légion d'Honneur, Grand prix de l'Exposition Universelle de 1900, élu membre de l'Académie des Sciences en janvier 1910... Il est reçu avec la plus grande amitié et la plus sincère admiration par le Tout-Paris littéraire, scientifique et mondain... A l'étranger sa gloire n'a cessé de grandir.

C'est au cours d'un voyage à Bruxelles où il devait être reçu à l'Académie des Sciences, pendant les vacances de Pâques 1927 qu'il subit le coup le plus dur de sa vie : sa femme meurt subitement.

Incapable de supporter la solitude dans le grand appartement où il avait connu quarante-cinq ans d'un bonheur partagé, il s'installe chez sa plus jeune fille, Élisabeth Tournon. Mais c'est encore parmi ses instruments de travail, qu'il trouve l'apaisement le plus efficace. Jusqu'à la fin de sa vie, il poursuivra des essais, rédigera des mémoires sans renoncer jamais à passer de longs moments rue d'Assas.

Édouard Branly est mort le dimanche de Pâques 1940. Il avait vécu presque un siècle. Il avait pu assister au fantastique développement pris par les radio-transmissions dont il avait posé le premier principe d'application. Bien sûr, les lampes à trois électrodes remplaçaient désormais le cohéreur de Branly, mais c'est lui qui « avait franchi le pas ».

Pierre ARVIER

**OFFRE
UNIQUE**

CES TROIS VOLUMES RELIÉS CUIR VÉRITABLE POUR SEULEMENT

18 F LES
TROIS

TITRES DORÉS A L'OR FIN 24
CARATS PRESSÉ A CHAUD AU
BALANCIER. DE NOMBREUSES
ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE
PAPIER BOUFFANT DE LUXE

OFFRE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

POURQUOI CETTE OFFRE ANORMALE

Obtenir 3 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques, espère attirer votre attention sur la valeur littéraire de ses éditions, aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contracterez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Etant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront, évidemment, les premiers servis.

TROIS OUVRAGES DE LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

1^{er} VOLUME **LES GRANDES ÉNIGMES DE LA GUERRE SECRÈTE**

Les épisodes les plus décisifs et les plus étranges de la guerre de l'ombre : le chef de l'Abwehr était-il à la solde de l'Angleterre ? La mafia a-t-elle gagné la guerre en Sicile ? L'impensable affaire Cicéron. La vérité sur l'affaire King-Kong.

2^e VOLUME **L'AMÉRIQUE FACE AUX GANGS**

Vous découvrirez le Chicago des années 20 et 30, la prohibition, la pègre, le syndicat du crime, les politiciens véreux... Al Capone, Jim Colosimo, Dillinger, sont les personnages de cette histoire vraie du banditisme, plus passionnante que le meilleur des romans policiers.

3^e VOLUME **MAO-TSÉ-TOUNG**

La longue marche vers le pouvoir, pleine de péripéties, de drames, d'aventures sanglantes ou glorieuses... Ses débuts à Pékin, la lutte clandestine, la proclamation de la République Populaire de Chine, la rupture avec Moscou... Mao-Tsé-Toung bientôt chef d'un milliard de Chinois.

**POUR LES RELIURES DE LUXE, IL N'Y
A QUE LE CUIR**

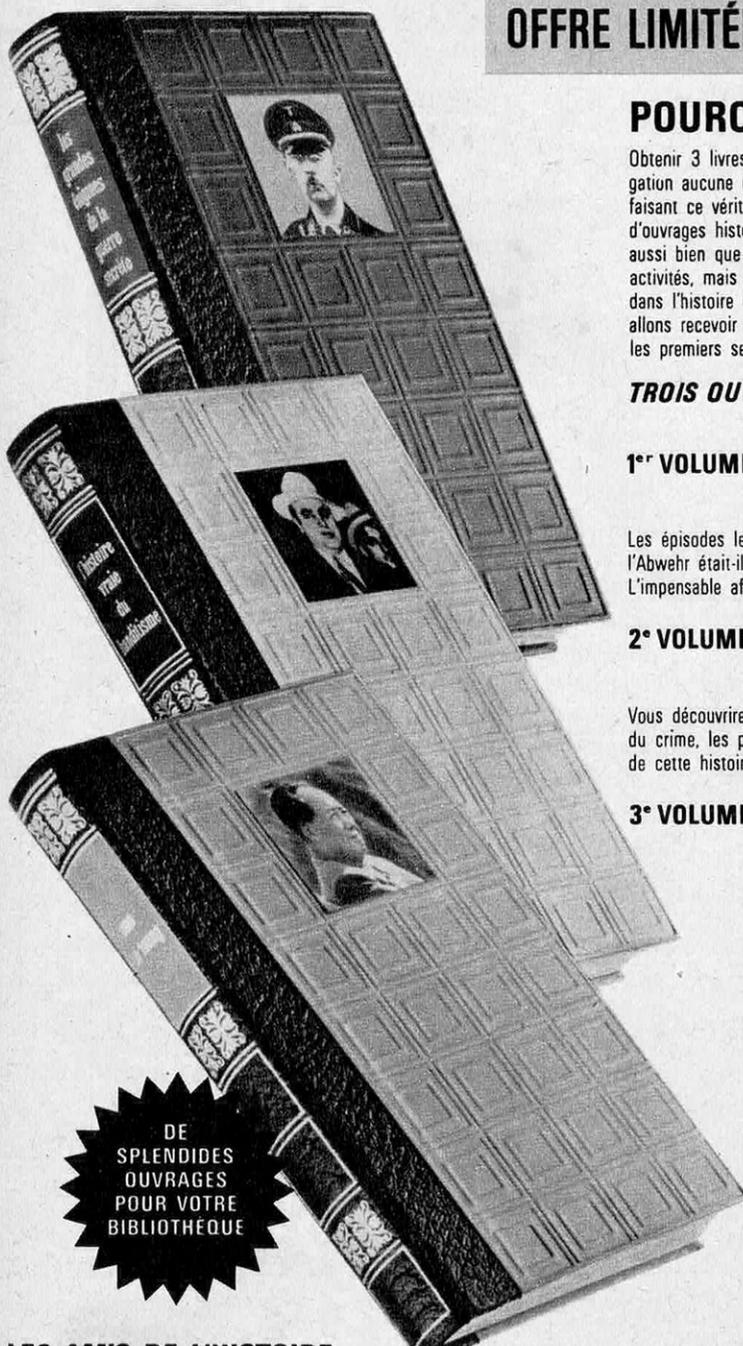
BON OFFRE UNIQUE

à renvoyer à Service 5C, les Amis de l'Histoire, 14, rue Descartes, PARIS 5^e. Veuillez m'adresser vos 3 volumes reliés cuir. Je réglerai 18 F + port après réception des ouvrages. Je ne m'engage à rien d'autre.

SIGNATURE

Mon nom

Mon adresse complète



DE
SPLENDIDES
OUVRAGES
POUR VOTRE
BIBLIOTHÈQUE

LES AMIS DE L'HISTOIRE

SUPER 8 NIZO

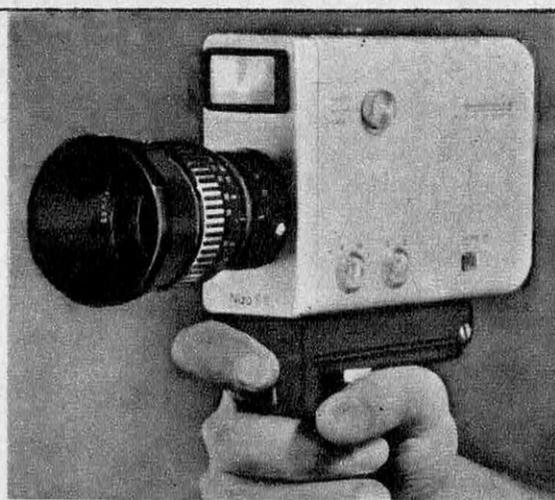
5 MODÈLES CAMÉRAS REFLEX

à chargeurs 18 et 24 images

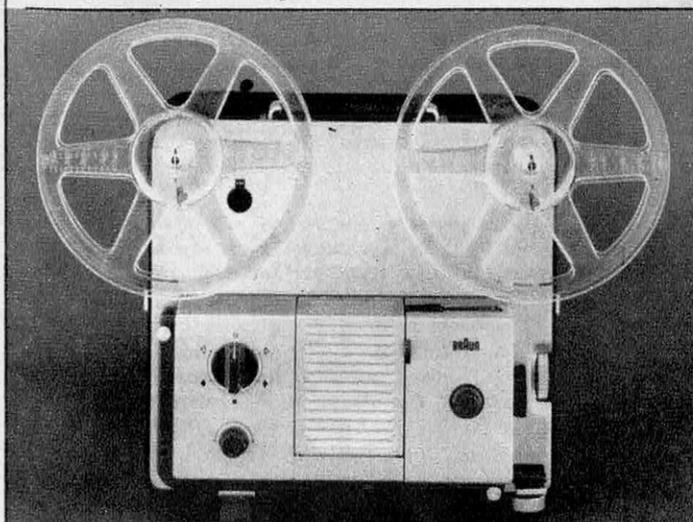
Cellule CDS à pile mercure

- S 8** entièrement automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 8 à 40 mm (x 5) avec commande du ZOOM par moteur.
- S 8 M** entièrement automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 10 à 35 mm réglable par levier manuel.
- S 8 E** mêmes caractéristiques que la S 8 M, mais une seule vitesse.
- S 8 T** entièrement automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 7 à 56 mm (x 8) avec commande du ZOOM par moteur, cellule derrière l'objectif. Signal de fin de film dans le viseur.
- S 8 L** mêmes caractéristiques que la S 8 T avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 8 à 40 mm.

En exclusivité : l'automatisme débrayable.



PRIX : S 8 POWER ZOOM F 1700 t.l.c. - S 8 M ZOOM F 1500 t.l.c. - S 8 E ZOOM F 1240 t. l. c. - S 8 T POWER ZOOM F 2 400 t. l. c. (sans piles) - S 8 L POWER ZOOM 1 850 t. l. c. sac F 88 t. l. c.



PROJECTEUR S 8 BRAUN FP3 S

à chargement automatique - commande unique - vitesse variable - marche arrière arrêt sur image

110 à 240 volts alternatif
lampe quartz iode 12 volts 100 watts

objectif 1 : 1,3 de 20 mm

F. 899.00 t.l.c.

en carter mallette

à chaque problème photo ou ciné ...

Modèle S 70
pour caméra 8 mm
ou appareil petit
format

Modèle S 79
pour appareils
jusqu'au
format 6 x 9

Modèle S 139
pour caméras 8 ou
16 mm

Modèle S 138
pour appareils
jusqu'au format
9 x 12

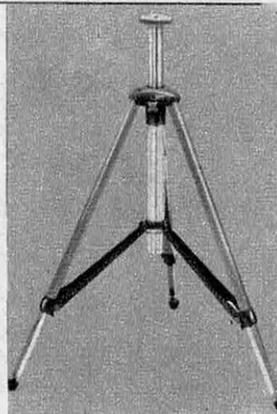
... il y a une solution Linhof

**POUR RECEVOIR GRATUITEMENT
DOCUMENTATION TECHNIQUE ILLUSTRÉE
DÉCOUPEZ ET POSTEZ CE BON**

NOM

ADRESSE

NIZO SV12 - Boite Postale 36 - PARIS (13^e)



Distribué par les **E^{TS} J. CHOTARD** Boite Postale 36 - Paris 13^e
VENTE ET DÉMONSTRATION CHEZ LES REVENDEURS SPÉCIALISÉS

TRÈS BELLES NOTICES TECHNIQUES ILLUSTRÉES Franco sur demande

Équitation. *Müseler W.* Traduit de l'allemand par Stratmann A. et Cdt Dupont. — *Instructions du cavalier* : L'assiette. Le tact équestre. L'école des aides. Le dressage. *Education du cheval* : La psychologie du cheval. Le but du dressage. Les doctrines. La progression du dressage. *Les leçons* : Leçons d'assouplissement, de rassembler. Les aides pour le départ au pas et au trot et les arrêts. Le pas et le trot. Le placer. Les demi-tours. Le départ au galop. Le galop. Les tourners en marche. Agrandir et rétrécir le cercle. Le reculer. Flexion latérale. Le travail sur deux psites. La demi-pirouette. *Exercices pour le perfectionnement du cavalier et du cheval* : Le travail individuel. La monte à l'extérieur. Le saut. La compétition. La chasse à courre. Le harnachement et l'équipement : La bride. La selle. Les bandages. Les enrênements. La cravache. Les éperons. La voix. La longe. Les cavalettis. 172 p. 15,5 × 23. 50 fig. 44 photos, 1966 F 24,00

La compétition automobile. *Fondin J.* — 1894, la première course de « voitures sans chevaux » annonce une ère nouvelle. La suprématie des voitures françaises. 1900, le sport automobile est menacé. La conquête des hautes moyennes. La coupe de Gordon-Bennett divise l'Europe. Endurance et vitesse au premier Grand Prix de l'A.C.F. Déclin de la suprématie française. Crise de croissance pour le sport automobile. Peugeot et Delage relèvent le gant. L'Amérique prend sa revanche avec les « 500 miles » d'Indianapolis. Renaissance du sport automobile. Les 24 heures du Mans. Servitudes et grandeurs de la course pure. Dernières victoires françaises en série. Les triomphes d'Alfa-Romeo. Le réveil allemand. L'âge d'or de la vitesse. Deutschland über Alles. Le sport automobile se penche sur son passé. La création du championnat du monde. L'ère Fangio. Un lourd tribut. 296 p. 21 × 24,5. Tr. nbr. photos en noir. 3 photos hors-texte couleurs. Relié 1966. F 49,00



