

Contrôle des naissances : l'expérience tunisienne

science et vie

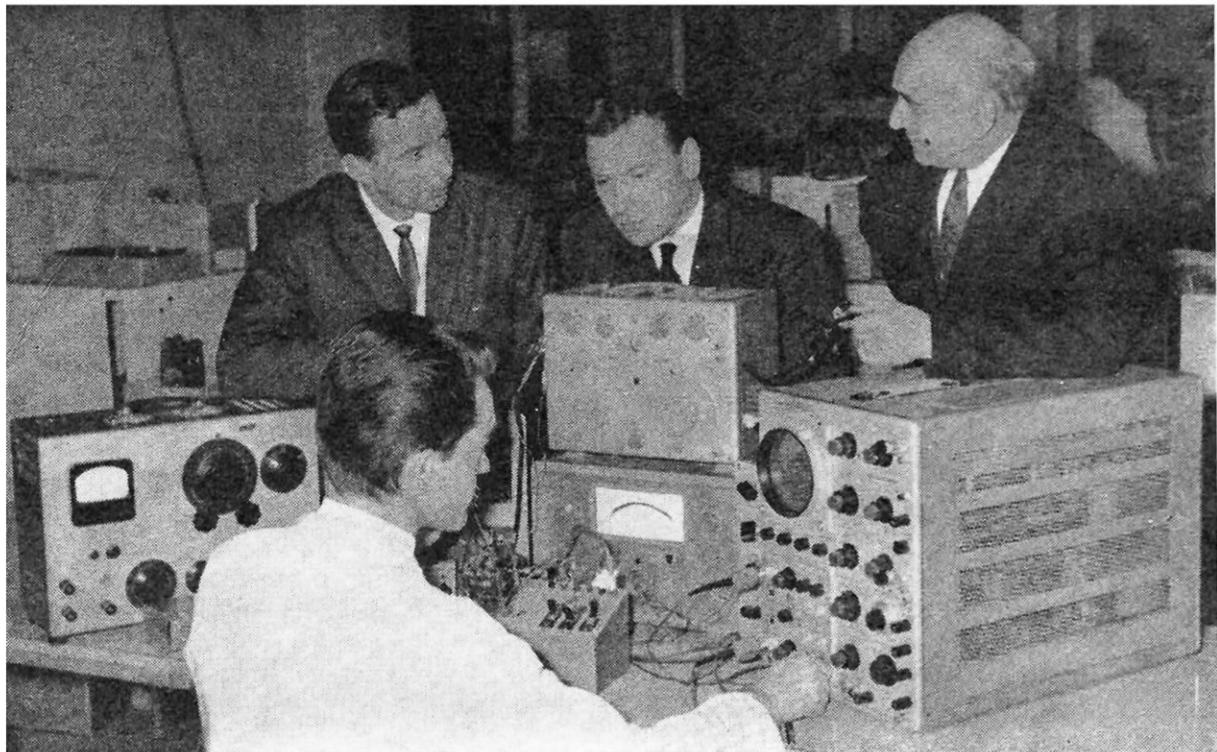


MAR. 1966 2.5 F

ANGLETERRE 4/2/-
BELGIQUE 75 FR
CANADA 80 CENTS
ESPAGNE 38 PESETAS
ITALIE 650 LIRE
MAROC DH 2.88
PORTUGAL 20 ESC
SUISSE 7.5 FR

LES PISTOLETS

Du roman policier aux Jeux Olympiques :
étude comparative des armes de poing



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

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

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



Conseil National de
l'Enseignement Technique
par Correspondance

ÉCOLE CENTRALE des Techniciens DE L'ÉLECTRONIQUE

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

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

COURS du JOUR et du SOIR

Un plus grand nombre encore suivent nos cours

PAR CORRESPONDANCE

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

PRINCIPALES FORMATIONS :

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

EMPLOIS ASSURÉS EN FIN D'ÉTUDES

par notre bureau de placement

Z
O
N
E

à découper ou à recopier

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite 63 SV

NOM _____

ADRESSE _____

**Notre couverture:**

C'est le même pistolet qui arme le poing de James Bond... et celui du champion du monde de tir à la cible. Vedette policière et sportive, le pistolet, un et multiple, chef-d'œuvre de précision, à quoi, pratiquement, peut-il bien servir ? Voici ce qu'en pense un spécialiste (voir page 79).

**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**

**Rédaction
Jacqueline Giraud
Renaud de la Taille**

**Bancs d'essais
Roger Bellone**

**Photographes
Miltos Toscas
Jean-Pierre Bonnin**

**Documentation et archives
Charles Girard
Christiane Le Moulec
Hélène Péquart**

**Service artistique
Georges Choquet-Perez
Louis Boussange**

**Robert Haucomat
Jean Pagès
Richard Degoumois
Guy Lebourse**

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

sommaire

● Science-Flash	41
● Nous sommes tous les actionnaires de la Recherche par André Labarthe	49
● Contraception : après la pilule, le vaccin par Jacqueline Giraud	p. 52
● Les hôtels suspendus de l'architecte Albert par Jacqueline Giraud	60
● Cette année, peut-être, le mur du son sur roues par Renaud de la Taille	64
● L'énigme que pose la migration des oiseaux par Jacques Marsault	71
● Du roman policier aux Jeux Olympiques : les armes de poing par Renaud de la Taille	p. 79
● Le Perceptron, cerveau électronique calqué sur le cerveau humain par Pierre Espagne	89
● Cosmostratégie : quel est l'enjeu de la course aux mégatonnes ? par Jacques Ohanessian	94
● Géant de 6 mètres, le « Pedibulator » multiplie la force musculaire de l'homme par P. de Latil	101
● L'oxygène sous pression, thérapeutique d'avenir pour les accidents cardiaques par Rosie Maurel	104
● La clinique « anti-tabac » des environs de Londres par Joan Depper	110
● La fin du bombardier lourd par Camille Rougeron	114
● Banc d'essais : les électrophones les plus chers ne sont pas toujours les meilleurs par Roger Bellone	p. 120
● Jeux et paradoxes par Berloquin	134
● Les Curie : trois prix Nobel sous un hangar par Pierre Arvier	p. 135

Courrier des lecteurs: p. 3 - La Science et la Vie il y a
50 ans: p. 6 - Les livres du mois: p. 146-147.

candidats à une carrière d'avenir... qu'attendez-vous

- pour : 1 choisir une carrière et déterminer celle qui, tenant compte de votre caractère, vous apportera l'aisance financière et l'agrément de vivre ?
- 2 obtenir rapidement de l'avancement et acquérir, encore jeune, une situation enviable ?
- 3 vous assurer une situation stable et bien rémunérée ?
- 4 apprendre un métier nouveau si celui que vous exercez ne vous plaît pas ?



L'UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance) a été créée d'abord pour vous orienter, ensuite pour vous enseigner par correspondance le métier qui répond à votre ambition et qui convient à votre tempérament. Pour vous orienter dans la vie, pour vous apprendre un métier, pour améliorer vos connaissances, pour obtenir un avancement rapide, pour gagner plus, faites appel aux Services d'orientation et d'enseignement de l'UNIECO qui ont déjà porté jusqu'au succès des milliers d'hommes et de femmes en Europe.

Dans tous les cas, c'est réellement l'UNIECO l'organisation la mieux placée, dont l'expérience est la plus renommée qui saura rapidement vous conduire vers LA carrière rémunératrice et considérée que vous enviez.

**L'UN DE CES GUIDES
DE 170 PAGES EST
GRATUIT
POUR VOUS**

PARMI LES 280 CARRIÈRES ENSEIGNÉES PAR L'UNIECO, UN BRILLANT AVENIR EST À LA PORTEE DE VOTRE MAIN.



UNIECO propose sans AUCUN ENGAGEMENT de VOTRE PART

- A) de vous adresser gratuitement le guide en couleurs, illustré et cartonné de 170 pages que vous aurez choisi.
- B) de vous conseiller sur le choix d'une carrière
- C) de vous documenter complètement sur la carrière envisagée.



70 CARRIÈRES COMMERCIALES

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 Technique-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 - Directeur Administratif - Chef d'exploitation - Organisateur Administratif et Comptable - Chef de rayon - etc...

50 CARRIÈRES INDUSTRIELLES

Agent de planning - Analyste du travail - Dessinateur et esthéticien industriel - Chef de bureau d'études - Magasinier et chef magasinier - Acheteur - Chef d'achat - Psychoélectricien adjoint - Chef du personnel - Technicien électricien - Moniteur et chef moniteur dépanneur radio TV - Technicien radio TV - Moniteur et chef moniteur électrique - Dessinateur et entrepreneur électrique - Dessinateur en bâtiment et travaux publics - Conducteur de travaux - Chef de chantier - Moniteur et chef moniteur en chauffage central - Technicien frigoriste - Mécanicien et technicien en automobile - Technicien Diesel, etc...

60 CARRIÈRES AGRICOLES

Sous-Ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale et équatoriale - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

100 CARRIÈRES FÉMININES

BON pour recevoir GRATUITEMENT
notre documentation et notre guide des carrières

Nom ...

Adresse ...

UNIECO

184 B Rue de Carville, ROUEN (S.-M^e)

REGICO

CORRESPONDANCE

TRUFFES ET JAMBONS CHIMIQUES

De M. Kleber Lorieau

17, Colombiers.

J'ai pris connaissance dans le numéro de décembre de l'article de Monsieur Camille Rougeron : sur la faim dans le monde. Citant l'agriculture française, il y compare notamment le rendement de certaines cultures et productions des Pays-Bas et du Danemark à celles de la France, du Sud-Ouest en particulier.

Ces pays, Pays-Bas - Danemark, bénéficient, me semble-t-il, d'une humidité naturelle, qui fait à peu près complètement défaut, à part quelques exceptions, aux pays situés au Sud de la Loire, qui eux n'ont que la pluie pour entretenir l'humidité nécessaire au développement normal des cultures; si celle-ci fait défaut aux moments opportuns, il est naturel que le rendement s'en ressente par suite de la mauvaise assimilation des engrains, qu'ils soient liquides ou granulés, sans que pour cela le paysan français en soit responsable; il est, je pense, le premier intéressé.

Quant à mettre en évidence la quantité d'engrais utilisée dans la Seine et la Seine-et-Oise à celle utilisée au Cantal, c'est, je crois, une aimable fantaisie; le Massif Central n'étant pas réputé pour ses cultures maraîchères.

Fort de ces constatations, il déclare sans ambages, que si le paysan danois réussit mieux que son collègue français, c'est qu'il est plus instruit; c'est possible, mais j'oserais lui demander que dans un autre domaine, qu'il connaît bien, il en est peut-être de même des constructeurs de navires japonais...

Quant à son affirmation que si toutes les terres du monde étaient cultivées comme celles de Hollande, ce n'est pas six milliards d'hommes, mais douze milliards qu'elles pourraient nourrir, c'est peut-être probable pour certaines régions, mais certainement pas pour la France. Pour la bonne raison, que lorsque notre pays compterait 200 millions d'habitants, dont 35 pour la région parisienne, ce, en estimant que l'accroissement de la population en France soit au moins égale à celle des autres pays, compte tenu de l'espace terrestre qu'il faudrait, pour construire ou aménager logements, autoroutes, terrains de sports, espaces verts et autres, pour la région parisienne seulement, « alors que

l'approvisionnement en eau potable pose déjà des problèmes », l'on se demande, ce qui resterait comme terres cultivables ou, si seulement elles pourraient l'être, car il y aura longtemps que le dernier paysan aura disparu, enlevant ainsi bien des soucis aux futurs gouvernements.

Un exemple seulement: dans ma commune, production : lait, céréales et vins, le nombre des exploitants qui était de 32 en 1945, n'est plus maintenant que de 16, parmi ceux-ci un tiers au moins aura atteint l'âge de la retraite dans une dizaine d'années, sans que la relève soit assurée. Heureusement, il est probable que dans un avenir proche, l'industrie chimique et autre, aura pris la relève de l'agriculture défaillante, et produira à meilleur compte une nourriture équilibrée en remplacement entre autres des jambons de Bayonne, des truffes du Périgord, ou encore des vins de Bourgogne.

NE PAS OUBLIER LA VIE

De M. Jean Combe

EDF, Ocama (Corse).

Aucune remarque sur la forme, présentation, disposition, etc., car ce qui intéresse avant tout le lecteur, c'est le fond.

Je déplore, comme beaucoup de lecteurs, l'abondance d'articles consacrés aux expériences spatiales, à l'aviation, à l'électronique, aux détriments d'autres disciplines, qui sont pour autant des sciences, telles que botanique, sociologie, archéologie, biologie, etc., en gros tout ce qui concerne la nature et la vie. Je ne parle pas des numéros spéciaux, consacrés chaque année à l'automobile, l'aviation, la photographie, alors qu'il existe bien d'autres sujets.

Je ne désespère pas de voir S et V redevenir ce qu'elle fut, c'est-à-dire une revue faisant le point mensuel de l'évolution des sciences, de toutes les sciences, et parallèlement, l'évolution de la vie, découvertes qui concernent spécialement l'homme et tout ce qui l'entoure.

250 MÈTRES DE VOIES A L'HEURE

De M. Fortuné Airaudi

à Mulhouse.

Fidèle lecteur de votre revue que je lis régulièrement depuis 1930, je me permets pour la première fois d'apporter une précision à l'article « rails préfabriqués », paru dans la

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

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

TARIF DES ABONNEMENTS

	UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions ...	25 F	30 F
12 parut. (envoi recom.)	37 F	41 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	38 F	45 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	55 F	60 F

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

Belgique et Grand-Duché de Luxembourg (1 an)

Service ordinaire FB 250
Service combiné FB 400

Pays-Bas (1 an)
Service ordinaire FB 250
Service combiné FB 400
Règlement à Édimonde, 10, boulevard Sauvinière, C.C.P. 283.76, P.I.M. service Liège. **Maroc**, règlement à Sochepress, 1, place de Bandoueng. **Casablanca**, C.C.P. Rabat 199.75.



CORRESPONDANCE

rubrique « science flash » du numéro de janvier 1966.

En effet, la S.N.C.F. procède depuis plusieurs années au renouvellement de ses voies par le procédé appelé « à avancement rapide »; elle dépose des longueurs montées entières de 18 m à l'aide de wagons portiques automoteurs et les charge par lit de 5 sur des wagons spéciaux. Ce wagon circule sur la voie à déposer; les lits de 5 longueurs de 18 m sont acheminés d'une extrémité à l'autre de la rame automatiquement. La pose de voie qui suit à 36 ou 54 mètres derrière la dépose comporte les mêmes engins et procède, mais en sens inverse, de la même façon. Dès que la voie a été renouvelée sur une longueur de 1 500 à 2 000 mètres, les rails provisoires qui ont servi à constituer la voie neuve, sont remplacés par des longs rails soudés et cette opération est, elle aussi, semi-automatique. Nous posons en moyenne de 1 200 à 1 500 mètres par jour, soit 200 à 250 mètres à l'heure.

Ceci pour montrer que nous n'avons rien à envier aux Allemands dans ce domaine. Mais je pense que si vos reporters demandaient à notre Chef du Service VB à Paris, région EST, celui-ci se ferait un plaisir de vous autoriser à visiter un tel chantier qui à l'heure actuelle est le plus rapide et le plus mécanisé et automatique du monde.

Je prends toujours un très grand plaisir à lire votre revue.

SCIENCE ET VIE SUSCITE DES VOCATIONS

De M. Philippe Bury

Membre du bureau de la Société d'Astronomie populaire, Toulouse.

On écrit le plus souvent à une revue pour se plaindre d'une chose ou d'une autre : nous voulons ici faillir à cette tradition.

Voici des années, en effet, que votre belle revue arrive à notre bibliothèque, et il n'est pas exagéré de dire que les articles astronomiques de Science et Vie ont, parmi les membres de notre Société, un succès presque égal à celui des revues spécialisées!

C'est dire que les qualités de tous ces articles (entre autres : clarté et précision) sont celles que recherchent beaucoup d'amateurs d'astronomie — pour ne nous en tenir qu'à cette science qui fait l'objet des activités de notre Société — lorsqu'ils dé-

sirent approcher une question relative aux astres qui emplissent l'Univers. Et cet univers est tellement vivant et animé qu'une analyse astronomique sans clarté, ni précision serait incompréhensible.

Depuis des années, Science et Vie popularise à merveille l'astronomie et nous l'en félicitons.

Bien souvent, c'est d'ailleurs Science et Vie qui éveille les vocations des amateurs astronomes que nous recevons dans nos rangs. Nos activités sont, en effet, la suite logique de telles « découvertes de l'astronomie ». Sans atteindre la spécialisation difficile, notre Société permet à ceux qui le désirent de se documenter en permanence sur les principaux événements astronomiques et astronautes — ceci au moyen d'une revue mensuelle et de conférences ou de cours réguliers. Et surtout — pour ceux qui veulent aussi pratiquer l'astronomie — des campagnes d'observation, à Toulouse et ailleurs, permettent l'approche directe d'astres que beaucoup ignoraient.

Car — et c'est en définitive ce qui fait l'objet de notre lettre — l'astronomie moderne a deux aspects : l'astrophysique, science théorique, à laquelle Science et Vie consacre de nombreux articles et l'astronomie « populaire », science pratique, directement accessible à chacun... par un simple regard. Et, surtout en ces années, fertiles en progrès, l'une ne va plus sans l'autre!

Les lecteurs de Science et Vie qui désireront vérifier une telle affirmation pourront toujours réclamer un exemplaire de notre revue mensuelle! Nous aurons le plaisir de leur envoyer gratuitement le dernier numéro paru.

A QUOI SERVENT LES QUEUES DE BALEINE ?

De M. J. Bourry

Bougival (Seine-et-Oise).

Dans une information figurant à la page 55 de votre numéro de décembre 1965 (contre-évolution chez l'ours blanc), on peut relever une inexactitude.

Vous signalez, en effet, que la baleine utilise sa queue pour se diriger; or il est bien connu (depuis Melville au moins) que la queue des Denticètes et des Mysticètes ne leur sert qu'à se propulser, leur direction étant assurée par les ailerons que constituent leurs membres antérieurs.

Dans ces conditions seulement,

l'Ursus Maritimus peut évoluer, comme vous le signez, vers un mode de propulsion aquatique, analogue à celui des mammifères précités, sans parler des Pinnipèdes.

DES PORTEURS DE MESSAGES A TELSTAR

De M. G. Duchemin

65, rue de Lébisey, Caen (Calvados).

Je crois que bon nombre de vos lecteurs seraient intéressés comme moi aux moyens de correspondance depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours.

Les porteurs de Messages. La Poste. Le télégraphe Chappe, le télégraphe par fil, puis sans fil. Le téléphone par fil, puis sans fil. Le sujet étant très vaste, il vaudrait un numéro spécial.

PAS D'ÉTOILES A NEUTRONS

DE M. Kurt Bantelmann

Apartado 8104, Caracas (Venezuela).

Je me permets de relever ce qui me paraît être une fausse interprétation d'une expérience scientifique et qui est d'autant plus grave que tout un article, celui intitulé « Les Étoiles à Neutrons » est basé sur cette erreur.

J'ai attendu jusqu'à ce jour parce que je pensais pouvoir trouver dans un des numéros suivants de votre revue une rectification provoquée par de nombreuses protestations de la part de vos lecteurs, mais il paraît que vous n'avez rien publié à ce sujet jusqu'ici.

Il s'agit de l'expérience de Friedmann (page 73) où l'auteur écrit : « ... Si la source X était très petite, le passage de la Lune irait l'interrompre net, ce que l'expérience confirma ». Ce qui est complètement faux, puisque au moins dans toutes les autres publications scientifiques que j'ai lues concernant cette même expérience, tout le contraire fut annoncé, c'est-à-dire : le passage ne montra pas une interruption nette et l'expérience pour autant ne put pas confirmer une étoile à neutrons ou bien une source X très petite, sinon une beaucoup plus élargie. Cette même expérience aura donc pour le moins donné, sinon un coup de grâce, au moins un coup assez significatif contre la théorie des étoiles à neutrons sur laquelle tout cet article était basé.

Voici l'offre

gratuite



**réservee à ceux
et à celles qui veulent**

REUSSIR

DANS LES SITUATIONS DU COMMERCE

Profitez vous aussi
des immenses possibilités de réussite rapide qu'offrent à tout homme et à toute femme ambitieux ces métiers passionnantes et qui paient vite et largement.

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

POUR HATER VOTRE RÉUSSITE :

L'E.P.V., patronnée par de nombreux syndicats professionnels, vous offre d'exceptionnels avantages :

— **PLACE ASSURÉE**, car c'est à elle que s'adressent les grandes Entreprises pour le recrutement de leurs cadres commerciaux ;

— **GARANTIE TOTALE**, car, de toute manière, vous ne risquez rien puisque vous bénéficiez de la "garantie totale E.P.V.".

— **SOUTIEN-CONSEIL** dans le lancement de vos affaires, et jusqu'à votre pleine réussite sociale, etc.



**Cet
exemplaire**

de la nouvelle édition du célèbre "GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE" vous est spécialement destiné. Pour le recevoir, gratuitement, sous pli fermé, il vous suffit de remplir et découper ou de recopier le **BON GRATUIT** ci-dessous et de l'adresser au plus tôt à l'Ecole Polytechnique de Vente, 60, rue de Provence, Paris-9^e.

***ATTENTION !** Il ne s'agit pas du tout d'un enseignement dans les formes que vous connaissez ; sa formule révolutionnaire sera pour vous une révélation. Débutant, avec l'E.P.V., vous gagnez mieux que **dix ans** d'avance. Déjà professionnel, avec l'E.P.V., vous triplez vos moyens et vos gains actuels.

A tout âge, sans diplômes, sans capitaux, avec seulement du dynamisme et de la volonté, vous accéderez facilement à ces magnifiques situations, grâce aux cours personnalisés* par correspondance de l'Ecole Polytechnique de Vente (E.P.V.). Cette incomparable Méthode vous apprendra tout ce que vous devez savoir pour réussir.

Renseignez-vous : c'est GRATUIT et sans engagement pour vous !

Profitez de l'offre qui vous est faite aujourd'hui de recevoir gratuitement et sans engagement une documentation décisive qui vous révélera comment vous pouvez occuper rapidement une situation de deux à dix fois meilleure que celle qui est actuellement la vôtre.

BON

**N° 254 pour une documentation
"GUIDE DES SITUATIONS DU COMMERCE"
GRATUITE et sans engagement**

M

profession (facultatif)

n° rue

à dépt

ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE - 60, rue de Provence - PARIS 9^e

ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE
la plus grande Ecole par correspondance pour la promotion des adultes

LA SCIENCE ET LA VIE

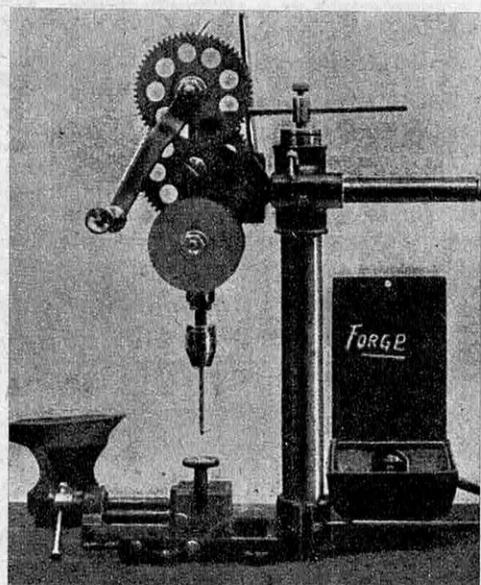
BOUGIE DEMONTABLE

L'emploi de l'étincelle électrique pour allumer les gaz carburés dans les moteurs à explosion ne date pas d'hier. Il remonte plus loin que beaucoup ne le croient, plus loin même que les brûleurs à tubes de platine dont bien des voitures automobiles étaient encore munies au début de ce siècle, c'est-à-dire il y a près de vingt ans déjà. Les voitures Benz, de Mannheim, dont plusieurs spécimens étaient en circulation dès 1895, employaient l'allumage électrique par accumulateurs, piles et bougies. Ces dernières étaient alors de fortes dimensions; leur porcelaine, sans être aussi volumineuse qu'un support de fil télégraphique était de respectable dimension. Montée sur griffe, la bougie Benz était d'une installation sur le moteur plutôt laborieuse; une panne de bougie ne se réparait pas en cinq minutes, loin de là.

Dans cet ordre d'idée, parmi les derniers modèles parus sur le marché, il est une bougie, la bougie « Molla » qui allie à une très grande simplicité une facilité de démontage inconnue jusqu'à ce jour, si bien que les pièces, étant interchangeables, peuvent être vendues séparément. Un simple écrou à dévisser suffit pour libérer toutes les pièces qui composent cette bougie. Le nombre des pièces est aussi réduit que possible; il se monte à trois principales, plus quelques écrous de serrage et un joint !

LA MACHINE UNIVERSELLE

A l'Exposition-Concours des inventions et nouveautés qui s'est tenue, il y a quelque temps, à Bruxelles, figurait une machine universelle pour l'invention de laquelle M. Linotte, directeur des écoles techniques de la ville de Tirlemont (Belgique), obtint la plus haute distinction décernée par le jury d'examen; c'est dire



que cette machine présentait un certain intérêt. On en jugera d'ailleurs, par les quelques renseignements qu'il nous a été donné de recueillir sur elle.

Cette machine, plus spécialement appropriée aux besoins de l'automobiliste, est avant tout une machine-outil à usages multiples, actionnée à la main et dans laquelle le mécanisme qui commande la rotation des différents outils participe au mouvement de levée ou de descente de ceux-ci.

Elle permet de percer, fraiser, aléser, rectifier, scier, meuler, tarauder, rôder, etc., sous n'importe quel angle et dans toutes les directions; elle offre encore le moyen de forger, souder, tremper, recuire, limer et... gonfler les pneumatiques.

FIN DE LA PLUME D'OIE

Il n'y a pas cent ans, nos pères écrivaient encore avec des plumes d'oie. En 1842, en effet, J.B. Mallat prenait son premier brevet, concernant une plume capable de conserver l'encre en quantité suffisante pour écrire un certain nombre de mots sans la replonger dans l'encrier. La pointe de cette première plume était fendue pour lui donner la souplesse nécessaire qui permettait les pleins et les déliés; des nervures furent étudiées pour retenir le plus d'encre possible et, dans ces nervures, des jours furent ménagés afin d'en assurer le meilleur écoulement.

Pour éviter l'oxydation, le métal choisi fut l'or, et les pointes furent armées de pierres précieuses et particulièrement de rubis que remplaça, par la suite, l'iridium. Mais la préoccupation de conserver dans la plume une grande quantité d'encre hantait l'esprit de l'inventeur de la plume d'or, si bien que, quelques années plus tard, exactement en 1864, J.B. Mallat déposait, le 27 février, son brevet pour un porte-plume réservoir, auquel il donnait le nom de « syphoïde ». Cette invention qui a donné, depuis, naissance à des centaines de modèles similaires, a eu bientôt fait la conquête du globe, et c'est par millions d'exemplaires qu'il s'en débita chaque année. L'Angleterre, l'Allemagne, l'Amérique surtout l'adoptèrent, et une importante industrie spéciale ne tarda pas à se créer dans ces trois pays. Toutefois notre industrie nationale ne se désintéressa pas non plus de cette invention bien française.

Mais l'usage du porte-plume réservoir en France n'était encore que peu répandu lorsque la guerre éclata. Du jour au lendemain, ce petit outil si pratique s'imposa lorsque des millions d'hommes mobilisés se virent dans la nécessité de correspondre avec leurs familles, presque journallement, dans des conditions qui excluaient l'usage de la plume ordinaire et de l'encre, difficiles à se procurer et surtout à porter avec soi en campagne. La demande devint bientôt si considérable que l'importation n'y put suffire; alors l'industrie française se développa rapidement.

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'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc. Orientation professionnelle-Placement.

AVIATION

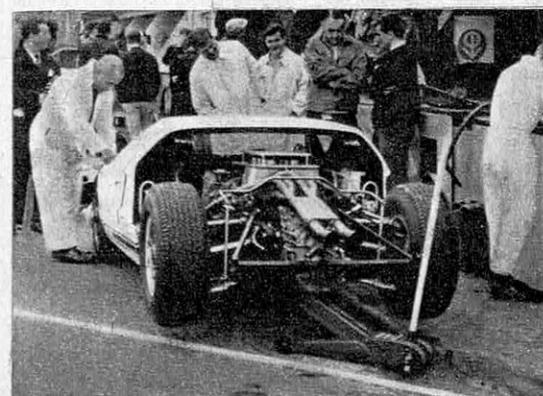
- Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments
 - Instructeur - Pilote • Brevet Élémentaire des Sports Aériens
 - Concours Armée de l'Air • Mécanicien et Technicien
 - Agent Technique - Sous-Ingénieur • Ingénieur
- Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux.

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.



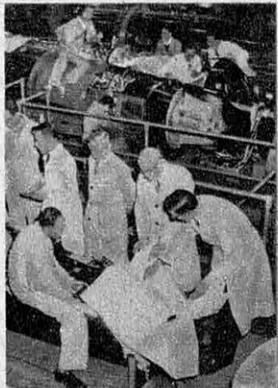
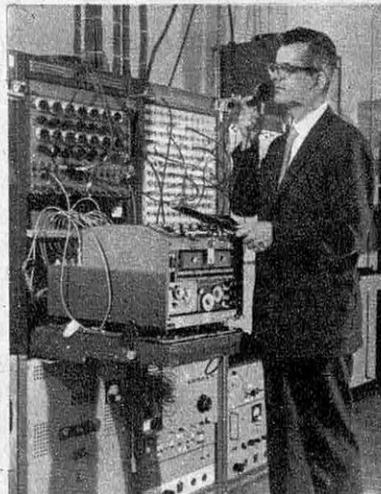
RADIO-TV-ELECTRONIQUE

- 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^e • Tél. : 225.74-65
Métro : Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysées

BON (à découper ou à recopier)
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 44
(ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____

NOM _____

ADRESSE _____



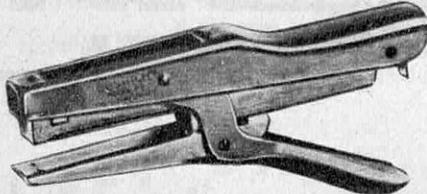
Sans engagement,
demandez la documentation gratuite **AB 44**
en spécifiant la section choisie
(joindre 4 timbres pour frais)
à INFRA, 24, rue Jean-Mermoz, Paris 8^e

3 outils "miracle" **BOSTITCH**

LA PINCE AGRAFEUSE P 3

permet

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



Y. CH. LAMBERT

LE MARTEAU CLOUEUR H 2 B

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



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

LE TACKER

T 5

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

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



Documentation gratuite sur demande.

Agent général pour la France :

SOFREMBAL

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

Comment obtenir la mémoire parfaite dont vous avez besoin

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

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

Naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre, mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc. La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer, et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse ». Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service 4 H, Centre d'Études, 3, rue Ruhmkorff, Paris-17^e. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle, mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

J. PETERS

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 :



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



DÉPOT CALCAIRE

merveille de la nature...
CATASTROPHE dans
LES INSTALLATIONS D'EAU

...aussi assurez-vous une protection efficace contre le tartre et la corrosion, par le traitement catalytique des eaux domestiques et industrielles.

LE VÉRITABLE

SOLA

BREVETÉ

à cellules catalytiques



Fixé sur la canalisation d'eau

- Elimine les dépôts calcaires et la rouille.
- Assainit les conduites d'eau potable.
- Protège et assure la durée de toutes installations sanitaires, appareils ménagers, chauffage, etc.

3 MILLIONS DE SOLA SONT EN SERVICE DANS LE MONDE
VENDU ET INSTALLÉ PAR VOTRE PLUMBIER

SOLAVITE PARIS - 90, rue Laugier. 425-62-47
LYON - 45, rue Malesherbes. 24-12-31

Plus
d'étiquettes!

IMPRIMEZ
DIRECTEMENT
TOUS VOS OBJETS
EN TOUTES MATIÈRES

avec le procédé à l'

ECRAN
DE SOIE

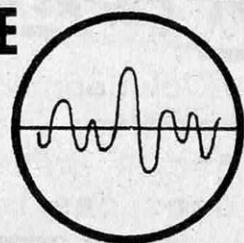
MACHINES
DUBUIT

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

DÉCOUVREZ L'ÉLECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE ET L'IMAGE !

Un nouveau cours par correspondance - très moderne - accessible à tous - bien clair SANS MATHS - SANS THÉORIE compliquée - pas de connaissance scientifique préalable - pas d'expérience antérieure. Ce cours utilise uniquement LA PRATIQUE et L'IMAGE sur l'écran d'un oscilloscope.

Pour votre plaisir personnel, améliorer votre situation, préparer une carrière d'avenir aux débouchés considérables : LECTRONI-TEC.



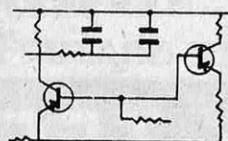
1 - CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

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 SCHÉMAS DE CIRCUIT

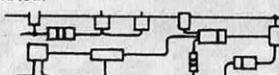
Vous apprendrez à comprendre les schémas de montage et de circuits employés couramment en Électronique.



3 - ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

L'oscilloscope vous servira à vérifier et à comprendre visuellement le fonctionnement de plus de 40 circuits :

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| - Action du courant dans les circuits | - Calculateur simple |
| - Effets magnétiques | - Circuit photo-électrique |
| - Redressement | - Récepteur Radio |
| - Transistors | - Emetteur simple |
| - Amplificateurs | - Circuit retardateur |
| - Oscillateur | - Commutateur transistor |
| | Etc. |



LECTRONI-TEC

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE!

DORIC

GRATUIT : brochure en couleurs de 20 pages
BON N° SV 7 (à découper ou à recopier)
à envoyer à LECTRONI-TEC 35 - DINARD (France)

Nom : (majuscules)

Adresse : (majuscules)

S. V. P.)

Accordez-moi une soirée et je vous montrerai gratuitement comment avoir de l'argent, des amis et de la CHANCE !

OUI, laissez-moi vous prouver gratuitement que je peux vous donner de l'argent, des amis et de la CHANCE. Vous lisez bien : gratuitement, SANS QUE CELA VOUS COUTE UN SEUL CENTIME !

Par AL KORAN

Laissez-moi vous envoyer gratuitement et à l'essai un livre qui va changer votre vie ! Consacrez seulement 30 minutes à parcourir les pages de ce livre. Elles sont remplies de secrets qui peuvent vous apporter la fortune, la santé, l'amitié, la puissance ET LA CHANCE — tout ce que vous désirez depuis toujours !

Voulez-vous une voiture grand sport ou une américaine ?

Très bien... (Riez, si vous voulez...) et ouvrez le livre à la page 33. Quelle sorte de grosse, de puissante voiture désirez-vous ?... Je vous donne MA formule pour obtenir ce que vous voulez !

Devenir riche.

Voulez-vous « faire de l'argent ? » Non, je ne vous apprends pas à imprimer de faux billets ! Mais dans le chapitre 7, je vous explique une simple formule pour atteindre les plus grandes richesses.

Comment avoir tous les amis dont vous avez besoin ?

Vous êtes-vous jamais senti isolé ? N'avez-vous pas désiré d'autres amis, plus chaleureux, plus serviables, plus dignes de confiance ? Vous pouvez les avoir. Dès maintenant je vous montre comment dans le chapitre 8. Vous êtes sceptique ? Alors essayez ces méthodes par vous-même. Vous serez abasourdi par la rapidité avec laquelle elles travaillent pour vous !

Une méthode pour changer l'échec en succès.

Oui, si vous désirez le succès et la plénitude, regardez simplement à la page 125. Je vous explique les secrets avec lesquels vous obtiendrez ce résultat !

Le chemin vers le bonheur, la santé et la chance.

Croyez-vous aux étoiles bienfaisantes, aux couleurs de chance, aux nombres, aux enchantements ?

J'y crois, et je vous explique pourquoi. Voulez-vous déborder de bonheur ET DE CHANCE. Voyez et trouvez comment à la page 190. Oui, c'est aussi simple que ça. Regardez à la page 212, si vous désirez santé — vitalité et équilibre physique.



QUI EST AL KORAN ?

Al Koran a été nommé « le plus grand lecteur de pensée du monde ». Parmi les faits qui lui ont valu sa renommée et sa fortune, on peut citer ceux-ci : devant une assistance de journalistes, il a écrit les titres de la première page du grand journal anglais, le « Daily Express » 4 jours avant la parution du journal !... A la B.B.C. anglaise, il a inscrit les 3 premiers chevaux du fameux prix des 2 000 Guinées, deux semaines avant que ne se courre le prix !... Al Koran révèle enfin aujourd'hui ses étonnantes secrets dans un livre comme jamais il n'en a été publié. Vous pouvez recevoir ce livre gratuitement à l'essai pendant 15 jours, afin de vous en convaincre par vous-même sans risquer un seul centime.

OFFRE GRATUITE

à retourner à S. I. P.

(Serv. ALC 31)

2, bld de France - Monte-Carlo

Adressez-moi gratuitement à l'essai le livre d'AL KORAN « Faites jaillir le pouvoir magique de votre esprit ». Il est bien entendu que si je ne suis pas satisfait, j'ai le droit de vous retourner ce livre dans les 15 jours qui suivent sa réception, sans rien vous devoir. Mais si je décide de conserver le livre, je vous enverrai 29,50 F, au plus tard 15 jours après sa réception (plus 90 centimes pour participation aux frais d'envoi).

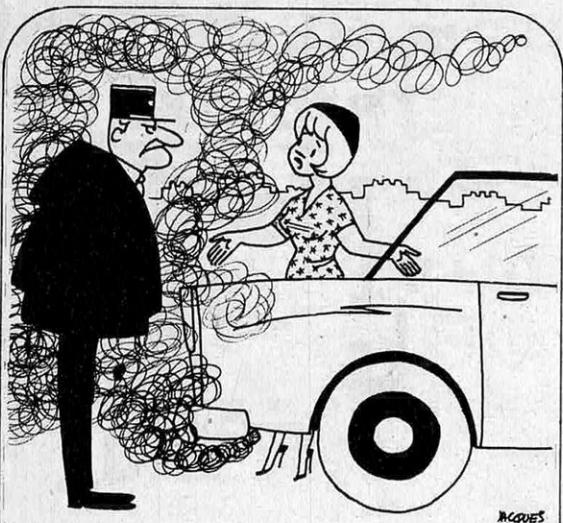
NOM

ADRESSE

Signature

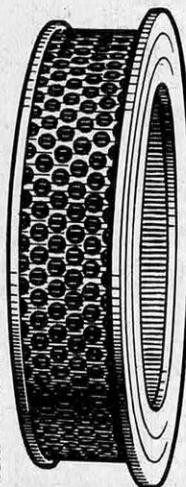
NOTE : Un afflux de commandes pour des exemplaires à titre d'essai peut occasionner un léger retard à l'expédition. Mais si vous le réglez à la commande, vous recevrez votre livre en priorité et vous économiserez en plus les frais d'envoi.

Tracez une croix dans cette case si vous joignez votre règlement de 29,50 francs, par chèque bancaire — chèque postal — mandat lettre — espèces sous pli recommandé (barrer les mentions inutiles). Si vous retournez le livre dans les 15 jours, votre argent vous sera intégralement remboursé.



— Je ne sais pas ! Sans doute votre air qui ne lui revient pas !...
 — Mon air ne lui revient peut-être pas, mais son air à lui arrive très mal !
Faites donc vérifier votre filtre à air : la cartouche est certainement colmatée, d'où cette fumée causée par une mauvaise carburation et interdite par le règlement.

Donc, exécution ou contravention !



a.c.t. PUBLICITÉ

Amis automobilistes, pour éviter ces ennuis, un conseil :

— Changez régulièrement votre cartouche de filtre à air et choisissez **FRAM** : un nom, un renom, une qualité qui vous garantissent économie, puissance, accélération.
 ... et moins cher qu'une contravention !

FRAM

LE PLUS GRAND PRODUCTEUR INTERNATIONAL DE FILTRES

Documentation SV sur demande, à :
 ETS A. GUIOT, 80, ROUTE DE ST-CLOUD - 92 RUEIL-MALMAISON
 TÉL. 967.75.65 à 70 inclus

TOUJOURS MIEUX et MOINS CHER c'est notre devise



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.

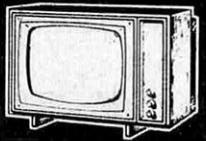


Tous les PRIX indiqués sont NET toutes taxes comprises

REMINGTON monarch 390 F

OLIVETTI Lettera 32 360 F

TÉLÉVISION, PHOTO-CINÉMA et accessoires, RADIO-TRANSISTORS, ÉLECTROPHONES, MAGNETOPHONES, Machines à écrire, Montres, Rasoirs, TOUT L'ÉLECTRO-MÉNAGER : réfrigérateurs, chauffage, machines à coudre, outillage fixe ou portatif, tondeuses à gazon, bateaux, moteurs, camping



MATELAS, SOMMIERS CANAPÉS, FAUTEUILS DOCUMENTATION GRATUITE sur demande 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)

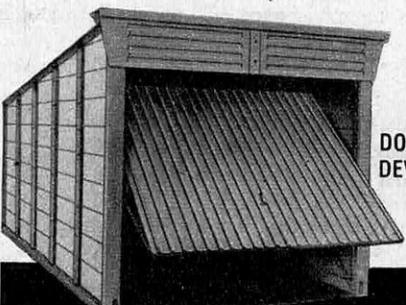
Métro : Maraîchers - Autobus 26 : arrêt Orteaux MAGASINS OUVERTS du LUNDI au SAMEDI inclus de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

SERVICE après-vente FOURNISSEUR Officiel des Administrations et Coopératives

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.



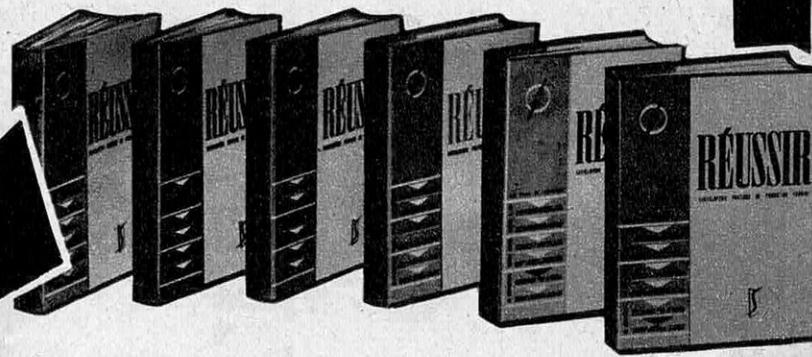
DOCUMENTATION DEVIS GRATUITS :

SOCIÉTÉ NOUVELLE THEVENOT ET HOCHET

69, QUAI GEORGE SAND, MONTESSEN SEINE-ET-OISE

TÉL. : 962-17-22

L'encyclopédie "REUSSIR"



Comment gagner beaucoup, BEAUCOUP d'argent et réussir brillamment dans la vie

UN homme qui gagne 5.000 francs par mois est-il cinq fois plus intelligent qu'un homme qui n'en gagne que 1.000 ?

(Ne lisez pas les lignes qui suivent, si vous croyez que la réussite dépend de l'intelligence, du travail et de la mémoire.)

Ceux qui réussissent et qui gagnent beaucoup d'argent, que ce soit dans les affaires, dans l'industrie, dans les professions libérales, et même, oui même dans les arts, appliquent **tous** quelques principes **essentiels**. On ne parle généralement pas de ces principes. Surtout pas ceux qui « ont réussi ». Pourquoi ? Parce qu'on préfère laisser croire que la réussite est due à l'intelligence, à la mémoire, au travail, à l'efficience, etc... Mais regardez autour de vous. Vous voyez bien que ce n'est pas vrai ! Vous connaissez certainement des gens intelligents et travailleurs qui végètent. Et vous en connaissez aussi d'autres, pas spécialement intelligents, pas spécialement instruits, ni spécialement travailleurs, qui réussissent brillamment, et gagnent beaucoup, BEAUCOUP d'argent.

Leur secret ? Il est dévoilé dans l'ENCYCLOPEDIE « REUSSIR ». Vous y apprendrez également comment convaincre les autres. Comment plaire aux autres. Comment les influencer sans qu'ils s'en rendent compte. Comment avoir de l'autorité. De la personnalité. Comment s'établir à son compte avec l'argent des autres. Eh oui ! Comment analyser votre propre personnalité, et découvrir vos points forts. Et comment en tirer parti. (Vous pourrez faire cette analyse personnelle dès le 1^{er} volume **que vous pourrez lire gratuitement**). Dans quelle voie vous orienter. Comment trouver et décrocher une situation de tout premier plan. Comment libérer votre individualité, dissiper les doutes sur vous-même, faire que votre MOI domine celui des autres. L'art de développer votre volonté. Celui de saisir et de retenir l'essentiel d'un problème, etc..., etc...

Lisez le premier volume GRATUITEMENT

Examinez et expérimentez gratuitement ce premier volume, chez vous, pendant 10 jours, sans aucune obligation d'achat. Vous décidez ensuite si vous désirez posséder les 5 autres volumes qui représentent l'Encyclo-

pédie complète. Dans ce cas, vous recevez ces volumes à raison d'un tous les mois. Et vous profitez du prix de pré-publication de 29,50 frs au lieu de 36 frs. Mais n'attendez pas, car ce prix spécial n'est valable que pour les souscripteurs de la première édition. Cela ne vous oblige pas, bien entendu, à continuer la collection. Mais si vous décidez de le faire, vous profitez du très bas prix de pré-publication. Renvoyez donc aujourd'hui même le bon de lecture gratuite ci-dessous.

BON DE LECTURE GRATUITE

A retourner aux Editions C.N.C.

84, avenue de la République, PARIS (Dépt SV 3)

Veuillez m'envoyer gratuitement le tome 1 de l'Encyclopédie Réussir. Il est bien entendu que si ce 1^{er} volume ne me satisfait pas totalement ou ne m'apporte pas à 100 % ce que j'en attends, je peux vous le retourner dans un délai de 10 jours, annulant ainsi ma réservation. ET JE NE VOUS DEVRAI RIEN. Si par contre, je décide de conserver ce volume, je vous réglerai 29,50 frs (+ 1,80 frs de frais de port) et vous m'envoyez chaque mois le volume suivant au prix spécial de pré-publication, jusqu'à ce que j'aie reçu le 6^{me} et dernier volume.

SIGNATURE (obligatoire)

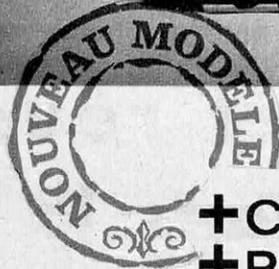
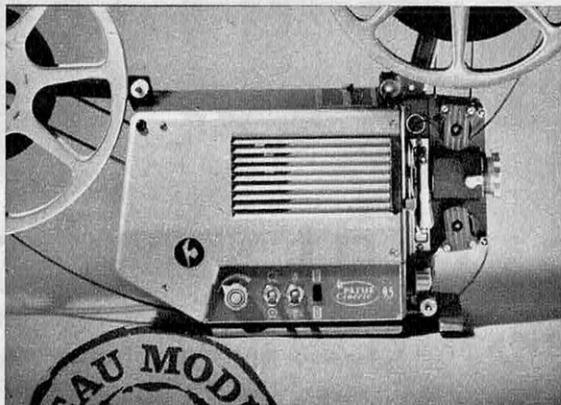
(Si vous avez moins de 21 ans, signature des parents)

NOM

ADRESSE

LOCALITE Départ

europ 9,5



+ COMPLET
+ PRÉCIS
+ SILENCIEUX
+ ROBUSTE
+ SÛR...

Conçu pour l'agrément total par des techniciens spécialisés, l'**EUROP** est un projecteur lumineux, silencieux, facile à utiliser.

MÉCANISME EN LIGNE. Le mécanisme d'entraînement du film logé à l'avant du projecteur est attaqué directement par un arbre central; ce système évite les renvois par engrenages, courroies ou cardans, simplifiant ainsi l'entretien.

ÉCLAIRAGE par lampe type Prefocus Universelle basse tension (8 volts - 50 watts), d'accès facilité par la porte latérale coulissante. En 9,5, un dispositif optique inédit complète la lampe.

OBJECTIF INTERCHANGEABLE. Fût standard, diamètre 32,7. Totalement dégagé, apte à recevoir tous les systèmes optiques complémentaires. Objectif Cinor P.

OBTURATEUR monopôle: 3 tours par image, d'un haut rendement lumineux.

AVANCEMENT DU FILM par deux débiteurs à 12 dents entraînés par des pignons en nylon, attaqués par une vis sans fin montée sur l'arbre central et par un chariot porte-griffe double à cycle rectangulaire.

CADRAGE précis par manette agissant par translation de la trajectoire de la griffe.

MOTEUR UNIVERSEL: vitesse de 10 à 24 images-seconde, contrôlée par rhéostat. Inverseur provoquant la **marche arrière** (projection AR ou rebobinage). **Refroidissement** par turbine de grand diamètre tournant à la vitesse du moteur.

BRAS porte-bobines de 300 mètres, repliables, dont l'un garni de plastique moulé sert de poignée pour le transport.

VERROUILLAGES DE SÉCURITÉ au repos et en position de projection.

et + 9,5 QUE JAMAIS!

En vente chez les revendeurs du Club 9,5
Documentation à EPC
221, rue La Fayette - Paris



PUBLI GRAPHY - 5601-A

le spécialiste du nautisme depuis 36 ans

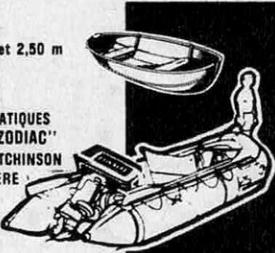


YOUYOU PLIANT
BARDIAUX 2 m et 2,50 m

SKIS NAUTIQUES
"REFLEX"

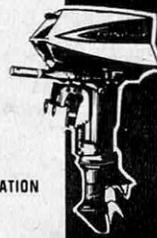
PÊCHE SOUS-MARINE
TOUS LES
ACCESOIRES
DANS TOUTES LES
GRANDES
MARQUES
Spirotechnique
Champion - Tarzan etc.

BATEAUX PNEUMATIQUES
agent exclusif "ZODIAC"
NAUTISPORT HUTCHINSON
L'ANGEVINIÈRE



LE SPÉCIALISTE
DU MOTEUR
HORS-BORD
"EVINRUDE"

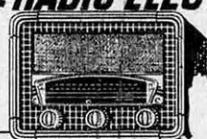
ATELIER DE RÉPARATION



NAUTICAMP

2 étages d'exposition : 700 m²
29 AV. G^{de} ARMEE - PARIS - 727-86-40

Devenez RADIO-ÉLECTRONICIEN



MONTEUR-
DÉPANNEUR
SOUS-INGÉNIER
OU INGÉNIER

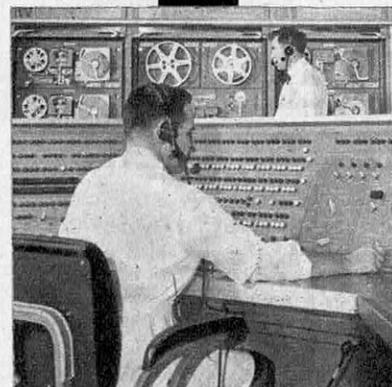
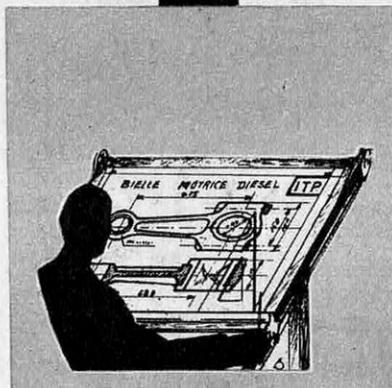
...et vous aurez
UNE BRILLANTE
SITUATION

sans aucun paiement d'avance
APPRENEZ L'ÉLECTRONIQUE
LA RADIO et LA TÉLÉVISION
Avec une dépense minime de 35,00 F, payable par mensualités et sans signer aucun engagement, vous vous ferez une brillante situation.
VOUS RECEVREZ PLUS DE 120 LEÇONS
PLUS DE 400 PIÈCES DE MATERIEL
PLUS DE 500 PAGES DE COURS
Vous construirez plusieurs postes et appareils de mesures. Vous apprendrez, par correspondance, le montage, la construction et le dépannage de tous les postes modernes.
- Diplôme de fin d'études délivré conformément à la loi -
Demandez aujourd'hui même et sans engagement pour vous
LA DOCUMENTATION
ainsi que **LA PREMIÈRE LEÇON GRATUITE** d'Electronique

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

jeunes gens TECHNICIENS

PUBLICITE



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

« 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
 Ingénieur-expert I.E.G. ; Officier de l'Instruction Publique ;
 Directeur des Études de l'Institut Technique Professionnel.

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

- N° 00 TECHNICIEN FRIGORISTE**
 Étude théorique et pratique de tous les appareils.
- N° 01 DESSIN INDUSTRIEL**
 Préparation au C. A. P. et au Brevet Professionnel.
- N° 03 ÉLECTRICITÉ**
 Préparation au C. A. P. de Monteur-Électricien. Formation d'Agent Technique.
- N° 04 AUTOMOBILE**
 Cours de Chef Electro-Mécanicien et d'Agent Technique.
- N° 05 DIESEL**
 Cours de Technicien et d'Agent Technique. Étude des moteurs Diesel de tous types (Stationnaires-Traction-Marine-Utilisation Outre-Mer).
- N° 06 CONSTRUCTIONS MÉTALLIQUES**
 Calculs et tracés de fermes, charpentes, ponts, pylônes, etc.
- N° 07 CHAUFFAGE ET VENTILATION**
 Cours de Technicien spécialisé, s'adressant aussi aux Industriels et Artisans désirant mener eux-mêmes à bien les études des installations qui leur sont confiées.
- N° 08 BÉTON ARMÉ**
 Préparation de Dessinateur, Calculateur. Formation de Dessinateur d'Étude (Brevet Professionnel).
- N° 09 INGÉNIEURS SPÉCIALISÉS** (Enseignement supérieur)
 a) Mécanique Générale — b) Constructions Métalliques — c) Automobile — d) Moteur Diesel — e) Chauffage Ventilation — f) Électricité — g) Froid — h) Béton Armé.

Vous trouverez page 22 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.

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

le Programme N° Spécialité

NOM

ADRESSE

A

UNIVERSITÉ DE PARIS

PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

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

L'ÉVOLUTION DE LA SCIENCE

des expériences fondamentales aux recherches les plus récentes
53 salles - 500 expériences - Conférences

Exposition temporaire : A LA DÉCOUVERTE DU PÉROU (fermeture le 13 mars)
Projection de films sur le Pérou, salle de cinéma à 16 h

PLANÉTARIUM : séances à 15 h et 16 h 30 - En soirée : mercredi et samedi : 21 h

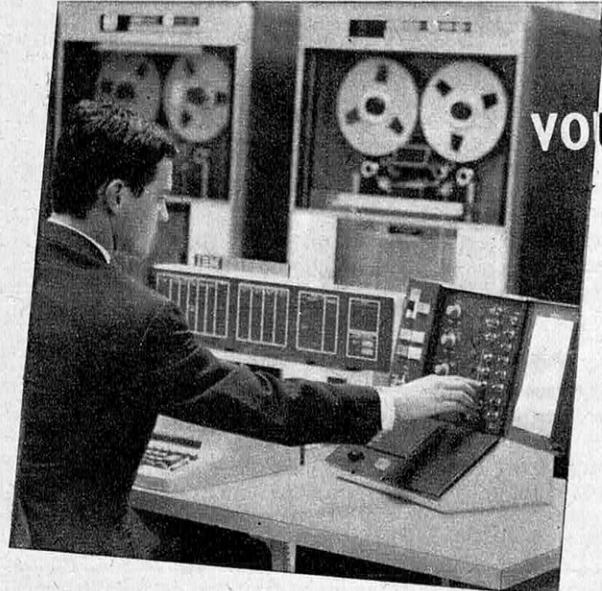
CINÉMA : du dimanche au mercredi : 15 h, 16 h, 17 h - samedi : 17 h
jeudi (pour les Jeunes) : 10 h 30, 15 h, 16 h, 17 h - En soirée : mercredi et samedi : 20 h 45

CLUB JEAN PERRIN (de 13 à 18 ans) : travaux pratiques - films commentés

Adhérez à la SOCIÉTÉ DES AMIS DU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Tél. : 225-17-24

Fermé le VENDREDI



REGARDEZ-LE
EN QUELQUES MOIS
DEVENEZ COMME LUI.
VOUS POURREZ GAGNER

PAR MOIS
MINIMUM 1 500 F - MAXIMUM : ILLIMITÉ
COMME OPÉRATEURS
PROGRAMMEURS
ET ANALYSTES SUR
MACHINES ÉLECTRONIQUES IBM
AUCUN DIPLOME NÉCESSAIRE
DÈS À PRÉSENT DEMANDEZ LA
DOCUMENTATION GRATUITE SUR NOTRE
FORMATION PAR CORRESPONDANCE
CENTRE DE DIFFUSION TECHNIQUE

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



CURTA

la machine à calculer des cadres

Sa vitesse est surprenante en douze secondes, cette multiplication :
 $899.569.659 \times 129.878 = 116.834.308.171.602$
en quinze secondes, cette division :
 $0,4847 : 0,0085.998 = 56.361.775$

Documentation et démonstration sans engagement :

INNOVA

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



« Voici l'être humain doué de la plus phénoménale mémoire qui soit dans le monde », H. Lorayne. Il a fait des milliers de conférences ! Roturiens, Groupes d'Etude, Chambre de Commerce... Tous ont invité cet homme étonnant à prouver l'efficacité d'un Cerveau-Machine-Penser ! Le cerveau de Lorayne est si bien organisé qu'il peut se rappeler les noms, visages, adresses et professions de plus de 700 personnes, au cours d'une seule soirée, après avoir été présent à chacune d'elles pendant seulement quelques secondes.

Et, cependant, il y a quelques années à peine, la mémoire de cet homme n'était pas meilleure que la vôtre ! Cet homme a entraîné sa propre mémoire. Il a construit la plus fabuleuse mémoire du monde en partant de zéro !

Et maintenant, il vous donne les « secrets » qu'il a découverts et perfectionnés lui-même : des « constructeurs de mémoires » près à travailler du jour au lendemain ! Des secrets qui peuvent changer votre vie entière en une seule semaine... OU VOUS RENVOYEZ SIMPLEMENT LE LIVRE SANS RIEN NOUS DEVOIR !

Lisez les passionnantes détails dans cette page ! Examinez cette grande œuvre ! ENTIEREMENT A NOS RISQUES !

— Laissez-moi vous expliquer ! Peu importe que vous pensiez en ce moment que votre mémoire est très mauvaise ! Je suis sûr que vous possédez une mémoire 10 OU 20 FOIS PLUS PUSSIANT QUE VOUS NE LE REALISEZ AUJOUR-D'HUI ! Je suis sûr qu'actuellement votre mémoire ne fait travailler qu'une faible partie de ses facultés réelles. Simplement parce que vous ignorez la vraie manière de l'alimenter avec des faits ! Parce que vous ignorez la vraie manière d'enregistrer les noms et les visages, et toutes autres choses dont vous voudriez vous souvenir, et de les « épigner » dans votre mémoire si intensément que vous ne pourrez jamais les oublier !

— Oui, se souvenir est une « astuce ». Des mémoires super-puissantes peuvent être fabriquées sur commande. Vous n'avez pas besoin d'être avec : Le secret d'une mémoire super-puissante à déclenchement instantané est aussi simple que de lacer vos chaussures ! Je puis vous l'apprendre en une soirée. Et je suis disposé à vous le prouver sans que vous risquez ou dépensez un centime. Voici comment :

Acceptez-vous d'investir trois heures de votre temps pour transformer votre mémoire.

— Tout ce que je vous demande est ceci — Laissez-moi vous adresser — à mes risques — un des livres les plus fascinants que vous ayez jamais lus. Quand ce livre arrivera disposez seulement d'une soirée. Accordez à ce livre une attention soutenue. Et préparez-vous à l'un des actes les plus palpitants de toute votre vie !

— Ouvrez ce livre à la page 26. Lisez huit courtes pages, pas plus. Puis reposez le livre. Revoyez maintenant dans votre esprit le simple petit secret que je vous ai montré. Puis, préparez-vous à essayer votre nouvelle mémoire AUTOMATIQUE !

— Ce que vous allez faire, cette toute première soirée, est ceci ! Sans vous référer au livre, vous allez vous asseoir et vous allez écouter non pas 3, non pas 10 mais VINT fois importants dont vous n'avez jamais pris vous souvenir auparavant ! Si vous êtes un homme d'affaires, cela pourra être des commandes que vous pourrez régler. Si vous êtes vendeur, cela pourra être 20 différents produits de votre maison. Si vous êtes étudiant, cela pourra être 20 points de l'un de vos cours... Si vous êtes ménagère, cela pourra être des rendez-vous importants que vous avez pris !

— De toute façon, vous ne jetterez qu'un petit coup d'œil sur cette liste. Vous accomplirez ensuite une simple astuce mentale sur chacun des faits. Ceci « épinger » ce fait dans votre esprit en permanence et automatiquement ! Puis vous mettrez votre liste de côté et vous irez vous coucher sans plus y penser.

— Le lendemain matin vous stupéfierez votre famille et vos amis ! Quand vous arriverez à votre travail vous prendrez

soin de chacune de ces commandes, automatiquement sans consulter votre bloc-notes ! Peut-être pour la première fois de votre vie serez-vous capable de combiner à l'avance votre journée entière, automatiquement, dans votre propre cerveau, sans être l'esclave d'aucun aide-mémoire, sans note, sans « pensée-bête » !

— Oui, vous stupéfierez vos amis en vous souvenant de chacun des 20 faits, du premier au dernier et du dernier au premier, dans l'ordre exact où vous les aurez appris par cœur ! Chacun d'eux se projetera clairement et automatiquement dans votre esprit — exactement comme si vous pressiez sur un bouton mental !

— Tout ceci — en une seule soirée ! Voilà un cadeau qui vous paiera des dividendes aussi longtemps que vous vivrez ! Une simple astuce pour rendre les faits lumineux dans votre mémoire, un simple secret qui peut changer toute votre vie !

Soudain tout un monde nouveau de confiance en soi s'ouvre pour vous.

— Mais ceci est seulement le début des « prodiges » que vous allez accomplir avec votre mémoire. Il y a plus de 50 INTENSIFICATEURS DE MEMOIRE exposés dans ce livre. Ce secret est seulement l'un d'eux. Vous avez vu des hommes et des femmes utiliser exactement les mêmes méthodes à la T.V. pour vous étourrir ! Mais vous n'avez jamais su combien elles étaient incroyablement simples — une fois que vous avez appris le secret initial !

— Par exemple : SE RAPPELER DES NOMS ET DES VISAGES ! Combien de fois avez-vous été embarrassé parce que vous ne pouviez vous souvenir du nom d'une personne lorsque vous lui parlez... ou lorsque vous voulez la présenter à un ami ? Voudriez-vous d'ici à peine une semaine pouvoir entrer dans une pièce où se trouvent réunies 20 PERSONNES inconnues... ne les rencontrer chacune qu'un instant... puis vous souvenir de leurs noms, automatiquement, pour le restant de vos jours ?

— Oui ! Ces noms et ces visages seront fichés dans la réserve de votre mémoire, jamais oubliés. À quelque moment que ce soit. Que vous rencontriez ces gens dans la rue... que vous vous heurtiez à eux au restaurant... qu'ils viennent à l'improviste dans la maison d'un ami. A l'instant même où vous verrez leur visage, leur nom jaillira dans votre esprit, automatiquement ! Pas d'hésitation, pas d'embarras ! Pendant que vous avancerez vers eux pour leur serrer la main, votre mémoire vous livrera automatiquement leur nom et tout ce que vous savez d'eux.

— Pensez à l'avantage dans vos affaires, quand vous pourrez appeler chaque client par son nom, lui demander des nouvelles de sa femme, de ses enfants, en citant ces derniers par leurs noms ! Pensez à l'impression que vous lui ferez

Accordez-moi une soirée et je vous donnerai une mémoire "PRESSE-BOUTON"

OUI ! Voici enfin votre chance d'obtenir la mémoire-classeur, la mémoire super-puissante dont vous avez toujours rêvé... Si aisément et si rapidement que vous en serez surpris... ET DÈS MAINTENANT, OBTENEZ CETTE EXTRAORDINAIRE MÉMOIRE SANS RISQUER UN CENTIME !

par H. Lorayne

en lui demandant « Comment va votre fils Philippe ? » et quand vous lui répondrez, presque moi pour moi, la conversation que vous avez eue avec lui.

— Vous pourrez devenir une célébrité dans votre entourage. Vous serez celui qui « connaît tout le monde... » et sur lequel on peut compter pour éviter les erreurs, gagner de nouvelles amitiés, tout organiser, faire « marcher les choses ».

— Et tout ceci n'est seulement que le début ! Ce livre vous apprend à vous souvenir exactement de ce que vous avez entendu et lu ! Il vous donne la confiance dont vous avez besoin pour spécifier un point important dans une réunion d'affaires... pour étoyer votre opinion dans une discussion... pour devenir celui qui dirige la conversation, celui qui a des douzaines de faits intéressants « au bout des doigts ».

— Ce livre vous apprend comment retenir tout un discours ou une démonstration de ventes — en quelques minutes ! vous apprend aussi à vous souvenir de chaque carte jouée (si vous aimeriez distraire en jouant aux cartes !) et peut améliorer votre jeu de poker, de bridge ou de belote de 100 % en une seule semaine !

— Ce livre vous montre comment améliorer l'étendue, la force et la puissance de votre esprit ; vous montre comment doubler votre vocabulaire... vous apprend des douzaines de manières d'« épigner » de nouveaux mots dans votre mémoire, de connaître leur signification sans avoir à les rechercher. Vous apprenez à retenir des phrases, des sentences et des paragraphes entiers et grands auteurs ! Vous serez capable d'apprendre une langue étrangère en quelques courtes semaines. Au moins 3 ou 4 fois plus vite et plus facilement que vous ne le feriez, sans ce système !

Vous serez capable d'entendre n'importe quelle anecdote une seule fois, et de la répéter exactement de la même façon hilarante !

— Oui. Et, plus important que tout, ce livre vous inontera comment organiser professionnellement votre cerveau, faire ce que vous avez à faire en moins de temps ! Vous vous rappellerez les dates, les adresses, les rendez-vous... automatiquement. Vous transporterez des douzaines de numéros de téléphone dans le classeur de votre cerveau !

Et vous ne retournerez plus 2 ou 3 fois au bureau, parce que vous avez oublié quelque chose !

— Laissez-moi vous envoyer ce livre gratuitement — et vous prouver tous ces faits, en une courte soirée.

— Ce livre est, mot pour mot, la copie intégrale de mon cours de mémoire qui, aux Etats-Unis, se vend 25 dollars !

— Grâce à un accord spécial avec la « Memory Research Corporation » à New York, cette première édition en français ne coûtera que 29,50 F ! Et, de plus, vous pourrez lire ce livre gratuitement pour décider si oui ou non vous désirez le garder.

— Dès que ce livre vous parviendra (tout a fait gratuitement) parviendra le répété, essayez tout d'abord l'expérience que je vous ai décrite dans cet article. Considérez les résultats quasiment incroyables que vous obtenez en cette toute première soirée. Puis continuez à utiliser ce livre pendant 10 jours. Si dans ces 10 jours, ce livre stupéfiant ne fait pas pour vous ce que je vous dis... s'il ne vous donne pas une mémoire-classeur comparable à celle des candidats aux jeux télévisés, dans cela quel que soit votre âge et quelle que soit votre idée sur la pauvreté actuelle de votre mémoire, alors retournez ce livre et il ne vous aura rien coûté !

— Dans le cas contraire, ce cours, pour lequel des millions de personnes paient 25 dollars, est à vous pour seulement 29,50 F.

— Profitez-en, car même si vous ne décidez pas de garder ce livre étonnant, vous aurez pu apprendre et constater gratuitement pendant 10 jours ce qu'il peut faire pour votre mémoire ! Rien à perdre donc, et tout à gagner ! Mais dépêchez-vous car, suivant les accords avec l'éditeur, cette offre tout à fait extraordinaire n'est valable que jusqu'à épuisement de la première édition ! Découpez et renvoyez immédiatement le BON entièrement gratuit ci-dessous.

BON D'ESSAI entièrement gratuit

à retourner à S.I.P. (Serv. MC 31), 2, Bd de France, Monte-Carlo (Principauté de Monaco).

OUI, je désire examiner, tout à fait gratuitement le fameux cours de Harry Lorayne. « Comment développer une mémoire super puissante », qui vient d'être édité en français. Si je ne suis pas enthousiasmé à tous points de vue, je vous retournerai le livre et ne VOUS DEVRIEZ RIEN. Dans le cas contraire, je conserverai le livre et vous ferai parvenir la somme de 29,50 F, au plus tard 15 jours après la réception du livre.

NOM :

Adresse :

Signature :

ATTENTION, vu le grand nombre de bons que nous recevons un délai de 15 à 20 jours est à prévoir. Si vous êtes actuellement en vacances, nous vous prions donc d'indiquer également l'adresse de votre domicile habituel et la date de votre retour. Merci.

Essayez entièrement à mes risques.

— Le nom de ce livre est : « COMMENT DEVELOPPER UNE MEMOIRE SUPER-PUSSIANTE ». Je crois que ce livre est révolutionnaire, car il prouve, une fois pour toutes, que l'acquisition d'une mémoire super-puissante peut être amusante. Elle peut être excitante.



ÉTUDES CHEZ SOI

L'enseignement par correspondance de L'ÉCOLE UNIVERSELLE

la plus importante du monde

vous permet de faire chez vous, à tout âge, brillamment, à peu de frais, des études primaires, secondaires, supérieures, commerciales et techniques, conformes aux programmes officiels, d'obtenir en un temps record tous diplômes (Certificats d'aptitude professionnelle, Brevets professionnels, Brevets de techniciens, B.E.P.C., Baccalauréats, Licences, etc.) et toutes situations.

Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse

- T.C. 70 : **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, Classes des lycées techniques, B.E.I., B.E.C.
E.D. 70 : **Les Etudes de Droit** : admission en Fac. des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières juridiques.
E.S. 70 : **Les Etudes Supérieures de Sciences** : admission en Faculté des non-bacheliers, M.G.P., M.P.C., S.P.C.N., C.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation de Math. — Médecine : C.P.E.M., 1^{re} et 2^e année.
E.L. 70 : **Les Etudes Supérieures de Lettres** : admission en Faculté des non-bacheliers, Propédeutique, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation.
G.E. 70 : **Grandes Ecoles et Ecoles Spéciales** : E.N.S.I., Militaires, Agriculture, Commerce, Beaux-Arts, Administration, Lycées techniques, Enseignement. (Précisez l'Ecole).
A.G. 70 : **Carrières de l'Agriculture** (France et Rép. Africaines) : Industries agricoles, Génie rural, Radiesthésie, Topographie.
C.T. 70 : **Carrières de l'Industrie, du Bâtiment et des Travaux Publics** : toutes spécialités, tous examens, C.A.P., B.P., Brevets techniques, Admission aux stages payés (F.P.A.).
D.I. 70 : **Carrières du Dessin Industriel**.
M.V. 70 : **Carrières du Métré** : Métreur, Métreur-vérificateur.
L.E. 70 : **Carrières de l'Electronique**.
E.C. 70 : **Carrières de la Comptabilité** : C.A.P., B.P., D.E.C.S., Certificat de Révision comptable, Expertise comptable, Préparations libres.
C.C. 70 : **Carrières du Commerce** : Employé de Bureau, de Banque, Sténodactylo, Secrétaire de Direction, C.A.P., B.P., Publicité, Assurances, Hôtellerie, **Mécanographie**. — **Programmation**.
F.P. 70 : **Pour devenir Fonctionnaire** : toutes les fonctions publiques, E.N.A.
E.R. 70 : **Tous les Emplois Réservés**.
O.R. 70 : **Orthographe, Rédaction, Versification, Calcul, Dessin, Ecriture, Conversation, Graphologie**.
M.M. 70 : **Carrières de la Marine Marchande** : Certificats Internationaux, Yachting.
M.N. 70 : **Carrières de la Marine Nationale** : Toutes les Ecoles.
C.A. 70 : **Carrières de l'Aviation** : Ecoles et Carrières militaires, Industrie aéronautique, Hôtesse de l'Air.
R.T. 70 : **Radio** : Construction, Dépannage. — **Télévision, Transistors**.
L.V. 70 : **Langues Vivantes** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto **Chambres de Commerce Britannique, Allemande, Espagnole, Interprétariat, Tourisme**.
E.M. 70 : **Etudes Musicales** : Solfège, Harmonie, Composition, Orchestre; Piano, Violon, Guitare classique et électrique, Flûte, Clarinette, Accordéon, Jazz, Chant ; Professorats.
D.P. 70 : **Arts du Dessin** : Cours universel, Anatomie artistique, Illustration, Mode, Aquarelle, Caricature, Gravure, Peinture, Pastel, Fusain, Composition décorative ; Professorats.
C.O. 70 : **Carrières de la Couture, de la Mode, de la Coupe, et de la Lingerie**.
C.S. 70 : **Secrétariats** : de Direction, Bilingue, de Médecin, d'Avocat, d'Homme de Lettres, Secrétariats techniques, **Journalisme, Art d'Ecrire, Art de parler en public**.
C.I. 70 : **Cinéma** : Technique générale, Scénario, Décoration, Prise de vues, Prise de son, Projection I.D.H.E.C., Formats réduits, Photographie.
C.B. 70 : **Coiffure, Soins de Beauté** : C.A.P. d'Esthéticienne (Stages pratiques gratuits à Paris), Manucurie, Parfumerie. — Ecoles de Kinésithérapie et de Pédicurie.
C.F. 70 : **Toutes les Carrières Féminines** : Carrières Sociales, Paramédicales, Commerciales et Artistiques.
P.C. 70 : **Cultura** : Cours de Perfectionnement Culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité.
Universa : Enseignement préparatoire aux Etudes 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.

ENVOI
GRATUIT
N°70

à découper ou à recopier
ÉCOLE UNIVERSELLE

59, Bd Exelmans - PARIS 16^e

Initiales et numéro de la

brochure choisie

NOM _____

Adresse _____

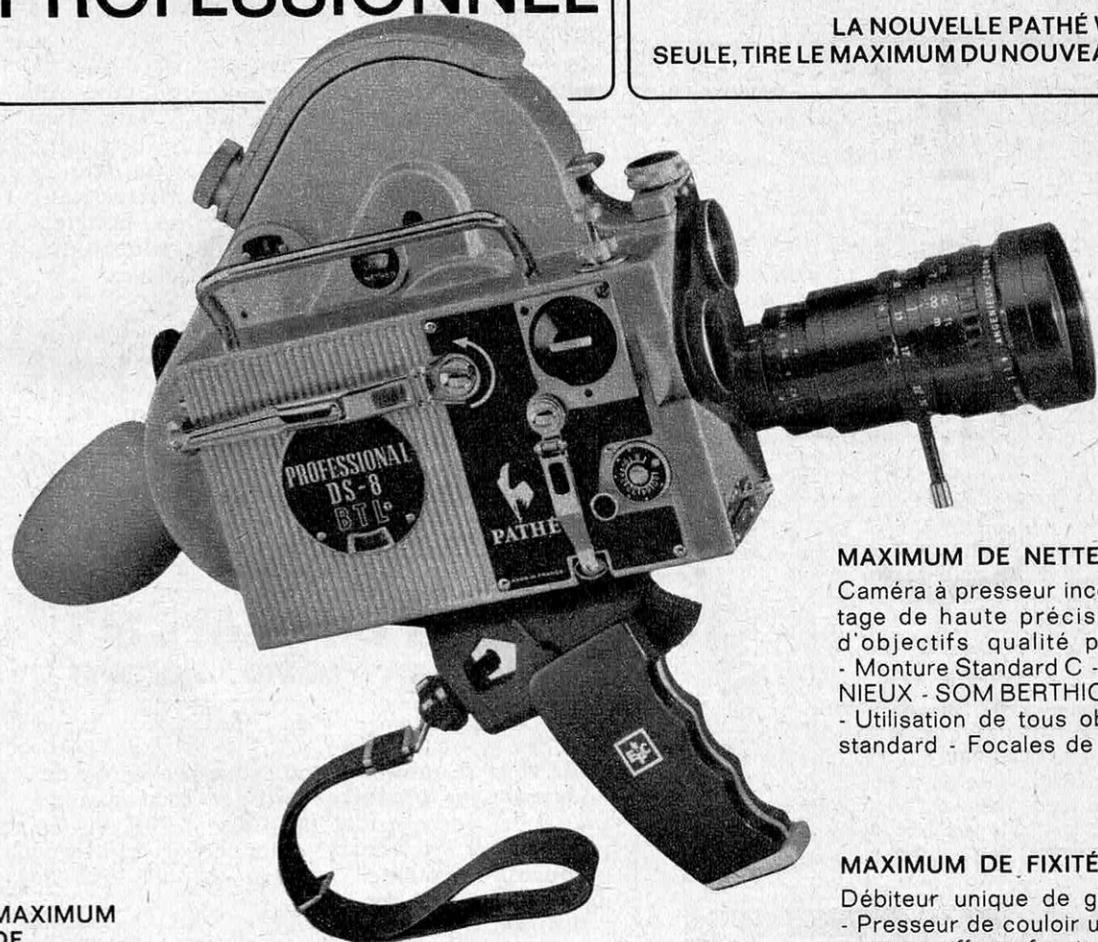
VOICI LE **SUPER 8** PROFESSIONNEL

EN BOBINES 30-60 M
ET GALETTES 120 M
DE FILM KODAK
DOUBLE SUPER 8

(autonomie 2x20 minutes à 24 im/sec. pour galette de 120 m)

LA NOUVELLE PATHÉ WEB DS 8,
SEULE, TIRE LE MAXIMUM DU NOUVEAU FORMAT

PUBLICGRAPHY - 5544



MAXIMUM DE POSSIBILITÉS

Visée reflex sans scintillement - Cellule reflex BTL (Behind-The-Lens)
- Tourelle à trois objectifs - Obturateur variable de 0 à 180° - Vitesses de 8 - 16 - 18 - 24 - 32 - 64 - 80 images-seconde, rigoureusement contrôlées par film chronographique - Marche arrière - Sélecteur unique à 5 positions : Cinéma - Image par image - Pose - Continu - Sécurité - Prise déclencheur - Chargement Automatique amovible - Moteur mécanique assurant un déroulement de 3,80 m en un seul remontage (soit 37 secondes à 24 images-seconde ou 50 secondes à 18 images-seconde) - Résistance thermique de -40° à +120 °C - Moteurs électriques 16-24 images ou 8 à 80 images-seconde - Gamme remarquable de compléments et accessoires : viseur coudé - Compendium-parasoleil-porte-filtre - Raccord microscope - Tubes allonge Macrocinéma - Déclencheurs électriques à distance - Nouvelle poignée de déclenchement à attaque directe.

INFORMATIONS SPÉCIALES "DS 8" SUR DEMANDE A ERCSAM-PATHÉ-CINÉRIC



221, RUE LA FAYETTE - PARIS 10^e - 206-97.51

MAXIMUM DE NETTÉTÉ

Caméra à presseur incorporé - ajustage de haute précision - Gamme d'objectifs qualité professionnelle - Monture Standard C - GPS - ANGÉNIEUX - SOM BERTHOT - KINOPIK - Utilisation de tous objectifs 16 mm standard - Focales de 5,7 à 640 mm.

MAXIMUM DE FIXITÉ

Débiteur unique de grand diamètre - Presseur de couloir usiné - Mouvement et griffe professionnels - Attaque de la perforation au standard Kodak : deux images au-dessus de la fenêtre.