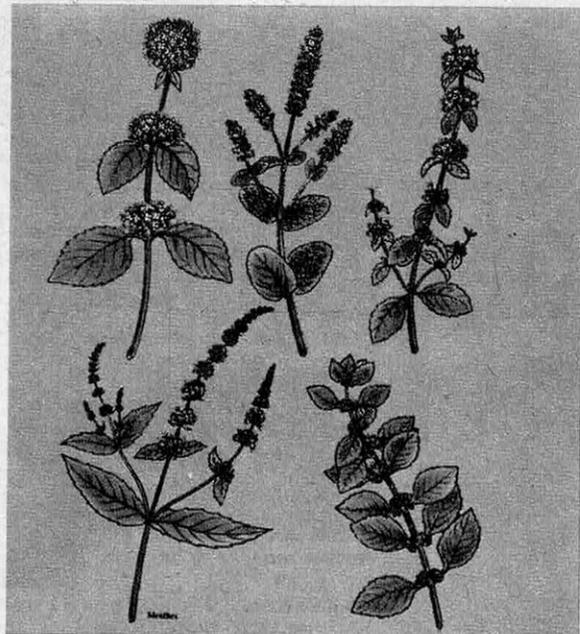
Techniques de fiabilité et durée de vie des équipements. *Haviland R.P.* — Traduit par Genkin P. Résistance, charge et défaut dans un objet simple. Détérioration et son effet sur la durée de vie. Prédiction des défauts au cours d'une vie comportant de nombreux incidents. Identité et ressemblance. Résistance et durée de vie : des objets similaires, des objets différents ou « chargés », des objets complexes. Facteur de sécurité et risque de défaillance. Ambiance : sa mesure et son estimation. Mesure et contrôle des résistances. Méthodes de contrôle des détériorations et des charges. Solutions des problèmes. 244 p. 16 × 25. 127 fig., 22 tabl. 1966 F 42,00

Hydraulique souterraine. *Schneebeli G.* — *Bases physiques et théoriques de l'hydraulique souterraine* : L'écoulement dans les terrains poreux ; la loi de Darcy. Généralisation de la loi de Darcy. La perméabilité. L'écoulement dans les terrains fissurés. Les écoulements permanents et les écoulements non permanents suivant la loi de Darcy : Mise en équation et généralités. L'action de l'eau interstitielle sur les milieux poreux. — *Méthodes pratiques de l'hydraulique souterraine* : Méthodes générales pour la solution des problèmes d'écoulements permanents et d'écoulements non permanents. L'hydraulique des puits. Groupes de puits. Drains et captages. Dignes et barrages. Écrans et bâtardeaux. Épuisement de fouilles. Mesures de perméabilité. 364 p. 16 × 25. 178 fig. 1966. F 45,00

Cailles, perdrix, faisans et autres oiseaux de chasse. *Nard J.* — La caille. Le râle de genêts. La perdrix (perdrix grise, roquette, perdrix rouge, bartavelle, perdrix gabra, perdrix chukar). Le faisan. Les coqs de bruyère (grand tétras, petits tétras). La gelinotte. La perdrix blanche. Les outardes. Le colin (colin de Californie, colin de Virginie ou du Canada). Noms scientifiques et classement zoologique des oiseaux gibiers étudiés dans l'ouvrage. — Description. Espèces et variétés. Habitat. Mœurs et habitudes. Ennemis. Chasse et tir. 112 p. 14 × 19. 23 fig. 1966 F 7,50

Guide des poissons de mer et pêche. *Poissons de la Mer du Nord, de la Baltique et de l'Atlantique.* *Muus B.J. et Dahlström P.* — Traduit du danois par Bovet Ph. — Portrait d'un poisson. Biologie des poissons. Clé de détermination. Reproductions et descriptions détaillées. Histoire de la pêche. Techniques et produits de la pêche. Biologie halieutique. Index des noms français. Index des noms latins. — 173 espèces décrites et représentées en couleur. 800 croquis, graphiques et cartes. 244 p. 13,20. Relié toile 1966 F 33,00

Contrats de mariage et nouveaux régimes matrimoniaux. (*Loi n° 65.570 du 13 juillet 1965 et loi n° 65.995 du 26 nov. 1965*). (*Coll. « Contrats »*). *Hamiut M.* — Devoirs et droits des époux. Contrat de mariage. La communauté. — Composition, administration et liquidation de la communauté légale. Communauté conventionnelle. Action en retranchement. Le régime dotal. La séparation de biens. La participation aux acquets. Hypothèques. Formules : projets de formules et déclarations. 200 p. 11 × 17,5. 1966 F 9,00



Nonclercq. E.V. — *Les plantes médicinales et les champignons : Récolte, cueillette, préparation et mode d'emploi, description, domaine d'application des plantes médicinales. — Le corps humain. — Maladies fréquentes et leur traitement : Réflexions sur les soins aux malades. Maladies fréquentes et leur traitement. Femmes et jeunes filles. Nos enfants. Les dents et leur soin. La pharmacie de famille. — Maintien de la santé chez l'être humain : Alimentation, régimes. Gymnastique. Hydrothérapie. Le sommeil. Comment atteindre le grand âge.* 540 p. 14,5 x 21. 191 illustr. 16 planches hors texte couleurs représentant 101 plantes médicinales et champignons. Relié toile. Nouvelle édit. 1966. F 32,00

Le livre des bonnes herbes. Lieutaghi P. — Comment les reconnaître. Comment les récolter. Comment les conserver. Comment se soigner avec les herbes. Comment cuisiner avec les herbes. Sirops, parfums, tisanes et confitures. Autres usages. Traditions et superstitions. — 230 bonnes herbes étudiées. 29 planches illustrées. Lexiques répertoires et index. 576 p. 14 x 20. Relié toile. 1966 F 45,00

Les origines de la vie. De l'atome à la cellule. (Coll. « Le Rayon de la Science » n° 27). J. de Rosnay. — *Qu'est-ce que la vie ? Les anciennes théories de l'origine de la vie. La vie à l'échelle microscopique. La vie à l'échelle moléculaire. D'où vient la vie ? Les nouvelles théories de l'origine de la vie. De la formation de l'univers aux premières molécules organiques. La complexification des molécules organiques. Le passage évolutif de la frontière entre l'inerte et le vivant. Les premiers organismes vivants.* 192 p. 12 x 18. Tr. nbr. fig. 1966 F 6,00

La santé par les plantes et la médecine naturelle. Florilège de plantes médicinales. Bréviaire de santé pour tous, conforme aux lois de la nature. (Ertel-Bauer et Bauer E. Traduit de l'allemand par

Peupliers et populiculture. Taris B. — Données concernant la position systématique et certains caractères botaniques, écologiques et technologiques des peupliers. La propagation des peupliers. La réalisation d'une plantation de peupliers. Comment entretenir une plantation. Quelques emplois particuliers des peupliers. Les ennemis des peupliers. Les utilisations et l'intérêt économique des peupliers. Annexe : Aide apportée par l'État pour favoriser le reboisement (subventions, prêts, contrats). 208 p. 16 x 25. 100 fig. 5 tabl. Cart. 1966 F 38,00

Cours de mathématiques nouvelles pour le recyclage des ingénieurs et cadres. Kaufmann A. et Précigout M. — *Tome I : Notion d'ensembles. Opérations booléennes sur l'ensemble des parties d'un ensemble. Les relations entre ensembles. Correspondances. Relations d'équivalence dans un ensemble. Notions de logique scientifique. Relations d'ordre dans un ensemble. Ensembles bien ordonnés. Ensembles infinis. Treillis. Algèbre binaire de Boole. Les structures algébriques. Groupes. Anneaux et corps. Exercices.* 504 p. 16 x 25. 320 fig. Relié toile. 1966 F 78,00

Les pistolets, les revolvers et leurs munitions. Josserand M.H. — Définitions. Historique des armes de poing. Les munitions. Classification des revolvers. Classification des pistolets automatiques. Balistique. Avenir de l'arme de poing. L'avenir du tir en France. Annexes. 176 p. 13,5 x 18,5. 36 fig. 35 photos, 1966 F 18,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

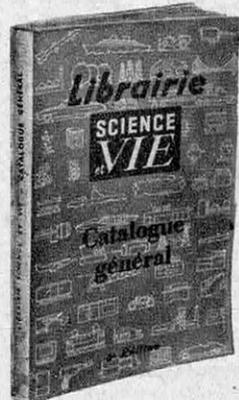
Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ▶

CATALOGUE GÉNÉRAL

(10^e édition 1966), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques publiés par 150 éditeurs différents sélectionnés et classés par sujets en 36 chapitres et 150 rubriques. 524 pages, 13,5 x 21. (Poids : 500 g.) Prix Franco F 5,00



La librairie est ouverte de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h 30 au lundi 14 h.

Suggestions du mois

L'APPAREIL MICROFORMAT 10 x 16 QUI FAIT LES PHOTOS EN COULEURS LES MOINS CHÈRES DU MONDE



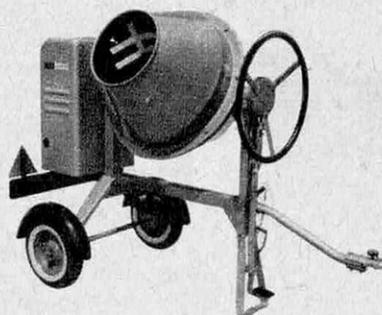
375 VUES POUR 22 F
sur film de 16 mm qualité égale au 24x36
APRÈS 400 PHOTOS LE PRIX DE VOTRE APPAREIL EST AMORTI

bobines de 45 à 300 vues
Montage en bande ou sur carton 5x5.
INDISPENSABLE, ÉCONOMIQUE pour: tourisme, microfilm, macrophotos. Documents scientifiques, éducatifs, commerciaux, industriels, etc.

Catalogue spécial PK 1 c. 1,20 F
CREDIT • PRIX IMBATTABLE
Démonstration tous les jours

MUNDUS COLOR

71, bd Voltaire, Paris (11^e) - Tél. 700.81.50.
Métro-autobus: St-Ambroise



Bétonnière 180 litres spéciale pour particulier. Aucun graissage. Tout acier. Permet de faire soi-même un béton très sûr. Garantie totale un an. Modèles remorquables 100 km/h. Moteur essence ou électrique tous courants: T. T. C. 290 Fr (+ solde crédit facile). GRATUIT: Guide « Le béton facile » et notice 134: **AUTOBETON**, 61, rue Lauriston, Paris (16^e) - Tél. 704.62.66.



LE SPÉCIALISTE DES « MINI » MAGNÉTOPHONES vous propose le « MEMOCORD » POUR LES ENREGISTREMENTS DISCRETS

Fourni nu 390 F
Accessoires: micros, montres, stylos ou cravate, etc.

Dépositaire « MINIFON »

LA SOLUTION A VOS PROBLÈMES DE LIAISONS

Du plus près au plus loin (80 km en mer).

TALKIE-WALKIE ST 1

Portée de 3 à 20 km en mer. La paire . 950 F

Autres modèles à partir de 290 F

Documentation contre 0,70 en timbres

ASTOR ELECTRONIC
39, passage Jouffroy, Paris (9^e)
Tél.: 770-86-75 - CCP 14561-21 Paris



Automaticité = Progrès
sans coins
sans colle,
sans perte
de temps

fixez **AUTOMATIQUEMENT** vos photographies, vos documents

ALBUMS **SCOP** A FEUILLETS BLANCS AUTO-COLLANTS

- Couverture portefeuille très soignée, genre cuir grainé, rouge, vert, noir, élégant, verni, noir et modèles fantaisie. Deux formats 23,5 x 29 et 32 x 27 cm.
- Feuillet amovible maintenu par reliure non apparente à anneaux ouvrants.
- Ouverture à plat. Documents protégés. Prix très avantageux.

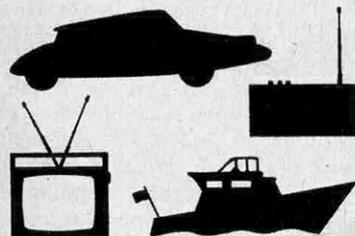
SCOP

27, rue du Faubourg St-Antoine - PARIS-XI^e
Tél. 628.92.64 (gros seulement)

BLOCS D'ALIMENTATION AUTONOMES «CADNICKEL»

Accus et chargeurs incorporés
Légers — inusables — rechargeables

TOUS VOLTAGES
TOUTES PUISSANCES
POUR



Documentation contre 2 F en timbres

TECHNIQUE SERVICE CN 1 NATION

9, rue Jaucourt - PARIS 12^e
C.C.P. 5643-45-PARIS Tél. 343.14.28

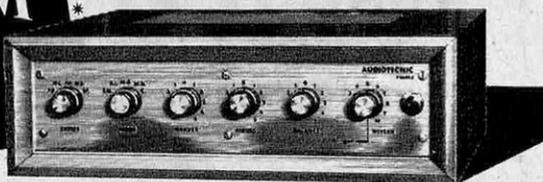


LUNETTES SPÉCIALES ANTI-PHARES ET ANTI-BROUILLARD

Spécialement conçues pour améliorer la visibilité le soir, sous la pluie battante et dans le brouillard le plus dense. Évitent le scintillement des lumières en ville surtout après la pluie, éliminent l'éblouissement et l'aveuglement des phares, augmentent votre sécurité surtout aux heures dangereuses à la tombée de la nuit. Pour seulement F 9,50 fco envoi immédiat contre chèque, mandat, c.c.p. Paris 19284-09 ou contre remboursement (+2 F port). **EUROMAR** (serv. SV 28). 11, rue du Hameau - Paris (15^e).



2x20 WATTS EFFICACES SUR 15 OHMS



Performances égales à celles des meilleurs appareils à tubes

Bruit de fond: -60 dB
Distorsion: 1 KHz: 0,1 %
20 KHz: 0,3 %
20 Hz: 0,15 %
Bande passante: ± 0,5 dB; 20 Hz à 100 KHz
Présentation: coffret ebénisterie acajou ou noyer - très élégante

* AUTRES FABRICATIONS: Préamplis et amplis à tubes de 15 à 80 watts efficaces - Tuner FM mono et stéréo - 4 modèles d'enceintes acoustiques - Magnétophone professionnel.

audiotecnica

7, RUE DE TOURNUS - PARIS 15^e - TÉLÉPH. 783.74.03

Démonstrations tous les jours sauf dimanche de 10 à 19h.