MAXIMUM D'AUTONOMIE

Emploi standard de bobines 30 m de film Kodachrome DOUBLE SUPER 8 (autonomie de 2 x 5 minutes à 24 im./sec.) - Utilisation possible de bobines de 60 m et galettes de 120 m en magasins interchangeables. (Sur PATHÉ WEB DS 8 PROFESSIONAL)



CHATEAUNEUF DU PAPE
Millésime 1962

Dégustez et offrez à vos amis un prestigieux vin de CHATEAUNEUF DU PAPE, mis en bouteille au domaine dans son flacon caractéristique aux armes du Pape et dont la renommée a depuis longtemps dépassé nos frontières. Avec ce grand vin de France qui n'est pas distribué dans le commerce, votre table sera pour vous et pour vos amis l'occasion d'un plaisir particulier toujours renouvelé.

BON DE COMMANDE

à découper et à adresser à René Langier, propriétaire récoltant, avenue d'Avignon, Châteauneuf du Pape, Vaucluse, Tél : 88 50 55 - C.C.P. 3.282.09 Marseille
Veuillez adresser franco à :

M _____
Adresse _____ Ville _____ Dépt _____

- Caisse de 6 bouteilles à 6,95f, soit la caisse 41,70f
 Caisse de 12 bouteilles à 6,70f, soit la caisse 80,40f
 Caisse de 24 bouteilles à 6,60f, soit la caisse 158,40f

TOTAL : _____

*Montant joint en un (virement postal 3 volets,
chèque, mandat).*

3

APPRENEZ LA GRAPHOLOGIE

**pour votre plaisir
ou pour gagner de l'argent**

De nombreuses personnes ont trouvé dans la graphologie une activité passionnante et rémunératrice.

Être graphologue ne signifie pas "dire la bonne aventure". La graphologie repose sur des bases scientifiques sérieuses ; c'est ainsi que les chefs d'entreprises y ont recours pour choisir leur personnel ; les mères de famille pour tester leurs enfants ; les médecins pour diagnostiquer leurs malades ; les policiers pour faciliter leurs enquêtes ; les éducateurs, psychologues, pour orienter leurs élèves.

Un métier qui paye !

Très vite la graphologie peut devenir votre activité principale ou secondaire. C'est très simple à apprendre, (et à la portée de tous). Vous n'aurez à y consacrer que quelques heures par semaine.

GRATUITEMENT la première leçon

Pour vous le prouver, nous vous proposons de vous envoyer **gratuitement** (et sans engagement de votre part) la première leçon de notre cours par correspondance. Remplissez aujourd'hui même le bon ci-dessous et adressez-le à :

INTERNATIONAL PSYCHO-SERVICE
277, Rue Saint-Honoré, PARIS - 8^e

BON GRATUIT sc 3

Je désire recevoir la première leçon de votre cours de graphologie.

Mon NOM.....

Mon Adresse.....

CE QUE TOUT HOMME DOIT SAVOIR, TOUTE FEMME DOIT EXIGER

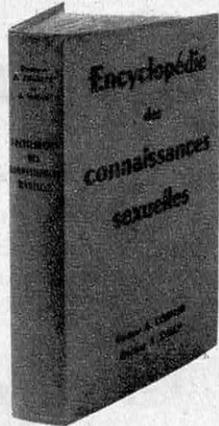
L'ENCYCLOPÉDIE DES CONNAISSANCES SEXUELLES

par les Docteurs A. COSTLER,
A. WILLY et divers Spécialistes

« C'est assurément LE PLUS COMPLET et le plus
COMPRÉHENSIBLE de tous les ouvrages écrits récemment sur ce sujet »
(Health and Efficiency)

Extraits de la table des matières :

- * Sexualité des enfants * Initiation sexuelle.
- * Les péchés de jeunesse * La Puberté * Le sortilège de l'Amour.
- * Les rapports sexuels * Le baiser et les autres jeux de l'Amour * L'acte sexuel * La nuit de noces.
- * Le miracle de la procréation * Hygiène et vie psychique de la femme enceinte * L'enfantement * Les couches.
- * L'impuissance de l'homme * La frigidité de la femme.
- * Les amours malades : Castration - Exhibitionnisme - Hyperérotisme - Homosexualité - Sadisme - Masochisme.
- * Les maladies vénériennes - La prostitution.
- * Le Contrôle des naissances... etc...

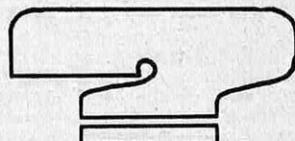


Un fort volume relié, in 8 carré,
14 x 22 de 466 pages.
Illustré de 26 hors-textes
en couleurs et en noir.

OFFICE INTERNATIONAL DU LIVRE, 10r. Jean Mermoz, PARIS 8e

Veuillez m'envoyer par retour, en paquet fermé, sans mention extérieure :
L'ENCYCLOPÉDIE DES CONNAISSANCES SEXUELLES 34 F FRANCO SEULEMENT
Paiement à la commande par Chèque, Mandat, C.C.P. 16.388-46 PARIS
Contre-Remboursement (France Métropolitaine seulement) Majoration 2 F
NOM (M., Mme, Mlle) PRÉNOM
No. RUE VILLE
DÉPARTEMENT Mode de paiement utilisé D1

ETES-VOUS SUR DE SAVOIR LIRE



Un adulte moyen devrait être capable de lire à une vitesse de 500 à 800 mots par minute avec une forte compréhension et une bonne mémorisation.

Mais peu d'entre nous dépassent 200 à 300 mots par minute.

La Méthode Française de Lecture Rapide, méthode nouvelle et révolutionnaire, basée sur l'entraînement des mécanismes visuels et intellectuels, vous permet d'augmenter dans d'énormes proportions votre vitesse de lecture, votre compréhension et votre mémorisation.

Elle multiplie vos capacités de connaissance et d'information.

Elle résout vos problèmes de lecture en retard et de programmes de travail surchargés.

Elle vous donne une nouvelle joie de lire.

Pour en savoir plus sur cette méthode, vraiment extraordinaire, remplissez et retournez le coupon joint, aujourd'hui même.



Veuillez m'envoyer gratuitement une documentation complète
sur la Méthode Française de Lecture Rapide

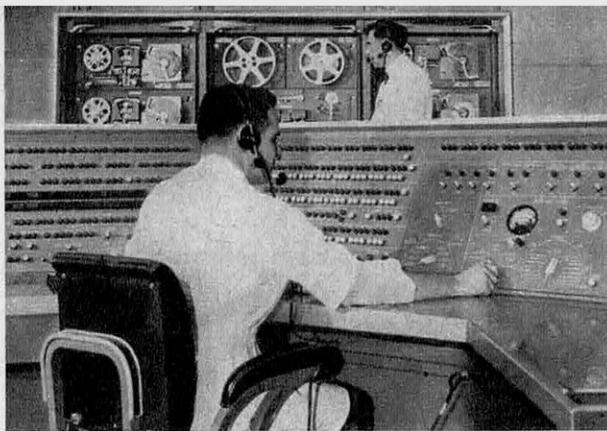
Nom

Prénom

Adresse complète

Joindre 4 timbres pour frais S.V.P.

CELER serv.C4 10, bd du Temple, Paris 11^e



PUBLICIS

Techniques modernes....

.... carrières d'avenir

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

ÉLECTRONIQUE

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

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

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

SEMI-CONDUCTEURS ET TRANSISTORS

(Niveau Agent Technique)

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

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

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

Ce cours comprend l'étude successive des :

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

Programme n° SCT.O.

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

ÉNERGIE ATOMIQUE

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

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

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

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

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

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

NOS RÉFÉRENCES

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

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

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

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



LA TIMIDITE VAINCUE

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

DÉVELOPPEZ VOS FACULTÉS LES PLUS UTILES

L'autorité, l'assurance, l'éloquence, la mémoire, la puissance de travail, la persuasion, le pouvoir de conquérir la sympathie de votre entourage ; en un mot, choisissez le chemin de la réussite, grâce à une méthode simple et agréable, facile à suivre, véritable "gymnastique" de l'esprit.

**NOUS VOUS OFFRONS GRATUITEMENT
UN PASSIONNANT PETIT LIVRE**

"PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE"

ainsi qu'une documentation complète et illustrée.

Envoyez simplement votre adresse au

C.E.P. (Service K-24)

29, AVENUE SAINT-LAURENT - NICE

Joindre 3 timbres pour envoi sous pli fermé sans marque extérieure

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'ESPÉRANCE, PARIS (13^e)

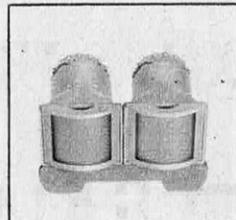
Dès AUJOURD'HUI, envoyez-nous ce coupon ou recopiez-le

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

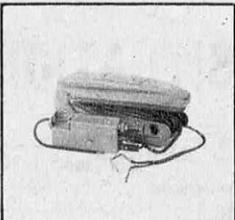
COUPON

Nom : _____ Ville : _____

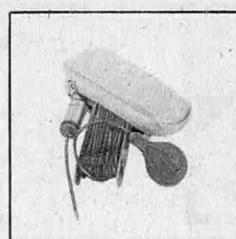
Rue : _____ N° : _____ Dépt : _____



VISIONNEUSES MONO OU STEREO



DECLEN. ELECT. A DISTANCE



ALLONGE PNEUMATIQUE



PLATE-FORME PHOTO - CINE

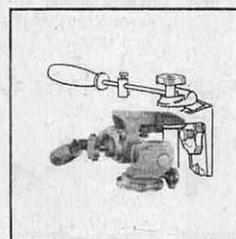
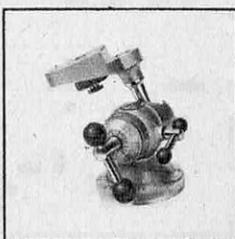


PLATE-FORME "TOTAL"



ROTULE PROFESSIONNELLE

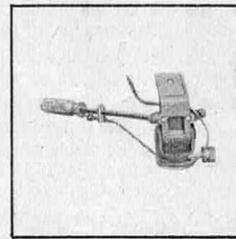
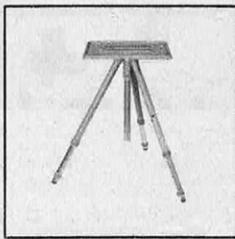
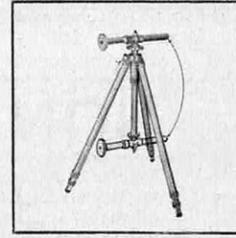


PLATE-FORME CINE STANDARD



PLATEAU DE PROJECTION



ALLONGE LATÉRALE AMATEUR



POIGNEE "RELAX"



GITZO



Plus de 250 accessoires photo - ciné - télévision - flash distribués par tous les grossistes, chez tous les revendeurs.

DOCUMENTATION - EXPORTATION GITZO S.A.

22 à 28, rue de la Pointe d'Ivry, PARIS (13^e)

Tél. 402 55 59 - 707 79 27

SITUATIONS EXALTANTES !

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, Réprésentant itinérant de Cie aérienne ou maritime, etc...

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, car l'I.L.C. organise chaque année 3 examens de sortie (en janvier, mai et septembre).

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-Elysées)
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

CARRIÈRES BRILLANTES 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 SUCCES

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.

Et bien entendu le Certificat I.L.C. de compétence en Commerce Extérieur ou en Tourisme Hôtellerie (option Anglais ou Allemand).

CES DIPLOMES QUI VOUS OUVRONT L'ACCÈS AUX SITUATIONS INTERNATIONALES vous les préparez 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. !



BON N° 737 22, rue de Chaillot (Champs-Elysées)
PARIS (16^e) POI. 98-50

Veuillez m'adresser GRATUITEMENT la plus complète documentation existante 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 _____

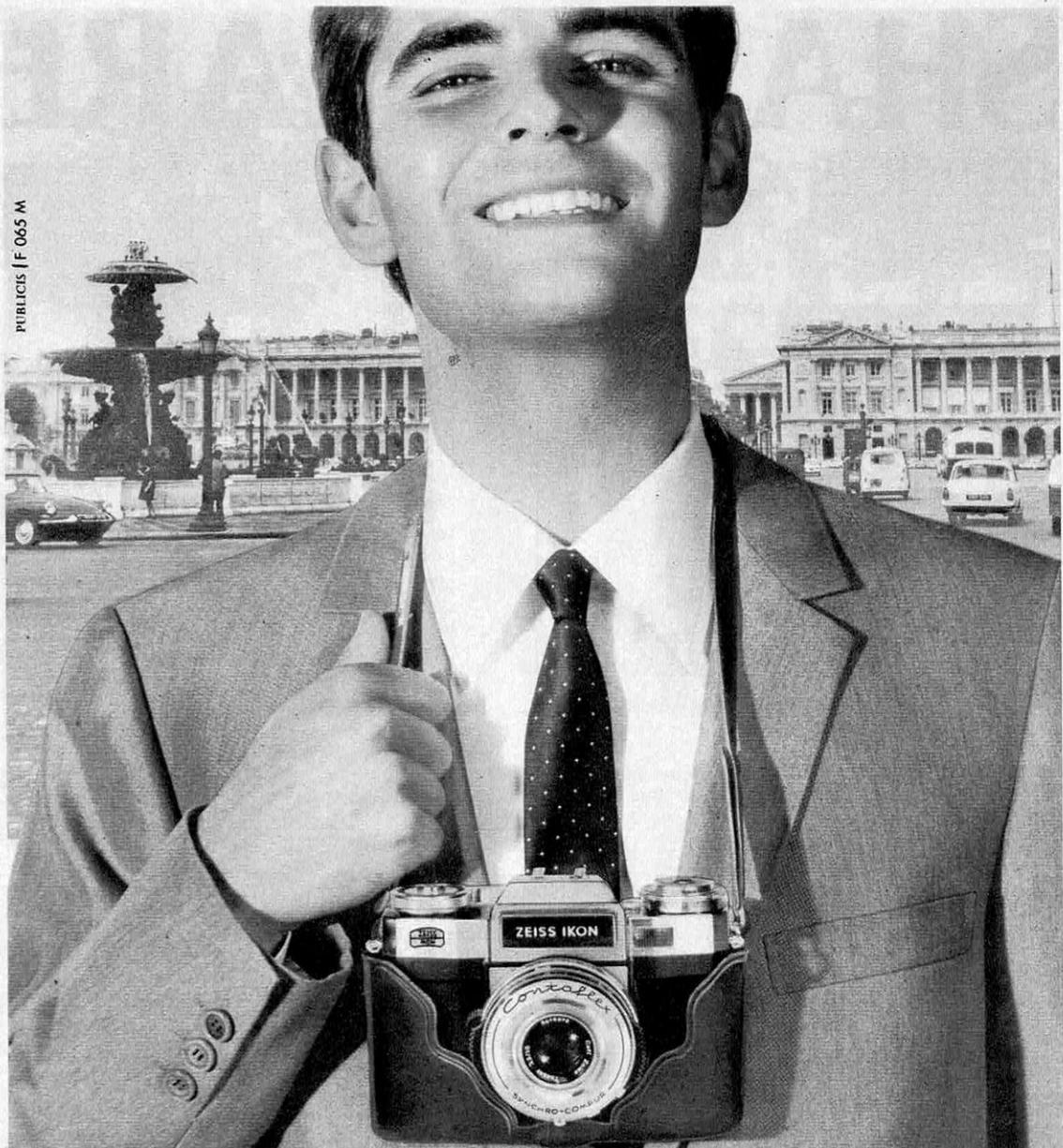
profession ou niveau d'études (facultatif) _____

N° rue

à dépt

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

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



FIER D'AVOIR UN **ZEISS IKON**

Contaflex Super B

à partir de 1 591,00 F
24 x 36. Automatisme d'exposition-flash. Objectif Zeiss Tessar 2,8/50.
Obturateur Compur 1 s. au 1/500e.
Diaphragme automatique avec
choix des vitesses, débrayage.
Objectifs complémentaires inter-
changeables. Dos-magasin.

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



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



Exigez
ce sceau
de garantie

* prix catalogue T.T.C.

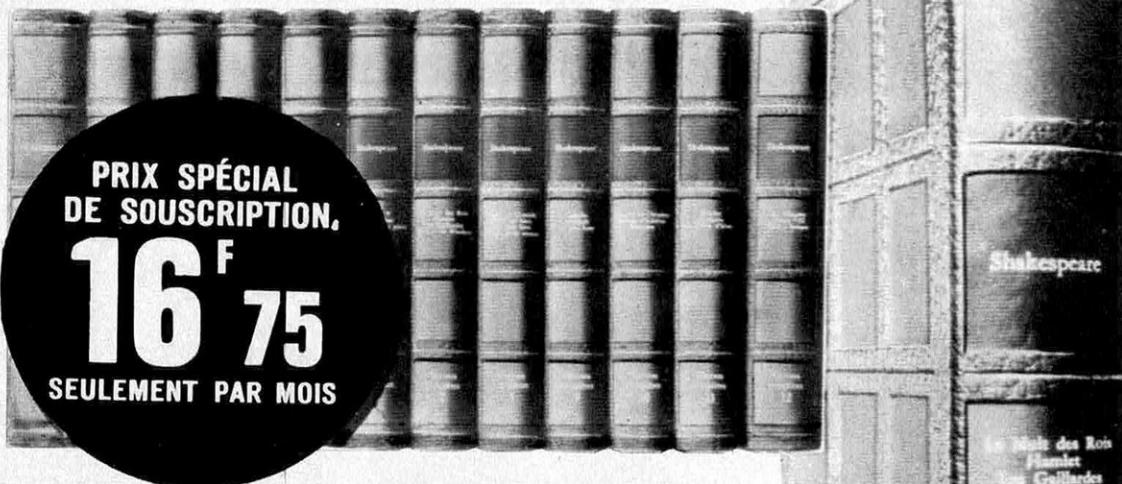
LA GRANDE MARQUE MONDIALE

B: Automatisme d'exposition-flash

SHAKESPEARE

ŒUVRES COMPLÈTES

EN 12 MAGNIFIQUES VOLUMES RELIÉS PLEIN CUIR
TRADUCTION NOUVELLE - ÉDITION BILINGUE



La première et la seule édition bilingue établie sur les textes authentiques. Traductions inédites par les plus grands poètes et écrivains contemporains.

CE QU'EST LE SHAKESPEARE DU CLUB FRANÇAIS :

LE TEXTE ANGLAIS établi par les professeurs de l'Université de Cambridge est reconnu pour le seul qui fasse absolument foi.

LA TRADUCTION, établie par une pléiade d'éminents poètes et traducteurs sous la direction de Pierre Leyris et Henri Evans est mieux que fidèle : elle reconstruit dans notre langue l'univers shakespeareen.

Chaque œuvre est préfacée par un écrivain contemporain. Les notes et

glossaires de Cambridge University lèvent toutes les difficultés de lecture du texte original.

LA TYPOGRAPHIE. Jacques Daniel l'a conçue élégante et claire avec une ingénieuse disposition des textes anglais et français, rendus faciles à comparer.

LA RELIURE : plein cuir vert bronze. Cette édition de grand luxe ornée de filets à l'or fin et de cuvettes à froid est digne de figurer dans les bibliothèques les plus précieuses.

Profitez de ces conditions exceptionnelles

Hâtez-vous de souscrire dans les conditions les plus agréables : 16 F 75 seulement par mois. (Le Shakespeare du Club Français est réservé aux seuls souscripteurs). Vous recevez les volumes au fur et à mesure de leur parution. Profitez vite de cette occasion inespérée de posséder au prix spécial de souscription cette somptueuse collection hors commerce à tirage limité.

Renseignez-vous

Postez aujourd'hui même le bon ci-contre pour recevoir gratuitement et sans engagement une documentation richement illustrée contenant tous les renseignements pour vous permettre de décider en connaissance de cause.

BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Messieurs, Veuillez m'envoyer sans engagement et sans frais une documentation complète sur votre nouvelle édition de Shakespeare en 12 volumes

NOM _____ Prénom _____

N° _____ Rue _____

Localité _____

Département _____

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



**Ne gâchez plus
vos meilleurs
souvenirs...**



réussissez toutes vos photos !!

havas-dijon

N'avez-vous jamais été déçus par l'appareil photo dont vous êtes à juste titre très fier ? Soyez francs, avouez qu'il vous arrive souvent de gâcher de la pellicule et par conséquent vos meilleurs souvenirs.

Croyez-nous, votre appareil n'est pas en cause. Vous pouvez réussir vos photos à tout coup. Comment ?

Demandez, sans engagement, sa documentation gratuite illustrée et en couleurs à

Eurotechnique **-photo**



Toute correspondance à : DIJON - (Côte-d'Or)

Pour PARIS : Hall d'information et de vente, 9, Bd St-Germain 5^e

Pour le Benelux : Eurelec 11, rue des Deux-Églises - BRUXELLES 4

BON Veuillez m'adresser gratuitement votre brochure illustrée SC 2-549

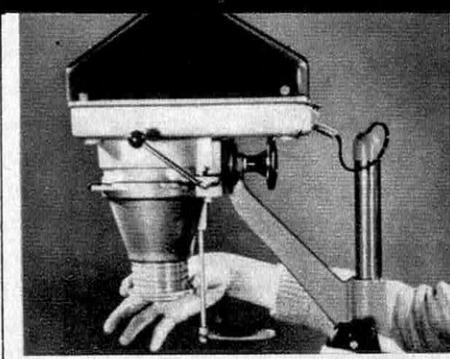
NOM _____

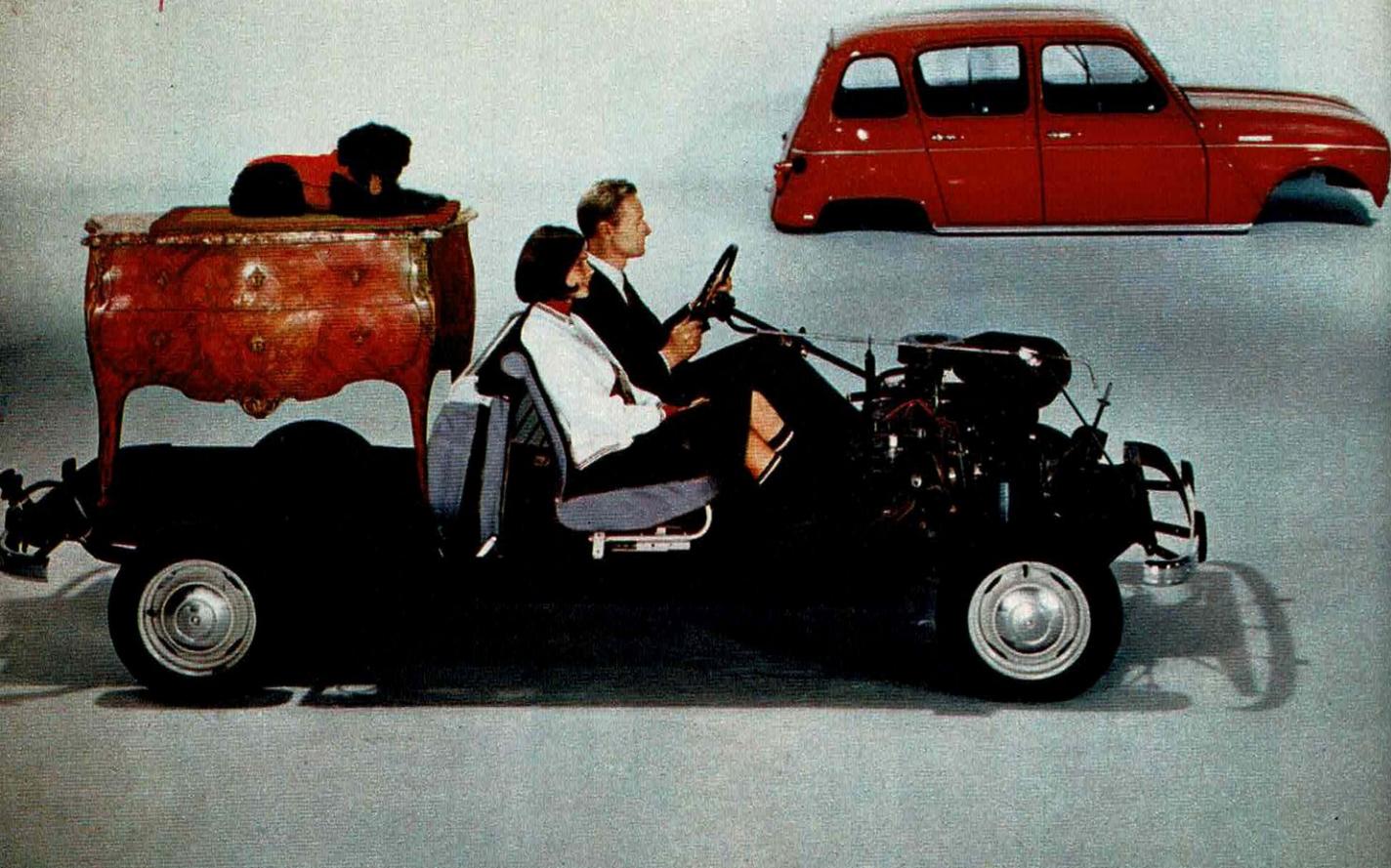
ADRESSE _____

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



Tout ce matériel demeure
votre propriété personnelle





il vous faudrait deux voitures ?

... et vous avez une première voiture, parfaite pour promener toute votre petite famille. Quand vous avez besoin d'une voiture plus utilitaire, c'est tout simple... vous repliez la banquette arrière. Et voilà ! Vous disposez d'un véritable break, idéal pour la chasse aux antiquaires et les «petits déménagements» en direction de la maison de campagne. Mais ce n'est qu'un des secrets de la Renault 4. Voulez-vous en connaître d'autres ? Les secrets de sa robustesse : un châssis rigide sur lequel est boulonnée la carrosserie : la carrosserie et les organes mécaniques travaillent sans fatigue • caisse et châssis trempés dans un bain de

peinture anti-corrosive : protection parfaite contre la rouille • moteur 4 CV à la longévité légendaire : plus de 2 millions d'exemplaires en circulation.

Les secrets de sa sécurité : répartiteur de freinage adaptant la puissance de freinage à la charge transportée : pas de dérapages • adhérence parfaite • tenue de route traction avant • 4 roues indépendantes toujours collées à la route.

Les secrets de son économie : 5,5 litres aux 100 • une assurance bon marché • un entretien presque nul • des pièces de rechange peu coûteuses • la vignette la moins chère.

Les secrets de ses performances : la célèbre nervo-



choisissez le break Renault 4

sité du moteur 4 CV : 30 ch. réels pour des accélérations brillantes, une tenue en côte remarquable • plus de 110 km/h chrono : moyennes élevées • vitesses parfaitement étagées et synchronisées.

Les secrets de son confort : suspension à longues barres de torsion anti-tangage, anti-roulis, anti-chocs : toutes les routes paraissent bonnes • climatisation été-hiver efficace et instantanée • lave-glaces en série • agrément de conduite : sièges réglables en marche • direction douce et précise • 4,30 m de rayon de braquage • aussi courte que l'ancienne 4 CV • se gare dans un mouchoir.

2 voitures en une, c'est la Renault 4 qu'il vous faut.



RENAULT



4

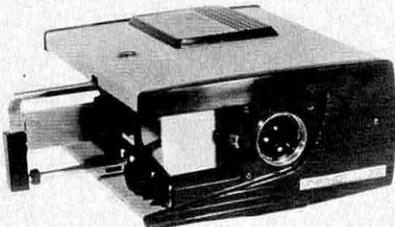
A partir de 5500 F + t.l.

PRÉSERVEZ L'AVENIR

grâce à



Premier spécialiste Photo - Ciné - Son de France qui teste, essaye et sélectionne pour vous chaque mois un matériel de qualité.



Ce mois-ci :

UNE LANTERNE DE PROJECTION 300 W L'UNIPHOT'S
à un prix incroyablement bas, ce modèle semi-automatique, forme valise, est de très haute qualité (Objectif Angénieux).

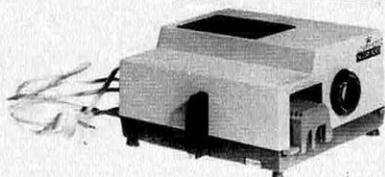
PRIX TARIF: 295 F

PRIX SPÉCIAL GRENIER NATKIN: 236 F

(avec lampe et panier)

OFFRE SPÉCIALE GRENIER NATKIN

Comptant 95 F plus 6 versements de 25 F



UNE LANTERNE DE PROJECTION bas voltage, semi-automatique équipée de la nouvelle lampe quartz iodine 24 V 150 W, valise tweed plastifiée, très légère.

PRIX TARIF: 498 FRS

PRIX SPÉCIAL GRENIER NATKIN: 398 F

avec lampe, panier et mallette

OFFRE SPÉCIALE DE LANCEMENT:

Comptant 120 F plus 6 versements de 50 F

IMPORTANT : Lecteurs fidèles depuis 12 ans du Cinéphotoguide, rappelez-vous que l'édition 1965 est bientôt épuisée, demandez-nous rapidement votre exemplaire contre 3,50 F en timbres si vous ne l'avez pas encore en votre possession.

Le Cinéphotoguide 1966 paraîtra à partir du 1^{er} mai, retenez dès maintenant votre numéro chez le Spécialiste agréé GRENIER NATKIN de votre ville (liste gratuite sur demande).

GRENIER NATKIN : 27, rue du Cherche-Midi, Paris (6^e)

BON S. V. 266

NOM :

ADRESSE :

- Ci-joint 3,50 F pour recevoir mon exemplaire du Cinéphotoguide 1965.
- Ci-joint 0,30 F pour recevoir votre documentation sur la lanterne UNIPHOT'S 300 ; sur la lanterne N 24 IOD
- Je désire recevoir gratuitement la liste des Spécialistes Agréés GRENIER NATKIN
- Prière de rayer les mentions inutiles.

APPRENEZ A VOTRE DOMICILE SANS EFFORT ET SANS CONTRAINTE GRACE A LA PRESTIGIEUSE TECHNIQUE AFHA

l'enseignement par correspondance... c'est la spécialité d'

Les méthodes AFHA ont été expérimentées depuis 1951 aux U.S.A., en ITALIE, en AMÉRIQUE DU SUD, en ESPAGNE et en SUISSE.

La supériorité AFHA s'est rapidement affirmée, car AFHA (groupement d'écoles spécialisées pour les carrières et les loisirs) offre le précieux avantage d'allier avec harmonie la théorie et la pratique.

En effet des livres illustrés vous apprennent dans les moindres détails tout ce que vous devez savoir, tandis qu'un matériel important, qui restera votre propriété, vous permet d'effectuer chez vous de passionnantes travaux pratiques.

AFHA



AUJOURD'HUI EN FRANCE

AFHA

**VOUS PROPOSE
DEUX COURS REMARQUABLES
A VOUS DE CHOISIR**

1

**COURS DE
PHOTOGRAPHIE**

2

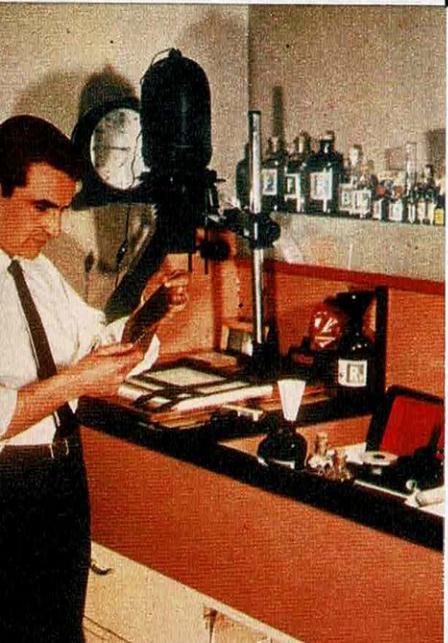
**COURS DE
DESSIN - PEINTURE**

CHEZ VOUS LIVREZ-VOUS A LA MERVEILLEUSE EXPERIENCE AFHA

POUR OCCUPER
VOS LOISIRS
ET **SURTOUT**
POUR EXERCER
UN METIER
LUCRATIF



Pour la connaissance approfondie de l'art de la photo FAITES CONFIANCE A AFHA-FRANCE qui vous propose d'occuper vos loisirs de façon passionnante et de vous apporter la formation spécialisée qui fera de vous un photographe professionnel de tout premier plan.



DEVENEZ UN "AS" DE LA PHOTO

oui!

vous pouvez apprendre facilement à réaliser d'excellentes photos quelles que soient la qualité et la valeur de votre appareil. AFHA-FRANCE vous enseigne l'art de toujours réussir vos photos.

oui!

vous pouvez monter chez vous un petit laboratoire grâce au matériel perfectionné que vous offre AFHA-FRANCE.

Le cours AFHA composé de **6 magnifiques volumes de bibliothèque** vous est livré avec un matériel complet qui restera votre propriété... et tout cela pour le même prix.



NE SOYEZ PLUS TRIBUTAIRE DU PHOTOGRAPHE

- 1** Vous tirerez des clichés aussi parfaits, aussi bien cadrés, aussi lumineux que le professionnel le plus averti.
- 2** Vous développerez, retoucherez, agrandirez même vos diapositives en couleur chez vous sans faire appel à quiconque.
- 3** Vous étonnerez vos amis par votre habileté.
- 4** Vous réaliserez une économie sensible... et peut-être même un bénéfice, car vous pourrez vendre vos clichés parmi votre entourage et ainsi vous rembourser de la dépense de votre cours.



savoir dessiner... et peindre

"SAVOIR DESSINER" est une magnifique encyclopédie en trois volumes remplie de reproductions en couleurs. Il ne s'agit pas là d'une œuvre exclusivement théorique, mais d'un enseignement agréable et attractif qui repose sur les critères pédagogiques les plus modernes et qui vous initie à tous les secrets du dessin sous toutes ses formes (croquis rapide, fusain, sanguine, plume, pointe sèche, etc.). Pour rendre votre travail plus passionnant encore, AFHA livre, en même temps que son encyclopédie, tout un matériel de travaux pratiques qui restera votre propriété.

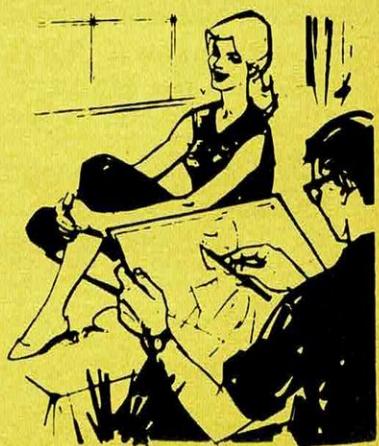
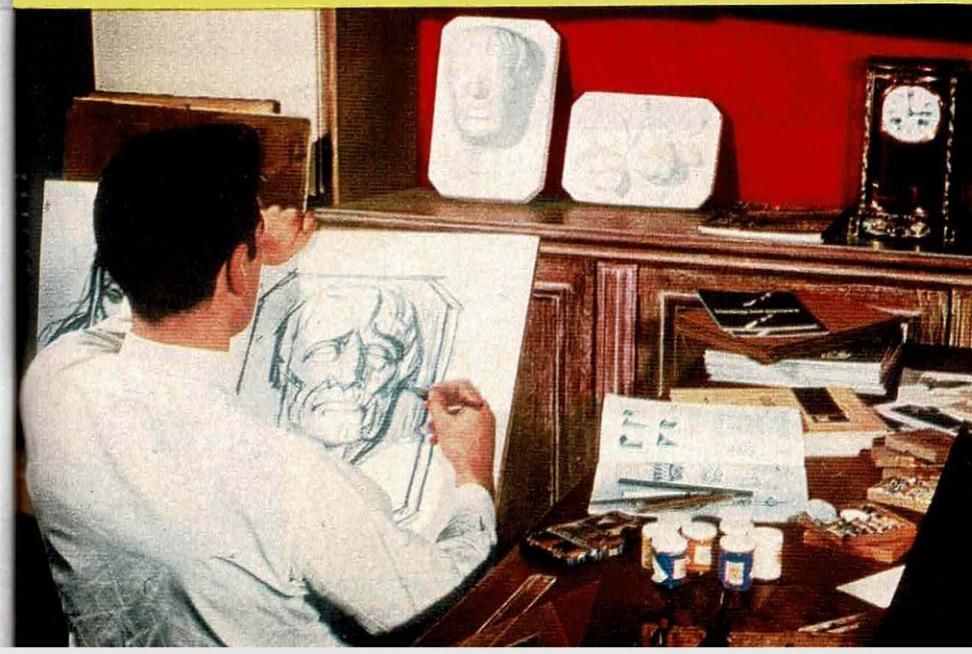
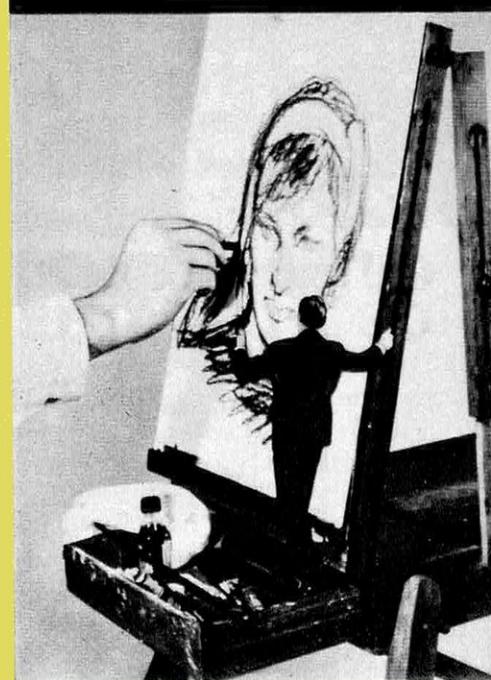
"SAVOIR PEINDRE" est présenté sous forme de deux somptueux volumes abondamment illustrés. Vous y apprendrez facilement toutes les techniques de la couleur (gouache, aquarelle, peinture à l'huile, etc.). Là encore AFHA vous offre en complément toute une gamme d'accessoires qui vous permettront de réaliser selon sa méthode dynamique, votre première œuvre d'art... qui sera votre fierté.

**Au total 5 volumes + le matériel
... pour le même prix.**

En préparation chez AFHA :
cours de dessin publicitaire (2 vol.), cours de bandes dessinées et de dessin humoristique (1 vol.).

C'est d'abord une satisfaction durable.
C'est aussi le moyen de bien gagner sa vie.

AFHA c'est votre professeur de dessin, dans votre maison.



**POUR ASSURER VOTRE
RÉUSSITE PROFESSIONNELLE...**

AFHA FRANCE

**possède de
nombreuses cordes
à son arc**

DESSIN INDUSTRIEL

Rien n'est plus rentable, de nos jours, que la connaissance du dessin industriel. Lisez chaque jour les petites annonces des journaux, vous vous apercevrez que les grandes entreprises manquent de dessinateurs industriels. Faites confiance au cours AFHA qui assurera votre formation complète, dans un temps record, car ses méthodes d'enseignement sont les plus modernes du monde.

ELECTRICITÉ

Nous vivons au siècle de la lumière, de l'éclat et de la prospérité. Apprenez chez vous, grâce aux techniques AFHA, cette profession rémunératrice constamment en évolution et qui absorbe toujours plus de spécialistes. Mettez toutes les chances de votre côté... assurez vous un bel avenir dans l'électricité.

QUE DEVEZ-VOUS ATTENDRE DE L'ORGANISATION AFHA ?

Un enseignement précis, efficace, qui ne vous absorbe pas pendant des mois, un enseignement personnalisé qui s'adapte à vos possibilités, un enseignement agréable et varié où des exercices pratiques renforcent et illustrent l'efficience éducative des cours théoriques... Enfin une formation moderne qui vous permet de trouver immédiatement une situation et par la suite de très bien gagner votre vie.

TOUT CELA...

AFHA VOUS L'APPORTE A DOMICILE.

BON GRATUIT

**A adresser à AFHA FRANCE
23, rue du Renard - PARIS IV**

Monsieur le Directeur des études voulez-vous, sans engagement de ma part, me documenter le plus largement possible sur la spécialisation que j'ai choisie.