GARANTIE TOTALE - SERVICE APRÈS VENTE - CREDIT

Bretagne: EIS J. GUIVARCH - Plouescat - Finistère

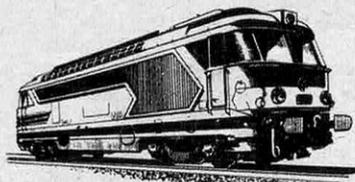
SUR DEMANDE CATALOGUE N° 7

Suggestions du mois

C'est maintenant
que se choisissent et se commandent

LES JEUX ET JOUETS

qui feront bientôt la joie de vos jeunes
vous bénéficierez ainsi du choix le plus grand

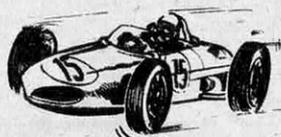


TRAINS

- Jouef F 17,50 - 61,00
- Hornby F 45,00 - 103,50
- Märklin F 83,00 - 305,00

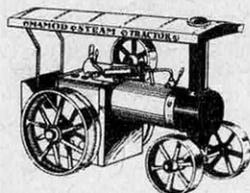
et tout le matériel roulant, les accessoires
et la décoration.

CIRCUITS ROUTIERS ELECTRIQUES

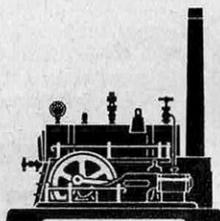


- Jouef F 45,00 - 70,00
- Scalextric F 99,00 - 225,00

JOUETS SCIENTIFIQUES



- Tracteur à vap. F 123,00 - 128,00
- Moteurs à vap. F 47,00 - 245,00
- Moteurs élect. F 14,00 - 58,00
- Moteurs à ex. F 35,00 - 250,00
- Usine miniât. F 150,00 - 190,00



SCIENCES ET TECHNIQUES

Les plus sensationnels COFFRETS, les plus riches expériences



- Chimie F 45,00 - 79,00
- Electronique F 69,00 - 119,00
- Electricité F 47,50 - 99,00
- Mécaniques Philips .. F 125,00
- Biologie F 60,00 - 89,00
- Physique F 59,00
- Microscope F 40,00

CONSTRUCTIONS - ASSEMBLAGES

Toutes les boîtes pour combinaisons multiples

- Meccano F 8,50 500,00
- Solido F 32,00 - 53,00
- Modulo-Plans ... F 16,00 79,00
- Bâti 1000 F 15,00 - 54,00

A LA SOURCE DES INVENTIONS

Magasin-Pilote, Conseils techniques, accessoires
60, bld de Strasbourg - PARIS (10^e)

...SI VOUS PREFEREZ

LES MODELES REDUITS

AVIONS, BATEAUX, PLANEURS,
AUTOS, alors demandez notre
BROCHURE SPECIALE N° 22

140 pages — 1 000 illustrations — Franco contre 3 Fr.



PHOTO-DECOR

toutes dimensions (noir ou sépia)
CATALOGUE contre 5 francs
Nouvelles séries : Polynésie et U.S.A.

JALIX photographe
52, rue de La Rochefoucauld
PARIS (9^e) - Tél. 874-54-97

TÉLÉVISEUR PORTATIF LE SEUL QUI



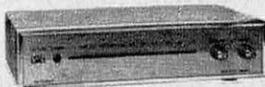
Fonctionne
sur
BATTERIES
incorporées
ACCUS
DE
VOITURE
et sur
SECTEUR
110/220 V

Sensibilité 5µV

330 x 260 x 230 mm

COFFRET GAINÉ EN « SKAI »
PRIX (sans accus) : 1 350 F
Supplém. 2 accus rechargeables : 230 F

**TUNER FM PROFESSIONNEL
A TRANSISTORS HF CV 4 CASES
GORLER**



Secteur
110/220
V,
sensibilité
0,5 µV

270 x 170 x 80 mm

En ordre de marche (mono) : 420 F
En ordre de marche (stéréo) : 580 F

UN MONUMENT !



Le nouveau
**CATALOGUE
GENERAL
MAGNETIC
FRANCE**
1966
2 000

illustrations
450 pages

50 descriptions techniques, 100 schémas
**INDISPENSABLE POUR VOTRE
DOCUMENTATION TECHNIQUE**

**RIEN QUE DU MATÉRIEL
ULTRA-MODERNE**

ENVOI CONTRE 6 F

Remboursé au premier achat

CRÉDIT SUR DEMANDE

MAGNETIC FRANCE

175, rue du Temple, Paris (3^e)
ARC 10-74 - C.C.P. 1875-41 Paris
Métro : Temple-République
Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h.
Fermé : Dimanche et lundi.
Démonstrations permanentes.

Science et vie Pratique

SECRÉTAIRE MÉDICALE

UNE BELLE
CARRIÈRE
FÉMININE

École spécialisée
par correspondance

Cours MEDICA

9, rue Maubanc, PARIS (15^e)
(Placement des Élèves)

Documentation 581 contre 3 timbres



ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous
marier, écrivez à

PROMESSES CHRÉTIENNES

Service M 2 - Résidence Bellevue,
MEUDON (Seine-et-Oise)

Divorcés s'abstenir



DESSEINEZ

immédiatement,
à la perfection:
**COPIEZ, AGRAN-
DISSEZ, RÉDUI-
SEZ** tout sans
effort. Demandez
vite brochure gra-
tuite « Le Miracle
du Reflex » à:
C.A. FUCHS,
Constructeur
68 - THANN

LA BÉTONNIÈRE EUROPÉENNE

Cescha

Documentation
sur demande

84, rue Faidherbe
78 - HOUILLES

Tél. 968-80-36



Type S 100.

520 000 HOMMES NE SONT PAS DEVENUS CHAUVES



Maintenant la science
sauve vos cheveux:
chute arrêtée net, re-
pousses partielles ou to-
tales assurées. Témoi-
gnages de personnalités
compétentes. 73 ans d'ex-
périence. Nous traitons
dans nos salons (à vue,
donc sans échappatoire),

ou aussi efficacement par correspon-
dance. Demandez la docum. n° 27 aux

Lab. DONNET

80, Bd Sébastopol, Paris

GRANDIR

LIGNE, MUSCLES
grâce au nouveau procédé
breveté du célèbre Docteur
J. Mac **ASTELLS**. Allong.
visible taille ou jambes
seules. Transform. d'em-
bonpoint en muscles par-
faits. Nouveauté. Résultat
rapide, garanti à tout âge.

GRATIS

2 broch. : « Comment grandir,
se fortifier et maigrir ».

AMERICAN W.B.S. 6
Bd Moulines, Monte-Carlo.



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 Transistor:
sécurité, musicalité, réponse
immédiate, aucun échauffement, durée
illimitée.

Notice « S V » 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.

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)



POUR DANSER

en qq. heures, en virtuose,
toutes les danses, sensation-
nelle méthode croquis inédits.
Vs apprendrez seul,
chez vous, en secret, sans
musique mais en mesure.
Timidité supprimée. Notice
S.C. contre enveloppe tim-
brée portant votre adresse.

COURS REFRANO (Sce 6) B.P. n°30
BORDEAUX-SALINIÈRES

Cours dynamique pour jeunes moderne
Courrier clos et sans marques extérieures.

VOUS AUSSI VOUS POUVEZ OBTENIR GARDER RETROUVER UNE EXCELLENTE FORME PHYSIQUE



Une MUSCULA-
TURE PUISSAN-
TE et HARMO-
NIEUSE sur l'en-
semble du corps.
(BICEPS, pecto-
raux, dorsaux, ab-
dominaux, jambes)
avec l'appareil
VIPODY (breveté
dans 23 pays), fa-
cile à utiliser, peu
encombrant, léger
mais robuste. Un
cadran permet de
régler l'appareil, un
voyant lumineux
indique les progrès
musculaires - de 1
à 150 kilogrammes
réels - DOCU-
MENTATION
GRATUITE s. en-
gagement, envoi discret. **VIPODY-Y 12**
6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e).

L'ARMÉE DE TERRE OFFRE aux jeunes gens de 18 ans UNE SITUATION IMMÉDIATE

Dès leur entrée au service, ils ne sont plus à la charge de leur famille.

— Ils ont chaque mois, pendant la durée légale et selon leur grade, de 133 à 318 F, d'argent de poche.

— Nommés Sous-Officiers, ils perçoivent après la durée légale, une solde mensuelle de début de 650 F environ et une prime d'attachement pouvant atteindre 6 000 F.

LA POSSIBILITÉ D'APPRENDRE UN MÉTIER

Ils peuvent

— Faire une carrière de Sous-Officier ou d'Officier et prendre leur retraite après 15 ou 25 ans de service.

— Acquérir une spécialité militaire ayant une équivalence civile.

— Ou préparer une spécialité civile intéressante en profitant des possibilités de promotion sociale nouvellement offertes aux militaires.

POUR TOUT RENSEIGNEMENTS S'ADRESSER A L'ÉTAT-MAJOR DE L'ARMÉE DE TERRE DIRECTION TECHNIQUE

DES ARMES ET DE L'INSTRUCTION

(Service SV) 37, bd de Port-Royal à PARIS (13^e)

SAVEZ-VOUS QUE

L'ÉTAT offre des centaines de situations, par concours faciles, techniques ou administratives, France et Outre-Mer. Écrire en indiquant diplômes ou instruction à l'Indicateur des Carrières Administratives 94 Saint-Maur. Env. timbrée.

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 **SURGIR 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 Étoiles 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.

Livres d'initiation et cartes à réglage permettant d'identifier d'un coup d'œil toutes les étoiles et les planètes.

Demandez vite la documentation « Altair » en couleur c/2 timbres au

CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPÉEN

47, rue Richer, PARIS 9^e

La Planète Mars sur grossissement 234

ACCOMPAGNEZ-VOUS IMMÉDIATEMENT A LA GUITARE



claviers accordés pour toute guitare, **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^{er}). - 236 79-70. Doc. sur demande (2 timbres).



Quels que soient votre âge et votre résidence, devenez rapidement

- Chef-dessinateur
- Sous-Ingénieur ou Ingénieur Dessinateur
- Ingénieur-dessinateur en architecture

En quelques mois d'études agréables par correspondance, vous vous ferez une brillante situation.

Demandez la documentation gratuite **ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE**

21, rue de Constantine - PARIS 7^e

GRATUITEMENT

- le coiffeur demain chez vous pour toute la famille
- plus d'attente, toujours net et propre grâce à **HAIR CLIP**

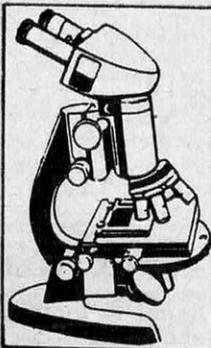
vos garanties :

- trois millions d'Américains l'ont adopté
- mode d'emploi détaillé
- si pas satisfait, retour dans les 5 jours, argent remboursé

Envoi contre remboursement **11,80 F** + port
Prix de lancement →

(port gratuit par envoi de 2 appareils)
Achat récupéré en 4 coupes de cheveux

Demandez-le tout de suite à
« **HAIR CLIP** », 16, rue Lepelletier, LILLE — Serv. 66
Cadeau-surprise aux mille premières demandes
Distributeurs régionaux demandés



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.)

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, 107, r. Lafayette, Paris
Maison fondée en 1860



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,

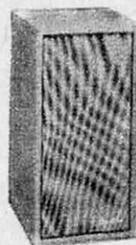
BARTHE = QUALITÉ

3 noms :

LENCO-BARTHE-TANDBERG



Électrophones **BARTHE**, 6 modèles de grande classe, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.



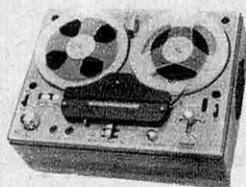
4 modèles d'en-cointe acoustique.



Tourne-disques suisses **LENCO**, professionnels, semi-professionnels et amateurs.

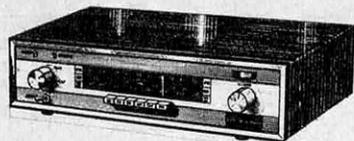


Amplis **BARTHE**, Haute fidélité mono et stéréo.



Magnétophones **TANDBERG**, réputation mondiale, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.

ENTIÈREMENT TRANSISTORISÉS



RF 7

Tuners stéréo multiplex Amplis-préamplis stéréo

Vendus au prix de gros complets ou en Kits faciles à construire (modules réglés, connexions par prises).

Catalogue complet SV 6, radio - TV - Hi-Fi avec tarif prix de gros contre 2 F en timbres.

GAILLARD Electronique

21, rue Ch. Lecocq - PARIS - XV
Tél. : 828-41-29 +

GRAND, FORT, SVELTE

Avec le Système breveté du Docteur N. Liedberg vous pouvez grandir encore de plusieurs centimètres.
Prix : 16 F. Traitement taille ou jambes seules. Vous transformerez l'embonpoint en chair ferme ou muscles puissants. Pour recevoir **GRATIS** 2 descriptions illustrées, écrivez à l'Institut International **NANCIE L., 67-STRASBOURG, rue V. M. Vins S 10.**



CORRESPONDANTS CORRESPONDANTES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, Vénézuéla, etc.

Tous âges, tous buts honorables (Correspondance amicale, langues, philatélie, etc.)

NOMBREUX TMOIGNAGES DE SATISFACTION DONNES PAR LES ADHERENTS

Renseignements gratuits sur demande au C.I.D.A. - Boîte Postale 32 BRAINE L'ALLEUD (Belgique)



GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à **POUSSEE VITALE**, méthode scientifique du Dr **ANDRESEN « 30 ANNEES DE SUCCES »**. Devenez **GRAND + 10-16 cm. SVELTE, FORT** (s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). **MOYEN** infailible pour élongation de tout

le corps. Peu coûteux, discret. Demandez **AMERICAN SYSTEM** avec nombr. réf. **GRATIS** s. engagt. **OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE**

L'ANGLAIS SUR BANDES MAGNÉTIQUES

est le premier enseignement complet enregistré de la 6^e aux Cl. Terminales avec les explications et commentaires des professeurs. Il assure une pratique de la langue que ne permettent pas les disques : on reprend isolément un paragraphe, une phrase, un mot; après une question l'élève arrête la voix, cherche les termes anglais, puis d'un doigt déclenche la réponse. Enregistrement gratuit d'extraits pour tous magnétophones. Ecrire E.B.M. 2, rue Boncenne, Poitiers.



GRANDIR

Augmentation rapide et **GARANTIE** de la taille à tout âge de **PLUSIEURS CENTIMÈTRES** par l'exceptionnelle Méthode Scientifique « **POUSSEE VITALE** » diffusée depuis 30 ans dans le monde entier (Brevets Internationaux). **SUCCÈS, SVELTESSE, ÉLÉGANCE.** Élongation même partielle (buste ou jambes). **DOCUMENTATION** complète **GRATUITE** sans eng. Env. sous pli fermé. **UNIVERSAL (G.V. 12), 6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e)**

SI VOUS RECHERCHEZ UN BON MICROSCOPE D'OCCASION

adressez-vous en toute confiance aux **Établ. Vaast, 17, rue Jussieu, Paris (5^e)**

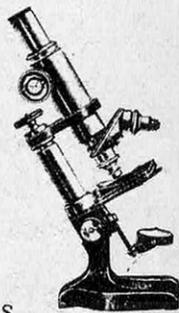
Tél. **GOB. 35-38.** Appareils de toutes marques (biologiques, enseignement) garantis sur facture.

Accessoires et optiques (objectifs, oculaires).

LOCATION DE MICROSCOPES

ACHAT-ÉCHANGE

Liste S.A. envoyée franco. (Maison fondée en 1907)



FUTUR COMPTABLE DANS 4 MOIS TU AURAS LA VIE QUI TE PLAÎT

Niveau : instruction primaire

En 4 mois vous pouvez apprendre la comptabilité tranquillement chez vous, sans rien changer à vos occupations habituelles. Et puis, vous bénéficierez de la Garantie caténales. Demandez le document gratuit n° 2519. Ecrire simplement : Ecole française de comptabilité, Bois-Colombes (Seine). Préparation aux examens d'Etat. Il n'y a pas meilleure école que celle qui se spécialise dans une matière.

CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, construisez **BATEAUX, CARAVANES**, etc. recouvrement de coque en bois. Demandez notre brochure explicative illustrée, « **POLYESTER + TISSU DE VERRE** », ainsi que liste et prix des matériaux. F 4,90 + Frais port. **SOLOPLAST, 11, rue des Brioux, Saint-Egrève-Grenoble.**

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en **caissettes**, avec ou **SANS fumier**. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai **gratis**. Ecrire : **Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)**



AMIS PAR CORRESPONDANCE

(France, Europe, Outre-Mer) Brochure illustrée (150 photos) gratuite.

HERMES

Berlin 11 - Box 17/E - Allemagne



DEVENEZ VITE FORT ET

BIEN BATI

Avec une musculature **PUISSANTE** et **HARMONIEUSE** (épaules, biceps, pectoraux, abdominaux et jambes)

Formez-vous un véritable **CORPS D'ATHLÈTE - TRIPLEZ VOTRE FORCE** avec **VIPODY**

(le champion de tous les appareils à muscler) Nouvelle méthode **IN U.S.A.**

valable pour tous, grâce à une double graduation de 0 à 150 kg. Cadran à signal lumineux, solidité, efficacité garanties. Élégant, pas encombrant, peu coûteux, pas de cours à suivre, 5 à

10 MINUTES par jour d'exercices passionnants, en **1 MOIS VIPODY** fera de vous l'homme que vous devez être. **BEAU - FORT - DYNAMIQUE.** Luxueuse broch. grat. s. engagt. discret. **VIPODY, B.N., 1, Raynardi, NICE.**

LÀ EST VOTRE PLACE, LÀ EST VOTRE AVENIR



EN 1 AN, VOUS POUVEZ ÊTRE FORMÉ À CE MÉTIER NOUVEAU, PASSIONNANT ET TRÈS BIEN RETRIBUÉ ; DÉBUT : 1500 FRANCS APRES CONFIRMATION 2500 FRANCS - PLAFOND ILLIMITÉ

Toutes les grandes entreprises recherchent des programmeurs. Chaque jour, les ensembles électroniques, les ordinateurs gagnent du terrain. En 1970, 325 000 opérateurs ou programmeurs-codeurs seront indispensables.

Le métier de l'ère atomique et spatiale. Être programmeur ou opérateur sur ordinateur, c'est pratiquer une profession d'avant-garde, vivante à tout moment, passionnante et très bien payée. Cette nouvelle fonction consiste à préparer la transmission ou la réception des "Informations" d'un ordinateur électronique, c'est-à-dire des mots, des chiffres. **Dès le début salaire important :** pour les programmeurs 1500 francs par mois. Avancement très rapide. Après confirmation le programmeur-codeur est pratiquement assuré de doubler ses appointements. Cette situation très bien rémunérée, aussi éloignée que possible d'un travail de routine de bureau vous est accessible. Elle exige seulement une formation professionnelle maintenant facile à acquérir chez soi grâce au cours par correspondance "I.M.A.C."

LA PROGRAMMATION N'EST PAS UN LANGAGE MYSTÉRIeux, AUJOURD'HUI, IL SUFFIT DE QUELQUES MOIS POUR PARLER AUX MACHINES.

Comme aux U.S.A. et en U.R.S.S., grâce aux méthodes d'enseignement par correspondance vous pouvez, tout en continuant vos occupations, apprendre un métier de la science nouvelle. En six mois, vous devez être capable de devenir aide-programmeur et vous posséderez ce nouveau langage international particulier à ces équipements et valable dans toutes les entreprises, dans tous les pays.

QUE FAUT-IL POUR DEVENIR PROGRAMMEUR ?

Beaucoup d'attention et de précision. La possession de diplômes n'est pas indispensable. Les "mathématiques" ne vous sont pas plus nécessaires que si vous désiriez apprendre l'anglais, le suédois ou le chinois. Un docker, n'ayant fréquenté que l'école primaire, nous a donné l'exemple en y faisant une carrière très brillante : ses aptitudes pour la programmation s'étant démontrées, après expérience, bien supérieures à celles de certains candidats universitaires. Les femmes réussissent comme les hommes, très bien dans cette profession et sont très appréciées.

UN MÉTIER D'AVENIR SUR ET TRÈS OUVERT

Dans la vie d'une entreprise "le traitement des informations" par

cartes perforées signifie rapidité et précision des données, mise à jour automatique de la comptabilité, économie de personnel. Chaque jour de nouvelles entreprises ou administrations adoptent des ordinateurs électroniques. Déjà les spécialistes manquent. Les sphères gouvernementales s'en inquiètent. En 1970, les cartes perforées se généralisant jusque dans les petites et moyennes entreprises, il est prévu que 325 000 opérateurs ou programmeurs-codeurs seront à ce moment indispensables. Si vous choisissez ce métier vous n'aurez pas au départ à lutter pour vous imposer. Vous êtes attendu. C'est un métier qui sera toujours très ouvert.

VOTRE INTÉRÊT EST DE COMMENCER TRÈS VITE

Si vous débutez dans la vie - vous vous dirigez vers une carrière où il y a sûrement de la place pour vous. Vous gagnerez mieux votre vie que tout autre spécialiste. Si vous travaillez déjà - pensez à ne pas prendre du retard. La société ou l'administration qui vous emploie ne va pas tarder à vouloir bénéficier elle aussi des avantages incontestables de l'automatisation.

Ne vous laissez pas dépasser par ce réaménagement administratif.

L'EXPÉRIENCE "I.M.A.C." EST UNIQUE

Les cours "I.M.A.C." sont une division de l'école de promotion sociale "A.C." (autorisation 42.159

RENSEIGNEZ-VOUS SANS TARDER PLUS COMPLÈTEMENT

C'est gratuit et sans engagement. Envoyez-nous aujourd'hui-même ce bon. Vous recevrez par retour du courrier sous pli fermé et gratuitement une documentation complète qui vous fera mieux connaître cette carrière et les méthodes d'enseignement "I.M.A.C." Les cours peuvent être suivis et réglés en 6 ou 12 mois.

du 2.7.65). En suivant les cours "I.M.A.C." vous bénéficiez donc de l'expérience de l'un des plus grands centres européens du traitement de l'information sur ordinateurs, qui compte actuellement 13 équipements en service et plus de 400 employés.

Un certificat de fin d'études, reconnu de tous les spécialistes du traitement des informations, sanctionnera la fin de vos études.

Conseil - Votre professeur vous conseillera chaque fois que vous solliciterez son avis, l'enseignement de l'I.M.A.C. étant personnalisé. Ces services sont gratuits.

N'hésitez plus, lancez-vous dès aujourd'hui dans ce métier particulièrement bien payé qui assurera avec certitude votre avenir. PROGRAMMEUR.

Cours du soir sur IBM 1401, cartes et bandes IBM 360-20 et 360-30

PUBLIKIN F 773SV



bon gratuit pour recevoir la documentation n° 101

NOM PRENOM

ADRESSE

ECOLE DE PROMOTION SOCIALE A.C. COURS "IMAC" 28/30 rue des Marguettes-PARIS 12^e Tél. 344.42.88

Enfin une cellule qui "pense" pour vous !



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

Tout amateur sait travailler avec une cellule. Mais pourquoi « travailler » puisqu'ALPA vous offre la première cellule électronique qui « pense pour vous » ?

Tout au contraire, gardez l'esprit libre et les

idées claires, concentrez-vous sur l'essentiel : votre sujet.

ALPA s'est précisément tourné vers l'électronique pour vous délivrer des problèmes de la juste exposition du film (surtout en couleurs !) L'ALPA 9d vous mesure la lumière derrière l'objectif ; ses calculs sont donc automatiquement justes, quel que soit votre objectif, avec ou sans filtre, quel que soit le tirage, en téléphoto, comme en macro ou microphotographie ! L'ALPA 9d est donc la version grand luxe de la « photo-caméra des horlogers suisses ».

ALPA marque ainsi un nouveau point d'avance dans la terrible course-poursuite que se livrent les producteurs d'appareils perfectionnés.

Il s'ensuit aussi que l'ALPA ne peut pas être l'appareil de tout le monde, mais seulement celui d'une élite qui s'est fait un hobby de la photo difficile pour s'y donner à fond et avec passion.

PAILLARD BOLEX Documentation sur demande :

22, avenue Hoche
Paris 8^e

DECOUVREZ L'ELECTRONIQUE!

PAR

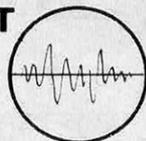


LA
PRATIQUE

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair - SANS MATHS - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours est basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisations de très nombreux composants) et L'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

Que vous soyez actuellement électronicien, étudiant, monteur, réparateur, aligneur, vérificateur, metteur au point, ou tout simplement curieux, LECTRONI-TEC vous permettra d'améliorer votre situation ou de préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables.

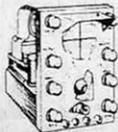
ET



L'IMAGE

1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

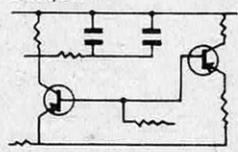
Le cours commence par la construction d'un oscilloscope portatif et précis qui restera votre propriété. Il vous permettra de vous familiariser avec les composants utilisés en Radio-Télévision et en Électronique.



Ce sont toujours les derniers modèles de composants qui vous seront fournis.

2 - COMPRENEZ LES SCHEMAS DE CIRCUIT

Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPERIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- Action du courant dans les circuits
- Effets magnétiques
- Redressement
- Transistors
- Semi-conducteurs
- Amplificateurs
- Oscillateur
- Calculateur simple
- Circuit photo-électrique
- Récepteur Radio
- Émetteur simple
- Circuit retardateur
- Commutateur transistor

Après ces nombreuses manipulations et expériences, vous saurez entretenir et dépanner tous les appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distances, machines programmées, ordinateurs, etc...

Pour mettre ces connaissances à votre portée, LECTRONI-TEC a conçu un cours clair, simple et dynamique d'une présentation agréable. LECTRONI-TEC vous assure l'aide d'un professeur chargé de vous suivre, de vous guider et de vous conseiller PERSONNELLEMENT pendant toute la durée du cours. Et maintenant, ne perdez plus de temps, l'avenir se prépare aujourd'hui : découpez dès ce soir le bon ci-contre.

LECTRONI-TEC

GRATUIT : sans engagement - brochure en couleurs de 20 pages. BON N° VS 16 (à découper ou à recopier) à envoyer à **LECTRONI-TEC** 35-DINARD (France)

Nom : _____ (majuscules)
Adresse : _____ S. V. P.)

LES MATH SANS PEINE



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

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

Résultats rapides garantis

COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

AUTRES PRÉPARATIONS

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

ÉCOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

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

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

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

Nom : Ville :
Rue : N° : Dépt :

COUPON

TOUT NOUVEAU

Le cours d'anglais de la B.B.C. pour les jeunes. PETER and MOLLY destiné aux enfants de 8 à 13 ans, est entièrement basé sur la méthode intuitive. Il est composé de 15 disques + 2 volumes et est accompagné du "Livre des Parents". En 40 leçons le jeune enfant est parfaitement capable de s'entretenir avec un jeune Anglais de son âge. Ce nouveau cours vient heureusement compléter la gamme réputée des cours existants.

B.B.C.

l'Anglais: cours de débutants, cours de perfectionnement, cours de prononciation, cours d'intonation, cours spécialisés (commerce, aviation, marine, etc...).

OMNIVOX

l'Allemand : cours de débutants, cours de révision, l'allemand commercial.

l'Espagnol : cours de débutants.

le Russe : cours de débutants.

l'Italien : cours de débutants (en préparation).