**PHOTOGRAPHIE DESSIN - PEINTURE ÉLECTRONIQUE
RADIO T.V. DESSIN INDUSTRIEL ELECTRICITÉ COUPE
ET COUTURE ANGLAIS**

(prié d'indiquer très clairement la spécialisation de votre choix)

NOM : _____

ADRESSE : _____

AFHA FRANCE

Groupement d'écoles spécialisées pour les carrières et les loisirs.

ELECTRONIQUE RADIO TELEVISION

Les cours AFHA vous apprennent tout sur l'électronique (théorie et pratique). Soit que vous désiriez vous initier aux vastes connaissances de cette science en plein essor, soit que vous envisagiez de vous perfectionner dans cette branche qui vous est déjà familière. AFHA vous permettra d'acquérir cette précieuse maîtrise qui fera de vous un spécialiste averti et compétent.

COUPE ET COUTURE

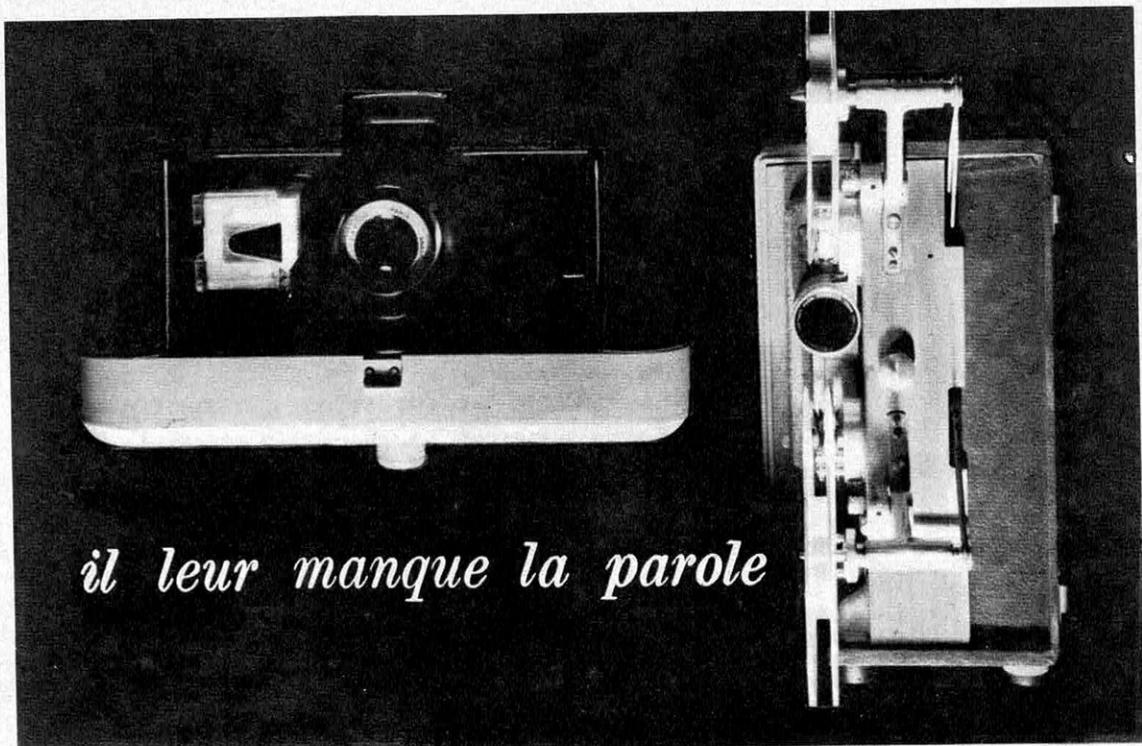
Pour vous, mesdames, existe-t'il une activité plus captivante que de savoir exécuter vos robes... à votre goût, avec les tissus qui vous plaisent, selon le style qui convient le mieux à votre élégance et à votre personnalité ? Eh bien ! oui, AFHA a conçu pour toutes les femmes un cours de coupe et de couture selon les méthodes inédites qui ont fait leurs preuves dans le monde entier.

ANGLAIS

Peut-on réellement réussir dans les affaires, si l'on ignore l'Anglais ? peut-on voyager agréablement si l'on ne sait parler cette langue qui se pratique dans de si nombreux pays ? Initiez-vous à l'Anglais c'est beaucoup plus facile que vous ne le pensez... car les techniques AFHA sont vraiment révolutionnaires.

LUXUEUSES BROCHURES GRATUITES





il leur manque la parole

la voici



PSYCHO-PUB 5565

VERITABLE CAMERA A FILMER LE SON le nouveau magnétophone Schneider est un enregistreur Haute Fidélité à utilisation progressive et sans problème.

Caractéristiques du Schneider A 54 ● Amplificateur froid à 8 transistors ● 3 vitesses de 19 cm/sec. à 4,75 cm
 ● Bande passante : 80 à 16 000 Hz à 19 cm ● Play-back, mixage, sortie stéréo ● Prises : 2 PU, 2 micro.
 Radio, TV, enceintes acoustiques ● Puissance 2,5 watts ● Coloris : gris-beige et noir.

SCHNEIDER
 radio télévision

La méthode MAJORAL, en albums spécialisés, décrit et concrétise toutes les joies et les possibilités de votre magnétophone Schneider.

Album n° 1 gratuit, demandez-le 12 RUE LOUIS BERTRAND IVRY (SEINE).

PROGRAMMEUR, UN METIER PASSIONNANT FACILE A APPRENDRE..



**1.500 F PAR MOIS DES LE DEPART
2.500 F APRES CONFIRMATION
PLAFOND ILLIMITE**

PUBLICIS F 772 B

LE METIER DE L'ERE ATOMIQUE ET SPATIALE. Etre 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 1.500 francs par mois. Avancement très rapide. Après confirmation, l'opérateur ou 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 aux cours par correspondance ou par les cours du soir de l'I.M.A.C.

LA PROGRAMMATION N'EST PAS UN LANGAGE MYSTERIEUX, 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 ou en cours du soir vous pouvez, tout en continuant vos occupations, apprendre un métier de la science nouvelle. En six mois, vous devez être capable de devenir opérateur 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 traite-

ment 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'automation. Ne vous laissez pas dépasser par ce réaménagement administratif.

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 de l'I.M.A.C., les cours par correspondance peuvent être suivis et réglés en 6 ou 12 mois.

L'I.M.A.C. SUIT SES ÉLÈVES

Certificat - Le certificat de fin d'études est reconnu de tous les spécialistes du "traitement des informations".

Placement - Le "club des anciens élèves de l'I.M.A.C." est en contact avec de nombreuses entreprises qui s'adressent à lui pour le recrutement de leur personnel.

Conseil - Votre professeur vous conseillera chaque fois que vous sollicitez 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 de programmation sur IBM 1401 (cartes et bandes).



bon gratuit

NOM..... pour recevoir la documentation

- Cours par correspondance 24
 Cours du soir 25

ADRESSE.....

PRÉNOM.....

INSTITUT DE MÉCANOGRAPHIE APPLIQUÉE - 28/30, rue des Marguetttes - PARIS 12^e - Téléphone 344-42-88 +

très jolie... et si intelligente !

la nouvelle caméra

super 8

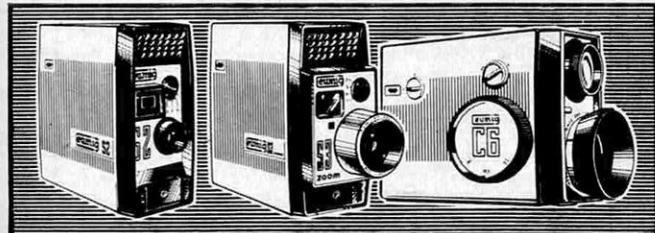
eumig



créée pour vous, la Caméra EUMIG SUPER 8 PHOTO-DYNAMIQUE pensera pour vous, calculera pour vous : elle est entièrement automatique; prévue pour le nouveau chargeur SUPER 8, elle vous permettra de filmer, en toute décontraction, certaine d'obtenir en tout état de cause la meilleure image possible grâce à son ZOOM spécial incorporé et automatique (10 lentilles).

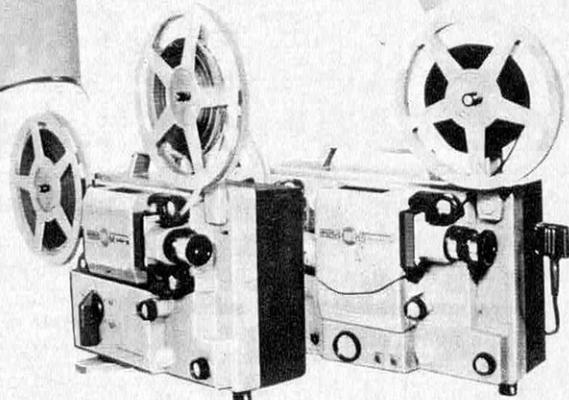
1180 F

et toute la gamme des caméras automatiques et projecteurs 8 mm



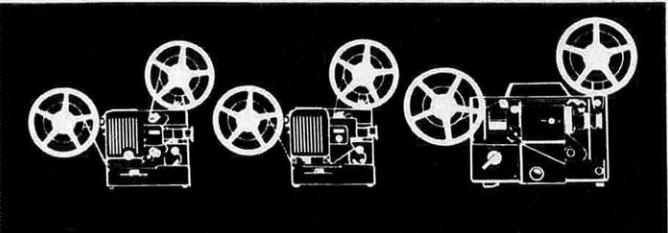
S2 1,8 12,5 mm 498F **S3** ZOOM 1,8 18 mm 657F **C6** ZOOM REFLEX 977F **P8E** 1,4 20mm 580F **P8** Automatic 845F Phonomatic 986F **SONORE 8** magnétique 1720F

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS



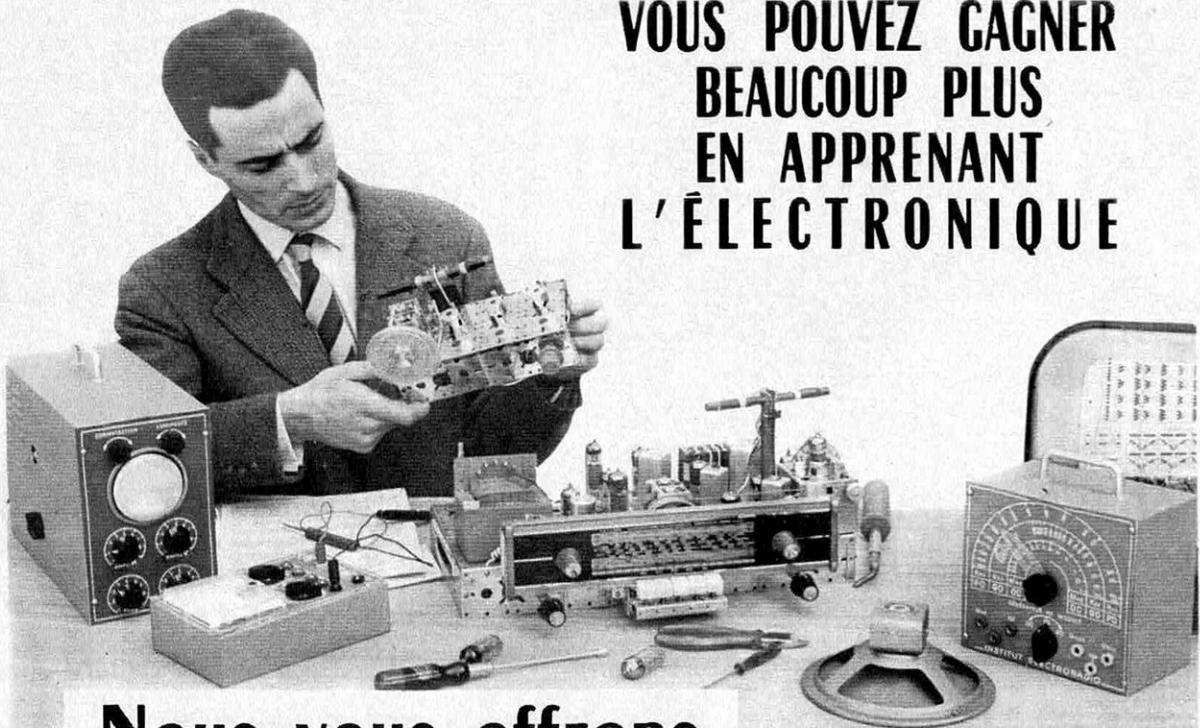
A l'écran, vous tirerez le maximum de ces images avec les nouveaux PROJECTEURS EUMIG SUPER 8 MARK M et MARK S, super-automatisés eux aussi. Équipés d'un condenseur à lentilles asphériques et d'un ZOOM PANCRATIQUE étudiés en fonction de la lampe QUARTZ à vapeur d'halogène (iodine), ces projecteurs, l'un muet, l'autre sonore, sont d'un rendement exceptionnel.

SUPER 8 MARK M 1150 F



PUBLICITÉ PHOT

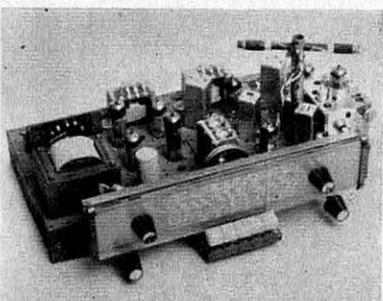
**VOUS POUVEZ GAGNER
BEAUCOUP PLUS
EN APPRENANT
L'ÉLECTRONIQUE**



Nous vous offrons un véritable laboratoire

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

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



MÉTHODE PROGRESSIVE

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

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

Notre service technique est toujours à votre disposition gratuitement

ÉLECTRONICIEN N° 1

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

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

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



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

Nom _____

Adresse _____

Ville _____

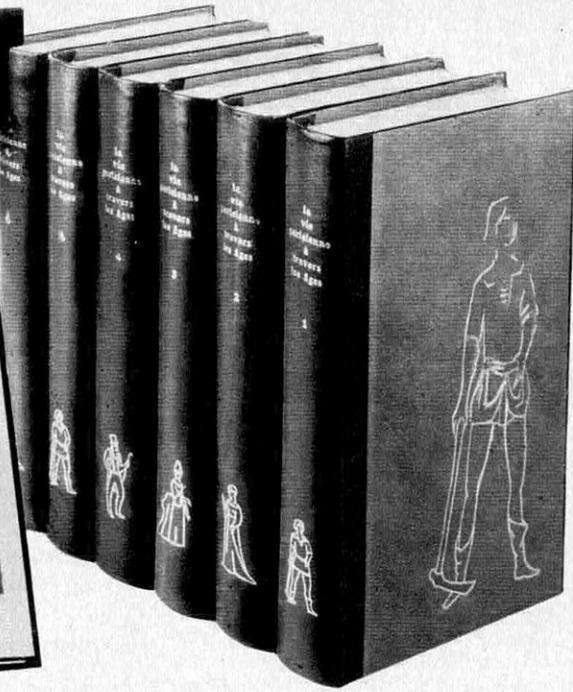
Département _____

INSTITUT ELECTRORADIO

- 26, RUE BOILEAU, PARIS (XVI)

v

VIVEZ LA FASCINANTE AVENTURE DE PARIS ET DE SES HABITANTS



EXAMINEZ CHEZ VOUS GRATUITEMENT :

"LA VIE PARISIENNE A TRAVERS LES AGES"

...une précieuse œuvre d'art qui enrichira votre bibliothèque : six volumes que vous lirez avec passion... aussi facilement que le plus captivant des romans.

UNE NOUVELLE EXPRESSION DE L'HISTOIRE

"La vie parisienne à travers les âges" est non seulement un monument de documentation, mais un ouvrage de détente et de plaisir : devant vous, se déroulera le film prestigieux de la création et de l'évolution de Paris et de tous ses habitants, notables ou pauvres, du souverain au dernier des truands.

LE TUMULTUEUX ESSOR D'UNE GRANDE CITÉ

Depuis les origines jusqu'à nos jours vous allez pénétrer dans les secrets de PARIS et dans l'intimité des gens qui ont forgé son âme et sa personnalité. Comment a-t-on vécu et dans quel cadre, comment on se divertissait, comment on s'habillait au cours des siècles ? Comment on a édifié Paris, comment s'est imposée cette ville mystérieuse, harmonieuse et bigarrée qui a toujours suscité dans le monde une étrange séduction.

UN FOURMILLEMENT D'ANECDOTES VÉCUES

Si les auteurs de "La vie parisienne à travers les âges" ont respecté scrupuleusement le déroulement historique des faits, ils ont truffé leur ouvrage d'anecdotes passionnantes, souvent pittoresques, parfois croustillantes ou rabelaisiennes, divertissantes ou tragiques dont la lecture provoquera votre enthousiasme dès le premier chapitre.

QU'ALLEZ-VOUS Y DÉCOUVRIR ?

... des milliers de faits, illustrés par de nombreux documents d'époque, sur les grands bâtisseurs, les artisans, les intellectuels, le clergé, le mode de vie, la corruption, le luxe et la misère, la police, la médecine, le charlatanisme et la sorcellerie, la prostitution, le monde des mendians, des filles de joie et des assassins, les amours et les perversions des humbles et des riches, les spectacles et les distractions, le tumulte des classes sociales qui s'affrontent...

**GRATUITEMENT INITIEZ-VOUS A LA FASCINANTE
AVENTURE DE PARIS**

Sûr de la qualité de ses ouvrages, l'éditeur prend le risque de vous adresser sur simple demande **gratuitement**, en communication, pour examen, un des tomes de "La vie parisienne à travers les âges".
Parcourez-le... s'il ne répond pas à vos espoirs retournez-le, dans son emballage d'origine, dans un délai de 10 jours sans avoir un centime à payer.
Si par contre, comme des milliers de lecteurs, vous êtes immédiatement conquis, alors conservez ce tome et adressez-nous la modeste somme de 30 Frs (valeur réelle d'émission 45 Frs). Découpez ce bon :

BON D'EXAMEN GRATUIT

A envoyer à QDEL (Serv. 11 A)

25, quai des Grands Augustins. PARIS 6^e

Veuillez m'adresser, sans aucun engagement de ma part, votre documentation sur l'édition complète de "La vie parisienne à travers les âges", ainsi qu'un volume, gratuitement en communication.

Je m'engage, ou bien à vous le régler (30 Frs) ou bien à vous le retourner dans un délai de 10 jours.

Mon nom

Mon adresse

Cinéastes, avant de vous décider à un achat, visitez la Maison du Cinéaste Amateur. Un magasin comme les autres penserez-vous ? Mieux que cela, une organisation uniquement réservée aux seuls cinéastes. Acheter un matériel au meilleur prix n'est pas tout, encore faut-il faire 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-filmthéque, 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.

la Maison du Cinéaste Amateur®

NOUVEAU SUPER 8 mm

KODAK INSTAMATIC M 2. — Caméra simple à viseur optique et réglage manuel du diaphragme — guide d'exposition sur le côté de la caméra — moteur électrique d'entraînement du film — objectif 1,8 de 13 mm à mise au point fixe **266 F**

KODAK INSTAMATIC M 4. — Mêmes caractéristiques mécanique et optique que la M 2 mais réglage automatique de l'exposition par cellule photorésistante de 16 à 100 ASA — signal de lumière insuffisante et indication de parallaxe dans le viseur **445 F**

KODAK INSTAMATIC M 6. — Caméra automatique à visée reflex — correction amétrropicque, mise au point de 0,80 m à l'infini — position hyperfocale — cellule photorésistante de 16 à 100 ASA avec correction pour lumière insuffisante et contre-jour — vitesse 18 im./s — image par image — poignée incorporée repliable — obj. Zoom 1,8/12 à 36 mm **798 F**

NOUVEAU SUPER 8 mm

BELL ET HOWELL 430. — Caméra automatique à visée reflex avec cellule située derrière l'objectif — le chargeur instamatic positionne directement la sensibilité correcte — indicateur de lumière insuffisante et signal de fin de film dans le viseur — moteur électrique — vitesse 18 im./s — image par image — poignée en forme de T, inversée, amovible — obj. Zoom 1,9/11 à 35 mm à mise au point — crantage sur l'hyperfocale **1 056 F**

BELLET HOWELL 431. — Caractéristiques identiques plus Zoom électrique — ralenti 36 im./s — prise de télécommande et contrôle de pile **1 456 F**

NOUVEAU SUPER 8 mm

BAUER C 1. — Caméra automatique à visée reflex avec cellule située derrière l'objectif étalonnée de 25 à 125 ASA et positionnée par l'introduction du chargeur — moteur électrique donnant 3 vitesses 12, 18, 24 im./s — très grand viseur reflex comportant deux voyants; l'un vert, permet de surveiller les batteries, l'autre jaune indique si la luminosité est suffisante. avec Zoom 1,8/9 à 36 mm **1 184 F**

BAUER C 2. — Mêmes caractéristiques plus dispositif de fondu, avec obj. Schneider Variogon 1,8/8 à 40 mm **1 432 F**



Notre conseiller technique: Guy FOURNIE réalisateur amateur chevronné : MOLICEIROS, 3^e Prix Documentaire, Coupe Montel, LA SAL, 1^{er} Prix Documentaire, Coupe de l'Education nationale, Coupe Avalle, Coupe du Festival international de Mulhouse, Coupe d'argent à Rapallo; Coupe de Paris-Challenge Paillard, AU DELA DU DÉSERT, 1^{er} Prix Ille-de-France, Médaille d'argent Cannes, etc., se tient à votre disposition pour vous conseiller, vous documenter et parler cinéma à bâtons rompus... tous les jours (sauf dimanche et lundi de 17 à 19 heures).

NOUVEAU 8 mm

EUMIG VIENNETTE. — Caméra automatique à visée reflex avec cellule photorésistante située derrière l'objectif — mise au point automatique par servo-focus — zoom électrique ou manuel — vitesses 18 et 24 im./s — image par image — poignée incorporée contenant les piles du moteur électrique — obj. Zoom 1,9/9 à 27 mm **944 F**

NOUVEAU SUPER 8 mm

BEAULIEU 2008 S. — La plus complète des caméras Super 8 à chargeur — visée reflex grossissement 20 fois — mise au point sur dépoli escamotable — oculaire réglable — cellule reflex de 10 à 400 ASA couplée aux vitesses de 2 à 50 im./s — entraînement par moteur électrique alimenté par batterie cadmium-nickel rechargeable sur secteur — compteurs métrique et d'image — obturateur variable — objectif interchangeable au pas standard monture C — possibilité d'optiques photo — quatre modèles dont deux automatiques grâce à un servo-moteur asservissant le diaphragme à iris de l'objectif :

2008 S autom. avec obj. Schneider 1,8/8 à 40 mm	2 499 F
2008 S autom. avec obj. Angénieux 1,8/8 à 64 mm	2 649 F
2008 S semi-autom. obj. Schneider 1,8/8 à 40 mm	2 193 F
2008 S semi-autom. obj. Angénieux 1,8/8 à 64 mm	2 344 F

NOUVEAU SUPER 8 mm

E.P.C. WEBO « DS 8 ». — caméra ultra-perfectionnée à bobines de film double super 8 professionnelle, dérivée de la célèbre PATHÉ WEBO « BTL » 16 mm — visée reflex avec mise au point sur pastille dépolie et réticule de cadrage — cellule reflex semi-automatique sensibilité de 10 à 400 ASA — obturateur variable en marche comme à l'arrêt — tourelle triangulaire 3 obj. avec dispositif de blocage — objectifs interchangeables pas standard GPS monture C — chargement automatique — bobines 30 mètres de film double Super 8 — vitesses de 8 à 80 im./s — compteurs d'images et métrique mécaniques — marche arrière par manivelle fixée à demeure — utilisation possible de tous les accessoires Webo 16 mm — avec poignée de déclenchement à attaque directe.

Sans objectif **2 390 F**

NOUVEAU 8 mm

P C - 24 LUXE Sonore. — Moteur asynchrone — chargement automatique — 16/24 im./s — cadence ralenti 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 — effacement — enregistrement — lecture permettant le contrôle à l'enregistrement et l'effet d'écho — ampli 6 watts — avec entrées micro, pick-up et 3 sorties modulation — mixage graves et aigus séparés — surimpression progressive **1 810 F**

En Super 8 **2 050 F**

NOUVEAU 8 mm

SILMA 240 S Sonore. — 2 moteurs asynchrones — vitesses, 16, 18, 24 im./s — marche avant, arrière, lampe quartz 12 V 100 W — prise de lampe de salle — circuit n'utilisant pas le bloc magnétique pour la projection en muet — compteur d'images — amplificateur transistorisé 4 W — contrôle enregistrement par HP haute fidélité — micro avec touche surimpression. Avec obj. Zoom 15 à 25 mm **1 180 F**

NOUVEAU 16 mm

WEBO M 16 AT/BTL. — Visée reflex, cellule reflex photo-résistante, semi-automatique (10 à 400 ASA) 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 **1 850 F**

NOUVEAU 9,5 mm

WEBO M 9,5 BTL. — Mêmes caractéristiques que la WEBO M 16 AT/BTL (sans chargement automatique) nue **1 778 F**

NOUVEAU

TORCHE HELLA 1000 watts. — Réflecteur orientable en hauteur donnant un éclairage grand angle uniforme et contenant un tube quartz de 8 cm — véritable 1 000 watts en 110 ou 220 volts d'une durée de quinze heures — ensemble léger avec barrette et fusible de sécurité **125 F**

DEMANDEZ
LE CINÉ-TARIF
HIVER 65/66

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

ADHÉRENT
club **9,5**

science flash

Pour contrôler Saturne V

En regardant vers le haut, vous apercevez les plates-formes où s'installeront les techniciens qui contrôleront le dernier étage du véhicule géant Saturne V, dont on termine en ce moment la mise au point à Cap Kennedy.

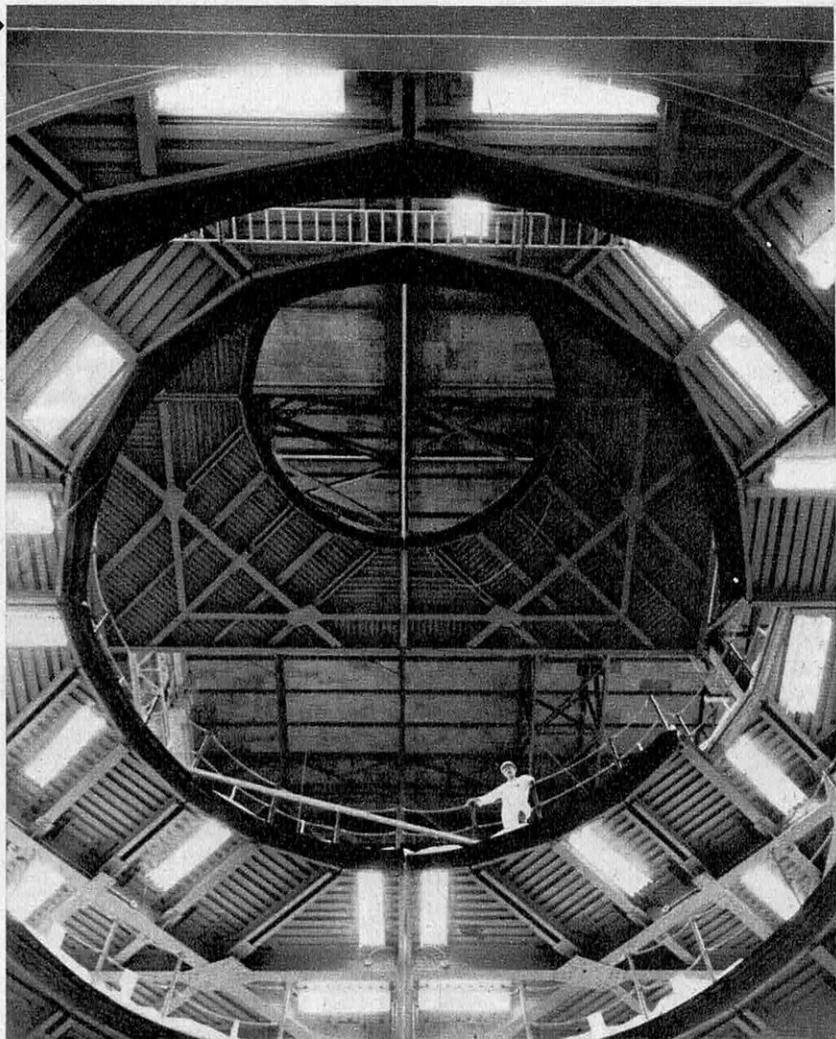
Mémoire en pilules

Pourra-t-on bientôt modifier la mémoire humaine au moyen de drogues; pourra-t-on, à volonté, étendre le champ des souvenirs, ou, au contraire effacer toute trace d'une tranche de vie?

De telles manipulations ne sont plus du domaine de l'utopie. Plusieurs chercheurs américains les ont réalisées chez les animaux.

Nous avons déjà raconté le point de départ de ces recherches. Ce sont les travaux du Suédois Holgar Hyden, qui démontraient que toute acquisition nouvelle s'accompagnait d'une élévation du taux d'A.R.N. dans le cerveau. Hyden en déduisait l'hypothèse que tout souvenir nouveau s'inscrivait sous la forme d'une protéine synthétisée sous le contrôle de l'A.R.N. En l'espace d'un an, cette hypothèse a reçu quantité de confirmations. D'une part, les chercheurs ont expérimenté sur les rats les effets d'injections d'A.R.N.: il apparaît qu'elles ont une action stimulante et qu'elles diminuent considérablement le temps d'apprentissage. Une autre drogue, la magnésie pémoline, qui accélère la production d'A.R.N., a donné les mêmes résultats. Ces drogues auront-elles le même effet sur les hommes?

Mais les hypothèses d'Hyden ont reçu une autre confirmation, peut-être plus convaincante encore, puisqu'il s'agit d'une confirmation négative. Le Dr Agranoff a démontré qu'on pouvait empêcher la fixation des sou-



venirs par l'administration de drogues qui bloquent la synthèse des protéines. Ces drogues sont actuellement au nombre de deux, deux antibiotiques: la puromycine et l'acétoxycycloheximide. Les victimes de ces expériences sont des poissons rouges que l'on conditionne à répondre à un signal lumineux originellement accompagné d'une décharge électrique. Normalement ce conditionnement demeure acquis pendant plusieurs mois. Mais si, avant le conditionnement, on injecte l'un des deux

antibiotiques aux poissons rouges, ils oublient le conditionnement au bout de trois jours. Ce qui conduit les chercheurs à distinguer entre une mémoire «à court terme» et une mémoire «à long terme». C'est donc cette dernière qui ferait intervenir la synthèse de nouvelles protéines.

Il est clair que les drogues «anti-mémoire» paraîtront moins séduisantes que leur contraire. Mais gageons que les agents secrets et les psychiatres sauront leur trouver une utilisation!

Un aérodrome circulaire

L'idée a germé dans l'esprit du pilote de la Marine U.S. James R. Conrey, le jour où des vents contraires l'obligèrent à atterrir sur l'aérodrome de la petite ville de Lincoln. Il n'y avait là qu'une seule piste et la manœuvre était délicate.

Tout en maniant ses commandes, Conrey rêvait d'une piste d'atterrissement qu'ils seraient toujours possible d'aborder face au vent, quelle que soit la direction de celui-ci. Pourquoi pas une piste circulaire ? C'était en 1960. Deux ans plus tard Conrey, qui n'avait cessé de creuser cette idée, obtenait de l'*U.S. Navy* l'autorisation et les crédits qui permirent de créer le premier aérodrome circulaire à Mesa, dans l'Arizona.

James R. Conrey est mort en 1963 au cours d'un accident d'atterrissement sur un porte-avions. Mais son idée a fait du chemin. On vient de rendre public un premier rapport sur les expériences de Mesa. Il en ressort que les aérodromes circulaires sont promis à un brillant avenir.

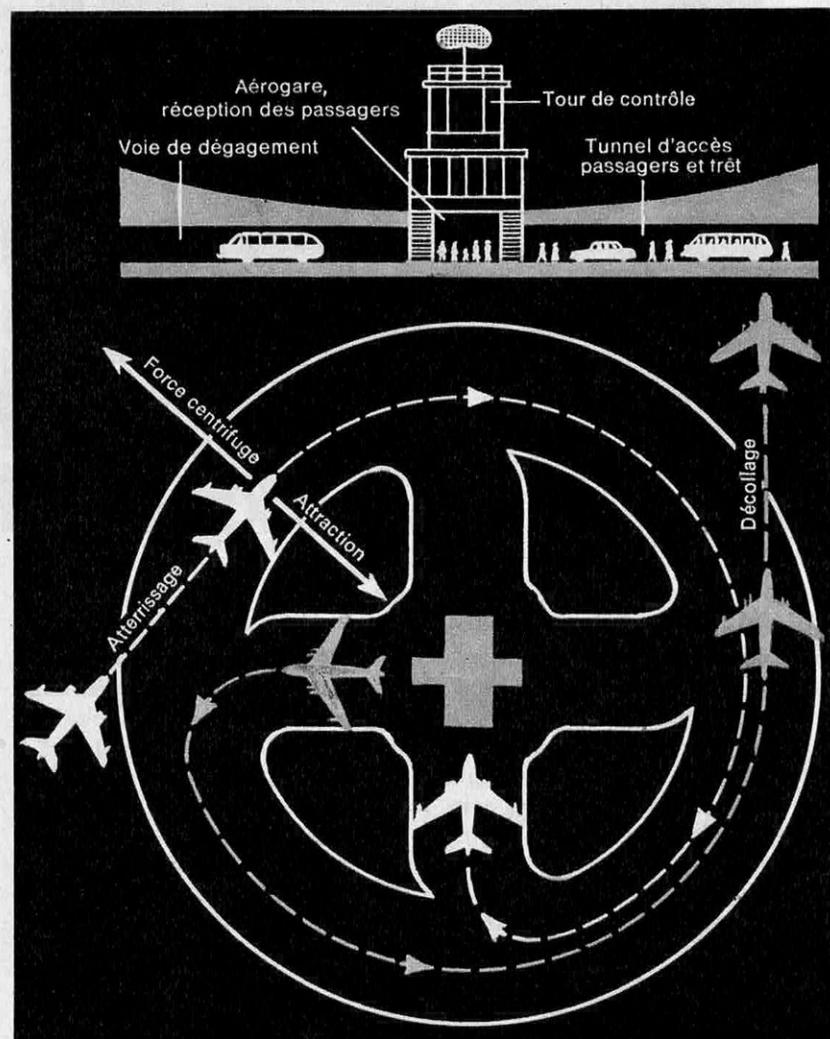
Plus élevé sur ses bords qu'en son centre, l'aérodrome circulaire a la forme d'un bol. La piste proprement dite court tout le long de la circonference. Dès qu'il s'y pose, l'avion est pris entre deux forces : la force centrifuge qui tend à le rejeter à l'extérieur du cercle et l'attraction terrestre qui le tire vers le centre. Comme sa vitesse décroît, les forces de gravitation l'emportent sur la force centrifuge. L'appareil peut alors

s'engager sur une allée descendante qui le mène jusqu'au centre du terrain où sont installés la tour de contrôle et les services de réception des passagers.

Les avantages sont multiples. L'avion atterrit dans les meilleures conditions possibles, puisque l'action des vents contraires est réduite au minimum. Il ne déborde jamais la piste comme cela se produit trop souvent dans les aérodromes classiques. En effet, si sa vitesse est trop grande, il lui suffit d'accomplir un ou plusieurs tours circulaires jusqu'à ce qu'elle se réduise. A tout cela s'ajoute une considérable économie d'espace : la circonference d'un aérodrome de 3 000 m de diamètre — la longueur d'une piste normale de « jet » — est de 9 000 m environ. Sur le même espace, ou peu s'en faut, il est donc possible de tripler la longueur des pistes utilisables. Sans compter que grâce à un système perfectionné de contrôle au sol, un grand nombre d'appareils peuvent décoller simultanément.

Les pilotes s'habitueront-ils facilement à ces aérodromes de forme insolite ? Ceux qui en ont fait l'expérience à Mesa confessent que la première fois, ils ont eu l'impression d'atterrir au fond d'un trou. Mais après deux atterrissages ils ne reconnaissaient plus que des avantages aux pistes circulaires.

Un obstacle demeure : le prix. Trois ou quatre fois celui d'un aérodrome classique. Obstacle que les techniciens de l'*U.S. Navy* s'emploient en ce moment à surmonter.



Un mouton nautique à cinq pattes

Ses promoteurs l'ont appelé « la Bête ». Faisant table rase des formules classiques, ils sont arrivés à créer un « moitié voile, moitié moteur » (fifty-fifty pour les initiés) qui marche aussi bien à la voile qu'au moteur. Dans le premier cas l'hélice est entièrement relevée à l'extrémité d'un « Z-drive », dans l'autre ce sont la dérive et le safran du gouvernail qui s'escamotent entièrement dans la coque.

Une caravane amphibie

Lassé des camps organisés, un caravanier vient de sortir cette « corvette-week end » amphibie qui pourra voguer à sa guise sur rivières, étangs et lacs. Si son propriétaire utilise un moteur de plus de 5 CV, il devra, en plus de son permis auto, posséder un permis de conduire nautique maintenant obligatoire.

Nouveau méfait des radiations

On savait déjà que le mongolisme, cette forme d'arriération mentale qui s'accompagne d'un faciès caractéristique de type mongol, était lié à l'âge de la mère. Les statistiques montraient, en effet, que les enfants mongoliens étaient le plus souvent issus de femmes relativement âgées, ce qui n'excluait pas que de jeunes femmes puissent également donner naissance à des enfants atteints de cette anomalie. On découvrit également qu'une roséole survenant chez la mère en début de grossesse pouvait provoquer le mongolisme.

Mais un nouveau facteur vient d'être mis en évidence par des chercheurs américains de l'Université John Hopkins, au terme de quatre années d'enquête. Leurs conclusions démontrent que les mères de mongoliens, dans une proportion significativement élevée, ont été exposées à des doses élevées de radiations et que certains pères travaillaient à proximité de radar.



Cette découverte n'a rien de surprenant puisque l'on sait, grâce aux travaux français de Lejeune et Turpin, que le mongolisme est dû à une altération du patrimoine génétique qui se traduit par la présence d'un chromosome supplémentaire. Les chercheurs américains ont ajouté une nouvelle pièce au dossier, sur les menaces que les radiations font peser sur les générations futures.

Pourquoi les Français meurent-ils plus que les Françaises?

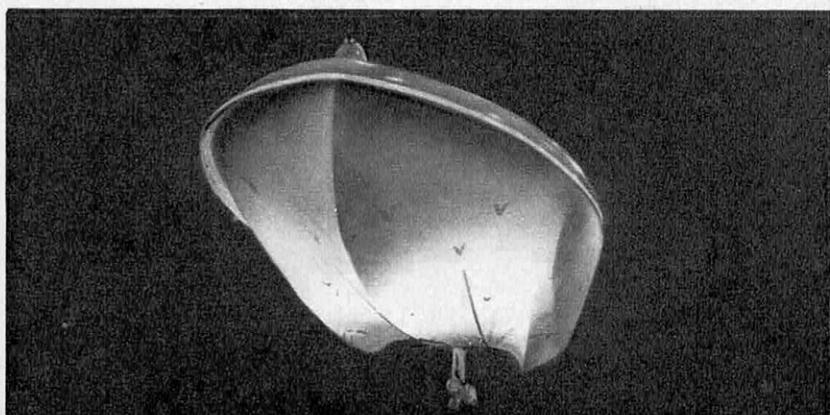
Il y a partout dans le monde, mais surtout en France, un excès de la mortalité des hommes par rapport à celle des femmes de 45 à 64 ans.

L'Institut national d'Études démographiques recherche depuis dix ans les causes de cette surmortalité masculine.

Le tabac est certes un facteur important. Mais le Français fume moins que les Anglo-Saxons qui, pourtant, ont une moins forte surmortalité. Finalement, les études des causes de mortalité (d'après examen des bulletins de décès) montrent que c'est l'alcoolisme chronique et aigu qui est le grand responsable, avec ses conséquences habituelles: cirrhoses du foie et delirium tremens. La France bat le record mondial des cirrhoses, avec 30 décès pour 100 000, soit deux fois plus qu'en Italie et au Chili, trois fois plus qu'en Espagne, dix fois plus qu'en Finlande, en Angleterre et aux Pays-Bas. Et encore, l'étude faite à partir des bulletins de décès ne tient compte que des décès où la cause directe de la mort est l'alcoolisme; et non de ceux où l'alcoolisme a joué un rôle et où l'alcool aggrave le pronostic vital.