Gratuitement, documentation n° 1 "on spécifiant la discipline" sur simple demande à : Disques B.B.C. - OMNIVOX 8, rue de Berri - Paris 8^e ELY. 80-05 - BAL. 44-24 et 44-25

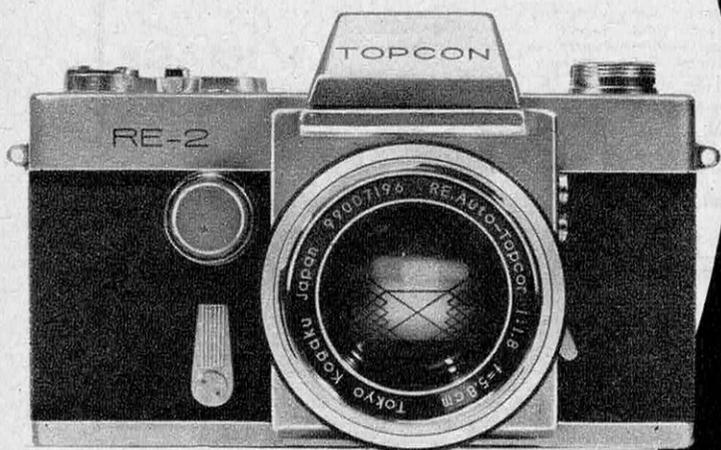
Nom Prénom

Adresse

Désire recevoir gratuitement la documentation des cours de :

TOPCON RE-2

la cote suprême en 24x36



RE 2 1:1,8 f = 58 mm 1550 F (avec sac t.p.)
RE 2 1:1,4 f = 58 mm 1930 F

Chez les concessionnaires agréés



- OBJECTIF F. 1,4/58 mm 7 lentilles ou F 1,8/58 mm 6 lentilles ; présélection automatique ; monture à baïonnette.
- OBTURATEUR métallique plan focal ; vitesses de la seconde au 1/1000° ; pose "B".
- CELLULE photorésistante incorporée au miroir, 25 à 1600 ASA.
- MISE AU POINT sur dépoli et trame microprismatique circulaire.
- MIROIR à retour instantané
- VISEUR prisme pentagonal.

Nombreux objectifs et accessoires



JEAN REY

ancien élève de l'École Polytechnique
vous dit...

*Si vous avez le goût des affaires publiques
et désirez vous consacrer aux tâches
techniques et administratives,
qu'impliquent les temps modernes,
devenez*

TECHNICIEN des SERVICES PUBLICS

CARRIÈRES PRÉPARÉES

- aviation.
- cadastre.
- emplois réservés.
- génie rural.
- ponts et chaussées.
- services municipaux.
- s.n.c.f.
- télécommunications, etc...



MÉTHODE

- enseignement de base par correspondance.
- répétitions orales en mathématiques à Paris et Province.
- sessions de formation pratique en dessin et topographie.



AVANTAGES

- sécurité.
- traitements revalorisés.
- avancement assuré.
- avantages familiaux.
- perfectionnement permanent.
- retraite confortable.



Conseil national de
l'enseignement privé
par correspondance.



quel que soit le niveau de vos connaissances,
confiez votre avenir à

L'ÉCOLE CHEZ SOI

qui vous guidera jusqu'au succès complet.



BON pour DOCUMENTATION GRATUITE

à découper et à renvoyer à

L'ÉCOLE CHEZ SOI

1, rue Thénard - Paris-5^e - 033-53-71

V-6

NOM

Adresse

Veuillez m'envoyer
gratuitement et sans
engagement toute
documentation utile
sur les carrières des
services publics.

MARIGNAN-PUBLICITÉ

Les meilleures études



se font par correspondance

à L'ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

83, rue Michel-Ange - PARIS (16^e)

où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes, forment les meilleurs élèves. Des milliers de succès aux Brevets, Baccalauréats, Concours administratifs, garantissent l'efficacité de cet enseignement, qui s'adresse aussi bien aux adultes qu'aux jeunes gens et jeunes filles d'âge scolaire.

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

SECTION A	T.C. 48 560	Enseignement du 1^{er} et du 2^e degré. Enseignement technique : toutes les classes, tous les examens (Baccalauréats, B.E.P.C., etc.). Enseignement supérieur : Lettres (D.U.E.L., Licence) - Sciences (D.U.E.S.), C.P.E.M., Droit et Sciences économiques. Formation Scientifique : Math., Physique, Chimie modernes. Initiation à la Philosophie. Encyclopédia : Culture générale. Prostudia : Initiation aux études supérieures. Phonopolyglotte : Anglais (2 degrés) et Espagnol par le disque.
	D.S. 48 561	
	F.S. 48 562	
	I.P. 48 563	
	E.N. 48 564	
	P.H. 48 565	
SECTION B	O.T. 48 566	Cours d'Orthographe : 3 degrés de cours. Cours de Rédaction : courante, administrative. Technique Littéraire. Cours de Poésie. Cours d'Eloquence. Cours de Conversation. Dessin Artistique et Peinture. Histoire des Styles. Formation Musicale ; Analyse et esthétique musicales. Guitare classique et électrique. Couture, Coupe, Lingerie.
	R.E. 48 567	
	E.L. 48 568	
	C.V. 48 569	
	D.A. 48 570	
	F.M. 48 571	
	C.L. 48 572	
SECTION C	A.R. 48 573	Comptabilité : C.A.P., B.P., Expertise, Préparations libres. Commerce, Secrétariats : Commercial, Comptable, de Direction, Bilingue. Correspondanciers, Sténodactylos, Employés de Banque, etc. Publicité : Publicitaires, Dessinateurs de Publicité. Industrie : Toutes les carrières, tous les C.A.P. et B.P. : Mécanicien (d'entretien, d'usine, de précision, réparateur d'automobiles), Menuisier, Electricien, Ajusteur, Chaudronnier, Fraiseur, Mouleur, Serrurier, Tourneur, Fondeur, Modeleur, Soudeur, Commis d'Architecte, Aide-Chimiste, etc. Dessin Industriel. Radio : Carrières techniques, administratives et militaires. Radiodiffusion. Certificats internationaux des P.T.T. - Télévision. Carrières Sociales : Pour devenir Infirmière, Sage-Femme, Assistante sociale, Kinésithérapeute, Puéricultrice, Assistante de Médecin, Pédiatre. Carrières Publiques : P.T.T., Météo, Ponts et Chaussées, Gendarmerie, etc. Ecole spéciale Militaire : Section St-Cyr. Ecoles Vétérinaires : Concours d'entrée aux Écoles Nationales. Dunamis : Développement de la Personnalité : Volonté, Mémoire, etc.
	P.U. 48 574	
	I.N. 48 575	
	D.L. 48 576	
	C.R. 48 577	
	I.A. 48 578	
	C.P. 48 579	
	M.I. 48 580	
	E.V. 48 581	
	D.U. 48 582	

Cette énumération est incomplète. L'École dispense tous les enseignements, prépare à toutes les carrières. Ecrivez à l'École des Sciences et Arts, vous obtiendrez, sans engagement de votre part, tous les renseignements nécessaires.

**ENVOI
GRATUIT**

ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

83, rue Michel-Ange - PARIS 16^e

N° de la brochure choisie :

NOM

ADRESSE



... et J'APPRENDS EN DORMANT

Cet étudiant a raison.

Vouloir forcer l'attention alors que l'envie de dormir engourdit l'esprit ne conduit à rien de bon. Huit à neuf heures de sommeil sont, pour les jeunes, indispensables à la récupération des forces physiques et intellectuelles.

Mais ces heures de repos peuvent être, pour la mémoire, une merveilleuse période d'enrichissement grâce à la "Mémoire dans le sommeil" pratiquée avec un MEMOMATIC par des dizaines de milliers d'élèves et d'étudiants.

Sans effort, sans fatigue, le MEMOMATIC permet d'apprendre en dormant non seulement des textes de sciences, de lettres, d'histoire, de géographie, mais aussi les langues étrangères et la musique, car le MEMOMATIC est également un excellent appareil musical qui, pour la distraction, trouve tout naturellement sa place. Le MEMOMATIC apporte avec lui toutes les possibilités d'un magnétophone de grande classe : enregistrements classiques ou de fantaisie, montage sonore, etc.

Le MÉMOMATIC POLY'SON LUXE est vendu comptant, avec micro, bobines, bandes magnétiques 499 F + T.L. Longues facilités de paiement sur demande : 215 F et 5 versements de 66 F.

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

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

CENTRALE du MAGNETOPHONE

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

BON GRATUIT

Veillez m'adresser, sans engagement et sans frais, une documentation complète sur la mémoire dans le sommeil et sur la gamme des appareils MÉMOMATIC.

NOM

ADRESSE

MSV.126



DU BUREAU D'ÉTUDES AU STUDIO DE DESSIN

Facilitez et valorisez votre travail avec :

Graphos

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



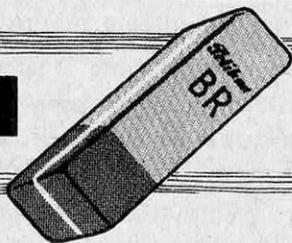
ENCRES de CHINE

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



GOMMES

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



Pelikan

documentation sur demande

AGENTS GÉNÉRAUX

E^{ts} NOBLET

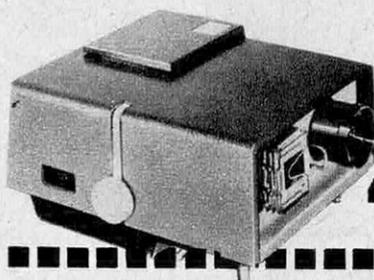
178, rue du Temple - PARIS 3^e - TUR. 25-19

GALILENA

nouveau!

MALIK

nouveau!

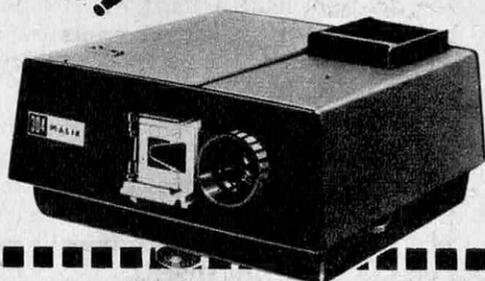


**MALIK
302 BT**

semi-automatique

Photoprojecteur à lampe basse tension 12 V 150 W
équipé du Sélectron-Semimatic. Objectif 100 ou 130 mm.
Ventilation par turbine. Alimentation secteur 115 à 245 V.
Avec lampe : 373,50 F

nouveau!



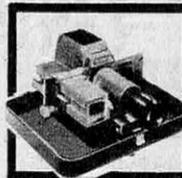
auto**MALIK**
304 BT QUARTZ

- longue durée
- luminosité constante

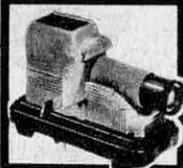
Ce nouveau photoprojecteur intégralement télécommandé,
(changement de vue, marche AV et AR, mise au point, arrêt
de projection, allumage de lampe de salle) est équipé de la
lampe quartz basse tension à vapeur d'halogène (24 V
150 W) et de l'objectif VARIMALIK 85 à 135 mm. Il comporte
Editor, prise synchro-son magnétique, ventilation par turbine.
Secteur 115 à 260 V. Avec lampe : 654,50 F

PIAU CITE' MOT

MALIK, pionnier de la Photoprojection, rappelle que deux
de ses modèles classiques poursuivent leur éclatante carrière



MALIK 300 "Standard"
Passe-vues à occultation
Sans lampe 218,75 F
Avec coffret 243,75 F



MALIK 302
Sélectron-Semimatic. En valise
luxe, sans lampe 290,60 F

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

**N'ATTENDEZ
PAS!**



Commencez chez
vous dès maintenant
**LES ÉTUDES LES
PLUS PROFITABLES**

grâce à l'enseignement par correspondance de
L'ÉCOLE UNIVERSELLE

la plus importante du monde, (59, Bd Exelmans, Paris 16^e), qui vous permet de faire chez vous, en toutes résidences, à tout âge, aux moindres frais, des études complètes dans toutes les branches, de vaincre avec une aisance surprenante les difficultés qui vous ont jusqu'à présent arrêté, de conquérir en un temps record le diplôme ou la situation dont vous rêvez. L'enseignement étant individuel, vous avez intérêt à commencer vos études dès maintenant.

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

- T.C. 554 : **Toutes les classes, tous les examens** : du cours préparatoire aux classes terminales, C.E.P., C.E.G., B.E., E.N., B.S.C., C.A.P., B.E.P.C., Bourses, Baccalauréats; Cl. des Lycées Techniques : B.E.I., B.E.C.
- E.D. 554 : **Études de Droit** : Capacité, Licence, Carrières juridiques.
- E.S. 554 : **Études supérieures de Sciences** : D.U.E.S., C.E.S., C.A.P.E.S., Agrég. de Math. - Médecine : C.P.E.M., 1^{re} et 2^e année.
- E.L. 554 : **Études supérieures de Lettres** : D.U.E.L., Licence, C.A.P.E.S., Agrégation.
- G.E. 554 : **Grandes Écoles, Écoles Spéciales** : E.N.S.I., Militaires, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées Techniques d'État, Enseignement - (Préciser l'École).
- A.G. 554 : **Carrières de l'Agriculture** (France et Rép. afric.) : Industries agricoles, Génie Rural, Radiesthésie, Topographie.
- C.T. 554 : **Carrières de l'Industrie, du Bâtiment et des Travaux Publics** : toutes spécialités, tous examens.
- D.I. 554 : **Carrières du Dessin Industriel** : C.A.P., B.P.
- M.V. 554 : **Carrières du Métre** : Métreur, Métreur-vérificateur.
- L.E. 554 : **Carrières de l'Électronique et de l'Électricité.**
- E.C. 554 : **Carrières de la Comptabilité** : C.A.P., B.P., D.E.C.S., Certif. de Révision Comptable, Expertise, Préparations libres.
- C.C. 554 : **Carrières du Commerce** : employé de Bureau, de Banque, Sténodactylo, Publicité, Assurances, Hôtellerie, Mécanographie, Programmation.
- F.P. 554 : **Pour devenir Fonctionnaire.**
- E.R. 554 : **Tous les Emplois Réservés.**
- O.R. 554 : **Orthographe, Rédaction, Calcul, Dessin, Écriture, Conversation, Graphologie.**
- N.M. 554 : **Carrières de la Marine Marchande et Nationale.**
- C.A. 554 : **Carrières de l'Aviation** : Écoles et Carrières militaires, Industrie aéronautique, Hôtesse de l'air.
- R.T. 554 : **Radio, Télévision, Transistors.**
- L.V. 554 : **Langues Vivantes** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto - **Chambres de Commerce étrangères - Tourisme - Interprétariat.**
- E.M. 554 : **Études Musicales** : Solfège, Guitare classique, électrique et tous instruments.
- D.P. 554 : **Arts du Dessin** : Cours Universel, Illustration, Mode, Aquarelle, Peinture, etc.
- C.O. 554 : **Carrières de la Couture, de la Mode, de la Coupe et de la Lingerie.**
- C.S. 554 : **Carrières du Secrétariat** : de Direction, Bilingue, de Médecin, d'Avocat, d'Homme de Lettres, Secrétariats Techniques - **Journalisme.**
- C.I. 554 : **Cinéma** : Technique Générale, Scénario, Décor, Prise de vues, de son, Projection, I.D.H.E.C., Cinéma 8 et 16 mm. - **Photographie.**
- C.B. 554 : **Coiffure - Soins de Beauté, C.A.P. d'Esthéticienne** (Stages pratiques gratuits à Paris) - Manucurie, Parfumerie.
- C.F. 554 : **Toutes les Carrières Féminines** : sociales, paramédicales, commerciales et artistiques.
- P.C. 554 : **Cultura** : Perfectionnement culturel. - **Universa** : Préparation aux études supérieures.

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

**Des milliers
d'inégalables succès**

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

(A DÉCOUPER OU A RECOPIER)

**ENVOI
GRATUIT**
N° 554

ÉCOLE UNIVERSELLE
59, Bd Exelmans - Paris 16^e

Veillez me faire parvenir gratuitement

VOTRE BROCHURE N°

NOM

Adresse



Posez facilement vous-même votre tapis

**Directement à l'usine du Nord
vos tapis et moquettes
moins chers**

Choisissez chez vous, sur échantillons gratuits.

La Manufacture de Tapis Saint-Maclou vous offre un choix de tapis et moquettes livrés chez vous à des prix "usine" (avec possibilité d'un crédit avantageux).

■ Des moquettes classiques grande largeur jusqu'à 4,57 m à partir de 23,55 F le m², faciles à poser, nos moquettes étant coupées aux mesures de votre pièce.

■ La luxueuse moquette Enkalon (*) boucle épaisse pratiquement inusable, d'entretien facile, que les pieds de meubles ne marquent pas.

Enkalon présente une ravissante gamme de coloris jusqu'à 3,90 m de largeur.

■ Des carpettes aux dimensions de votre choix, des tapis d'Orient et de style.



Enkalon

(*) Marque déposée.

Demandez, sans engagement, la documentation et les échantillons gratuits, en postant le bon ci-dessous à :

MANUFACTURE DE TAPIS SAINT-MACLOU
13, rue Edouard Vaillant, WATTRELOS (Nord)
Tél. : 71-86-11 à ROUBAIX

	<h1>BON</h1>	pour échantillons GRATUITS et documentation
Nom		
Rue n°		
Ville Départ		
à retourner à TAPIS St-MACLOU - WATTRELOS (Nord) - B.P. 45.		
		B 33



**DEVENEZ
CADRE
COMMERCIAL**

Apprenez l'art de bien vendre et créez-vous une situation de premier plan grâce à nos

**COURS PAR
CORRESPONDANCE**

spécialisés et accélérés

accessibles à tous, destinés aux débutants comme aux professionnels désirant se perfectionner.

En sacrifiant 2 à 3 heures par semaine, vous pouvez devenir

Vendeur de valeur, Inspecteur, Chef de vente, Directeur Commercial

En suivant les Cours de :

Vente, Publicité, Organisation des entreprises, administrations et secrétariat, efficacité et maîtrise, relations publiques, marketing et études de marchés, langues étrangères à l'aide de formules simples et modernes.

ORIENTATION ET PLACEMENT
GRATUITS ASSURÉS PAR LE

**CENTRE PSYCHOTECHNIQUE DE
FRANCE**

En Belgique : I.P.S.B.

21, r. C. de Meer - Bruxelles - 2

BON à découper (ou recopier) et adresser à

**INSTITUT PROFESSIONNEL
SUPÉRIEUR DE PARIS**

143, Quai de Valmy - PARIS (10^e)

Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure documentaire N° 20

Nom : M.

Adresse :

Vous aussi... pouvez acquérir une MÉMOIRE rayonnante



Th. A. Ribot, professeur de psychologie expérimentale à la Sorbonne, membre de l'Académie des sciences morales et politiques, auteur de nombreux livres sur la psychologie, est un précurseur dans tous les domaines qui touchent à la Mémoire. Les pratiques très nouvelles contenues dans la méthode du C.E.P. sont également inspirées du célèbre ouvrage de Ribot sur les Maladies de la Mémoire.

Car la mémoire est incontestablement la plus spectaculaire des facultés... et aussi la plus payante, celle qui a présidé à la réussite de tous les grands personnages et de tous les hommes riches que vous ne pouvez vous empêcher d'admirer. Une méthode unique en son genre, inspirée de principes traditionnels (théories de Ribot) et d'éléments scientifiques récents, en réduisant l'émotivité, en remédiant aux troubles de la mémoire, en développant à bon escient certaines facultés innées, permet aujourd'hui à qui en éprouve le désir, de se créer une mémoire étonnante et remarquable par sa souplesse et son étendue.

Rapide et simple, cette méthode conçue par le Centre d'Etudes Psychologiques est à la portée d'un enfant de 14 ans. Beaucoup d'étudiants d'ailleurs lui doivent leur réussite aux examens.

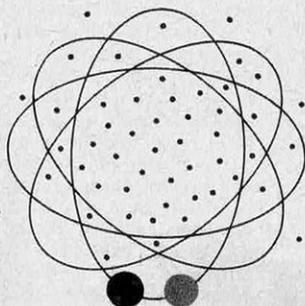
Une passionnante documentation vous sera envoyée sur demande par le C.E.P. (serv. K.M. 27) 29, avenue St-Laurent, à Nice.



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. Envoi des 3 romans pour apprendre l'anglais contre seulement 59 F. L'allemand par la même méthode, 45 F. Le roman « latin » : 24 F. Éditions Mentor (bureau SV 4), 6, avenue Odette, 94-Nogent-sur-Marne. C.C.P. Paris 5474 35. Si vous n'obtenez pas en huit jours des résultats déjà remarquables, vous serez immédiatement remboursé.

LE PROBLÈME DU MARIAGE



La seule méthode scientifique au monde qui permette à l'homme moderne de découvrir celle qui est « vraiment faite pour lui », de disposer de possibilités de rencontres inconnues jusqu'ici, de se marier avec une liberté et une indépendance accrues en évitant les risques habituels d'incompatibilité d'humeur, c'est l'Orientation Nuptiale.

« Rien au monde d'équivalent »
(PARIS-PRESSE)

« Permet d'accroître considérablement les chances d'entente »
(NEW YORK HERALD)

« Le risque d'échec du mariage est réduit de 90 % »
(DAILY MAIL)



ION
INTERNATIONAL

GRATUIT

//////////////////// A découper ou recopier //////////////////////

Veillez me faire parvenir sous pli neutre et cacheté, sans engagement de ma part, votre luxueuse brochure « L'Orientation Nuptiale ».

Nom :

Prénom : Age :

Adresse :

**L'Institut d'Orientation Nuptiale
(SV 75) 94, r. St-Lazare, PARIS (9^e).**

cet hiver je peux faire de vous... l'homme **MUSCLÉ & ATHLÉTIQUE** que vous rêvez d'être ...



Une poitrine puissante



Des bras volumineux et forts

● Un homme aux épaules larges, aux bras volumineux, au dos évasé, avec une prestance qui respire la force, gage de succès dans la vie.

● Un homme à la poitrine puissante et aux abdominaux bien développés, gages de santé et de vitalité.

● Il vous suffira de quelques minutes par jour pour vous transformer et donner à votre corps les muscles que la nature lui destinait, avec mes exercices simples et efficaces, PRÉPAREZ INDIVIDUELLEMENT POUR CHAQUE ÉLÈVE, d'après la méthode qui m'a permis de remporter les Concours du Plus Bel Athlète d'Europe, du Plus Bel Athlète de France (4 fois) et Athlète Idéal.

● Ces exercices, VÉRITABLE CULTURE MUSCULAIRE, vous les pratiquerez facilement CHEZ VOUS, à l'insu de tous, avec mon cours athlétique par correspondance. Juste ce qu'il faut de théorie, mais surtout des leçons lumineuses et attrayantes. Même si vous n'avez aucune connaissance en culture physique, vous comprendrez du premier coup d'œil les exercices dessinés.



Un dos évasé



R. DURANTON
Plus Bel Athlète d'Europe

● DÈS LE PREMIER MOIS, vous verrez vos muscles « pousser » et prendre forme, votre capacité thoracique augmentera et vous vous sentirez plus fort et plus dynamique.

● EN TROIS MOIS, vous étonnerez vos amis par votre nouvelle musculature solide et harmonieuse.

Robert DURANTON, CLUB SCULPTURE HUMAINE
service Z 10 30, Bd Princesse-Charlotte
MONTE-CARLO (BC 171)

**Vous n'avez qu'un corps,
qu'une vie :
ne perdez plus de temps.
Aujourd'hui même,
sans faute, demandez
notre documentation
en envoyant le BON
ci-dessous**

BON GRATUIT vous donnant droit à la jolie documentation illustrée "Comment augmenter son Capital Force et Santé".

Z 10
(Pli volumineux et fermé, joindre 3 timbres pour frais d'envoi.)

NOM _____
(en lettres d'imprimerie)

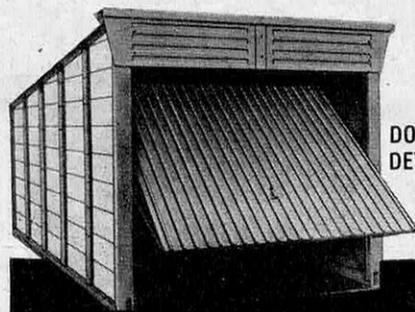
Adresse _____



UN GARAGE POUR 2000 F rendu monté

Prix dégressifs pour des ensembles juxtaposés. Éléments préfabriqués en **ciment armé vibré**. Réutilisable, transformable, incombustible, durable. Porte métallique basculante et équilibrée.

Abris de jardin, casiers, clapiers, poulaillers. Bâtiments industriels de dimensions multiples.



DOCUMENTATION
DEVIS GRATUITS:

**SOCIÉTÉ NOUVELLE
THEVENOT ET HOCHET**

69, QUAI GEORGE SAND, MONTESSON
SEINE-ET-OISE TÉL. : 962-17-22

WATERLO



LES W.C. CHIMIQUES LES PLUS ÉLÉGANTS ET LES PLUS PERFECTIONNÉS DU MARCHÉ MONDIAL ! 10 modèles. Depuis l'appareil avec véritable chasse d'eau par réservoir et automatisme absolu d'écoulement permanent sans manœuvre, jusqu'au système sans eau ou à vider.

N'achetez jamais un W.C. CHIMIQUE sans connaître WATERLO.

WATERLO - 38 -

12 bis, avenue des Gobelins PARIS V^e Tél. 707-33-45

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - 359 78-07

La ligne 6,47 F, t. t. c. Règlement comptant Excelsior-Publicité. CCP. 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 20 % sur prix net pour ventes hors de France et paiement en travellers chèques devises

OFFRE SPÉCIALE DE NOËL

Quantité limitée

Asahi Pentax Spotmatic 1,4/50	1 490
Canon Dial 35	400
Canon FX 1,8/50	1 100
Canon FT 1,8/50	1 300
Canon Pellix 1,8/50	1 450
Canon Pellix 1,4/50	1 600
Contaflex Super BC Tessar 2,8/50	1 250
Contarex Planar 2/50	1 600
Edixa Prismaflex, cellule CDS	640
Exacta II b Prisme télé Pancolar 2	1 000
Minolta SR7 1,4/50	1 250
Minolta SRT 101 - 1,4/50	1 600
Nikkormat FT 2/50	1 330
Nikkon Photomic 1,4/50	2 200
Polaroid Swinger	94,05
Topcon RE2 1,8/50	1 150
Agfa Movex Auto S, coffret	380
Beaulieu 2008S Auto Angénieux	2 380
Bell-Howell 432	1 250
Canon 518 Zoom Super-Huit	1 150
Eumig Viennette Super-Huit	800
Kodak Reflex Zoom M5 cellule oto.	580
Kodak Reflex Zoom M6 cellule oto.	740
Nikkorex caméra Super-Huit Zoom	1 600
Eumig Proj. Mark M (muet)	
Super-8	800
Eumig Proj. Mark S (son.)	
Super-8	1 400
Heurtier P6/24 Zoom Super-Huit	690
Revue Super-8 oto AV/AR coffr.	500
Silma 120 M Super-8 oto AV/AR	590
Braun D46J oto quartz iodine	500
Diamator 100 s.-oto quartz iodine	340
Perkéo ML s.-oto vrac quartz iode	300
Saturno Lanterne 24 x 36 B.V. s.-oto	250
Flash Elect. secteur 110/220	100
Flash Elect. Accu Cadmium	
110/220	180
Ecran perlé Screen trép. 100 x 100	80
Starello perlé trép. 125 x 125	120
Jumelles jap. 10 x 50 traitées étui	230

PLUS: UN CADEAU

à tout acheteur

Pour le matériel ne figurant pas dans cette annonce, renseignements de prix sur simple demande.

Excellentes occasions vérifiées et garanties un an à des prix très intéressants.

Solde de matériel neuf Cinéma 8 mm à des prix intéressants. Nous consulter.

CRÉDIT SOFINCO: 25 % Comptant. Solde de 3 à 18 mois.

PHOTO MARVIL

106, boulevard Sébastopol, PARIS (3^e)
ARC 64-24 — C.C.P. Paris 7586-15
Métro: Strasbourg Saint-Denis
Réaumur Sébastopol

CARTES POSTALES en COULEURS

de vos dias depuis le 24 x 36 à partir de 1 000 exemplaires: 250 F, t.t.c.

HENNEQUIN OFFSET

18, avenue de la Gare
57-SARREGUEMINES

PHOTO-CINEMA

L'HISTOIRE en DIAPOSITIVES

— AU PAYS DES INCAS
— MONT ST-MICHEL ET
CHATEAUX DE LA LOIRE
— ESPAGNE

Séries de 155 vues-couleur 24 x 36, montées 5 x 5, présentées en coffret polystyrène Jemco et accompagnées d'une brochure-commentaire historique et culturelle. Tirage limité et numéroté.