Un dinghy à tuyères

Ce sont des ingénieurs de la mécanique des fluides qui viennent de mettre au point la coque de ce bateau à moteur « hors bord » présenté au dernier Salon Nautique par Aero-Navili. Sous l'effet de la vitesse, l'air s'engouffre dans les tuyères formées par la coque et la surface de l'eau, créant un coussin d'air qui déjauge le bateau, diminue sa surface mouillée et lui permet d'atteindre des vitesses de 30 à 40 % supérieures à la normale.



La marine marchande mondiale en 1965

La flotte mondiale compte aujourd'hui environ 41 000 navires jaugeant 153 millions de tonneaux. En 1939, les chiffres respectifs étaient de 29 763 et 68,6 millions

de tonnes. Dans ce total, les pétroliers représentaient en 1939, 16,5 % et, en 1964, 33,1 %.

La part des différents pays est la suivante :

	1939		1964	
	1 000 t	%	1 000 t	%
Royaume-Uni	17 983	25,9	21 490	14
États-Unis	9 336	13,4	20 351	13,3
Norvège	4 835	7	14 477	9,5
Libéria	—	—	14 550	9,5
Japon	5 630	—	10 813	7,1
U.R.S.S.	—	—	6 958	4,5
Grèce	1 781	2,6	6 888	4,5
Italie	3 448	5	5 708	3,7
Allemagne	4 493	6,5	5 159	3,4
France	2 319	4,7	5 116	3,3
Belgique	408	0,6	796	0,5

« Concorde » peut profiter des hésitations américaines

Un communiqué de notre frère Jonathan Eberhart de Science Service pourrait donner aux constructeurs de Concorde quelques raisons nouvelles de se réjouir. En effet, la décision de construire un transport supersonique de performances nettement supérieures à celles de Concorde a été prise aux États-Unis il y a déjà fort longtemps. Mais l'attribution du contrat à un constructeur a fait l'objet de longs débats et d'hésitations répétées. Actuellement, c'est très vraisemblablement la Boeing qui est en tête avec son projet de SST à « ailes en ciseaux » : l'angle des ailes est très ouvert au décollage et à l'atterrissement, ce qui assure une portance maximum; au contraire, en vol supersonique les ailes sont rabattues vers l'arrière, d'où un rendement propulsif bien supérieur. Toute une petite guerre s'est déroulée entre Boeing et Lockheed à propos de ce fameux SST, pour lequel Lockheed propose une configuration alaire en double delta. Les techniciens sont tous, ou peu s'en faut, en faveur de la technique en ciseaux. Boeing reçoit d'ailleurs l'appui de M. Frank W. Davis de

la General Dynamics Corporation, constructeur du chasseur-bombardier F-111 également à ailes-ciseaux. Cet appareil, dit M. Davis, permet des vitesses supérieures, des ascensions plus rapides, le vol à vitesse réduite moins coûteux, des atterrissages plus lents, une plus grande stabilité en vol... Toutes caractéristiques aussi souhaitables pour un avion civil que pour un appareil militaire.

D'autre part, bien que le gouvernement des États-Unis n'y soit tenu par aucune loi, il manifeste une très nette tendance à répartir les commandes entre les constructeurs : étant donné que Lockheed a bénéficié du contrat pour la construction du transport géant C-5A, il semble clair que le tour de Boeing ne puisse être bien loin.

Tout ceci a fait perdre aux États-Unis un temps précieux pour les réalisateurs de Concorde. L'attribution du contrat devait être faite le 1^{er} mai 1964, mais les prorogations successives ont amené le président Johnson, le 1^{er} août dernier, à demander encore 18 mois de répit. Citons, pour terminer, la conclusion un peu triste de notre ami Eberhart :

« Concorde ne sera vraisem-

bleablement pas un appareil aussi bon que celui spécifié dans les cahiers de charges du SST américain, mais l'industrie aéronautique américaine fait entendre une plainte qui prend aujourd'hui les proportions d'un leitmotiv : ils coupent des tôles, alors que nous, nous coupons encore du papier ! »

Les gants qui sauvent

La moindre déchirure à l'un des gants rangés sur cette table serait fatale à celui qui le portera. Ils sont destinés aux techniciens de Cap Kennedy, qui manipulent des combustibles hautement toxiques. Les gants, comme la combinaison qui les accompagne, doivent être parfaitement hermétiques et étanches. Un technicien procède ici à la dernière inspection.





Une caravane avec parking

Un industriel anglais, M. Philip Lee, de Sheffield, vient de commander ce véhicule peu commun. Il s'agit d'une sorte d'autobus, de 6 mètres de long, dont la vitesse de croisière atteint entre 80 et 100

kilomètres/heure. A l'intérieur, un appartement confortable, celui de M. Lee, et un studio plus petit, qui reviendra à son chauffeur. Mais ce qu'il y a de plus nouveau, c'est le box que M. Lee a fait aménager pour sa petite voiture. Un garage itinérant !

Les photos ci-dessus montrent

l'une, le confort du studio de M. Lee, l'autre le dispositif ingénieux qui a été prévu pour que la petite voiture puisse regagner son parking.

Le nom du nouveau véhicule: Carabus-Mark II. Son prix: 350 000 francs.

Pétroliers : 51 millions de tonnes dans le monde

La flotte des pétroliers a connu une expansion proportionnellement plus importante que la flotte mondiale dans son ensemble. Elle atteint aujourd'hui 51 millions de tonnes, dont 38 % appartiennent aux sociétés pétrolières. Pour sa part, la France atteint en ce domaine 2 300 000 tonnes environ.

Pour ou contre l'allaitement

« Le lait de la mère appartient à l'enfant. » Cette « belle » phrase se trouve inscrite en grandes lettres dans certaines salles de cours des services d'obstétrique pour persuader les étudiants en médecine de convaincre les accouchées de nourrir leur enfant elles-mêmes. On peut certes trouver bien des cas où l'allaitement maternel est préférable au biberon : pays où les sources de lait de vache sont insuffisantes, conditions d'hygiène médiocres où la stérilisation de biberons ne peut être correcte, intolérances (rares) au lait de vache.

Mais en dehors de ces cas, il ne

semble pas que l'intérêt de l'enfant soit en question. Des médecins américains, le docteur R.E. Davis et ses collaborateurs de Kansas, ont comparé quatre groupes de 20 adolescents (garçons et filles) qui avaient reçu 4 modes d'allaitement différents au sein, au biberon, à la tasse, ou enfin par plusieurs de ces méthodes simultanément. Ces adolescents ont été étudiés à la fois sur le plan somatique et psychologique (enquête psychiatrique et exploration de la personnalité au M.M.P.I. (Minnesota Multiphasic Personal City Inventory). Les conclusions sont que :

1^o Le mode d'alimentation du nourrisson ne semble avoir aucune influence sur le gain de poids, ni de taille, à l'adolescence.

2^o Ce mode d'alimentation avec ou sans « tétées » ne semble pas influer sur les capacités scolaires ni sur les résultats.

3^o La « personnalité », la « dépendance », « l'oralité », telles qu'elles ont été mesurées dans cette étude, ne semblent pas être en corrélation avec le mode d'allaitement dans l'enfance.

Le satellite français reconnu par ses pairs

Le satellite français FR 1, lancé avec succès le 6 décembre, a reçu la désignation internationale 65-101 A. L'orbite a été déterminée avec précision et les éphémérides correspondantes établies. Les principaux éléments de l'orbite étaient les suivants à la date du 6 décembre, à 22 h. 16' : altitude du périhélie : 737,6 km ; altitude de l'apogée : 763,5 km ; inclinaison au plan de l'orbite sur l'équateur : 75,88° ; période : 99,88 minutes. L'orbite donc est remarquablement voisine de l'orbite circulaire désirée à l'altitude et avec l'inclinaison prévues, et remplit parfaitement les conditions nécessaires à l'expérience. Bien que le dépouillement proprement dit n'ait pas encore commencé, on peut affirmer que les données reçues sont d'une qualité et d'une abondance suffisantes pour que la mission scientifique de FR 1 soit entièrement remplie. Le 20 décembre, à 12 h, FR 1 avait accompli 200 révolutions et l'on estimait alors que le dépouillement paramètres enregistrés nécessiterait environ cinq mois.



L'échelle de l'espace

L'ingénieur Ralph Miller grimpe sur une échelle de son invention : une échelle gonflable. En dehors du service, on la roule en un minuscule paquet, et elle ne tient pas plus de place qu'une grosse boîte d'allumettes. Mais elle peut aussi atteindre deux mètres de hauteur et soutenir deux hommes. Elle est depuis quelques jours en service à Cap Kennedy. Son rôle : elle a été spécialement conçue pour faciliter aux techniciens l'inspection et le contrôle des étages supérieurs de l'engin Saturne S-IVB. En effet, le *lox* ou réservoir d'hydrogène ne communique avec l'extérieur que par une ouverture d'une dizaine de centimètres de diamètre. On ne pourrait donc y faire pénétrer une échelle classique. L'échelle gonflable offrait la seule solution possible.

Hypnotiques : 5 semaines pour s'en déshabituier

Les prescriptions des médecins généralistes comportent environ 10 % de drogues hypnotiques. Or il semble bien que la prise continue et prolongée de drogues pour dormir entraîne une toxicomanie : les personnes prenant de grandes quantités de barbituriques présentent des symptômes assez

sévères si elles doivent cesser d'en absorber : convulsions, délire, insomnie. Ces symptômes apparaissent surtout durant la première semaine suivant l'arrêt de la prise, mais ils peuvent persister deux semaines.

D'après les enquêtes faites auprès des infirmières d'hôpital — qui observent le comportement nocturne des malades — l'administration de barbituriques entraîne une certaine accoutumance dès la première semaine, et une accoutumance apparemment complète après trois mois.

Des médecins australiens et écossais (Ian Oswald et ses collaborateurs travaillant à Edimbourg), qui avaient déjà utilisé les récentes acquisitions concernant le sommeil normal pour établir qu'il faut environ 2 mois pour que les sujets qui sont des toxicomanes de l'amphétamine redeviennent normaux, ont récemment publié les résultats d'un travail identique qu'ils viennent de faire en étudiant cette fois l'intoxication chronique par les barbituriques et d'autres hypnotiques.

Pour cela, ils ont administré à deux sujets volontaires des hypnotiques (deux variétés, au cours de deux expériences) pendant un certain nombre de nuits consécutives (14 nuits dans la première expérience ; 9 nuits dans la seconde).

Les sujets étaient, pendant leur sommeil, sous contrôle clinique et électroencéphalographique, et les auteurs ont en particulier étudié la fréquence du sommeil « paradoxal », caractéristique à l'E.E.G. (électroencéphalogramme) et dont la durée n'excède pas, normalement, 25 % de la totalité de la nuit.

Pendant l'une et l'autre expérience, la proportion du « sommeil paradoxal » a été diminuée.

Mais c'est surtout ce qui se passe après l'arrêt de ces expériences que les auteurs voulaient étudier : en ce qui concerne « le sommeil paradoxal », il fut plus fréquent durant quelques nuits suivant l'arrêt des hypnotiques.

Les sujets présentaient des cauchemars et un sommeil perturbé pendant les deux premières semaines suivant le sevrage : insomnies, impression, le matin, d'avoir mal dormi. Les anomalies du sommeil se sont progressivement estompées, mais elles ont continué pendant 5 semaines.

Les auteurs insistent sur la nécessité de connaître ces faits pour comprendre les difficultés que rencontrent certains patients quand ils renoncent à l'utilisation des pilules qui font dormir.

Du café pour les cardiaques

Une maison française vient de mettre au point un café « équilibré » où la teneur en caféine est rigoureusement dosée. Tout en restant un excellent stimulant, il n'aurait aucun des effets néfastes du café ordinaire, ces effets étant éliminés dans une durée de trois heures environ ; entre autres, il n'empêcherait pas un sommeil normal.

Le radar et les ballons

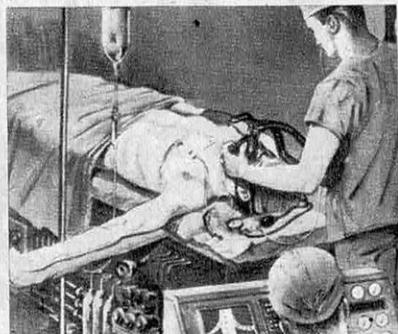
Ce sont des ballons qui se gonflent tout seuls. Par fusée ou par canon à longue portée, on les projette à haute altitude. Chacun d'eux contient un certain nombre de réflecteurs aluminisés qui servent de cible à des radars. On étudie ainsi les courants aériens à plus de 35 kilomètres au-dessus de notre planète.



Le malade électronique

Cet opéré n'est pas un homme : c'est une machine électronique. A l'université de Californie, où elle a été conçue et construite, on l'appelle « le simulateur d'anesthésie ». La machine respire, tousse et réagit aux médicaments. Son cœur bat et les muscles de ses épaules

frémissent. Elle a exactement les réactions d'un patient que l'anesthésiste fait basculer dans le sommeil. Elle permet donc de mettre à l'épreuve de nouveaux anesthésiques, sans faire courir de dangers à un cobaye humain. Le Ministère américain de la Santé a affecté 280 000 dollars à ces recherches.



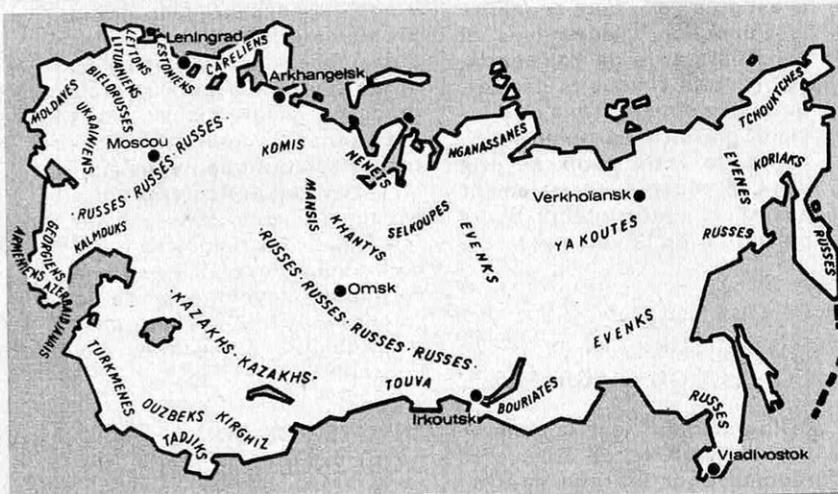
Un peuple aux cent noms

Combien de peuples habitent l'Union Soviétique? Question difficile. De nombreux petits peuples, apparentés à des peuples plus grands par leur langue et leur culture fusionnent peu à peu avec ces derniers. Parfois, il est difficile de dire si on se trouve en présence d'un peuple ou simplement d'un petit groupe de la population qui se distingue par certains traits

Pacifique. Ils constituent la majorité absolue de la population de la Fédération de Russie et un pourcentage notable dans toutes les autres républiques.

Aux Russes sont étroitement unis 37 millions d'Ukrainiens et près de 8 millions de Biélorusses qui parlent aussi des langues slaves.

A l'Ouest des régions habitées par les Russes et les Biélorusses, dans



particuliers. Mais on peut dire schématiquement qu'une centaine de peuples cohabitent en Union Soviétique.

Les Russes — on en comptait 114 millions au recensement de 1959 — qui forment plus de la moitié de la population de l'U.R.S.S. sont le plus grand peuple. Ils habitent tout le pays, depuis les côtes de l'océan Glacial Arctique jusqu'au littoral de la mer Noire et de la mer Caspienne. A l'Ouest, les cités russes débouchent sur la mer Baltique et à l'Est, les Russes vivent sur les côtes de l'océan

les pays Baltes, vivent trois peuples : les Lituaniens (2,3 millions), les Lettons (1,4 million) et les Esto-niens (1 million).

Les peuples du Nord, dans la partie européenne de l'U.R.S.S., se rapprochent des Estoniens par leur langue: ce sont les Caréliens (167 000), les Vepses (16 000) et les Ijorts (1 100), les Saami ou Lapons (1 700) et les peuples des Komis: les Zyrianes (287 000) et les Permiaki (144 000).

Au point de vue de la langue, les peuples du Caucase peuvent être partagés en quatre groupes: le

groupe des Kartvels qui comprend les Géorgiens; le groupe des Adighés-Abkhazes qui se compose des Kabardines, des Adighés, des Tcherkesses, des Abazes et des Abhazes; le groupe de Nahtchi qui comprend les Tchéttchènes et les Ingouches; et enfin, le groupe du Daguestan qui se compose des Lesguiens, des Tabassarans, des Dargwa, des Laktsy et des Avares.

Deux grands peuples du Caucase, les Arméniens (2,8 millions) et les Azerbaïdjanais (2,9 millions) ont formé des républiques soviétiques fédérées comme les Géorgiens.

Parmi les peuples les plus importants du Caucase on doit encore citer : les Koumyks, les Nogais, les Karatchaïs, les Balkars dont la langue appartient au groupe turc ; et aussi les Ossètes, les Talyches, les Tâts, les Kurdes dont la langue se rattache au groupe iranien.

A l'Est et au Nord-Est de la mer Caspienne s'étendent les immenses territoires de l'Asie centrale et du Kazakhstan. Les plus grands peuples de ces régions sont: les Ouzbeks (6 millions), les Kazakhs (3,5 millions), les Kirghizes (0,9 million), les Turkmènes (1 million) et les Tadjiks (1,4 million). Chacun de ces peuples a constitué sa république socialiste soviétique. Quelques petits peuples, appartenant aux Tadjiks, vivent parmi ces derniers (Chougnani, Ruchantsy, Ichkachimtsy et Karakalpaks). Sur la frontière avec la Chine vivent des groupes des Ouïgours qui parlent un dialecte de la langue chinoise dougan.

GRATUIT

Ce volume de la célèbre collection scientifique "Diagrammes" vous est offert gratuitement pour l'achat d'un des autres volumes ci-dessous.

Choisissez l'un de ces grands sujets de la Collection

Diagrammes

N° 93 Fatigue et surmenage

L'homme moderne travaille moins et se fatigue plus. Le progrès qui a causé la fatigue nerveuse, psychique, sociologique, doit maintenant proposer à l'homme les moyens de l'éviter.

N° 84 L'Electronique

Découvrez ce qui se cache derrière ces mots devenus familiers : cellules photo-électriques, transistors, radar, laser, convertisseurs d'énergie, communications par satellite, duplex, microscope électronique.

N° 89 L'Océanographie, science naissante

Les océans : un réservoir inépuisable d'énergie, de minéraux et de substances alimentaires. Objectif capital de la science moderne, l'oceanographie commence une prodigieuse carrière.

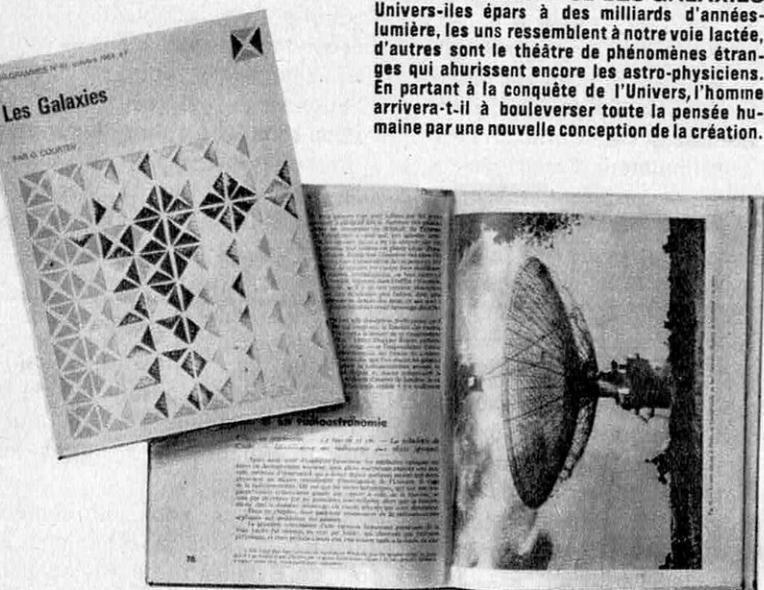
N° 97 Les Lasers

Le rayon laser perce dans l'acier des trous de 1/1000 de mm/détruit de minuscules tumeurs sur des organes aussi fragiles que l'œil. Rayon de la mort ? Rayon de la vie ? Prodigieuse découverte en tous cas.

LES MYSTÈRES DE L'UNIVERS

DIAGRAMMES N° 92 LES GALAXIES

Univers-îles épars à des milliards d'années-lumière, les uns ressemblent à notre voie lactée, d'autres sont le théâtre de phénomènes étranges qui ahurissent encore les astro-physiciens. En partant à la conquête de l'Univers, l'homme arrivera-t-il à bouleverser toute la pensée humaine par une nouvelle conception de la création.



POURQUOI CETTE OFFRE VOUS EST FAITE

C'est pour vous faire connaître la Collection Diagrammes et vous permettre de vous abonner ensuite si vous le désirez, que nous vous offrons ce spécimen gratuit (ainsi qu'un exemplaire de votre choix au prix de 4 F réservé normalement aux seuls souscripteurs d'une collection de 12 volumes).

CE QUE VOUS DEVEZ SAVOIR SUR LA COLLECTION DIAGRAMMES

"Diagrammes" est la collection de haute tenue conçue et rédigée pour les non spécialistes désireux de parfaire et d'étendre leur culture. "Diagrammes" est facile à lire, et passionnant comme un roman. Chaque mois, un nouvel ou-

vrage est consacré à un grand problème d'actualité. Tous les domaines sont explorés l'un après l'autre. De mois en mois grâce à "Diagrammes", 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.

ENVOYEZ CE BON D'URGENCE

pour recevoir votre volume gratuit et un autre volume de votre choix, ainsi qu'une documentation gratuite illustrée sur la collection Diagrammes.

BON DG152

EDITIONS DU CAP, 1, AVENUE DE LA SCALA, MONTE CARLO

Veuillez m'envoyer gratuitement, "Les Galaxies" ainsi que l'ouvrage n° de la liste ci-dessus, au prix de 4 F ci-inclus, par mandat, chèque postal ou bancaire, virement complet avec ses 3 volets au C.C.P. Marseille 1533-25 à l'ordre des Editions du Cap (rayer les mentions inutiles).

NOM _____ Prénom _____

No _____ Rue _____

Ville _____ Département _____

Nous sommes tous les actionnaires de la recherche

Le recul du temps vient toujours rétablir dans de justes perspectives la place des idées ou des œuvres, même si elles ont été de leur temps décriées ou délaissées. Les savants des académies se sont comportés souvent comme les foules, trop serviles aux modes du moment, allant trop vite dans la louange, et à d'autres heures ayant du mal à suivre les grandes percées du génie. Galilée, Évariste Galois, Abel, Pasteur, Einstein souffrissent en silence de ce décalage dans l'époque. Les hommes des idées neuves et des grands refus durent toujours faire preuve d'autant de courage que d'intelligence.

Éliminant toute considération morale, esthétique, politique, le progrès matériel se mesure en définitive sur le tas, au chevet du malade, devant l'équation, sur la platine du microscope, au bout de la lunette astronomique, toujours en chiffres et là où il n'est plus possible de farder la vérité par le lustre ou les parures. Il est heureux qu'il en soit ainsi. Une fois dépouillée de tout ornement, c'est par l'accroissement de la puissance mécanique dont l'homme dispose, la précision de ses œuvres, les énergies et les vitesses qu'il sait maîtriser, que s'évalue la marche montante des civilisations.

A chacun des grands moments créateurs, à chaque reprise de l'ascension, ce sont toujours des nombres et des records qui ont précisé la pente de l'escalier des métamorphoses. Aujourd'hui, la rampe s'accentue et nous voyons surgir sous nos pas des problèmes que nul n'aurait soupçonnés il y a seulement vingt ans. Trop satisfaits de nos constats sur le passé, pontifiant aux terminus des routes qui nous menèrent du cheval de trait au cheval-vapeur, du licol au réacteur, du millimètre au micron, de la clysandre à l'horloge atomique, la silhouette des choses commence à nous échapper. On aurait volontiers extrapolé en suivant les tangentes amorcées par l'histoire, sans cassures ni discontinuités, sans points de rebroussements. Mais l'accélération de la découverte veut désormais que la durée d'une extrapolation s'écourte et que notre vision se rétrécisse. Demain sera toujours plus proche et toujours plus inattendu.

Mais cette interrogation angoissée des horizons prochains doit s'accompagner d'une vision perspective du passé, d'un retour aux sources. L'impression de bénédiction, que l'on éprouve alors en dressant le bilan de fabrication de notre société mécanicienne, nous amène bien vite à conclure que jusqu'ici la sueur, la peine et la guerre n'ont pas coûté très cher. Les guerres ont été souvent plus dispendieuses que ce qui permit de les gagner. Jusqu'à la mi-temps du siècle, la science n'était pas ruineuse. Quelques bouts de fils de cuivre, une plaque de métal, et l'on avait une dynamo; des rondelles de feutre et un peu d'acide, et Volta fabriquait une pile; un foyer, une marmite, et une sorte de pompe, et l'on avait une

par

André Labarthe



machine à vapeur qui transfigurait la terre et soudait des empires; des clous, des tendeurs, de la bonne toile et un petit moteur à pétrole et l'on obtenait un avion. Du coup, les nations devenaient mitoyennes; un vieux hangar, et la France s'offrait des Becquerel, des Curie; un dessous d'escalier et Pasteur changeait les pouvoirs de la médecine. Non ! vraiment l'homme affirmait sa stature à bien peu de frais et des légendes pouvaient naître, attestant qu'il fallait être pauvre et misérable pour savoir, ou démunis d'outils pour entreprendre. Parfois même la rumeur se plaisait à décrire des savants sans danger alignant des équations sur le dos des fiacres...

Mais on a trop vite chanté victoire. Comme les choses sont toujours plus accélérées ou plus lentes qu'il n'est prévu, le temps nous manque pour évaluer les périls. Tout a déjà changé depuis cinq ans. Dans cinq ans, bien des projets d'aujourd'hui seront des débats dépassés. L'intelligence mène l'homme où il ne savait point aller. Les mathématiques, la physique, la chimie, la biologie foncent vers l'avenir, tête baissée, non en le toisant. L'information, la diffusion des découvertes civiles, la prise de conscience universelle sur la valeur rentable de la science, sembleraient mettre tout à portée immédiate. Mais il y a pour toute aventure de l'esprit un revers de la médaille. Si l'on instruit, on crée des besoins. On invente : on libère. On guérit, on prépare les grandes ruées démographiques... « Alerte », disent les augures ! « Je ne veux pas savoir », répondent les masses.

Dans l'un des domaines les plus exaltants de la physique, celui de l'atome, des chiffres hallucinants nous forcent à la méditation. Les dimensions des appareils de recherche sont devenues monstrueuses. Les plus infimes particules, les plus éphémères, ont besoin, pour s'identifier et révéler leurs lois, d'un gigantisme électro-magnétique jamais atteint. Le dépouillement des centaines de milliers de clichés obtenus dans les chambres à bulle, pour une seule expérience préparée pendant des mois, exige une collaboration internationale. Une véritable Europe scientifique, virile et prometteuse, se sera déjà soudée au niveau le plus élevé, sur des clichés d'accidents nucléaires, avant d'avoir trouvé sa définition valable, chez les prédictateurs politiques.

A l'ouvrier, au bureaucrate, au commerçant, au prêtre, au militaire, au banquier, est venu s'ajouter un inconnu : le chercheur, et celui-là coûte le plus cher. Si le militaire dévore maintenant tant de crédits, c'est encore à ce nouveau-venu, à ce chercheur maudit, à cet instable qui, sans crier gare, passe d'une idée à l'autre qu'il nous faut attribuer la responsabilité.

Même s'il est mal payé, le savant coûte très cher et n'importe quel pays ne peut pas s'en offrir le luxe. Certes, le mathématicien se contente d'un tableau noir, mais l'heure approche où il exigera des computeurs coûtant des centaines de millions. Quant au physicien de pointe, il est cousu d'or même si son salaire est chichement compté. Et pour se maintenir aux avant-gardes, les États ont besoin d'équipes. Le savant seul est un naufragé.

Sans son escouade d'assistance, il devient un téméraire dont l'esprit se sclérose tôt ou tard. Et l'équipe de spécialistes, ingénieurs et techniciens qui le soutiennent, se réduirait bien vite à un groupe de maladroits si leur technologie perdait ses racines industrielles et sociales. Les carcans des brevets étrangers guetteraient ceux qui ne veulent pas payer assez tôt leur liberté par l'invention. Il ne peut plus y avoir de science déracinée de son terrain nourricier : le peuple. Mieux encore, il ne peut y avoir de Prix Nobel sans contribuables.

Analysons les chiffres : la construction et les aménagements du petit synchrotron « *Saturne* » de Saclay ont coûté 128 millions de NF. Le fonctionnement de la machine, durant l'année 1964, est revenu à 17 millions

Dans l'un des domaines les plus exaltants de la physique, l'atome, le chercheur est devenu un homme cousu d'or... même si son salaire est chichement compté

**Le synchrotron
de Saclay a coûté
près de
13 milliards
d'anciens francs
et la minute de
fonctionnement
revient à près
de 10.000
anciens francs.**

**L'appareillage
de demain
coûtera dix, vingt
fois plus cher !**

**Le savant
contracte une
dette envers
les citoyens.
Il n'a plus le
droit d'être
un rêveur,
un vagabond
de l'intelligence**

de NF et il est prévu qu'en 1966, ce chapitre atteindra 19 millions et demi de NF. Un tel prix de l'heure d'expérience (500 000 anciens francs) exige un planning rigoureux et une forte sélection des compétences. Le synchrotron Desy de 6 GeV (1), construit à Hambourg, revient à 135 millions de NF et son fonctionnement annuel à 37 millions de NF. Mais il ne s'agit là que de chiffres modestes. Le synchrotron de 28 GeV du C.E.R.N. à Genève (Centre Européen de Recherches Nucléaires), construit grâce à la collaboration des nations européennes, a atteint 150 millions de NF ; l'accélérateur américain de Brookhaven qui permet d'atteindre 30 GeV a coûté également 150 millions de NF. Son exploitation exige une dépense de 15 millions de NF annuels et les recherches et le développement des installations 17 millions de NF. Le synchrotron des laboratoires Argonne, en Amérique, qui atteint 12,9 GeV, revient à 145 millions de NF. Sa puissance exige une dépense annuelle de 18 millions de NF, et les recherches 19 millions de NF.

Mais on est encore loin d'avoir satisfait aux exigences des savants. Leurs projets sont plus vastes. Le C.E.R.N. envisage un accélérateur de particules dix fois plus puissant, au moins 300 GeV, et qui coûtera plus de deux milliards de NF. Les États-Unis prévoient une machine de 200 GeV, à gradient alterné, qui coûtera 1 740 millions de NF. Jusqu'où montera la courbe ? Pour procurer un outil convenant à l'intelligence de quelques centaines de physiciens de pointe, il faut mobiliser une part importante du budget des États. Précisons un chiffre : le budget total d'une des plus riches nations d'Occident, la Belgique, s'élève à 20 milliards de NF (le prix du cyclotron prévu par le C.E.R.N. atteindra ainsi le dixième du budget total de la Belgique).

La science qui commande la marche du temps et scrute les horizons, celle qui risque d'être en définitive la plus payante, n'est plus à la portée des petits pauvres. Et il ne s'agit là encore que d'une seule branche de l'atomisme. Si l'on ajoutait les besoins des autres physiciens nucléaires, et ceux des sciences en général, les chiffres accumuleraient des ribambelles de zéros. Il y a les quatre ou cinq grands de la politique mondiale, mais on parle toujours de deux grands. Un jour viendra où l'Amérique deviendra une découverte isolée, sans compétiteurs : personne au monde pour la défier. Les U.S.A. possèdent actuellement 1 500 000 chercheurs, la Russie tout autant. L'Europe occidentale ne peut en rassembler actuellement que 500 000. Malgré la difficulté des tâches, ces effectifs auront doublé dans dix ans. Ils annoncent les véritables armées où le maniement d'armes sera celui des intégrales, les seules forces de frappe indiscutables en notre fin de siècle. Tandis que se construisent les accélérateurs de particules d'autres problèmes se posent qui s'opposent aussi à l'argent. Le monde, surtout le tiers-monde, fabrique en série des enfants. Tant d'enfants que nul ne saurait dire où ils nous mèneront.

S'il faut autant de sueur et de sacrifice à une nation pour doter le savant du matériel qu'il mérite, celui-ci contracte en même temps une dette envers les citoyens. Il n'a plus le droit d'être un chercheur rêveur, un vagabond de l'intelligence respirant à pleins poumons l'air exaltant de l'imaginaire. Si la recherche fondamentale doit être — et chacun en a pris conscience — il faut aussi que les découvreurs s'imposent des disciplines et se plient à leurs rigueurs. La minute de synchrotron coûte trop cher aux peuples, et la validité de la machine est trop courte pour que l'esprit créateur flâne trop longtemps sur des sentiers indécis...

Ainsi se trouve énoncé un nouvel aspect de la responsabilité sociale du savant. A.L.

(1) GeV : Gigaélectrons-volts ou un milliard d'électrons-volts.



PLANNING FAMILIAL

Le "père" de la "pilule" annonce déjà un vaccin !

En novembre 1957, « Science et Vie » abordait pour la première fois un sujet tabou : le contrôle des naissances. Alors que les deux tiers de l'humanité pratiquaient déjà librement la contraception, la France, en ce domaine, adoptait la politique de l'autruche, qui se soldait par un bilan annuel de 400.000 avortements.

Huit ans plus tard, sur le plan légal, rien n'a changé. La loi de 1920, qui interdit toute propagande anti-conceptionnelle, est toujours en vigueur, et les multiples projets de loi visant à son abolition dorment dans les tiroirs.

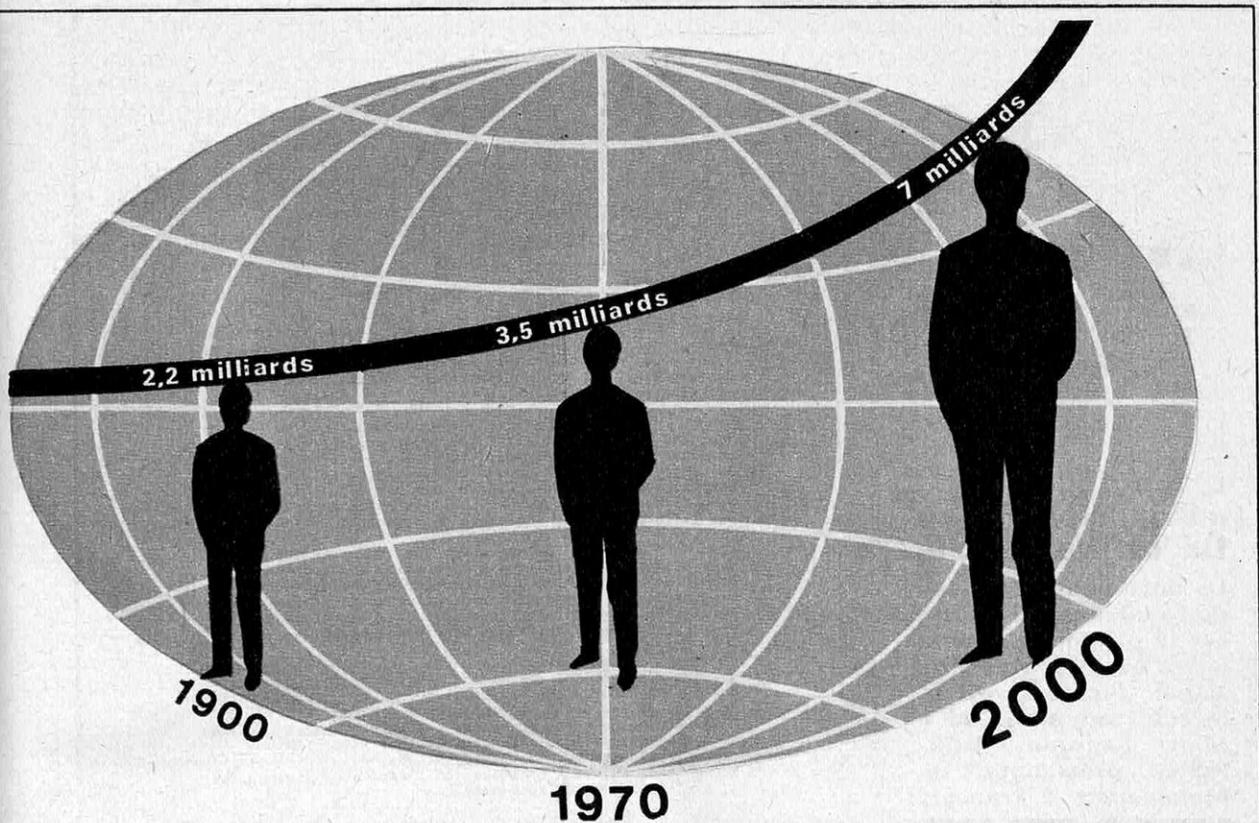
Mais, dans les faits, la situation a changé. Le Mouvement français pour le planning familial fête son dixième anniversaire et offre à ses 80 000 adhérents les méthodes les plus modernes de contrôle des naissances. En 1963, un colloque sur la Contraception s'est tenu, le plus officiellement du monde, à la Faculté de Médecine de Paris. Trois hôpitaux

parisiens abritent des consultations de Planning familial ; seule concession à la loi, elles sont baptisées consultations d'« orthogenèse » signifiant « amélioration de la procréation ».

C'est que la loi n'interdit nullement la pratique de la contraception, elle punit seulement toute propagande anti-conceptionnelle. C'est moins direct, et tout aussi efficace car, privées d'informations, comment les femmes pourraient-elles pratiquer la contraception ?

Au fil des années pourtant, l'information a filtré. La grande presse s'est emparée du sujet et la dernière campagne présidentielle lui a donné un regain d'actualité. Comment maintenir une loi que la télévision elle-même a violée en consacrant une émission à la pilule contraceptive ? Il est vrai que l'émission laissait entendre, non sans quelque malhonnêteté, que la pilule donnait le cancer..., ce qui peut être jugé comme de l'anti-propagande !

Quoi qu'il en soit, la question maintenant



Les deux tiers de l'humanité pratiquent aujourd'hui librement la contraception et même en France, la question est débattue au Parlement. Que faut-il penser de ces méthodes ? Voici l'expérience vécue par notre envoyée spéciale en Tunisie, qui a suivi de ville en ville les équipes de médecins tunisiens et interrogé les femmes musulmanes. C'est qu'en Tunisie la « maternité volontaire » imposée par la démographie s'inscrit dans une politique de libération de la femme et de progrès économique.

est arrivée jusqu'au Parlement. Interpellé par des députés, le ministre de la Santé a dû prendre une initiative : il a nommé une Commission de médecins chargée d'étudier la pilule. C'est ce mois-ci que cette commission rendra ses conclusions définitives. Mais d'après les déclarations faites par ses membres à l'issue de leur seconde réunion, en décembre dernier, il est permis de penser que ces conclusions seront favorables à l'expérimentation officielle de la pilule.

Dès lors, on voit mal ce qui pourrait encore s'opposer à l'abolition d'une loi aussi surannée qu'hypocrite, et qui n'a d'autre effet que de maintenir à un taux scandaleusement élevé le nombre des avortements clandestins. Selon les estimations, ils s'élèveraient maintenant à 800 000 ou 1 200 000, entraînant chaque année la mort de 30 000 à 60 000 femmes. C'est dire que les arguments démographiques, qui pourraient être opposés à la contraception,

sont dénués de fondements. Privées de méthodes préventives, les femmes ont recours à l'avortement, et, sur le plan de la natalité, le résultat est le même. Promulguée à la fin de la première guerre mondiale, pour favoriser l'expansion démographique, la loi de 1920 a fait la preuve de son inefficacité : de 1920 à 1940, la natalité n'a cessé de décroître, et si elle progresse depuis 1945, c'est que l'élévation du niveau de vie permet aux familles de désirer davantage d'enfants.