Prix de la série, franco de port ... 90 F

Disponible dans la même collection:

AU PAYS DES PHARAONS — ITALIE

— GRÈCE I — AU PAYS DES CROISÉS

— TERRE SAINTE — SUISSE —

GRÈCE II — CRÈTE — RHODES

AU PAYS DES MAYAS — PAKISTAN

Documentation et 2 vues-spécimens

c. 4 Timbres.

FRANCLAIR-COLOR

19, rue Val-St-Grégoire - 68-COLMAR

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-cinéma. Exposition permanente de matériel neuf vendu au plus bas prix au comptant ou à crédit et d'occasions sélectionnées et garanties. ACHAT-VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCASION. REPORTERS RÉUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Pas de transactions par correspondance mais à votre service pour tous renseignements à notre magasin (fermé lundi) ou à DAU 67-91.

BOOM sur la

PROJECTION

24 x 36

Agfa Diamator 100 semi-auto	
B. Tension lampe	290
Agfa 150 semi-auto lampe	135
Cady Réalt semi-auto 300 W	230
Kodak G 300 W semi-auto lampe	250
Carousel Kodak 1	595
Voigtlander ML semi-auto lampe	340
Prestilux II luxe auto 12 volts	360
Prestilux Quartz 24 volts	420

Projecteurs 8 mm

Bell-Howell 266	600
Eumig P8 Mark M	655
Eumig Super 8	840
Bell-Howell 482	1 000
Kodak 70 P Zoom	1 000
Kodak 60 P	450
Ecran Perlé bleuté Oray trépied	
115 x 115	100
Kodachrome II 8. Pér. oct. 67 par cinq films	18
Kodachrome II 36 p. Pér. Oct. 67 pour commande par 10 Franco	23

20 à 30 % sur tous les modèles

Photo-Cinéma

FILM QUI PARLE

28, rue Danielle-Casanova, PARIS (2^e)

(coin rue de la Paix). RIC. 84-11.

Adresser correspondance: 2, r. de la Paix, Paris (2^e). - Timbre pour réponse.

PHOTO-CINEMA

Ets MAILLARD

PHOTO - CINÉ - SON
ACHAT - VENTE - ÉCHANGE
46, rue de Provence, Paris 9^e

MATÉRIEL NEUF

APPAREILS 24 x 36

Praktica Nova Domiplan 2,8	581
Praktica Nova B Tessar 2,8	765
Praktica Mat Tessar 2,8	1280
PROJECTEURS 24 x 36	
Perkeo ML B. Volt. Quartz	330
Braun Paximat 24 J	495

FLASH ÉLECTRONIQUE

Ultrablitz 67	138
---------------	-----

ÉCRANS

Perlé Trépied 100 x 100	65
Perlé Trépied 125 x 125	95

PROJECTEURS SUPER 8

Bell-Howell 356	825
Bell-Howell 482	1050
Bauer T 1 S	818
Eumig Mark M	863

SPÉCIALISTE

MATÉRIEL LABORATOIRE Agrandisseurs et glaceuses

Dunco 24 x 36 obj. 3,5/50	260
Dunco 6 x 6 obj. 3,5/75	360
Noxa Modèle S, obj. 3,5/50	315
Noxa Modèle 6 x 6, obj. 3,5/75	335

Demandez notre liste G.

Catalogue et tarif n° 21 / trois timbres.

PAPERS PHOTOGRAPHIQUES

Prix Professionnels - Liste PL

EXPÉDITIONS RAPIDES.

C/R France seulement. Règlement par chèque, mandat. C.C.P. PARIS 6.218-18.

OFFRES D'EMPLOI

Pour connaître les possibilités d'emploi à l'étranger: Canada, U.S.A., Amérique du Sud, Australie, Afrique, Europe, hommes et femmes toutes professions, demandez notre documentation - France-Vie - Service SC - 34, rue de la Victoire - Paris 9^e (Joindre enveloppe à votre adresse).

SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions. Importante Documentation et liste hebdomadaire envoyées gratuitement sur demande adressée:

CIDEC à WEMMEL (Belgique).

UNE BRILLANTE SITUATION

P. vous dans certains pays étrangers. P. H. et F. Ttes professions. Joindre env. tbrée. U.D.I. (SV) 25, Passage des Princes PARIS (2^e).

OFFRES D'EMPLOI

**IMPORTANT MAISON
ÉDITION**

recherche :
DOCUMENTALISTE
(culture générale)
Connaissant sources
documentation technique.
De préférence bilingue
anglais ou allemand; pour

ICONOGRAPHIE
ouvrages à tendance
scientifique. Écrire avec C.V.
n° 3 598 CONTESSE Publ.
20, av. Opéra PARIS (1^{er}) q. tr.

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 bénéfi-
cier 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 41 contre deux timbres. Elle
vous apportera une foule de renseigne-
ments intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

INVENTION BREVETÉES
DIFFUSION INTERNATIONALE
INDUSTRIALISATION et
COMMERCIALISATION
CABINET PRIAM
50, rue des Martyrs Paris (9^e)

COURS ET LEÇONS

**DEVENEZ MONITEUR
D'AUTO-ÉCOLE**

Si vous possédez un permis de conduire
V.L., P.L. ou T.C. vous pouvez dès main-
tenant 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 inté-
ressante 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.

COURS TECHNIQUES AUTOS

Service 19 — SAINT-QUENTIN (02)

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ

**PSYCHOLOGUE
CONSEIL**

Vous pouvez, **VOUS AUSSI**, accéder aux
PASSIONNANTES PROFESSIONS

de la

PSYCHOLOGIE

Cette **SCIENCE PRESTIGIEUSE** vous
offre des

**DÉBOUCHES NOMBREUX ET
RÉMUNÉRATEURS**

Conseil d'enfants et d'adolescents.
Conseil matrimonial et familial.
Graphologie et morphologie.
Psycho-sexologie.

Orientation, sélection professionnelles.

DOCUMENTATION GRATUITE

sur simple demande manuscrite au

CENTRE SAINT-CHARLES

Secrétariat, Permanence :

18, Chaussée d'Antin, 75-PARIS (9^e)

**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 **nou-
veau 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**

94^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

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)

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 com-
prendre 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 seu-
lement elle vous donne de solides connais-
sances en anglais, mais surtout elle vous
amène infailliblement à parler. Cette mé-
thode 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 rapide-
ment la conversation ou la radio, ou encore
les journaux, et peu à peu vous commen-
cerez à penser en anglais et à parler natu-
rellement. 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 début-
tants 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 spé-
cialement pour être étudiée par correspon-
dance. Vous pouvez donc apprendre l'an-
glais chez vous, à vos heures de liberté, où
que vous habitiez et quelles que soient vos
occupations. En consacrant 15 à 20 minutes
par jour à cette étude qui vous passion-
nera, vous commencerez à vous « débrouil-
ler » 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 mé-
thode réflexe-orale. Rien ne peut vous rap-
porter 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 pas-
sionnante brochure offerte ci-dessous, mais
faites-le tout de suite car actuellement vous
pouvez profiter d'un avantage supplémen-
taire 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.

Mon nom

Mon adresse complète

.....

CENTRE D'ÉTUDES

(Service CV), 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e)

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.

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^e).

Pour réussir aux examens

DÉVELOPPEZ VOTRE

MÉMOIRE

L'effort que l'on demande à la mémoire va en augmentant. Les matières scolaires exigeant de la mémoire sont devenues si nombreuses que l'on peut se demander si le succès dans les études n'est pas avant tout une question de mémoire. Celui qui retient facilement ce qu'il lit ou ce qu'il entend est largement avantagé par rapport à ceux qui doivent peiner de longues heures pour arriver à même résultat.

Or, l'expérience prouve que tout le monde peut améliorer sa mémoire à un degré insoupçonné. Vous pouvez, par exemple, retenir dans leur ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous. Cela paraît difficile, mais pourtant tout le monde peut y arriver en suivant la bonne méthode. La même méthode permet de retenir facilement les noms, les adresses, les numéros de téléphone, etc. Elle permet également d'assimiler, dans un temps record et de façon définitive, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et surtout ceux qui préparent un examen comportant des matières à base de mémoire.

Dans 6 semaines, votre mémoire peut être transformée. Vous aurez tous les renseignements sur cette méthode en demandant la brochure gratuite « Comment acquérir une mémoire prodigieuse » au Service 4 W, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e), mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

COURS ET LEÇONS

FAITES UN NOUVEAU DÉPART DANS LA VIE...

AMÉLIOREZ VOTRE SITUATION APPRENEZ UN VRAI MÉTIER LA COMPTABILITÉ

EN QUELQUES MOIS D'ÉTUDES
CHEZ VOUS, VOUS POUVEZ DEVENIR COMPTABLE GRACE A LA

« MÉTHODE PROGRESSIVE-INTEGRALE »

Formation complète accélérée
sans supplément de prix.

UNE CARRIÈRE PLEINE D'AVENIR

Il suffit de regarder les offres d'emplois des petites annonces pour se rendre compte des nombreux débouchés qui existent pour tous ceux qui connaissent la comptabilité. Profession passionnante et bien rémunérée, situations stables et sûres, voilà ce que vous offre la comptabilité. C'est aussi une profession ouverte à tous puisqu'il n'y a pas de limite d'âge et qu'aucun diplôme n'est exigé pour passer le C.A.P. d'aide-comptable délivré par l'État.

UNE ÉTUDE PASSIONNANTE ET FACILE

Grâce à la nouvelle méthode progressive-intégrale, vous pouvez devenir comptable en un temps record. Savoir compter et posséder le niveau d'instruction du Certificat d'Études est suffisant pour suivre le cours sans difficulté. Vous l'étudiez chez vous, à vos heures de liberté et vous recevez absolument tout ce qu'il vous faut pour réussir (aucun achat de livres ou documents, tout vous est fourni). Par correspondance, vous êtes guidé, pas à pas, par des professeurs d'élite.

ET UNE FORMATION COMPLÈTE

La méthode progressive-intégrale est à la fois plus facile et plus efficace : elle vous apporte la totalité des connaissances nécessaires pour réussir au C.A.P. d'aide-comptable; en outre, c'est la seule méthode qui vous fasse passer, tout au long de vos études, de véritables examens dont les corrections minutieuses vous permettent de mesurer vos progrès réels. Grâce à de nombreux conseils et exercices pratiques, vous serez parfaitement formé pour répondre aux offres de situations existant par milliers.

POUR RÉUSSIR DANS LA VIE

Voulez-vous progresser? Voulez-vous améliorer rapidement votre niveau de vie et en même temps vous préparer un avenir brillant : votre chance, la voici. Pour connaître les vastes débouchés de la carrière comptable et pour avoir tous les renseignements sur la méthode progressive-intégrale, demandez la brochure « Comment devenir comptable », mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

BON POUR 3 LEÇONS GRATUITES

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à Service 56 C, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e). Veuillez m'envoyer gratuitement et sans aucun engagement vos trois leçons gratuites, votre brochure « Comment devenir comptable » et les détails sur l'avantage indiqué. Ci-joint 4 timbres pour frais. Pour pays hors d'Europe 10 F (2 \$ U.S.A.).

COURS ET LEÇONS

Leçons particulières Mathématiques, Physique, Chimie. Langues par Étudiants Grande École. Écrire : J. ELOY, Service Entraide 60, bd Saint-Michel, Paris (6^e) - ODE 77-25 et 90-70, 12-14 h.

L'Etat cherche des fonctionnaires qu'attendez-vous?

MILLIERS D'EMPLOIS

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédataires, 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.

FORMATION PROFESSIONNELLE

Quels que soient votre âge,
votre niveau d'instruction,
vos moyens...

Vous pouvez dès maintenant entreprendre des études attrayantes, profitables, sérieuses, qui vous permettront d'exercer dans quelques mois un métier recherché et bien payé. Notre expérience dans l'enseignement technique par correspondance a fait ses preuves. Demandez notre documentation gratuite sur le cours professionnel qui vous intéresse.

Cours de Mécanicien Réparateur d'Automobiles

Cours d'Electricien en Automobile

Cours de Mécanicien en Cycles et Motocycles

Cours de Mécanicien Dieséliste

Cours de Mécanicien en Machines Agricoles

Cours de Vendeur d'Automobiles

Cours de Moniteur d'Auto-École (préparation au C.A.P.P.)

Cours de Chauffeur Poids Lourds Grand Routier (préparation au C.A.P.)

Cours d'Ajusteur-Mécanicien

Cours de Tourneur-Mécanicien

Cours de Fraisier-Mécanicien

Cours de Dessinateur Industriel

Cours pratique d'orthographe et de rédaction

Cours d'Initiation à la Radio

Tous nos cours sont au niveau du

Certificat d'Études Primaires

AVANTAGES: Grandes facilités de paiement. Allocations familiales. Placement.

Pour les candidats au C.A.P.

Préparation complète conforme au programme de l'examen.

COURS TECHNIQUES AUTOS

Service 12 — SAINT-QUENTIN 02

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, P.E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de **POLICE PRIVÉE**, 29^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16^e.

DEVENEZ RADIO-ÉLECTRICIEN votre avenir sera assuré...

De nos jours, on offre aux Radios-Électriciens compétents des situations stables et bien rémunérées. Il ne tient qu'à vous d'être parmi ceux-là !

En quelques mois d'études par correspondance, faciles (Niveau C.E.P.), attrayantes, notre cours d'initiation à la radio vous apportera les connaissances de base indispensables pour exercer cette passionnante profession. Dès les premières leçons, vous constaterez avec étonnement que tout ce qui vous semblait si mystérieux avant devient simple et facilement compréhensible.

N'attendez pas ! Demandez dès aujourd'hui notre documentation gratuite :

COURS TECHNIQUES AUTOS

Service 18 B.P. 24
02-SAINT-QUENTIN
Grandes facilités de paiement

Puisque vous vous intéressez aux questions scientifiques, n'attendez plus pour vous diriger vers une carrière qui vous placera au cœur de l'actualité médicale : de nombreux postes de

DÉLÉGUÉS MÉDICAUX

sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires pharmaceutiques. Il s'agit d'une profession hautement considérée, intellectuellement enrichissante, ouverte aux hommes comme aux femmes et fort bien rétribuée.

L'Office de Préparation aux professions de la Propagande Médico-pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner la qualification nécessaire.

Acquisition rapide des connaissances scientifiques, techniques et promotionnelles par une méthode moderne d'enseignement programmé.

Ecrivez-nous, en vous recommandant de Science et Vie, nous vous conseillerons sans engagement de votre part : **OPPM 21, rue Lécuyer - 93-AUBERVILLIERS**

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ CINÉASTE

CHASSEUR D'IMAGES « 3-D »

Initiation rapide assurant gros gains où que vous habitez. Doc. 2 timbres. CINECO (T6), 50, rue Châteaudun, Paris.

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, probatoire, 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)

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieséliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électricien; Bobineur radio-télévision, électronique; Frigoriste.

Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

Section Commerce : Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétariat.

Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES
(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN
(Aisne)

DIVERS

AU TIERCÉ !

GAGNEZ D'ABORD, payez ensuite, après essai concluant. Écr. : **L. Commermont**, Ste-Anne, GRASSE (A.-M.). J. 4 timbres.

La bétonnière qu'il vous faut

110 litres. Moteur électrique. 700 F.

Documentation gratuite :

SUD-MÉCANIQUE, 69-MILLERY.

L'INTERNATIONAL CORRESPONDANCE CLUB

vous offre la possibilité de nouer des relations à travers le monde entier : Europe (du Portugal à l'U.R.S.S.), Afrique (de l'Algérie à Madagascar), Asie (d'Israël au Japon), Amérique (du Canada au Brésil), Océanie (de Tahiti à l'Australie), ainsi qu'en toutes régions de France. Aussi, quel que soit votre but : voyages, émigration, vacances, camping, sorties, langues, collections (timbres, disques, cartes postales, bandes enregistrées, etc.), demandez document gratuit à I.C.C. (serv. Z.Y.), 31, boulevard Rochechouart, PARIS (9^e), en ajoutant 3 timbres pour frais d'envoi.

GAGNEZ DONC BEAUCOUP PLUS !

Échappez aux multiples soucis et vivez plus heureux chez vous en gagnant plus. Notice grat. sur « Cent situations de gros rapport » à Centraffaires Serv. : MS 14, bd Poissonnière, Paris (9^e). J. 2 T.

DIVERS

Pour tous travaux à domicile, documentation gratuite contre envoi de 3 timbres à 0,30 F. Écrire **Golden Idées**, 62-Courrières.

A NOTRE ÉPOQUE SI VOUS SOUFFREZ DE LA SOLITUDE C'EST QUE VOUS LE VOULEZ BIEN !

En effet, notre Organisation vous permet en 48 heures de prendre contact avec des amis et des amies dans n'importe quelle région de France, dans n'importe quel pays du monde, et cela pour nouer les relations de votre choix.

Documentation illustrée gratuite contre 3 timbres. **CLUB EUROPÉEN B.P. 59**, Aubervilliers FLAN 42-97.

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 48 F 9 m² contre-plaqué neuf de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. **G.R.M., SAINT-RÉMY** (Bouches-du-Rhône).

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc. Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 27^e année. Renseignements contre 2 timbres. **C.E.I. (Sce SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.**

VOUS toucherez TIERCÉ

le

Jouez suivant nos

INDICATIONS CONFIDENTIELLES

Possibilités de gros rapports

Demandez votre jeu et documentation

complète (4 timbres pour frais).

A.B.C. Serv. S.V. - B.P. 702 PARIS RP

PLUS DE 100 000 CORRESPONDANTS/TES

Tous âges, tous pays ou votre région. (Relations amicales, vacances, voyages, philatélie, sorties, échanges divers...)

Documentations avec photos c. 2 timbres à

ELY-CLUB-International

B.P. N° 11 E - PARIS (17^e).

You can write in English.

GAGNEZ 4 MILLIONS AF PAR AN mini. chez vous en dirigeant immédiat. pend. loisirs affaire passionnante p. tous sans capitaux. Tr. sér. **UNIVERSAL DIFFUSION (SV) BP 270-02, PARIS R.P.** Jdre 3 timbres.

DIVERS

DEVENEZ ÉCRIVAIN ou RÉALISATEUR

cinéma, télévision, radio, disque, presse. Réalisez des films F R et des disques. Éditez vos manuscrits. Notice gratuite.

Agence littéraire du Cinéma (35).
25, passage des Princes — Paris (2^e).

La surprenante précision de la Technique Japonaise au service de votre Bureau
**VOTRE COURRIER OUVERT
EN UN CLIN D'ŒIL**

avec
« **LETTRIC 1000** »
ouvre-lettres automatique à piles.
Documentation complète contre 2 timbres.
EUROPOSTAL
47, rue Richer, Paris (9^e)

GAGNEZ DE L'ARGENT

sans sortir de chez vous. Tout ce que l'on peut faire chez soi se trouve dans « 400 Travaux à domicile pour tous ». Demandez documentation complète contre 3 timbres NBS SV - 70, rue Aqueduc, PARIS (10^e).

GAGNEZ CHAQUE MOIS

aux courses (Simple, Couplés, Tiercés). Bénéf. garanti. Essai sous contrôle d'huisier. Nb réf. Docum. **GRATUIT**
jdre 4 timb. pr frais
SELECTURF (S.V.) B.P. 128, TOURS.

COMMENT J'AI CESSÉ D'ÊTRE TIMIDE...

et comment tout aussi facilement vous cesserez de l'être grâce à l'exposé exceptionnellement intéressant écrit par un ancien timide. Sa lecture vous propulsera vers les succès professionnels, sentimentaux et autres que vous avez peut-être cessé de considérer à votre portée. Doc. grat. au;

C.F.C.H., service S6
1, rue de l'Étoile, le Mans (Sarthe) J. 2 T.

PERSONNES SEULES

De 18 à 75 ans, « HORIZONS » réunit les isolés. Correspondance, réunions amicales, sorties, vacances, etc. Pour recevoir une documentation gratuite, téléphonez à 605-72-45 (24 heures sur 24, même le dimanche) ou écrivez à « HORIZONS », 28, rue Georges-Sorel 92-BOULOGNE. (« HORIZONS » est sélectionné par Marianne Monestier dans son dernier livre « Victoire sur la Solitude »).

Gagnez 4 000 F (et plus) par mois : Devenez Agent immobilier ou Négociateur. Situation très agréable ne nécessitant aucun diplôme et 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, NANTES

DIVERS

NOUS CHERCHONS 500 PERSONNES POUR ESSAYER GRATUITEMENT NOUVEL APPAREIL A MAIGRIR

Écrire : Sapec (Serv. VMM 31) 1, rue Suffren-Reymond, Monte-Carlo. Préciser votre âge, votre poids et votre taille.

Enfin réédité :

LES MEILLEURS MOYENS DE FAIRE FORTUNE

Ce fameux livre de J. Arbuleau introuvable depuis des années vient enfin d'être réédité. C'est un guide sérieux et sûr pour tous ceux qui veulent réussir dans la vie et gagner de l'argent. Envoi franco contre versement de 15 F à C.C.P. PARIS 13 404 00, Institut de la Vente (Service AB) 3, rue Ruhmkorff, Paris (17^e).

GAGNEZ DE L'ARGENT

à copier des adresses à la main ou à la machine, chez vous, à temps complet ou pendant vos loisirs en créant un bureau de copie indépendant. Pour savoir comment procéder avec succès envoyez vite une enveloppe timbrée à :

H.F. EUROCOPI Roq. Cap Martin-06

Grâce à des relations de valeur, vous désirez

ELARGIR VOS HORIZONS

rompre l'isolement de l'esprit et du cœur. Le Cercle Amical de Culture Humaine C.A.C.H. BP 210 Montpellier (Doc. 3 t.) facilite les échanges épistolaires, les séjours instructifs, augmente vos possibilités de perfectionnement.

ÉCRIVEZ-LUI !

AUGMENTEZ VOS REVENUS

Gain intéressant. Travail facile à domicile.
Ecr. av. 2 t + env.
L.A.N., 19 P, bd Joffre, 38-Grenoble.

NE CHERCHEZ PLUS

Que ce soit pour des relations amicales, la philatélie, votre santé, votre beauté, les sciences occultes, des nouveautés françaises ou étrangères, des livres tous genres, etc. Demandez simplement un *spécimen gratuit* de « PRÉSENCE UNIVERSELLE ». Vous y trouverez tout cela... et plus encore.

PRÉSENCE UNIVERSELLE (Serv. S) Noucelles/Wauthier Braine (Bt) Belgique (j. 2 timbres).

PARTOUT des AMIES et des amis : France, Europe, Outre-mer. **GRATUITEMENT** votre carte de membre et liste d'ami(es) (avec photos) **PRÉSENCE B.P. 3 Stavelot (Belgique)**. Joindre 3 timbres et préentions.

DIVERS

VOULEZ-VOUS GAGNER JUSQU'À 5 000 F PAR MOIS?

Alors devenez rapidement

AGENT IMMOBILIER

Situation active, passionnante et de très gros rapport. Formation accélérée en 3 mois. Documentation contre 2 timbres : C.E.T. (Serv. 2) Boite Postale 103. NANTES (44)

Jeune femme cherche amis (es) minimum 25 ans milieu intellectuel élevé, pour échanges de vue politique, littéraire (journaux, revues, timbres). Rencontre été 67 en Europe. Reçoit également au Liban. Mlle A. MOMJIAN, Ain, Ras-Baalbeck LIBAN.

2 000 F A 3 000 F PAR MOIS ET PLUS

en devenant

DÉTECTIVE PRIVÉ

Situation moderne active et passionnante accessible à tous en toutes régions. Formation accélérée en 4 mois. Documentation contre 2 timbres : E.S.I. (Service 2) Boite Postale 43 — NANTES (44)

Comment vaincre rapidement la timidité ? Notice c. 3 timbres - **LES ÉTUDES MODERNES** (Serv. S.V. 20), B.P. 86, NANTES

GADGETS

L'Antivol sonore qui met en fuite les VOLEURS, le Stylo-Lacrymogène qui neutralise les AGRESSEURS, le Petit Microscope et la Pince-Loupe pour les PHILATÉLISTES, la Machine à calculer grosse comme une carte postale, le sac climatisé, les semelles chauffantes, etc.

Documentations gratuites.

ARTHAUD S.C. 3
22, rue Joseph-Rey, 38-GRENOBLE

PHILATELIE

UN CADEAU, SI VOUS COLLECTIONNEZ LES TIMBRES

Pour obtenir une plus grande satisfaction de votre passe-temps, il vous faut pouvoir compter sur un correspondant en mesure de vous faire bénéficier des meilleures « affaires » du moment. Dites-moi ce qui vous intéresse, vous recevrez sans dérangement l'indication de bonnes occasions. Vous renseigner ne coûte rien et ne vous engage à rien. Écrivez aujourd'hui même : **LES TIMBRES DES**

DEUX HÉMISPHERES Serv. CI,
95, avenue Victor-HUGO, 26-VALENCE

LIQUIDE F.D.C. FRANCE
Liste contre t. p. r. Ch. Bremard,
126, av. H.-Barbusse, 91-Draveil.

PHILATELIE

ACHAT TIMBRES-POSTE FRANCE

Cours élevé : collections, lots, feuilles. FIGERON, 23, avenue de la République, PARIS (11^e). Tél. 023-47-75.

NAUTISME

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME le « MIRROR », le plus grand succès de la construction amateur. 4 500 naviguent déjà dans le monde. Notice S.V. sur simple demande NEOBOIS/ACER, 42 bis, rue de Chabrol, Paris. Tél. 824-45-72.

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

1) Étude de cet important problème à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus.

2) Publication de nombreux rapports d'observations du monde entier.

3) Vaste réseau de détection de ces objets. Ceux-ci émettant parfois un flux magnétique assez local, il est possible de les détecter de temps en temps, à l'aide d'appareils scientifiques appropriés.

Demandez 1 spécimen gratuit (c'est sans aucun engagement de votre part) à la revue « LUMIÈRES DANS LA NUIT » 43-Le Chambon-sur-Lignon.

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 SG 3

12, avenue d'Alsace, 92-GARCHES.

RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plaisantes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A
133, bd Albert-I^{er}, Bordeaux (Gironde).

TERRAINS

COTE BASQUE

Lotissement

LABENNE-OCÉAN

TERRAINS BOISÉS

EN BORDURE DE MER

6 km Hossegor - 15 km Biarritz - Lots de 1 000 m² environ à partir de 25 F le m² - Eau - Électricité - Centre commercial. Possibilité de construction rapide.

Exclusivité : JEAN COLLÉE
Villa « Bois Fleuri »

LABENNE-OCÉAN (Landes).

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Echantillons contre 7 timbres à 0,30 F.

VOTRE SANTÉ

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillon gratuit. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant. GÉZONCOURT par DIEULOUARD-54.

Demandez la brochure spéciale : LE POLLEN ET LES TROUBLES DE LA PROSTATE (3 timbres).

VIVEZ MIEUX... RESTEZ JEUNES...

Broch. illustrée couleurs franco A. LALANNE, Apiculteur 24-GARDONNE GELÉE ROYALE, MIEL, HYDROMEL

Voulez-vous la jeunesse ?

Méphisto vous l'aurait donnée en échange de votre âme ! Moi je vous la donne en échange de 24 F ! Prix de la grande cure de Gelée Royale dans 125 g de miel.

Y. BERNAT, Apiculteur

SAINT-MAURIN (Lot-et-Garonne).

Demandez notice S.

Miel surfin garanti pur. Prix avantageux. Échantillon contre timbre. TOURNAN, Apiculteur Mirande (Gers).

SI FACILE!...



CENTRE DE DIFFUSION TECHNIQUE

FREJEAN 72, Bd Sébastopol (S.V.)

PARIS 3^e

EN 4 MOIS

1 500 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



**JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT**

**E
G
C**

mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent
PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotechnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Études et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

CHIMIE ET PHYSIQUE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries
MÉTRÉ : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

TOPOGRAPHIE : Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.J. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

MARINE ET AVIATION MILITAIRES : Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants - Agents d'opérations qualifiés — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Élèves et Officiers Mécaniciens de 1^{re}, 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Élève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.), Brevet d'Officier radio.

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^{re} classe de Radio-Télégraphiste.

FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL : Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaître, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'ingénieur diplômé par l'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII^e) — Tél. : WAG. 27-97.