Les véritables raisons du maintien de la loi sont d'ordre moral, ou plus exactement religieux. Mais, de ce point de vue, la contraception est assurément préférable à l'avortement ; qui plus est, une démocratie n'a pas à décider arbitrairement de la morale religieuse qu'entend suivre chaque citoyen. Mettre la contraception à la portée de tous n'est pas l'imposer. Libre à chacun d'en user ou non, selon ses convictions religieuses. Il est d'ail-



L'appui des «Prix Nobel» au Dr L. Weill-Hallé

Le document que nous reproduisons ci-contre est la photocopie de la lettre que les trois Prix Nobel, Jacob, Lwoff et Monod ont adressée à Mme Lagroua Weill-Hallé, présidente du Mouvement Français pour le Planning Familial. On y lit notamment qu'une société moderne évoluée «ne peut admettre que la femme demeure l'esclave de principes périmés». Les trois savants français ont accepté la présidence du Comité d'Honneur.

Institut Pasteur

25, RUE DU DOCTEUR ROUX
(75 - PARIS)
Téléphone : SÉGUR 81-10

Paris, le 18 novembre 1965

Dr. LAGROUA WEILL-HALLE
Présidente du Mouvement Français
pour le Planning Familial
2, rue des Colonnes
PARIS 2^e

Chère Madame,

Vous avez bien voulu nous demander notre appui pour le Mouvement Français pour le Planning Familial. Nous avons suivi son action avec beaucoup d'intérêt et de sympathie et l'approuvons entièrement, tant dans ses buts que dans ses moyens.

Du fait de l'évolution scientifique et technique, les lois qui régissent les relations entre les hommes ne peuvent plus être fondées sur une éthique datant de plus de vingt siècles. L'une des valeurs fondamentales d'une société moderne évoluée, c'est la liberté de l'individu dans le cadre des lois. Une telle société ne peut admettre que la femme demeure l'esclave de principes périmés.

Lorsque le mouvement que vous présidez et que vous animez aura atteint ses objectifs, beaucoup de femmes et beaucoup d'hommes connaîtront une existence plus harmonieuse et plus équilibrée, beaucoup de tragédies seront évitées et en particulier ces milliers d'avortements clandestins dont l'existence même condamne une société.

Ceux qui vous combattent en feignant d'ignorer la dure réalité, les drames, les mutilations et les morts, portent une lourde responsabilité. Nul ne devrait avoir le droit de sacrifier le bonheur, la santé et la vie d'êtres humains à des principes personnels, aussi sincères et nobles soient-ils, à des convictions respectables certes, mais que tous ne partagent pas, ou à des impératifs économiques ou démographiques, en l'espèce monstrueux, et de plus dépourvus de fondement.

Nous nous sentons honorés par votre invitation, acceptons la présidence de votre comité d'honneur et serons heureux, dans toute la mesure de nos moyens, de contribuer au succès de votre mouvement. Nous admirons votre dévouement, votre courage et votre foi et vous assurons, chère Madame, de notre vive et respectueuse sympathie.

J'aurai l'abb *André Lwoff* *Jacques Monod*

François JACOB

André LWOFF

Jacques MONOD

leurs paradoxal de constater que les autorités religieuses font maintenant preuve de plus d'audace que les autorités civiles et qu'elles n'hésitent plus à débattre ouvertement du problème.

A l'heure où celui-ci se pose clairement chez nous, nous avons jugé instructif d'étudier une expérience récemment entreprise dans un pays longtemps régi par la législation française : la Tunisie. Sans doute, les problèmes démographiques qui se posent à ce pays n'existent-ils pas en France. Mais ils ne sont pas l'unique raison à la politique de contrôle des naissances décidée par le gouvernement tunisien. Dès son avènement à la tête du nouvel Etat indépendant, le président Bourguiba s'est employé à promouvoir une politique de libération de la femme ; la « maternité volontaire » s'inscrit dans cette orientation. Dix ans après l'indépendance, nous avons vu les femmes tunisiennes adopter des méthodes contraceptives que la majorité des Françaises ignoraient encore...

Tout au long de la route qui, de Tunis nous conduit au Kef, aux confins de la frontière

algérienne, des enfants cheminent, chargés de lourds cartables. Certains, nous dit-on, parcourront ainsi une dizaine de kilomètres pour se rendre à l'école la plus proche de la ferme familiale. Car dans ce pays, la vie rurale ne s'organise pas en villages concentrés autour d'un clocher. Elle se disperse en petits douars et en fermes isolées, mais le désir de s'instruire est tel que les écoliers dévorent allègrement les kilomètres, seuls ou en bandes, à pied, à dos d'âne ou en auto-stop...

Ces écoliers courageux représentent l'avenir du jeune Etat. Mais, actuellement, ils constituent son problème essentiel. Le peuple tunisien est l'un des plus jeunes du monde : les moins de 20 ans représentent plus de 50 % de la population. De 1956 à 1966, cette population est passée de 3 544 000 à 4 630 000 habitants, avec un taux de natalité de 46 %, l'un des plus forts du monde. Si ce rythme de croissance se maintenait, la population doublerait en 30 ans. Dans le même temps, la mortalité, et surtout la mortalité infantile, ne cesse de décroître ; l'espérance de vie augmente de 2 ans tous les 5 ans.

C'est dire qu'une bonne part du revenu national est absorbée par le ministère de l'Education Nationale. D'autant qu'en 1956, 25 % seulement des enfants étaient scolarisés. Aujourd'hui la scolarisation atteint 80 % dans l'ensemble du pays, et il est prévu qu'elle sera totale en 1968. Avec le budget de l'Education Nationale, c'est le budget de la Santé Publique qui absorbe la plus grande partie des ressources de l'Etat. Depuis 1959, une centaine de centres de P.M.I. (protection maternelle et infantile) ont été créés sur tout le territoire, provoquant une nette régression de la mortalité infantile. Ils permettent de surveiller quelque 60 000 enfants. Mais, en 1964, il en naissait 206 000... C'est dire que les prévisions et les efforts du gouvernement sont constamment dépassés par une natalité galopante. Les économistes estiment en effet que lorsqu'une population s'accroît de 1 %, il faut investir 3 à 4 % du revenu national pour y faire face et maintenir le niveau de vie stationnaire. Or, en Tunisie, la population s'accroît chaque année de 2,3 %, ce qui implique que 8 % du revenu national soient consacrés à ces « investissements démographiques » si l'on veut maintenir le niveau de vie égal. Dans son message du Jour de l'An, le président Bourguiba annonçait que le revenu national brut s'était augmenté, en 1965, de 6,5 %, un résultat nettement positif et pourtant insuffisant au simple maintien du niveau de vie : le progrès économique ne peut suivre le rythme des naissances.

Les femmes et le président

A en croire la petite histoire, ce ne sont pourtant pas ces chiffres éloquents qui ont décidé le président Bourguiba à promouvoir une politique de contrôle des naissances. Ce sont les femmes du Kef.

Le Kef est l'une des villes les plus fraîches de Tunisie : c'est une citadelle montagnarde, proche de la frontière algérienne. La route en lacets qui y conduit n'est pas sans évoquer celle qui serpente dans le Massif Central, de Cahors à Limoges. C'est la région la plus pauvre et la plus inculte de la Tunisie. Avant l'indépendance, c'était une zone de culture des céréales, dominée par un petit nombre de colons. Durant notre voyage, on y annonça la découverte d'une grande nappe d'eau, à 3 mètres de profondeur, ce qui promet un essor prochain des cultures maraîchères et fruitières. Dure à ses habitants, la région du Kef séduit par sa beauté sèche et sauvage. L'air y est très pur et le président Bourguiba a coutume de venir s'y reposer des fatigues du pouvoir. Pendant notre bref séjour, nous l'avons aperçu lors de sa promenade quotidienne dans les rues de la ville, cette promenade qui, dit-on, devait déclencher la politique de contrôle des naissances. En effet, lorsqu'il se promène à travers la ville, le Président a coutume de s'arrêter fréquemment et de bavarder familièrement avec ses concitoyens. Et c'est au cours de ces dialogues impromptus avec les femmes du Kef qu'il s'est entendu ré-

clamer les moyens de ne pas avoir d'enfants. Est-ce vraiment cela qui a emporté sa décision ? Il est certain que depuis plusieurs années, le président Bourguiba était conscient du problème économique que posait l'accroissement démographique. Il avait aussi parfaitement conscience des préjugés et des coutumes qui s'opposaient à la contraception. S'il n'existe officiellement aucune règle religieuse qui interdit le contrôle des naissances, il est quand même dit dans le Coran que Dieu pourra aux besoins de chaque nouveau-né. Plus qu'à des règles précises et formulées, la contraception se heurte au fatalisme et aux traditions. Ne pas avoir d'enfants est considéré comme la pire des calamités et l'on sait que, dans la loi coranique, c'est une raison suffisante pour répudier une épouse. On peut donc penser que le président Bourguiba s'est senti encouragé à agir, puisque les femmes elles-mêmes le lui demandaient.

Les enseignements de l'étranger

Mais une autre influence fut sans doute, elle aussi, déterminante : celle des spécialistes américains de la Fondation Ford et du Conseil de la Population qui, en 1962, proposèrent au gouvernement tunisien une aide technique et matérielle. Car il ne suffisait pas de se prononcer en faveur de la contraception, encore fallait-il la mettre en pratique. Or les médecins tunisiens, formés à l'école française, étaient fort ignorants de ce sujet tabou.

L'équipe de médecins tunisiens qui s'occupe aujourd'hui du contrôle des naissances a donc commencé par faire un voyage d'études aux U.S.A. et en Asie, tant pour s'initier aux diverses techniques que pour étudier les problèmes psycho-sociologiques que pose la mise en œuvre d'une politique nationale.

Le Japon et l'Inde offraient l'exemple des expériences les plus anciennes. C'est en 1948, en effet, que le Japon promulgua sa « loi de protection eugénique » qui autorisait les médecins à recourir à l'avortement et à la stérilisation dans un grand nombre de cas. Simultanément, une propagande intensive était faite en faveur du contrôle des naissances, et la proportion des couples recourant à la contraception est passée de 19,5 % en 1950 à 33,6 % en 1955. En dix ans, la natalité est passée de 27 % à 17 %. Les résultats sont encore plus nets dans les villages pilotes où la contraception a été menée et suivie par des médecins du planning familial : le taux de grossesse pour 100 couples a baissé de 50 % en même temps que diminuait le nombre des avortements.

En Inde, c'est essentiellement à partir de l'indépendance, en 1947, qu'une politique de contrôle des naissances a été adoptée à l'échelle nationale. Mais, en dépit d'efforts considérables — 1 147 cliniques ouvertes en 1959, 4 700 000 visiteurs — le Planning n'a pas encore fait sensiblement baisser la natalité. La majorité des Indiens qui viennent demander des conseils aux cliniques de Planning Familial ne les mettent pas en pratique :

un sur cinq seulement repart muni de produits contraceptifs. Diverses enquêtes ont montré que le bas niveau culturel des masses constitue l'obstacle essentiel à la diffusion des pratiques anticonceptionnelles.

Premières expériences

Instruits de ces aspects psychologiques autant que médicaux, les médecins tunisiens ont mis au point, avec leurs confrères américains, un premier programme expérimental de 2 ans, originellement limité à une douzaine de cliniques réparties sur tout le territoire.

Cette action avait été préparée par diverses mesures législatives dont l'abolition de la loi de 1920 avait été le point de départ. Une première loi vise à restreindre la période pendant laquelle la femme peut enfanter, en reculant l'âge du mariage à 17 ans pour la femme et 20 ans pour l'homme. En 1960, une autre loi était promulguée qui retirait le bénéfice des allocations familiales à partir du 5^e enfant. Enfin, pour permettre d'attendre que se fassent sentir les bienfaits du planning familial, en juillet 1965 le parlement votait la loi sur les « avortements sociaux » qui légalise l'avortement au delà du 5^e enfant.

Il va sans dire qu'en Tunisie tous les produits anticonceptionnels sont en vente libre dans les pharmacies, mais la majorité de la population n'use guère de cette liberté puisqu'elle peut se procurer gratuitement ces mêmes produits en s'adressant aux cliniques qui les distribuent.

Légalement et matériellement, toutes les conditions se trouvaient donc réunies pour que la contraception s'installe en Tunisie. Deux problèmes, essentiels, demeuraient pourtant ; celui de la pénurie en personnel médical et celui de l'ignorance, voire de la « résistance » psychologique des masses.

Coexistence pacifique

Le premier problème est aujourd'hui résolu par deux méthodes complémentaires : la formation de médecins tunisiens lors de stages organisés à Tunis, et le recours aux médecins étrangers.

Il est clair que le nombre de médecins tunisiens est encore insuffisant. La première Faculté de Médecine a ouvert ses portes à Tunis il y a deux ans ; c'est dire qu'il faudra encore attendre cinq ans avant qu'elle ne fournisse son premier contingent de médecins « made in Tunisia ».

C'est dire aussi que la vie actuelle d'un médecin tunisien n'est pas de tout repos. Pour faire face aux besoins, le gouvernement a institué le « plein temps », c'est-à-dire que les médecins qui travaillent dans un hôpital doivent lui consacrer tout leur temps et renoncer à la clientèle privée. Faute d'un nombre suffisant d'internes, les médecins, « grands patrons » ou non, doivent assurer leur tour de garde. Et le Dr Limaiev, que nous avons rencontré à l'hôpital du Kef est jour et nuit « sur la brèche » : il habite à l'intérieur même de

l'hôpital, et il y assume les doubles fonctions de chirurgien et de gynécologue. « Il m'arrive, nous a-t-il dit, de passer quinze jours sans sortir de l'hôpital ». C'est également lui qui est responsable du planning familial et, comme on pouvait l'espérer, les femmes du Kef ne boudent pas les méthodes qu'elles avaient réclamées au président Bourguiba !

Mais, en dépit de leur dévouement, les médecins tunisiens ne suffisent pas à la tâche. Aussi le P.F. donne-t-il lieu à un bel exemple de coexistence pacifique entre médecins américains, russes et tchécoslovaques. En nous rendant au Kef, nous avons fait halte à Beja, le temps de voir une grande femme rousse, au français hésitant, poser des stérilets à quelques paysannes des environs traditionnellement vêtues des longues robes mauves ou blanches. Elle est l'une des six gynécologues soviétiques qui travaillent en Tunisie.

Quant à la médecine française, elle est représentée par le Dr Jahan qui dirige le service de gynécologie de l'hôpital Habib Thameur, le grand hôpital de Tunis.

Stérilet contre pilule

L'originalité de son service de P.F. c'est qu'il est pratiquement le seul à mener une expérimentation systématique de la pilule. Cette méthode est en effet la moins utilisée en Tunisie, d'abord parce qu'elle est la plus onéreuse, et surtout parce qu'elle exige des femmes une discipline rigoureuse, souvent incompatible avec le niveau culturel de la majorité des Tunisiennes.

Remarquons d'ailleurs que la pilule, dont on parle tant, n'est pas non plus la méthode la plus utilisée par le planning familial français, qui lui préfère généralement le diaphragme. Aussi le ministère de la Santé a-t-il quelque peu faussé le problème en soumettant à l'étude de la commission la seule pilule, c'est-à-dire précisément la méthode qui prête le plus à contestations.

A Tunis pourtant, le Dr Jahan mène depuis deux ans une petite expérimentation portant sur diverses marques de pilules, hollandaises, allemandes, américaines. Il refuse évidemment de se prononcer sur les effets à long terme d'une telle médication, mais, à court terme, il n'a guère constaté les fameux inconvénients dont parlent les ennemis de la pilule. Il apparaît en effet qu'aux dosages les plus récents, très inférieurs à ceux de la première pilule du Dr Pincus, nausées, gain de poids et hémorragies deviennent l'exception. Signalons à ce propos la toute dernière méthode apparue aux U.S.A. et qui va s'introduire en France : la méthode séquentielle. Elle consiste à administrer séparément les deux hormones qui sont habituellement associées dans la pilule : les œstrogènes et les progestatifs. Les premiers sont administrés du 5^e au 25^e jour suivant le début des règles, et les seconds du 15^e au 25^e jour. Il va sans dire que cela complique encore le traitement, mais selon le médecin parisien qui l'expérimente, cette méthode serait la meilleure pour éliminer les effets secondaires.

Quant aux menaces plus graves, cancers et thrombophlébites, souvent évoquées en France ces derniers temps, les statistiques réalisées aux U.S.A. et à Porto-Rico ne les confirment nullement. On sait même aujourd'hui que les progestatifs de synthèse qui constituent l'essentiel de la pilule, sont utilisés efficacement dans le traitement des cancers gynécologiques.

Par ailleurs, le Dr Jahan souligne l'efficacité du contrôle des naissances dans la prévention des cancers et autres maladies gynécologiques. En effet, qu'il s'agisse d'administrer des pilules, de poser un stérilet ou d'ordonner toute autre médication contraceptive, le médecin commence toujours par procéder à un examen gynécologique de la femme qui vient au Centre de Planning. C'est ainsi que le Dr Jahan a pu dépister, en quantités considérables, des métrites du col de l'utérus, dont certaines, à défaut de traitement, auraient sans doute dégénéré en cancers. Et ceci vaut aussi bien pour la France que pour la Tunisie, car il est certain que peu de femmes se soumettent à un examen gynécologique régulier tant qu'elles n'y sont pas contraintes par la souffrance... ou la pratique de la contraception.

Nouvelle venue au Birth Control, la Tunisie a d'emblée adopté la méthode la plus récente : le stérilet. A vrai dire, c'est seulement sous sa forme actuelle qu'il est récent, car les chameliers de l'ancienne Egypte l'utilisaient déjà... pour empêcher les chamelles d'enfanter durant la traversée du désert ! Nous avons déjà présenté à nos lecteurs (¹) ces surprenants petits « bidules » en polyéthylène, dont il existe des formes variées : anneau, zig-zag, crosse d'évêque ou nœud papillon. On sait qu'il suffit de les poser « à demeure » dans l'utérus pour que leur seule « intrusion » empêche la fécondation de l'ovule par le spermatozoïde. Du point de vue médical, ils offrent sur la pilule l'avantage de ne pas perturber l'équilibre endocrinien de la femme puisque

l'ovulation s'accomplit normalement. En outre, leur efficacité est presque aussi grande, supérieure en tout cas à celle du diaphragme. Sur le plan pratique, leur supériorité est évidente : leur prix de revient est dérisoire, et, surtout, ils n'exigent de la femme aucune discipline particulière. C'est la méthode idéale pour les pays dits « sous-développés »... et peut-être aussi pour les autres ! Quant aux inconvénients, ils sont minimes. Les U.S.A., le Japon, la Corée, Israël et le Chili ont déjà plusieurs années d'expérience du stérilet. Ils mentionnent certains cas d'hémorragies ou de crampes douloureuses rebelles qui exigent le remplacement du stérilet par une autre méthode. On compte également 7 % environ de rejet spontané de l'appareil. Mais lorsqu'il est bien toléré, le stérilet semble bien proche de l'idéal. Quant à ses inconvénients à long terme, ils semblent à peu près inexistant, à condition évidemment que la pose du stérilet ait été précédée d'un examen gynécologique sérieux, car l'introduction de ce corps étranger dans un milieu déjà lésé ou infectieux ne peut qu'envenimer la situation. On a agité, à propos du stérilet le spectre du cancer, déjà brandi contre la pilule. En fait, le polyéthylène dont est fait le stérilet est un corps absolument neutre, inoffensif pour l'organisme ; il est utilisé depuis des années en chirurgie, et sert notamment à faire les valvules cardiaques artificielles.

Education avant tout

La Tunisie a porté sa préférence sur le « zig-zag » ou boucle de Lippes, familièrement baptisé ici « scoubidou ».

A vrai dire, la pose des « scoubidous » n'a commencé qu'en janvier 1965, alors que l'expérience contraceptive a démarré en 1964. C'est qu'il a fallu apprendre aux gynécologues le « tour de main » nécessaire à la pose du stérilet. Il a fallu également le temps d'approvisionner les cliniques... et surtout celui de préparer la population à accepter cette intrusion dans son intimité.



Ce médecin pose des stérilets

A l'hôpital du Kef, le Dr Limaiev est jour et nuit « sur la brèche ». Il y remplissait déjà les fonctions de chirurgien et de gynécologue quand la responsabilité du Planning Familial vint lui incomber de surcroît. Depuis un an, il pose des stérilets aux paysannes de la région. C'est lui qui détient le « record » : il totalise environ le quart de tous les stérilets qui ont été posés dans l'ensemble de la Tunisie.

Aussi la première année d'expérimentation, l'année 1964, a-t-elle été consacrée à la distribution de produits plus archaïques : préservatifs masculins, gelées « spermicides ». Dire que la population s'est précipitée à la distribution serait mentir. Mais, compte tenu des limites volontairement fixées à cette première expérience, les résultats semblent plus prometteurs qu'en Inde. Un sondage d'opinion, préalable à toute propagande, avait d'ailleurs montré que 30 % des femmes étaient disposées à pratiquer la contraception, ou la pratiquaient déjà selon des méthodes plus ou moins efficaces.

Les résultats de l'expérience tunisienne montrent clairement que le succès d'une politique de contraception est avant tout fonction de l'information et de l'éducation préalables. A cet égard, la zone du Kef est la grande zone pilote, en Tunisie. Et ce succès est certainement dû au fait que le Parti destourien et l'Union des femmes y ont été largement mobilisés pour mener une campagne de propagande et d'éducation. Le président Bourguiba lui-même a multiplié les discours pour lever les tabous ancestraux et justifier la contraception. Les résultats sont probants. Le Centre de Planning Familial du Kef, et celui de Beja sont les plus fréquentés. En un an, ils totalisent plus de 6 000 stérilets sur les 13 600 posés dans l'ensemble du pays. Et, certains mois, on dit qu'ils ont dû refuser des « clients » par manque de matériel. A l'inverse, dans une région plus riche, la séduisante petite ville côtière de Monastir, patrie du président Bourguiba, les femmes boudent les offres qui leur sont faites au Centre de P.M.I. Elles n'osent pas refuser ouvertement de ne plus avoir d'enfants, mais elles se réfugient derrière le refus — réel ou non — de leurs maris.

Tabous universels

Il est évidemment facile de mettre cette attitude sur le compte du sous-développement culturel, et, dans une certaine mesure ce n'est pas entièrement inexact. On constate en effet que ce ne sont pas les femmes qui ont le plus d'enfants qui acceptent le plus volontiers le Planning Familial. Au contraire, les femmes qui ont 10, 11, 12 enfants sont rares à pratiquer la contraception. C'est qu'elles sont souvent les plus misérables, les plus incultes aussi. Et, à partir d'un certain degré de misère, un enfant de plus ou de moins, si paradoxal qu'il y paraisse, cela ne change plus grand-chose. Or, pour pratiquer la contraception, il faut être motivée, il faut avoir un niveau de vie à préserver, ce qui est davantage le cas dans les familles de 4 ou 5 enfants.

Là réside le problème essentiel : on ne peut pas imposer efficacement le contrôle des naissances (à moins de stériliser par la force toute une population), il faut qu'il soit désiré, ressenti comme une nécessité. Or, contrairement à ce que semblent croire les législateurs opposés à la contraception, celle-ci n'est pas une tendance naturelle de l'humanité. Toute femme, à priori, désire avoir des enfants ; c'est

seulement par raison, sous l'effet de considérations économiques, et avec le souci d'élever au mieux ceux à qui elle donne le jour, qu'elle peut souhaiter en restreindre le nombre ou en différer la venue.

Lors du colloque sur la contraception qui se tint à Paris en 1963, le Dr Michel-Wolfrom a révélé l'existence de résistances semblables chez ses patientes parisiennes. Elle cite le cas de cette étudiante en médecine, violemment hostile au diaphragme et qui s'écriait avec indignation : « Ah, non ! ce serait trop facile ». Et, en conclusion de son étude, le Dr M.-W. écrivait : « L'attitude du public est contradictoire : on admet consciemment la nécessité d'une meilleure contraception qu'on réfute inconsciemment ».

Certaines méthodes sont d'ailleurs plus susceptibles de soulever des résistances. Il en va précisément ainsi des seules méthodes pratiquées en 1964 en Tunisie : les préservatifs masculins et les gelées. Les premiers se heurtent souvent au refus du mari, ce qui n'est nullement caractéristique des Tunisiens ! Quant aux gelées, elles gênent la pudeur des femmes lorsqu'elles vivent, comme c'est souvent le cas, dans une seule pièce avec leurs enfants, voire leurs parents... Il est d'ailleurs caractéristique que, depuis que la pose des stérilets a commencé, en 1965, toutes les femmes de Beja ont renoncé aux autres méthodes en faveur de celle-ci.

Il n'en est pas moins vrai que les défauts invoqués contre telle ou telle méthode recouvrent des préjugés beaucoup plus profonds, toujours prêts à ressurgir. Régulièrement, dans tel ou tel centre, une femme raconte une abominable histoire dont la responsabilité est attribuée aux stérilets. Telle femme dit « avoir gonflé », telle autre raconte une invraisemblable mésaventure (impubliable !) qui serait advenue à son mari. Les « contes de bonnes femmes » sont de tous les pays ! Et cela suffit pour que les femmes jusque-là très satisfaites se présentent en masse pour se faire enlever le stérilet. Telle était la situation au P.M.I. de Tunis lorsque nous y avons passé une matinée. Nous avons bavardé avec deux jeunes femmes, toutes deux mères de six enfants. Depuis plusieurs mois, elles ont un stérilet et s'en disent très satisfaites. Mais une troisième femme s'avance, qui vient pour se faire enlever son stérilet. Pendant un an, elle l'a gardé sans en éprouver la moindre gêne. Soudain, elle n'en veut plus. Volubile, elle explique qu'il la rend malade, qu'il la fait maigrir, qu'elle est épuisée et qu'elle ne peut même plus s'occuper de ses enfants. C'est alors que la sage-femme nous explique que depuis un mois, il y a une « crise ». Pendant un an, tout s'était très bien passé, puis, soudain, une femme mécontente a répandu une histoire. Et depuis, chaque jour, des femmes reviennent pour se faire enlever leur stérilet. Il est clair qu'une longue éducation est indispensable pour bouleverser les coutumes d'un peuple pour qui une famille nombreuse est signe de prospérité et de réussite, et dont la religion dit que toute naissance est voulue par Dieu.



Le Mouvement français de Planning Familial: 10 ans d'existence, 80 000 adhérents.

La chance de la Tunisie, c'est le prestige dont jouit son Président auprès de chaque Tunisiens. Or, ce Président s'est prononcé avec vigueur et à maintes reprises contre la natalité désordonnée. Il a déjà réussi à faire dévoiler les femmes et à leur redonner le droit à l'instruction, il a réussi à faire travailler son peuple pendant le Ramadan. Nul doute qu'il parviendra à faire entrer la contraception dans les mœurs.

L'avenir

Mais pour cela, il a préféré la méthode, plus lente, de la persuasion, aux méthodes autoritaires jadis adoptées au Japon. Toute la subtilité de l'entreprise consiste à avoir installé les centres de planning dans les services hospitaliers existants ou, mieux encore, dans les centres de P.M.I. Cela permet d'abord d'épargner la pudeur de la femme. Quand elle se présente au Centre, nul ne sait pourquoi elle y vient. Ses voisines, ses amies ignorent ce qui se passe dans le secret du cabinet de consultation. En outre, cette tactique favorise la propagande. Les femmes viennent au P.M.I. au moment où elles sont le plus sensibilisées au problème des naissances : elles attendent un enfant, ou bien elles viennent chercher du lait pour leur dernier-né qu'elles ne peuvent nourrir autrement. C'est le meilleur « moment psychologique » pour les convaincre d'arrêter là le nombre de leur progéniture. Avant même la fin de ces deux années « expérimentales », déjà l'effet de la propagande s'est fait sentir. Sous la pression des demandes, le programme n'a pu être limité aux 12 cliniques initialement prévues : à la fin de 1965, 21 centres, disséminés dans toute la Tunisie, pratiquaient la pose du stérilet. A en croire les chiffres officiels, le nombre des « avortements sociaux » n'est pas considérable, et la stérilisation définitive est en régression. Il est certain que le stérilet jouit de la préférence du public, parce qu'il n'exige aucune attention particulière et qu'il permet, à tout moment, de retrouver sa fécondité. Mais c'est maintenant

que la Tunisie va vivre vraiment à l'heure de la contraception. Instruit par son expérience préliminaire, le gouvernement a décidé pour 1966-67 une grande campagne nationale planifiée, utilisant largement le concours du Parti et de l'Union des femmes. 120 000 insertions de stérilet devraient être réalisées en deux ans, ce qui permettrait théoriquement de réduire de 46 à 40 % le nombre des naissances. Le dispositif clinique est maintenant au point : aux centres fixes s'ajouteront treize équipes mobiles, dotées de camionnettes-salles d'examen qui se déplaceront dans tout le pays selon un programme établi par les autorités locales. Le plan prévoit également la création d'un Centre national de recherches sur le P.F. destiné à contrôler le programme, à vulgariser les autres méthodes et à chercher de nouvelles techniques.

Demain, la piqûre ?

Car, même s'il est préféré des femmes, le stérilet ne leur paraît pas encore l'idéal. A Sousse, à Tunis comme au Kef, tous les médecins nous ont répété la même phrase, leitmotiv de leurs patientes : « Docteur, faites-moi une piqûre ». Maintenant que la vaccination est entrée dans les mœurs, les femmes accepteraient facilement d'être « vaccinées » contre la grossesse. Et ce souhait naïf rejoint précisément la toute dernière voie de recherche en matière de contraception. On a en effet découvert que 70 % des femmes atteintes de stérilité inexplicable produisent des anti-corps anti-spermatozoïdes. Partant de ce phénomène naturel, des chercheurs américains ont pu réaliser un vaccin antispermatozoïde qu'ils ont expérimenté chez les animaux. Au mois de décembre 1965, le Dr Pincus, le « père » de la pilule, annonçait qu'il avait ainsi « immunisé des lapines contre la grossesse, par une vaccination annuelle. La « piqûre » réclamée par les femmes tunisiennes verra peut-être le jour avant que la France ne se décide à suivre l'exemple donné par son ancien protectorat !

Jacqueline GIRAUD

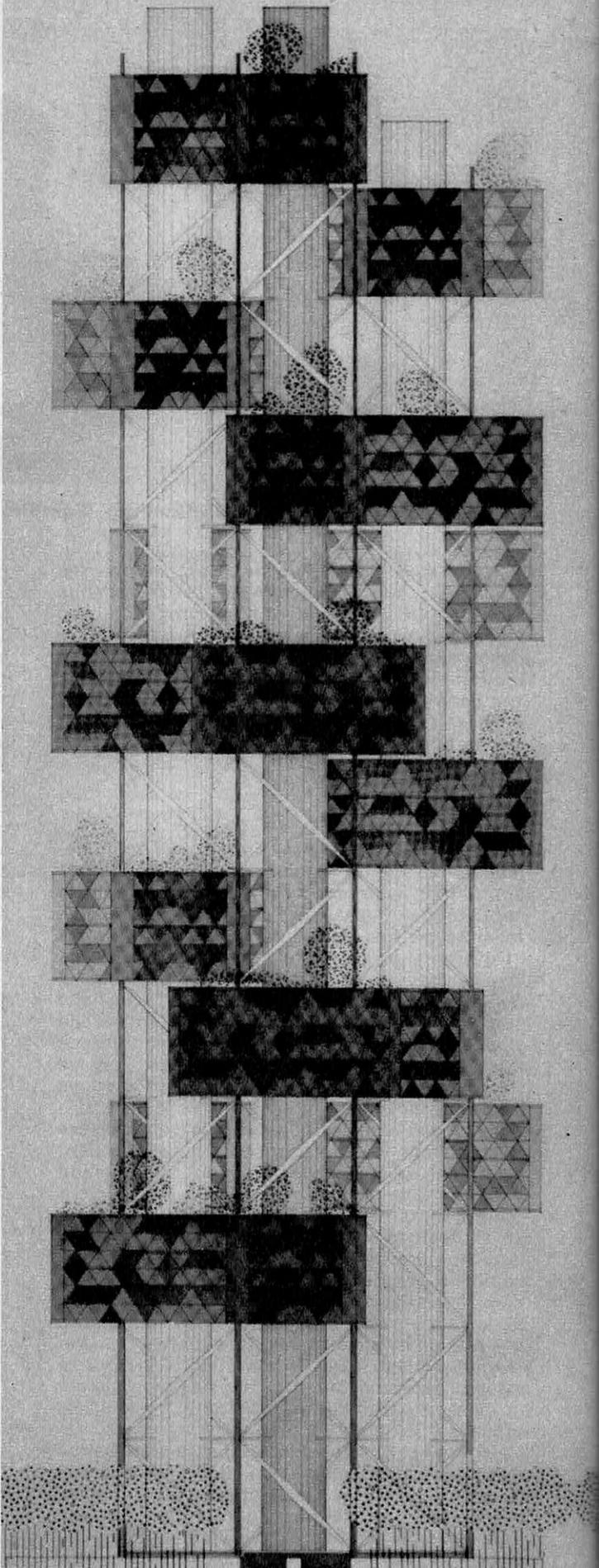
**Sur
120 mètres
de
hauteur :**

**LES
JARDINS
SUSPENDUS
DES BORDS
DE SEINE**

Paris, nouvelle Babylone, croit rêver. Le projet de l'architecte Albert qui consiste à faire jaillir d'un gigantesque tube d'acier, haut de 120 mètres, hôtels et jardins, suspendus comme des nids, vera le jour.

Au cœur de Paris, face au pont de l'Alma, au confluent de l'avenue Rapp et de l'avenue Bosquet, cette « architecture arborescente » s'élançera bientôt vers le ciel parisien, en un contrepoint verdoyant à la métallique tour Eiffel.

E. Hubert



Cinq axes principaux, cinq « gaines » qui abritent les ascenseurs, les escaliers et les tuyauteries.
Autour de ces axes, dans un mouvement en « colimaçon », viennent « s'accrocher » les cellules d'habitations, de telle sorte qu'aucune ne puisse « boucher » la vue des autres. Jardins sur les toits, revêtement de bronze et de glaces pour l'ensemble de la cellule : tout est prévu pour charmer l'œil du spectateur et pour donner aux habitants le sentiment qu'ils ont enfin trouvé le « nid » de leur rêve...

Entre les gigantesques tours aériennes imaginées par un Paul Maymont, mais sans doute irréalisables, et les lourds parallélépipèdes en béton qui commencent à jaillir du sol parisien, entre le rêve insensé et la réalité sinistre, à ce jour il n'existe rien... ou presque. L'architecture moderne est-elle condamnée à être laide ou à n'être pas ? Une maquette, qui séjournait dans le bureau de M. André Malraux, offre l'espoir d'une troisième solution : une architecture « futuriste », séduisante, et néanmoins réalisable. Son auteur, Edouard Albert, n'est pas un jeune rêveur. C'est un architecte confirmé, à qui l'on doit entre autres le gratte-ciel de Cruseilles et les bâtiments Air France d'Orly. Il est passé maître dans l'architecture en tubes d'acier et dans le jeu des transparencies. Sa dernière maquette d'« architecture spatiale » marque l'aboutissement d'une carrière de recherches.

De quoi s'agit-il exactement ? Situons d'abord l'emplacement destiné à recevoir cette construction. A Paris, face au pont de l'Alma, au confluent de l'avenue Rapp et de l'avenue Bosquet, sommeille un vieil hôtel particulier : l'ambassade de Bulgarie. Cet emplacement est l'un des plus chers de la capitale, aussi l'ambassade a-t-elle décidé de le vendre plus de 100 millions de francs nouveaux ! Ce site privilégié, où se rencontrent les allées d'arbres qui longent la Seine et les avenues, a inspiré à Edouard Albert cette architecture qu'il a qualifiée d'« arborescente ». Il s'agit, en effet, que de suspendre à 20 minces colonnes d'acier 22 « hôtels particuliers », tels des nids d'oiseaux accrochés à un bouquet d'arbre.

Un arbre féerique

En fait, ces hôtels suspendus s'organisent autour de cinq axes, cinq « gaines » abritant les ascenseurs, les escaliers et les tuyauteries. Alentour de chaque gaine, quatre tubes d'acier remplis de béton supportent les cellules d'habitation, les « hôtels particuliers ». La première cellule sera bâtie à 19 mètres d'altitude, c'est-à-dire au-dessus des toits des

immeubles voisins. Autour de ces cinq troncs principaux qui jaillissent d'un plan d'eau, les « hôtels » se disposent selon un mouvement hélicoïdal, comme des boîtes que l'on ferait tourner selon les quatre orientations possibles dans un mouvement ascendant. Ces cinq structures verticales sont reliées entre elles par des éléments en diagonale si bien que l'on peut passer d'une « gaine » à l'autre sans redescendre au sol, ce qui, notamment, donne toutes les garanties de sécurité en cas d'incendie.

L'altitude totale de l'ensemble serait de 120 mètres ce qui, théoriquement, va à l'encontre de toutes les réglementations. Mais le projet d'Edouard Albert échappe aux règles prévues. Plus de problème de « prospect », d'ensoleillement, de visibilité. Cette architecture ne peut gêner les voisins car elle est presque totalement transparente : les vides entre les « hôtels » occuperont les 9/10 de l'ensemble construit. Soleil et lumière le traversent de part en part.

Aussi le projet qui avait enthousiasmé M. Malraux obtint-il toutes les dérogations nécessaires, tant de la part des ingénieurs de la ville de Paris que de la Commission des Sites. Plus qu'un immeuble, il est considéré comme un monument, un contrepoint à la Tour Eiffel voisine. En outre, des ingénieurs qualifiés, l'Agence Sécuritas et Véritas ont vérifié la « solidité » du projet et se sont assurés que son originalité ne nuisait nullement à la réalisation d'un point de vue purement technique.

Un problème demeurait : trouver des financiers. Il est actuellement résolu. Les derniers accords vont être signés : le projet verra le jour. Ce qui est encore indéterminé, c'est l'usage qui en sera fait : appartements, sièges de sociétés ou hôtels de grand luxe ? Mais quoi qu'il en advienne, les obstacles administratifs et financiers sont maintenant levés.

Une dernière question se pose, celle de l'esthétique de cette construction qui va naître. Encore que les innombrables règlements qui régissent la construction ne s'en soucient

guère (il n'est que de voir les premiers bâtiments qui jaillissent à Montparnasse), ce problème n'en est pas moins capital. Comment donc se présentera la nouvelle construction ? Comme un arbre féerique, une symphonie de verdure, d'acier, de bronze et de verre.

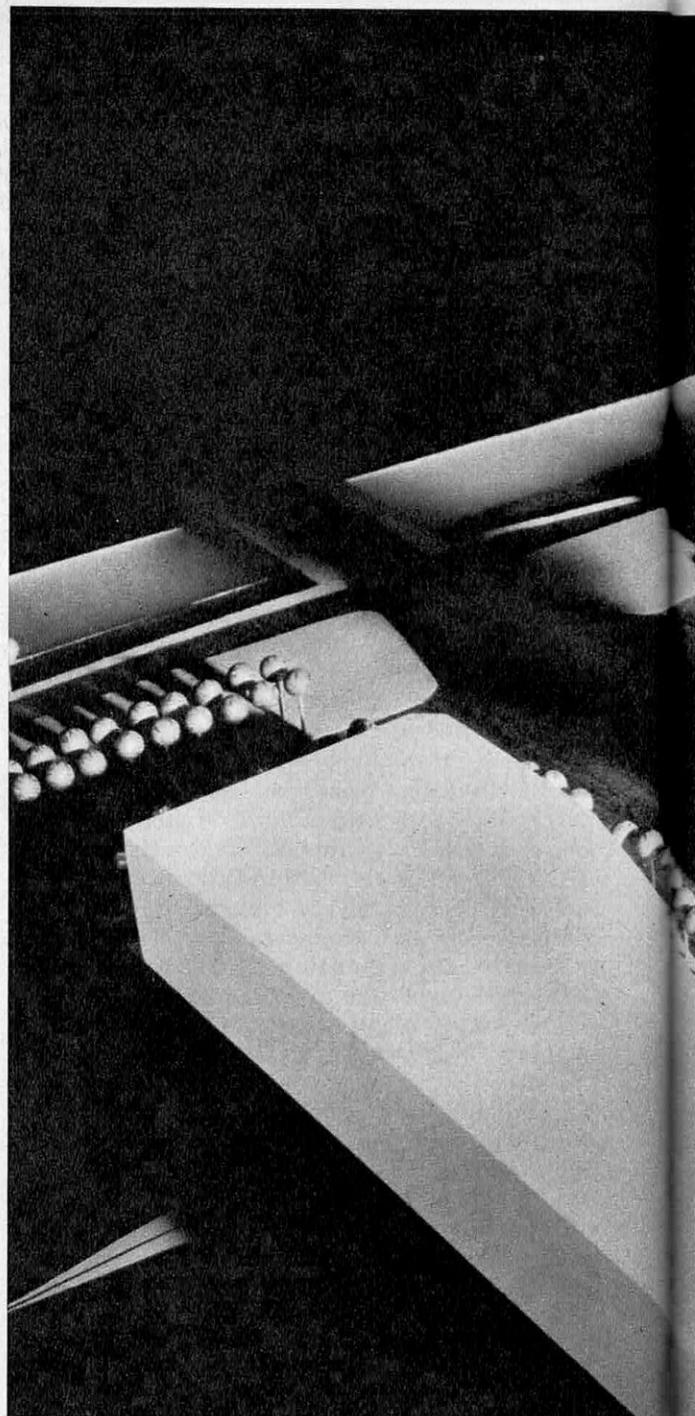
La dureté des parallélépipèdes que sont les cellules d'habitation sera brisée par les façades structurées en losanges. Plus de fenêtres traditionnelles : des losanges en glaces doubles réfléchissantes alternent avec les losanges de bronze pour laisser pénétrer la lumière. Du toit de chaque « hôtel particulier » jaillira un jardin suspendu : les taches de verdure. Le point de vue du spectateur « d'en bas » n'est pas d'avantage négligé. Sous chaque « hôtel particulier » un revêtement de bronze et de miroirs évoquera la féerie des plafonds des palais orientaux.

Une construction de grand luxe ? Sans doute, encore que son prix n'excède pas celui du terrain, ce qui n'est pas tellement excessif pour un prototype. Evidemment, ce n'est pas une solution de remplacement pour les H.L.M. Mais ce n'est pas, non plus, l'objet d'un tel projet qui vise plutôt à concilier le goût pour la « maison individuelle », l'*« hôtel particulier »*, avec la nécessité de libérer ce sol devenu si rare.

Libérer le sol, désintégrer la masse

« Si l'on construisait des villes de 500 m d'altitude, nous dit Edouard Albert, Paris tiendrait dans un arrondissement. On a beaucoup parlé du « vertige » de celui qui habiterait à une telle altitude. Et ce serait vrai s'il vivait dans une tour carrée dominant les immeubles anciens. Mais ce n'est plus vrai dans mon projet : d'un hôtel on ne verra pas le vide, on verra le jardin des hôtels du dessous, le bronze et les miroirs des hôtels du dessus. »

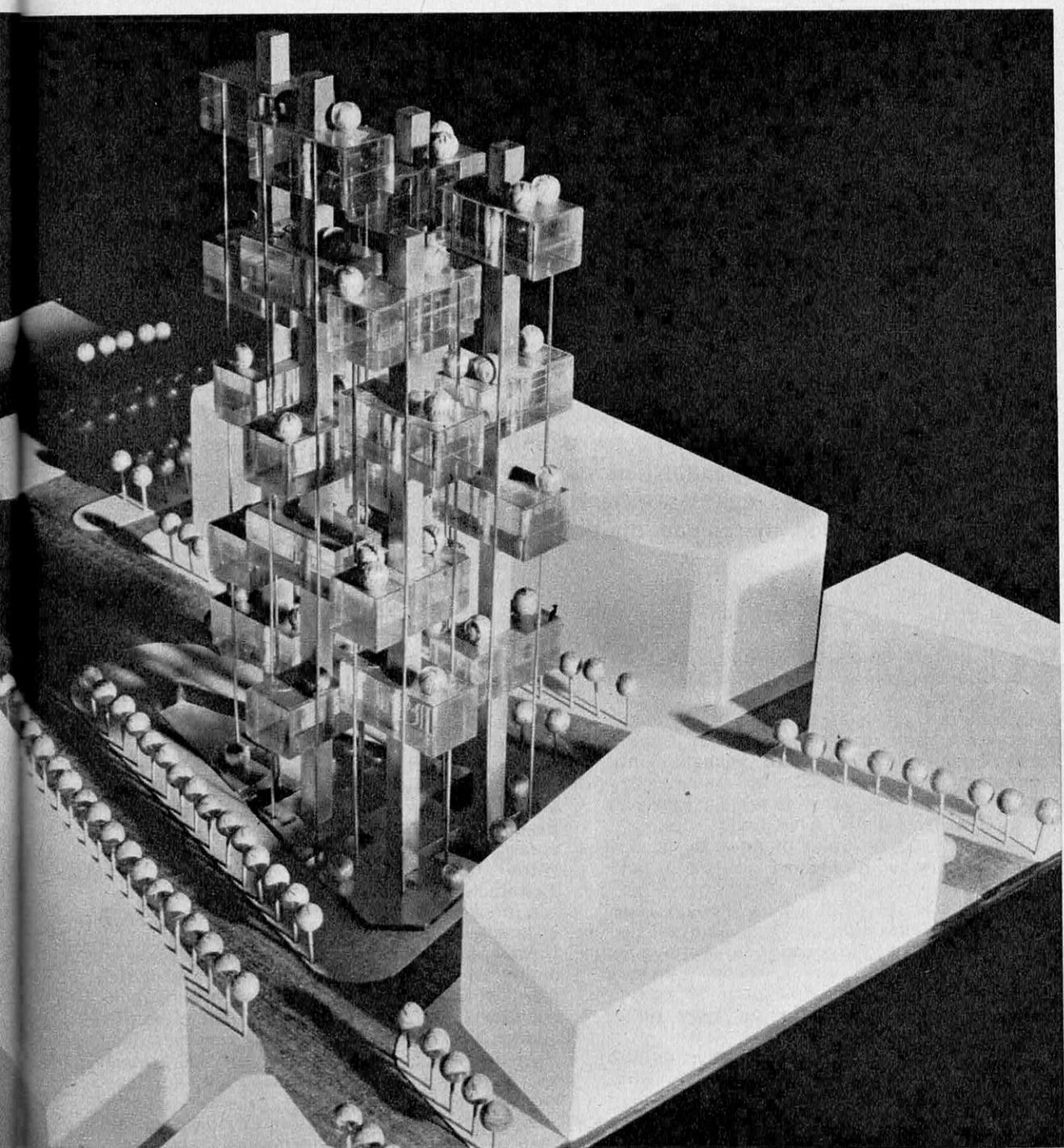
« Ce projet, poursuit-il, est l'aboutissement de quelques thèmes qui me sont chers. D'abord, il vise à prendre possession de l'espace. On parle beaucoup d'architecture spatiale, mais en vérité, même les chercheurs continuent à entasser les étages et à se déplacer dans les deux plans, horizontal et vertical. On continue de penser les accès comme jadis, par le sol. Or je suis sûr qu'un jour, dans 20 ans, dans 30 ans, l'homme sera « volant », il aura son « propulseur » individuel ; il pourra rentrer chez lui par sa terrasse. On n'a pas le droit d'investir des sommes folles dans des projets qui seront alors périmés. Il faut déjà construire pour un avenir qui sera de plus en plus « spatial ». Dans mon projet, il y aura partout des passerelles et des cheminements diagonaux qui relieront un hôtel à l'autre, une « gaine » à l'autre. L'actuelle référence au



Voici la maquette des « jardins suspendus », implantée da

sol est absurde. Pensez à la passerelle du Printemps : avant, les femmes qui se trouvaient au troisième étage d'un bâtiment devaient repasser par le sol pour remonter au troisième étage du bâtiment voisin. Un détournement ridicule ! Aujourd'hui, elles n'ont plus que 10 mètres à faire sur une passerelle. C'est cela l'avenir !

« Il faut également retrouver la maison



ée dans son site. En « désintégrant la masse », l'architecte crée des structures en harmonie avec notre siècle.

individuelle, ou le petit groupe disséminé dans un grand ensemble collectif. Dans chaque cellule de mon projet, il y a 400 m² de planchers. C'est dire qu'on peut y faire tenir deux appartements de grand luxe, ou quinze chambres de palace. C'en est fini de la « caserne ».

« Nous avons perdu le Soleil et la Lune », disait le poète anglais Lawrence. C'est la triste réalité des villes d'aujourd'hui. Il faut redon-

ner l'espace aux citadins, il faut qu'ils puissent de nouveau regarder vers le ciel.

« Notre époque, enfin, est une époque de légèreté. Nos vêtements, nos voitures, sont de plus en plus légers. Nous avons désintégré l'atome. Il faut, en architecture, désintégrer la masse, atteindre à une architecture immatérielle et transparente. »

Jacqueline GIRAUD

Après les exploits du lac Salé

LE "MUR DU SON" SUR ROUES PEUT-ÊTRE POUR CETTE ANNÉE

Deux records du monde de vitesse au sol viennent d'être battus : l'un à 966 km/h pour les « voitures à réaction », l'autre à 655 km/h pour les « voitures à roues motrices ». Pourquoi cette distinction de catégories ? Pourquoi aussi ces différences de performances que les différences de puissance, seules, n'expliquent pas ? Voici la solution mécanique du problème qui lie la vitesse et l'adhérence.

Dix mètres d'un gros fuselage rond terminé en obus, une dérive digne d'un Boeing et quatre roues immenses : c'est le Spirit of America Sonic 1. Cette silhouette de bombardier supersonique appelle irrésistiblement des ailes en triangle, fines comme un rasoir et capables de déchirer l'air des hautes altitudes. Mais justement des ailes il n'y en a pas, mieux, il ne faut surtout pas qu'il y en ait. Car le Spirit of America est une voiture et une voiture n'est pas faite pour voler.

Il fait partie de cette lignée d'engins spéciaux que la Fédération internationale de l'automobile a créée d'urgence quand quelques bricoleurs de génie, armés d'une immense patience et d'un goût aigu pour le risque, ont voulu rouler aussi vite sur terre qu'un avion vole dans le ciel.

Le Spirit of America Sonic 1 est le dernier en date. Nous sommes le 15 novembre 1965, à 200 km de Salt Lake City, dans l'Utah. Salt Lake, c'est le Lac Salé. Curieux lac que les chaleurs de l'été ont asséché, torréfié, pendant des jours et des semaines de vent aride. Aujourd'hui, il ne reste que le fond sableux, une plaine interminable qui étale sur 30 km sa surface blanche, et dure comme le gel. Car le sable était si gorgé d'eau salée qu'il est devenu dur comme du ciment, et qu'au soleil il apparaît plutôt comme un grand champ de neige.

A côté du Spirit of America, grand fuselage bleu ceinturé de blanc, le pilote créateur de l'engin : Craig Breedlove, 29 ans, marié, cinq enfants, et déjà deux fois détenteur du record mondial de vitesse sur roues. Il y a huit jours seulement que son rival acharné, Art

Arfons, lui a ravi le titre en roulant à 928 km/h, et ce matin il recommence.

Breedlove suit des yeux le mécanicien qui bloque le dernier écrou. Debout dans le soleil brûlant, il sentit une légère faiblesse l'envahir : aussi précis que soit l'engin, le risque était immense. Une fois déjà la course au record s'était terminée dans le lac, au sens vrai : Breedlove était revenu à la nage et sans une égratignure. Il y repense en s'asseyant dans l'étroit cockpit et ses aides, en refermant l'habitacle sur lui, remarquent la pâleur de son visage habituellement tanné par le vent et le soleil.

Mais dès qu'il a les commandes sous la main, sa nervosité disparaît. Dans un feulement strident le turbocompresseur s'élance, hachant l'air de ses centaines d'ailettes. Et quand il ouvre l'injection du combustible, c'est un véritable coup de tonnerre qui secoue les collines lointaines. Tressautant sur ses grosses roues, le Spirit of America pénètre lentement sur la piste étonnée ; un coup de frein à droite pour bien le mettre dans l'axe, et Breedlove pousse le réacteur à fond, exactement comme un avion au décollage. Là-bas les mécaniciens courrent déjà vers les instruments de chronométrage.

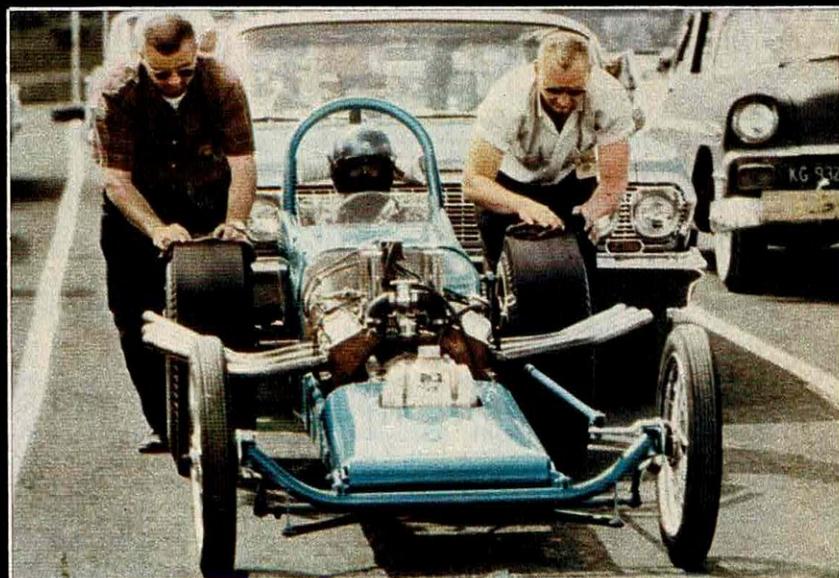
Devant Breedlove, la piste blanche de sel scintille sans cesse dans l'aveuglante clarté du matin. Elle s'étire devant lui sur 16 km, avec une mince ligne noire pour en définir l'axe. Il lui faut à peu près trois km pour s'élancer, puis c'est la base chronométrée de 1 610 mètres (1 mile), et enfin il lui reste 12 km pour s'arrêter ; ils ne sont jamais de trop.

Réacteur à fond, Breedlove démarre la post-

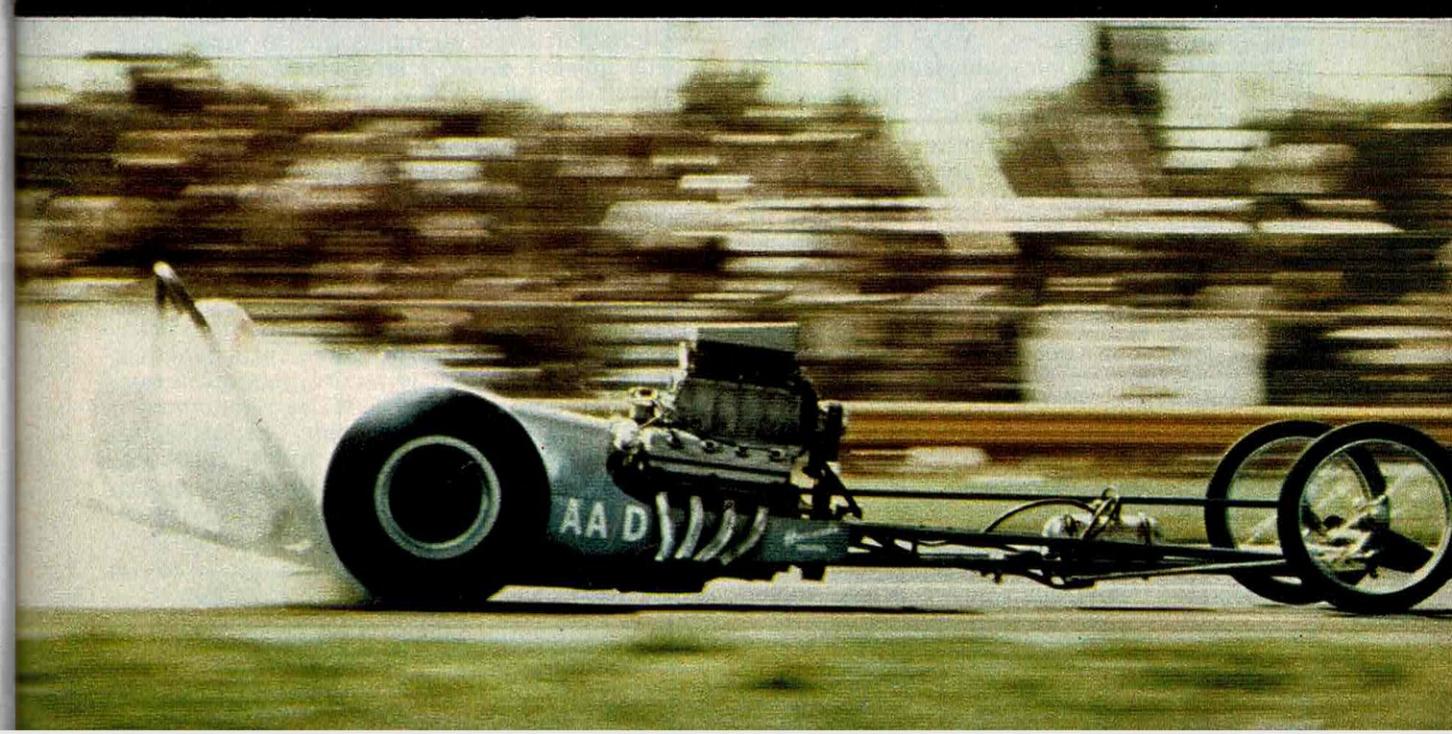


Les hot-rods (littéralement bielles chaudes) représentent un type de courses spécifiquement américain. La voiture est empruntée aux modèles de série, mais le moteur est formidablement gonflé.

Les dragsters ne sont que des hot-rods d'un type particulier dont le seul but est l'accélération. Tous les éléments sont empruntés à la voiture de série, mais l'architecture de l'ensemble est considérablement modifiée. Le moteur est complètement reculé pour donner aux énormes roues arrière le maximum d'adhérence. En contrepartie, les roues avant servent tout juste à guider l'engin et elles proviennent souvent de motocyclettes. On voit ci-contre le dragster juste avant le départ et ci-dessous en pleine accélération alors que les roues patinent encore, ce qui provoque la combustion superficielle de la gomme (d'où la fumée).



Holmes - Lebel



combustion qui fait vibrer l'air comme une explosion, et d'un seul coup il lâche les freins. Le Spirit of America s'élance comme un ressort qui se détendrait et, dans un étirement visible à l'œil nu, il avale la piste sans cesse plus vite. Pour Breedlove, les collines et la piste ne sont plus que des traînées d'ombre.

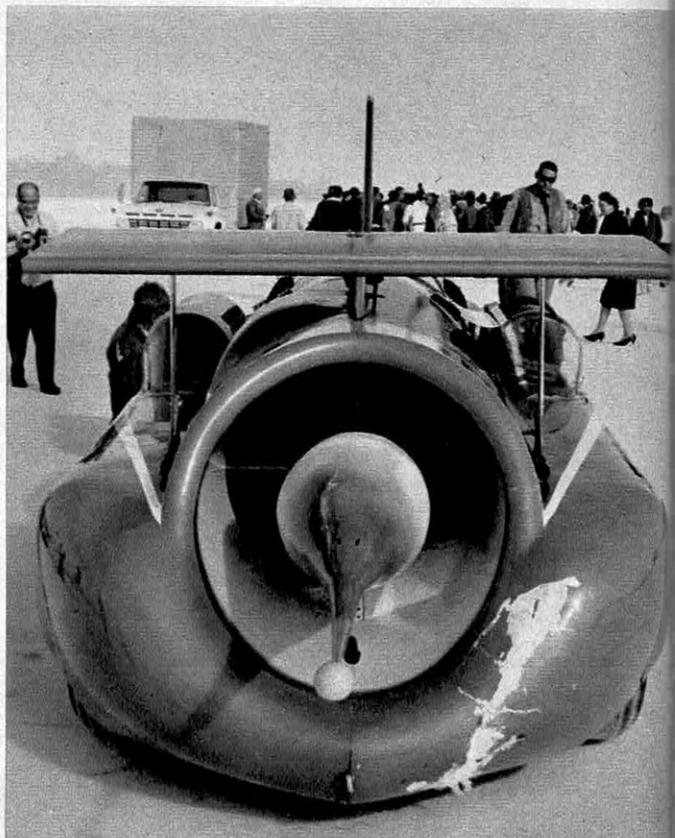
Et aucun incident ne vient arrêter la tentative : Après un essai dans le sens aller un autre essai dans le sens retour, et les chronomètres rendent leur verdict : 966,57 km/h. Quand Breedlove descend du monstre brûlant, il est champion du monde toutes catégories ; à lui le record absolu de vitesse sur terre. Arfons est battu de presque 40 km/h, et maintenant le mur du son n'est plus très loin. Des centaines d'ingénieurs travaillent déjà le problème, poussés par ces deux hommes qui depuis quelques années considèrent la piste du Lac Salé comme une propriété bien à eux.

Battre le record, c'est bien, mais comment le battre ? Un bref rappel historique va nous fixer les limites qui pendant longtemps restèrent infranchissables. Tout commence en 1898, neuf ans seulement après que la première auto ait été présentée à Paris : cette année-là, le comte de Chasseloup atteint 62 km/h sur une Jeantaud à propulsion électrique. Sept ans plus tard le record est triplé par Arthur McDonald sur une Napier ; mais il faudra attendre encore 20 ans pour que cette performance soit réellement surpassée, et c'est en 1925 que Seagrave, sur une Sunbeam, dépasse pour la première fois les 300 km/h : il est chronométré à 326.

Pendant des années ensuite, le record va rester aux Anglais. John Cobb et Malcolm Campbell vont à tour de rôle faire grimper la vitesse jusqu'au 23 août 1939 où Cobb accroche le record à 590 km/h. La deuxième guerre mondiale mettra un terme à toutes ces tentatives.

Mais au lendemain des hostilités, John Cobb se remet en piste et le 16 septembre 1947 il bat son propre record et parcourt la piste aller-retour à 634,4 km/h. Il n'est pas seul dans sa tentative, mais le mur des 640 km/h paraît infranchissable. En 1963 pourtant, un spécialiste des Dragsters, Mickey Thompson, parvient à faire 639 km/h sur le Challenger 1, équipé de quatre moteurs Pontiac à compresseur avec injection Hillborn. Mais la performance n'est pas homologuée, car le règlement prévoit qu'elle doit être de 1 % au moins supérieure au record précédent. $634,4 + 1\% \text{ de } 634,4 = 640,7$, et il manquait donc 1,7 km/h à Thompson pour être reconnu détenteur de la plus grande vitesse sur terre !

C'est le 5 août 1963 que les hostilités vont commencer entre la Fédération automobile et les constructeurs d'engins. A cette date, en effet, un Américain jusqu'alors totalement inconnu, Craig Breedlove, monte le record à 657 km/h. Mais la commission refuse de l'homologuer. Pourquoi ? Parce que l'engin de Breedlove ne peut plus répondre à la définition de voiture automobile : en fait, il s'agit d'un turboréacteur monté sur trois roues.



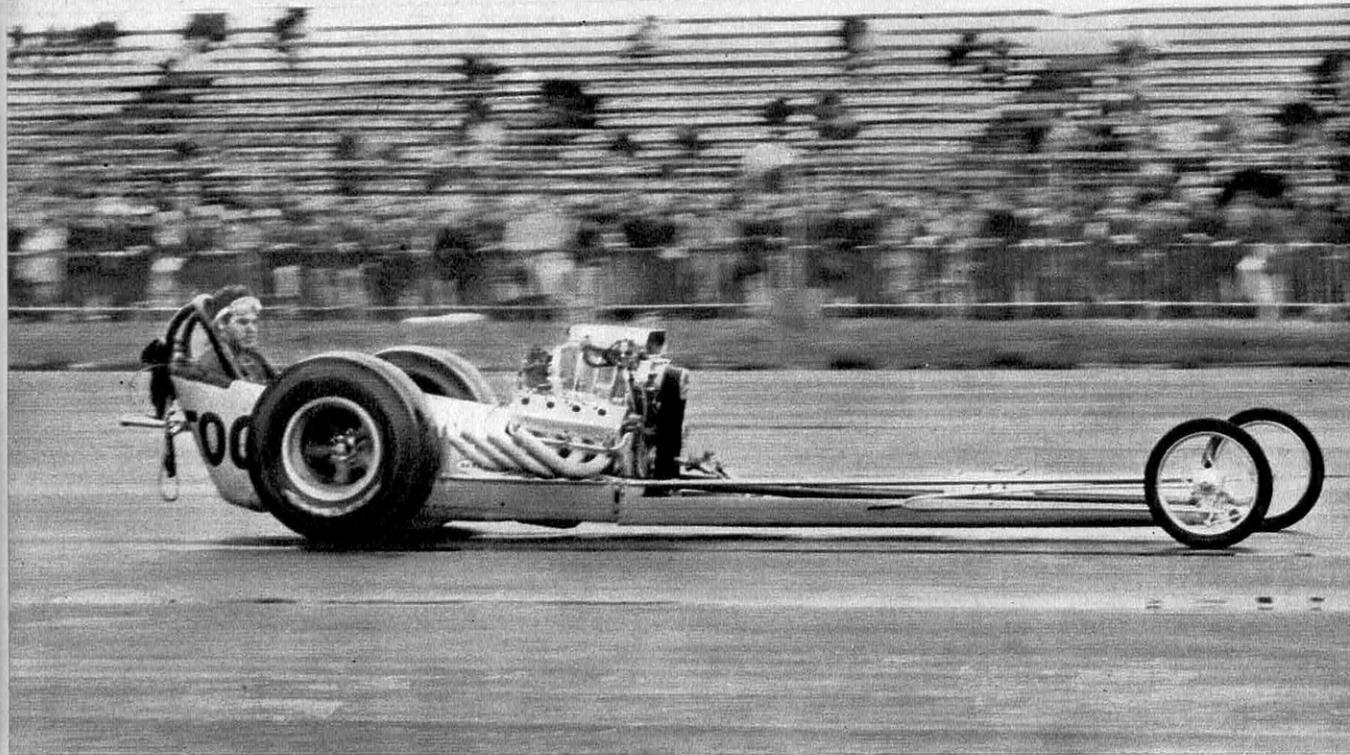
Le Green Monster d'Arfons vu de l'avant : on hésite à définir cet engin mi-avion, mi-voiture.

Or dans une voiture, les roues sont motrices, au moins deux d'entre elles en tout cas, alors que là elles ne servent qu'à porter le réacteur. La Fédération motocycliste eut heureusement pitié du jeune inventeur, et c'est aussi à une allure record que fut créée la nouvelle catégorie des motocycles à sidecar propulsés par réaction. Au moins l'effort de Craig Breedlove avait trouvé une petite récompense.

Pour être classée comme automobile, une voiture doit avoir au moins quatre roues dont deux doivent servir à la direction. Quant à la propulsion, elle doit s'effectuer uniquement avec les roues dont deux au moins doivent être motrices. C'était le cas du record de John Cobb en 1947, et il fallut attendre le 17 juillet 1964 pour qu'il soit battu par Donald Campbell avec 648,7 km/h (¹). Campbell n'allait pas garder bien longtemps le titre d'ailleurs, car l'année suivante Bob Summers montait à 655,7 km/h à bord du Goldenrod et devenait l'homme le plus vite du monde en automobile.

Entre-temps les engins purement à réaction avaient élevé si haut le record de vitesse que la Fédération internationale de l'automobile ne put que s'incliner et créer une catégorie réservée à ces monstres sur roues, celle des « engins spéciaux », fort peu limitative quant aux caractéristiques. Le 27 octobre 64, Arfons avait réalisé 863,8 à bord du Green Monster.

(1) Science et Vie n° 565.



Un dragster termine sur sa lancée les 400 mètres départ arrêté. Le record actuel est de

Un an plus tard, le 3 novembre 65, Breedlove montait à 893,2. Il ne fallut que quatre jours à Arfons pour faire mieux, et le 7 novembre il atteignait sur l'aller-retour réglementaire de la piste la vitesse moyenne de 927,9 km/h. Et comme nous l'avons vu au début de cet article, le record était revenu une semaine plus tard entre les mains de Breedlove avec 966,6 km/h.

Un problème de glissade

L'écart avec la voiture à roues motrices atteint donc plus de 300 km/h. A priori on pourrait penser qu'il s'agit d'une question de puissance, le turboréacteur que montent Breedlove comme Arfons étant un General Electric J-79. Le même engin, dont la poussée avec post-combustion avoisine les 7 500 kg, équipe le chasseur F 104 et le bombardier Hustler B 58, appareils tous deux supersoniques. La puissance développée à plus de 900 km/h par un tel réacteur est au moins le triple de celle qui permit à Campbell de rouler à 648,7 (turbine de 5 000 ch). Mais quand on sait que Bob Summers a battu Campbell avec un engin dont les quatre moteurs Chrysler ne donnaient que 2 432 ch, soit moitié moins que la turbine Bristol du Bluebird, on peut douter que la puissance soit en jeu.

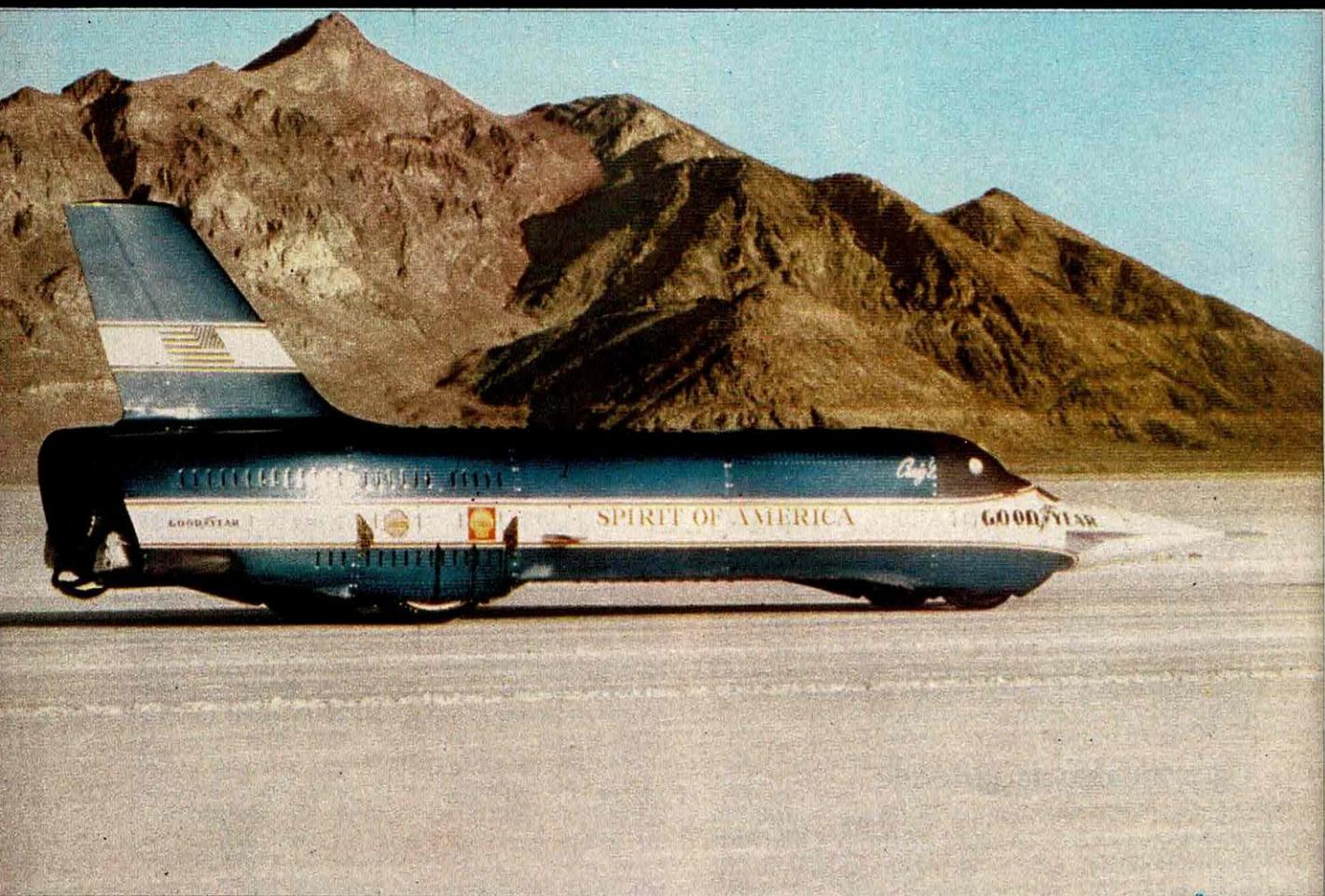
En fait, il s'agit essentiellement d'un pro-

7,5 secondes, la plus grande vitesse atteinte sur 400 mètres ayant été établie à 341 km/h.

blème d'adhérence. Si la puissance nécessaire au véhicule lui est transmise par les roues, il faut encore que le contact sol-pneu soit capable de supporter cette puissance. Or aux vitesses atteintes maintenant, et quelle que soit la qualité du profilage, la résistance de l'air devient si énorme que la voiture doit avancer contre un véritable mur et que les roues se mettent à patiner. D'un point de vue mathématique, on peut considérer que le coefficient de frottement entre le sable gorgé de sel de la piste et le pneu vaut 1. Cela veut dire que les roues pourront transmettre un effort égal au poids du véhicule, autrement dit il y aura roulement sans glissement tant que la résistance opposée par l'air est inférieure au poids de la voiture. Dès que cette résistance devient supérieure il y a patinage des roues.

Donnons un exemple simplifié de ce problème : un ouvrier pesant 75 kg doit pousser sur un sol rugueux une caisse lourdement chargée. Si on admet que le coefficient de frottement entre le ciment du hangar et ses chaussures vaut 1, il sera en mesure de pousser toute caisse dont le poids est inférieur à 75 kg. Si elle pèse juste ce poids, il y aura glissement, et de la caisse, et des chaussures. Au delà l'ouvrier ne peut déplacer la caisse car ses semelles glissent.

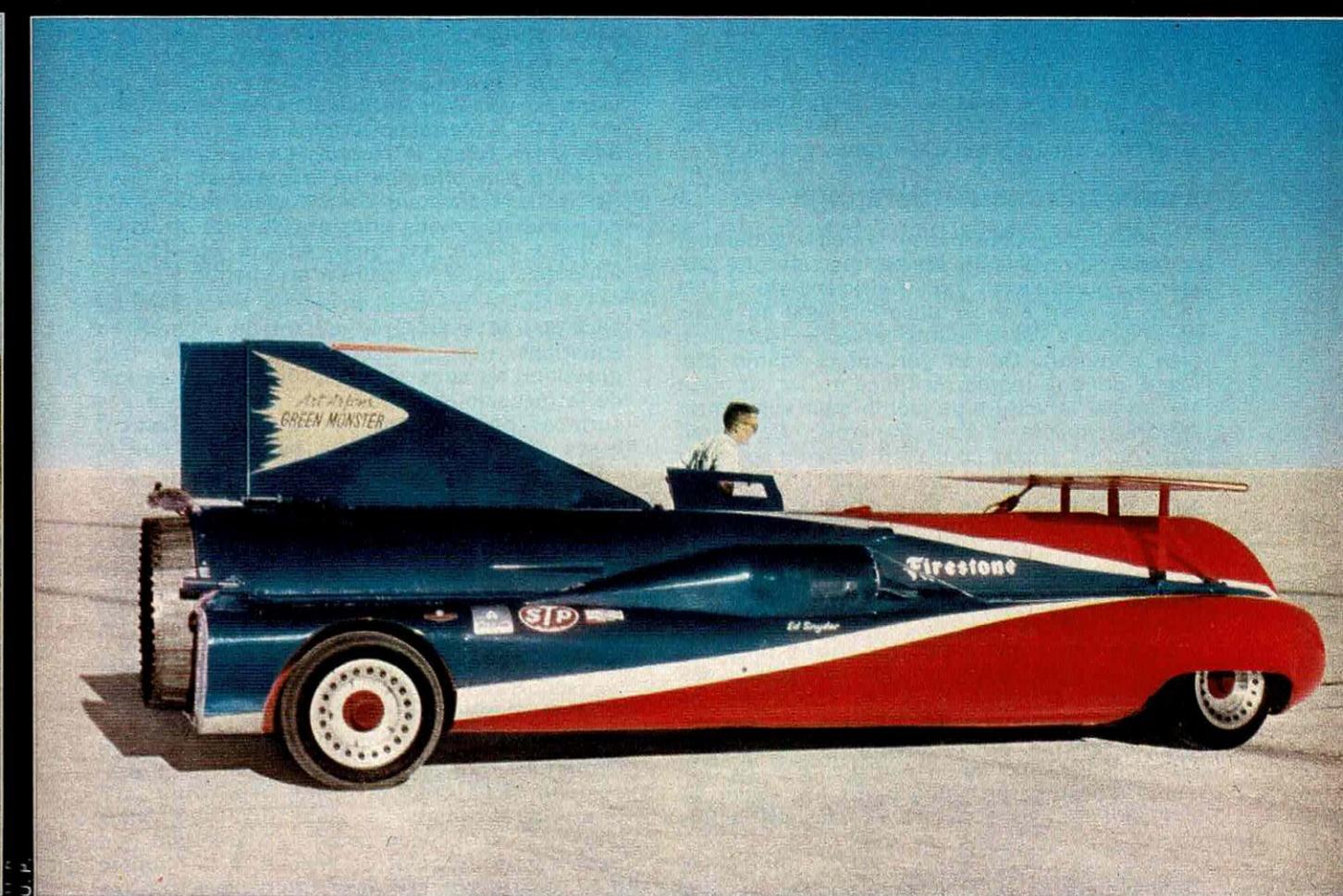
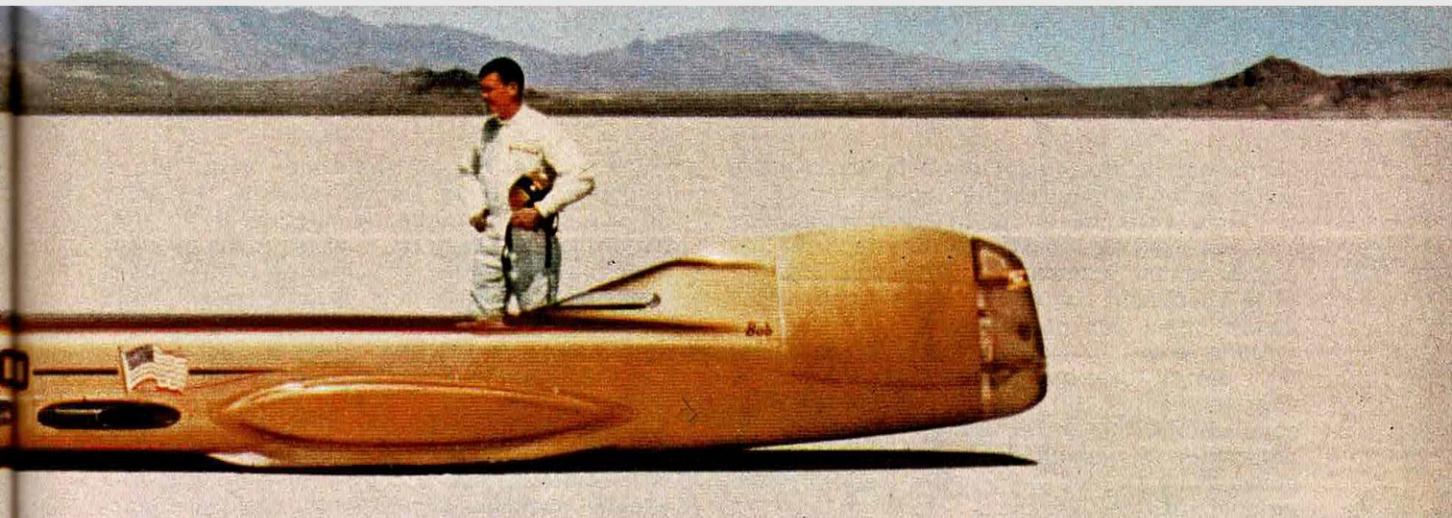
Mais si le manutentionnaire a eu l'idée de mettre de l'huile sous la caisse, il abaisse le



En haut, le Goldenrod des frères Summers.
Quatre moteurs Chrysler
totalisant 2 432 ch

lui ont permis d'atteindre 655,7 km/h.
Ci-dessus et ci-contre, le Spirit of America
de Breedlove : 966,6 km/h. C'est le record
mondial absolu. On notera la flamme de
la post-combustion.

Page de droite, le Green Monster d'Arfons,
qui, avec 928 km/h, a toujours été le plus
dangereux rival de Craig Breedlove.
Arfons est plus un amateur que Breedlove.



coefficient de frottement entre la caisse et le sol et le mouvement est de nouveau possible ; si l'huile a amené le coefficient à n'être que 1/2, par exemple, l'ouvrier pourra déplacer une caisse pesant jusqu'à 75 : 1/2, soit 150 kg. Si le coefficient est tombé à 1/4, une caisse de 300 kg, et ainsi de suite.

Dans le cas de notre voiture, le coefficient de 1 est un idéal qui n'est réel qu'aux basses vitesses. Passés 200 à 300 km/h, le coefficient commence à baisser (échauffement des pneus, déformations élastiques, etc.) et les roues ne peuvent même plus transmettre un effort égal au poids du véhicule.

Or, nous l'avons dit, aux vitesses atteintes par les monstres de record, la résistance de l'air devient trop grande pour être vaincue par les roues. Cette résistance croît comme le carré de la vitesse, et à plus de 600 km/h le pilote se trouve dans le cas d'un conducteur standard voulant gravir une côte verglacée. Si la côte est trop raide les roues patientent.

Les équations du dérapage

Bien sûr, on peut penser qu'en augmentant le poids du véhicule on va résoudre le problème, puisqu'avec un coefficient de 1 les roues peuvent exercer un effort égal au poids de la voiture (avec toutes les roues motrices, bien entendu). Or, en gardant le même profilage, donc la même résistance à l'air, on peut surcharger la voiture de plomb pour augmenter l'effort capable d'être transmis. Ce serait juste, si les pneus pouvaient résister au poids supplémentaire. Or il faut garder en mémoire qu'à 720 km/h une roue dont le diamètre vaut un mètre tourne déjà à plus de 3 600 tr/mn. C'est la vitesse de rotation d'un moteur classique et à ce régime la force centrifuge exerce de tels efforts que les pneus résistent difficilement.

Et s'il leur fallait supporter encore un poids supplémentaire, l'éclatement ne serait pas loin. C'est pourquoi tous les recordmen se tournent maintenant vers l'engin à réaction dans lequel les roues ne servent plus qu'à porter le véhicule qu'on s'efforcera à ce moment d'alléger au maximum. On pourrait d'ailleurs remplacer les roues par des patins ou des skis, ou même des ailes.

Dans le même ordre d'idée, problèmes d'adhérence et records automobiles, il faut citer les dragsters, engins spéciaux dont le but n'est pas la plus grande vitesse, mais la plus grande accélération. Là encore c'est un domaine purement américain, et les chiffres ont de quoi faire pâlir d'envie les possesseurs de voitures réputées nerveuses et invincibles au démarrage, même s'il s'agit d'une Ferrari. Le dernier record d'accélération appartient à McEven avec les 400 mètres départ arrêté couverts en 7,52 s ! A titre indicatif, une A.C. Cobra ou une Ferrari, donc le fin du fin, sont à 13 ou 14 s, une 404 ou Simca 1 500 vers 18 s, enfin une Fiat 850 à 22 s. Il y a donc plus de différence entre la voiture de record et une Ferrari qu'entre une 404 et la même Ferrari.

Là encore un problème de mécanique a longtemps intrigué les techniciens. Du point de vue mathématique, le coefficient de frottement le plus élevé est 1, et les roues peuvent donc au maximum transmettre à la voiture une force égale à son propre poids. Or le poids est égal à la masse du véhicule que multiplie l'accélération de la pesanteur : $P = mg$. L'effort F correspond à une accélération γ telle que $F = m\gamma$. Si donc $F = P$, $m\gamma = mg$, c'est-à-dire $\gamma = g$. L'accélération théorique maximum est donc égale à celle de la pesanteur, soit 10 m/s^2 , c'est-à-dire que chaque seconde la vitesse du véhicule s'accroît de 10 m/s .

Or, avec une accélération de 10 m/s^2 , un calcul simple montre qu'il faut sensiblement 10 s pour parcourir 400 m et la vitesse au bout de ce trajet sera de 324 km/h. Or, on vient de voir que le bolide ne met que 7,5 s et, de plus certains terminent les 400 m à 341 km/h (c'est le record). La voiture a donc accéléré plus vite que ne le prévoyait la théorie. De là à dire que les dragsters remettaient en cause les grands principes de la mécanique, il n'y a qu'un pas que certains esprits peu épris de logique franchirent aisément.

En réalité les coefficients de frottement ne sont qu'une astuce permettant de traduire en équations des problèmes par ailleurs très grossiers, au sens physique du terme. Les lois de la mécanique s'appliquent en théorie à des surfaces parfaitement planes et parfaitement lisses (qui donc n'existent pas). Tant que le coefficient est inférieur à 1, c'est-à-dire tant que les surfaces en contact sont lubrifiées, la théorie mécanique s'applique de manière très satisfaisante. Mais dès qu'on approche de 1, les calculs collent beaucoup moins bien avec la réalité. En fait, le mouvement d'un pneu sur une route peut difficilement être considéré comme un frottement mathématique tant qu'il n'y a pas glissement ; mais arrivé à ce stade, les calculs reprennent leur droit : les dérapages s'intègrent très bien aux équations !

Dans les dragsters, il n'y a glissement qu'au démarrage. Ensuite il y a roulement sans glissement, et on pourrait même mieux dire qu'il y a engrènement. La piste rugueuse, mais très dure, et le pneu souple s'imbriquent l'un dans l'autre au point de contact, à la manière d'un engrenage sur une crémaillère. En ce cas, évidemment, ce n'est plus la théorie du roulement avec frottement qui s'applique, mais celle des engrenages. Rien n'interdit alors de considérer l'adhérence comme supérieure à 1, et même très supérieure. C'est là que se trouve l'explication des 7,5 s aux 400 mètres que fait la voiture du record : les pneus s'engrènent dans la route. On pourrait d'ailleurs faire mieux encore en mettant des pointes sur les pneus, et rien n'interdirait de parcourir les 400 mètres en 5, ou même 4 s. Resterais alors à trouver la piste capable de supporter de tels monstres ; celle de Salt Lake City est déjà à la limite. Quant à aménager les déserts en pistes de record, c'est un autre problème...

R. de La TAILLE

L'ÉNIGME DES OISEAUX MIGRATEURS REBONDIT

Voici qu'au début du printemps les premiers oiseaux migrants vont s'envoler pour des parcours atteignant souvent plusieurs milliers de kilomètres. La précision avec laquelle ces navigateurs font « le point » déroute nos connaissances. Les investigations d'un chercheur américain remettent toutes les hypothèses en question.

La réalité des migrations d'oiseaux ne fait aucun doute pour nous. Il n'en a pas toujours été ainsi. Évidemment, nos ancêtres avaient remarqué l'apparition et la disparition périodique de certaines espèces très communes comme les hirondelles, les cigognes, les canards ou les cailles. Cependant ils ne se rendaient pas compte que ces changements étaient en relation avec des migrations. Pendant de longs siècles, des idées étranges ont circulé. Le fameux archevêque et naturaliste suédois Olaüs Magnus affirmait au XVI^e siècle que les hirondelles passaient l'hiver au fond des lacs; l'illustre Linné, son compatriote, soutenait cette thèse; et il semble qu'en 1817, Cuvier n'était pas encore persuadé de l'exactitude de la théorie « migratrice ».

Pourtant, dès l'antiquité, l'authenticité des migrations avait été affirmée et, parmi les premiers naturalistes de l'époque moderne, Buffon avait soutenu avec autorité les partisans de cette théorie.

De nos jours, les questions se sont déplacées et s'il ne reste plus aucun doute sur la matérialité des faits, l'étude des procédés d'orientation et de navigation utilisés par les oiseaux reste encore un sujet de controverses.

L'ampleur de certaines migrations est assez déroutante; elle donne ses dimensions au problème de navigation qui se pose aux migrants. Rappelons l'exemple le plus fameux, la migration d'une hirondelle de mer, *Sterna paradisea* qui niche dans l'extrême nord du Canada et sur la côte orientale du Groenland, et va passer le reste de l'année dans l'Antarctique, aussi loin que la mer libre le lui permet, parcourant ainsi à chaque voyage 19 000 kilomètres.

Ce record est d'ailleurs approché par d'autres oiseaux et nos « familiers » effectuent des voyages moins longs mais encore impressionnantes.

Des hirondelles de cheminée baguées en Angleterre ont été ainsi retrouvées au Natal, dans le sud de l'Afrique.

De nombreux oiseaux aquatiques : courlis, chevaliers, pluviers, etc., nidifient dans l'extrême nord de l'Europe et vont passer l'hiver dans l'Afrique tropicale.

De plus les baguages ont démontré que les migrants ne se contentaient pas d'effectuer de longs voyages et de revenir, à peu près, dans la région d'où ils sont partis. Ils sont capables, tout comme les pigeons voyageurs, de retrouver avec précision un point très localisé, par exemple l'emplacement du nid de l'année précédente.

Les expériences de dépaysement ont permis de préciser les limites de cette possibilité d'orientation et de constater en particulier qu'un oiseau n'a pas besoin d'effectuer librement, et en volant, le voyage d'aller pour effectuer un retour correct, et qu'il n'est pas non plus nécessaire que ce voyage se fasse le long des traditionnelles voies de migration.

L'exemple, devenu classique en ce domaine, est celui d'un oiseau de mer : le Puffin. Cet animal fut transporté de son île natale située au large du pays de Galles jusqu'à Boston aux États-Unis. Le voyage de retour, d'environ 5 000 kilomètres, ne lui prit que douze jours. Compte tenu de la vitesse de croisière de cet oiseau, ces chiffres démontrent qu'il est revenu au gîte sans grande hésitation, en survolant l'océan Atlantique. Ces faits, et d'autres innombrables, démontrent à l'envi l'exis-



Merlet - Atlas Photo

DES VOYAGEURS PRESSÉS... ET PRÉCIS

Les canards (ci-dessus : des colverts, ci-contre : des souchets) sont le type même des migrants saisonniers. Volant de 65 à presque 100 km/h, à des altitudes de 1 500 à 3 000 m, de jour et de nuit, ils « naviguent » avec une précision absolue. Des expériences de capture, à la période de la nidification, suivies de lâcher à grande distance, ont montré que les canards retrouvent leur nid, même si le trajet est totalement inconnu et en dehors des voies de migration habituelles.

En bas, page de droite : Il y a un siècle et demi, on croyait que ces migrants par excellence passaient l'hiver en léthargie complète, au fond des mares et des étangs !

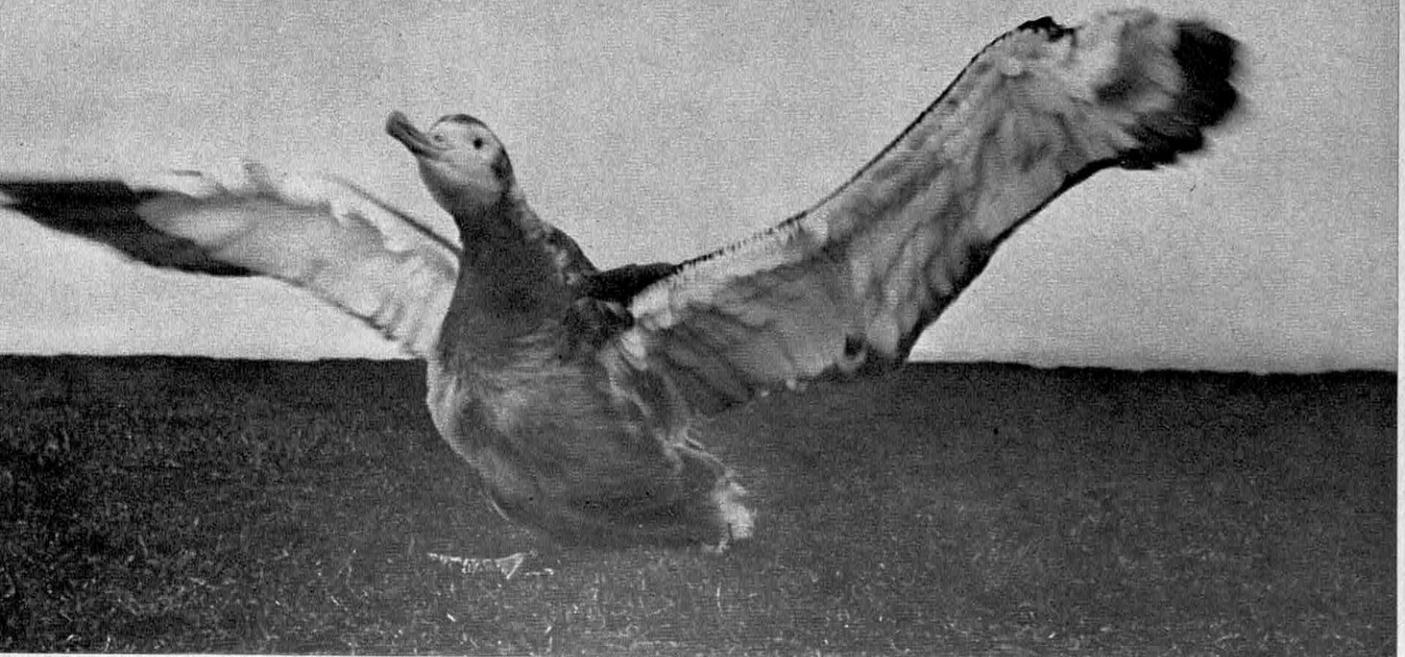




LES TADORNES : DE TROU EN TROU

Les canards tadornes vivent au bord de la mer, et leurs migrations se font le long des côtes. Ils nichent de préférence dans les trous des falaises, et même dans des terriers de lapins abandonnés.





M. Angot - Atlas Photo
Dragesco - Atlas Photo

Ses ailes de géant l'empêchent de marcher... mais petit albatros deviendra grand voyageur.

tence d'un mécanisme d'orientation d'une grande perfection. Mais si l'existence de ce mécanisme est maintenant chose admise, il n'en est pas de même en ce qui concerne sa nature.

Les hypothèses en ce domaine ne manquent pas. Certaines sont fort séduisantes; pourtant, périodiquement, la dernière admise se voit battue en brèche par de nouvelles expérimentations.

Parmi les innombrables hypothèses abandonnées, contentons-nous de citer celle de l'action des forces de Coriolis. Ces forces sont produites par la rotation de la terre et il n'était pas déraisonnable d'imaginer que certains récepteurs sensoriels des oiseaux étaient capables d'enregistrer d'infimes différences, constantes selon la latitude. Malheureusement, ces différences ne seraient perceptibles qu'en vol et pourtant des oiseaux entravés, des pigeons par exemple, s'orientent parfaitement vers le but qu'ils cherchent à atteindre en marchant sur le sol.

Actuellement, l'hypothèse de travail la plus satisfaisante est celle connue sous le nom de théorie astronomique.

Comme l'a fait justement remarquer un spécialiste anglais, Matthews, la navigation humaine a été basée pendant des siècles sur l'art de déterminer sa position à partir de coordonnées solaires; pourtant, il a fallu attendre très longtemps avant d'imaginer que des oiseaux puissent utiliser le même procédé.

Selon Matthews, l'élément essentiel serait l'arc solaire, c'est-à-dire le trajet apparent du soleil. Le plan qui est déterminé par le tracé de cet arc fait avec la ligne d'horizon un certain angle constant à un jour donné pour un lieu donné. La mesure de cet angle peut servir à calculer la latitude d'un lieu, puisque l'angle est de plus en plus faible au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'équateur. La hauteur du soleil dépendant de l'heure réelle, il est possible, en comparant celle-ci avec l'heure

correspondant à la même hauteur du soleil à un point d'origine, de savoir si on se trouve à l'est ou à l'ouest de ce point et à quelle distance; ainsi peut-on apprécier la longitude. Selon Matthews, l'oiseau pourrait ainsi «faire le point avec précision» en déterminant la forme de l'arc solaire par extrapolation après avoir observé le mouvement apparent du soleil pendant une certaine période et en appréciant avec exactitude l'altitude apparente du soleil tout en connaissant avec une marge d'erreur infime la différence entre l'heure locale et celle d'un lieu de référence. Selon un autre auteur, Pennycuik, il ne s'agirait pas d'une estimation de l'arc solaire par extrapolation, mais d'une appréciation très fine de la vitesse ascensionnelle apparente du soleil.

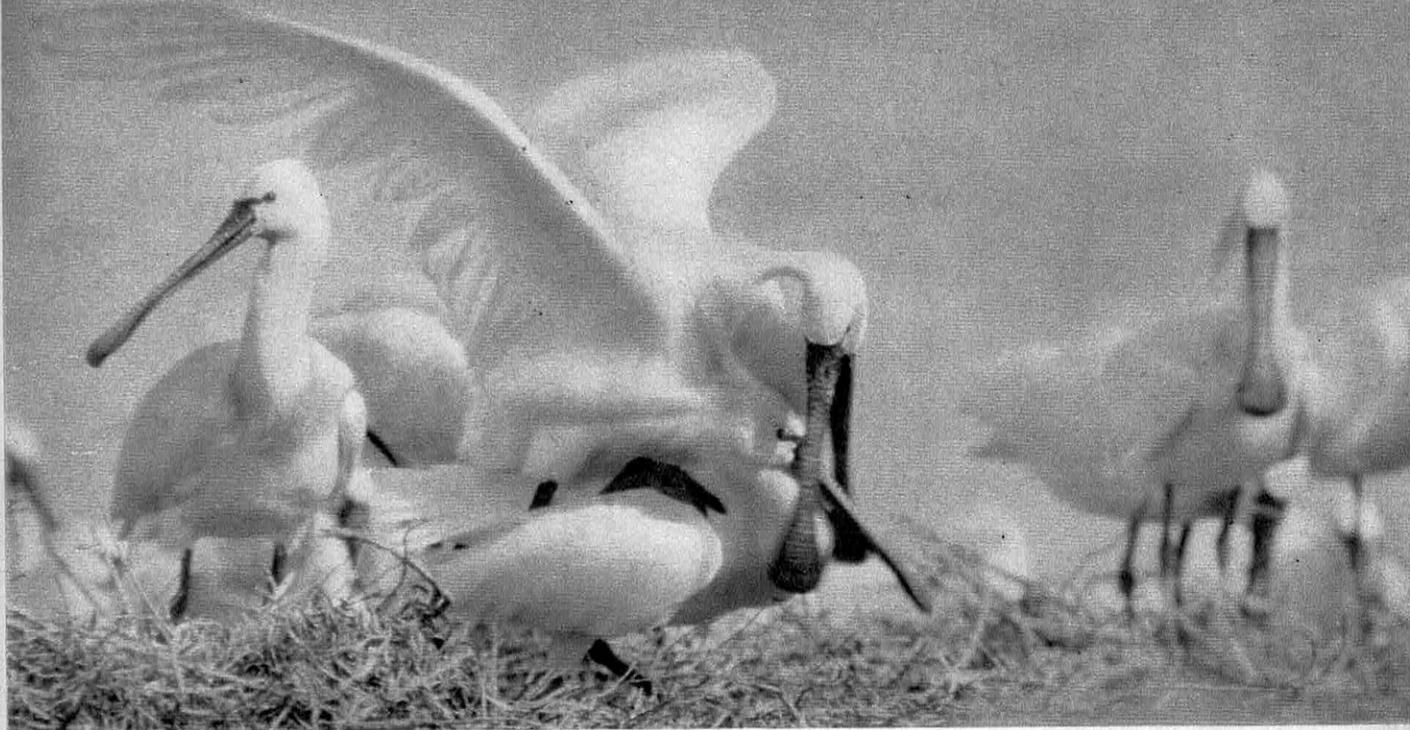
Ce qui est admis pour le soleil l'est d'ailleurs aussi pour la lune et pour les étoiles.

Des capacités... surfaites

Pourtant, l'hypothèse astronomique, quelle que soit la variante adoptée, ne va pas sans postuler de la part de l'oiseau un certain nombre de capacités qui paraissent extraordinaires.

Un chercheur du Muséum d'histoire naturelle de New York s'est inquiété de ce qu'on puisse attribuer, sans vérification, une telle efficacité aux récepteurs sensoriels des migrateurs. Helmut E. Adler a d'abord fait quelques remarques sur l'influence que peuvent avoir des erreurs minimes d'appréciation sur le retour au nid d'un pigeon voyageur ou de tout autre oiseau. Par exemple, une erreur de 15 minutes, faite lors de l'appréciation de l'heure, conduirait un animal, ayant à effectuer un trajet de 150 kilomètres, à environ 10 kilomètres de son but en avant ou en arrière.

D'autre part, aux environs du 40^e parallèle, une erreur de 4 minutes seulement dans l'appréciation de l'heure conduit à une erreur de longitude de



Grandes migratrices, les spatules (qui doivent leur nom à leur bec) relient l'Europe au Soudan.

l'ordre de 85 kilomètres vers l'Est ou l'Ouest. Enfin, chaque degré d'erreur lors de l'estimation de l'altitude apparente du soleil, occasionne une erreur de l'ordre de 110 kilomètres.

Ceux qui ont appris à faire le point savent que, même avec un chronomètre et un sextant, l'homme n'est pas à l'abri d'erreurs assez considérables lors de son apprentissage; faut-il admettre que les oiseaux seulement armés de leurs yeux et d'un «chronomètre biologique» soient capables de faire beaucoup mieux?

Helmut Adler s'est adressé à deux migrants pour connaître la réponse : l'étourneau commun et une grive américaine.

Ses investigations ont surtout porté sur la «précision» du chronomètre interne attribué aux migrants par les tenants de la théorie astronomique.

Les oiseaux sont soumis à un dressage. On essaye de leur apprendre l'heure exacte à laquelle de la nourriture leur est distribuée. Pour obtenir de la nourriture il faut donner des coups de becs en un point précis et à une heure précise. Adler put se rendre compte qu'il était parfaitement possible de conditionner l'oiseau à donner les coups de becs en un point précis et qu'il existait une certaine estimation de l'heure, mais en effectuant un dressage basé sur une distribution toutes les quatre heures, on observe une erreur moyenne sur le temps d'environ 15 à 20 minutes. Sous nos latitudes, une telle erreur entraînerait, lors de la détermination du point, une erreur de 325 kilomètres environ.

En ce qui concerne la perception du mouvement, il n'a pas été possible d'effectuer des expériences directes, mais on a pu étudier d'autres aspects de la vision des oiseaux.

Contrairement à ce qu'on pense généralement, l'acuité visuelle des oiseaux n'est pas supérieure à celle de l'homme, souvent même elle est inférieure;

il en est de même d'ailleurs pour d'autres caractéristiques comme l'adaptation à l'obscurité pour les oiseaux diurnes. En définitive, Adler affirme qu'il ne faut pas s'attendre à ce qu'un oiseau puisse voir autre chose que ce que nous sommes nous-mêmes capables de voir.

Or, nous connaissons les limites de nos possibilités d'appréciation d'un mouvement très lent. Le plus lent mouvement que nous soyons capables de percevoir pour un objet comparable à la lune ou au soleil, en brillance, forme et situation, est de l'ordre de 9 minutes d'arc par seconde. La vitesse moyenne apparente du soleil étant de 0,25 minutes d'arc par seconde, il ne semble pas raisonnable, nous dit Adler, d'admettre que les oiseaux puissent percevoir ce mouvement.

Il conclut d'ailleurs son étude de manière assez brutale pour ses collègues tenants de la théorie astronomique, en affirmant que si on a rejeté à juste titre des théories basées sur des capacités de réception imaginaires, magnétisme, ondes plus ou moins précisées, il faut également avoir le courage de vérifier les capacités sensorielles des migrants en ce qui concerne leur sens du temps et leur possibilité d'apprécier les mouvements des astres.

En dehors de l'hypothèse, assez peu probable, selon laquelle les performances des oiseaux, dans des conditions naturelles, seraient très supérieures aux résultats des essais de laboratoire, il faut admettre que la théorie astronomique doive être revue. Il n'est d'ailleurs pas question de penser qu'elle soit complètement à rejeter. Nous savons, par exemple, que les oiseaux s'orientent mal par temps couvert et de très nombreux autres indices nous incitent à penser qu'il existe une orientation par rapport au soleil.

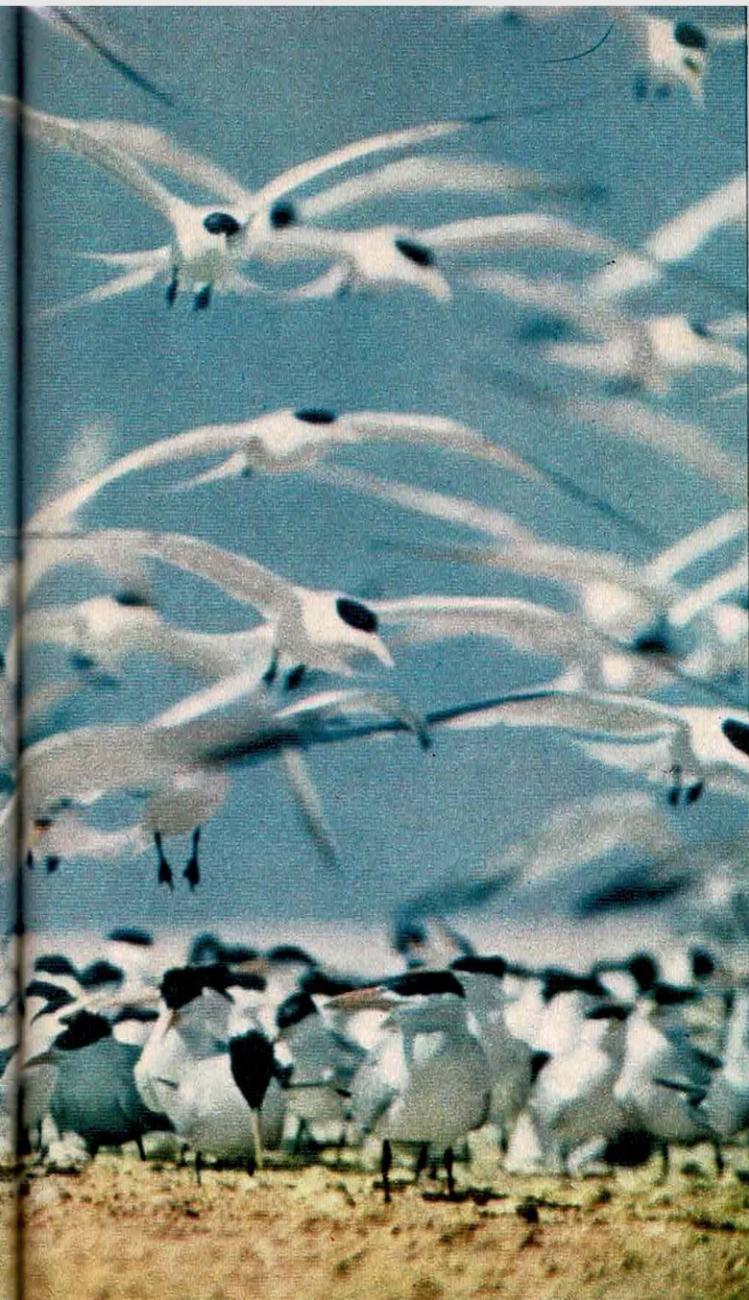
Assez curieusement, la solution ne sera pas, sans doute, fournie par l'étude des oiseaux et il suffit de jeter un coup d'œil sur les publications



STERNES ET CIGOGNE PAR BANDES OU PAR GROUPES

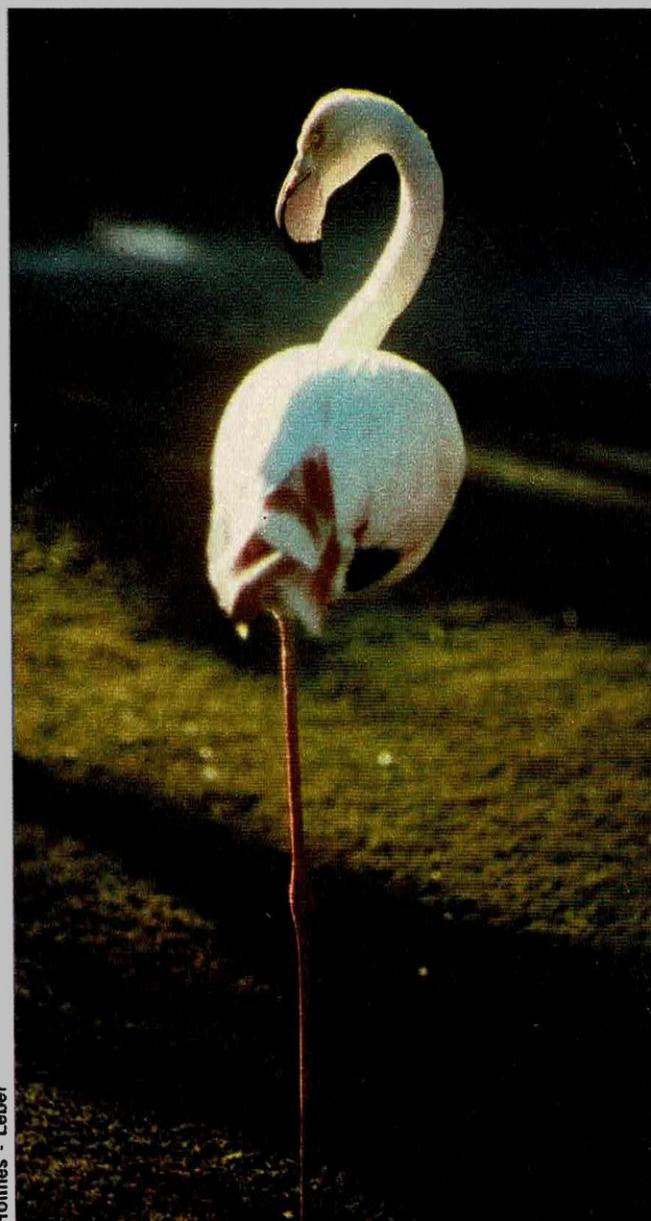
Ci-dessus, l'envol des sternes royaux à l'immense envergure. Les sternes qu'on appelle aussi hirondelles de mer, accomplissent leurs migrations par bandes très nombreuses. Ce sont des champions de la distance, certaines espèces parcourant plus de quinze mille kilomètres. Ci-contre, des cigognes : ces échassiers migrent par petits groupes. Celles de l'Europe de l'Ouest (et d'Alsace) migrent vers l'Afrique du Nord, en particulier le Maroc ; celles d'Europe orientale se dirigent vers l'Afrique de l'Est, le Kenya et la Tanzanie. Le baguage a permis une étude particulièrement poussée de leurs migrations.



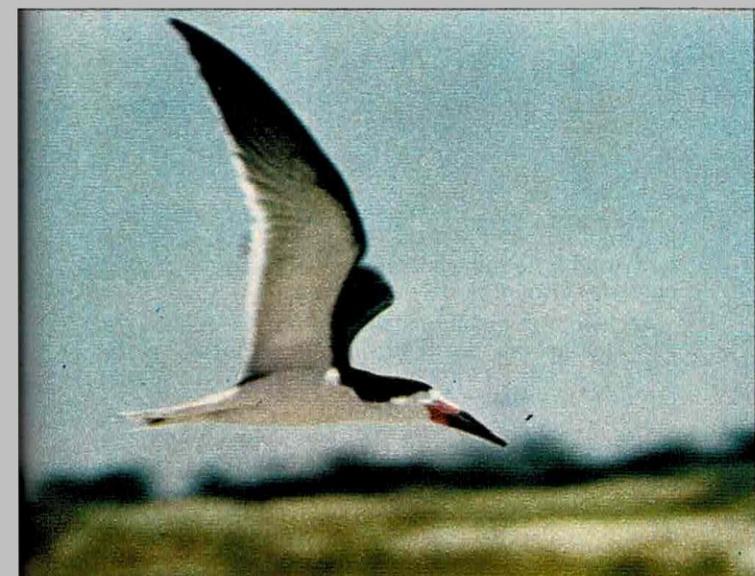


OISEAUX ÉTRANGES, D'HUMEUR VAGABONDE

Ci-dessous, à gauche, un bec-en-ciseaux : cet oiseau de mer vole à la surface de l'eau, sa mandibule inférieure immergée ; dès qu'elle rencontre un poisson, clac ! les ciseaux se referment. Ses migrations sont irrégulières, comme celles du flamant rose (ci-dessous), qui vit normalement en pays marécageux tempéré ou chaud (Camargue), mais qu'on trouve parfois loin de ses zones habituelles, et jusqu'en Finlande. La cause de ces grands déplacements irréguliers demeure jusqu'ici inconnue.



Holmes - Lebel





F. Merlet - Atlas Photo

Une mouette rieuse... C'est sans doute l'espèce dont on a le mieux étudié les migrations.

des cinq dernières années portant sur les problèmes d'orientation pour s'en rendre compte.

Il est, en effet, bien plus facile de suivre les déplacements d'un animal terrestre, voire aquatique, que ceux d'un oiseau, et les chercheurs s'orientent de plus en plus vers des sujets qui se prêtent d'avantage à l'expérimentation.

On voit ainsi les spécialistes se pencher sur divers insectes, des crustacés, des poissons, des tortues ou de petits mammifères, pour essayer de trouver une solution générale.

Les oiseaux ne sont pas, en effet, les seuls grands migrateurs ; poissons et tortues de mer, pour ne citer que ceux-là, sont aussi de fins navigateurs, et il n'est pas déraisonnable de penser que les mécanismes utilisés par les uns doivent l'être aussi par les autres.

De ces très nombreux travaux, une impression se dégage, celle qu'une hypothèse complexe doit forcément intervenir.

L'orientation générale des migrants pourrait être donnée par des observations astronomiques, soleil, lune ou étoiles.

Par contre, le repérage précis d'un lieu donné pourrait être dû à la mémoire des points de repère.

Certaines observations viennent étayer cette thèse ; par exemple, on sait que c'est certainement ainsi que les abeilles retrouvent leur ruche, on sait aussi que les oiseaux de mer suivent la ligne des côtes pendant le jour et quand celle-ci suit la même direction générale que celle de la migration. La nuit, il n'en est pas de même, et les vols observés au radar sont plus directs ; ce qui, il faut l'admettre, redonne du poids à l'opinion de ceux qui donnent une importance primordiale aux facteurs astronomiques.

Pourtant, si cette question des mécanismes nous paraît encore obscure, que dire de celle des causes !

Nous sommes encore bien plus désarmés quand il s'agit d'exposer les motifs et l'origine des migrations.

L'observation de ce qui se passe autour de nous pourrait nous amener à une vue « simple » du problème, car quoi de plus naturel que de découvrir que les oiseaux migrent pour chercher ailleurs la nourriture et le climat que la mauvaise saison ne leur offre pas. Mais, outre que ceci n'explique pas les vols de retour, pourquoi nidifier en Laponie, alors que le littoral méditerranéen reste habitable en été ? Cette affirmation ne cadre pas non plus avec une connaissance générale des phénomènes de migration. Il existe en effet de nombreuses migrations dans des régions tropicales et elles ne semblent pas toujours très liées à des changements de saison. Il existe aussi des migrations qui n'ont pas lieu tous les ans, mais à des intervalles irréguliers, parfois plusieurs décennies. Les exemples classiques de ces migrations sont celles des becs-croisés et des jaseurs, et dans l'un et l'autre cas, le déterminisme de ces mouvements n'est pas encore très clair.

Est-il vrai, aussi, comme le veulent certains, que les migrations d'oiseaux soient la conséquence des grands bouleversements géologiques : glaciations, formation de déserts, etc. ?

La liste des questions sans réponses définitives est encore grande. Faut-il s'en étonner, alors qu'il y a cent cinquante ans, le fait lui-même pouvait être nié ?

Du moins, grâce aux baguettes, aux observations visuelles et par radar, le fait lui-même est-il bien établi et bien décrit, condition nécessaire, sinon suffisante, pour entamer avec des chances de succès l'étude de ses mécanismes.

Jacques MARSAUT

Du roman policier aux Jeux olympiques

TOUTE LA GAMME COMPARÉE DES ARMES DE POING

Le pistolet est une vedette à la fois littéraire et sportive. L'Anglais James Bond et le Finlandais Linnosvuo ont tous deux un Walther ; mais l'un s'en sert sur l'écran, et l'autre gagne aux derniers jeux de Tokyo. Allons plus loin : en fait, à quoi sert un pistolet ?



M. Toscas

LE SIG-NEUHAUSEN suisse P 210. Du triple point de vue qualité des aciers, précision des ajustages et soin de la fabrication, c'est de fort loin le meilleur pistolet 9 mm du marché. Sa précision considérable alliée à une solidité vraiment militaire en font l'arme préférée des tireurs européens. Pistolet réglementaire suisse, il a été adopté également par le Danemark. Il fut créé en 1948 pour remplacer le Luger, et sa conception générale est des plus ingénieuses.

Célébrité mondiale de la Série Noire, Peter Cheyney écrivait sans fausse honte : « ... Privé de son Luger, Lemmy Caution ne présentait pas plus d'intérêt qu'une tranche de porc dans l'assiette d'un rabbin... » C'est vrai.

Prenez un lion et coupez-lui les griffes ; vous n'aurez plus entre les mains qu'un gros quadrupède jaune, somme toute inoffensif. Capturez James Bond 007 avec les mêmes

précautions et enlevez-lui son Walther ; il ne reste plus qu'un grand quadrupède bronzé, inefficace, dont la seule défense sera le discours persuasif qu'il vous tiendra pour récupérer son arme.

Et tous sont pareils : Callaghan et son Luger, Riley qui se traitait de tous les noms pour avoir oublié son Colt, OSS 117 et encore le Luger, Slim Grisson et toujours le Luger. Et Geo Paquet le gorille qui ne fonction-

LE WALTHER P. 38 PLUS DE 60 PIÈCES

Le P. 38 allemand, démonté (64 pièces) et, ci-contre, prêt au tir. Destiné à remplacer le Luger, il fut fabriqué par Walther, Mauser et Spreewerk. En bas de notre page, 17 munitions classiques.

M. Toscas





naît qu'au Herstal 14 coups, et Francis Coplan avec son P.38, et tous les autres qu'on oublie car au fond les vraies vedettes, ce ne sont ni Lemmy Caution, ni James Bond, ni Geo Paquet, mais Georg Luger ou Samuel Colt.

Vraies vedettes, oui, mais au fond fort méconnues. Ces pistolets dont la célébrité dépasse de loin celle de B.B., à quoi servent-ils en réalité ? Qui les a créés, et pourquoi ? Rares sont ceux qui savent qu'un Parabellum et un Luger ne sont qu'une seule et même chose, ou que le Colt 45 automatique vit le jour aux alentours de 1900 sous la main d'un Mormon, John Moses Browning.

Une chose certaine : le pistolet a toujours fasciné les hommes, fascination attractive ou répulsive d'ailleurs. Mais rares sont ceux qu'un gros Beretta laisse indifférents : on veut le voir, le manier, et généralement le pointer sur son vis-à-vis en faisant boum-boum. Geste enfantin et que nous laissons aux psychologues le soin d'expliquer, mais avant d'entrer dans l'étude des pistolets, rassurons nos lecteurs qu'une telle initiative peut surprendre.

Il existe une mentalité, malheureusement confinée à notre hexagone, qui associe au pistolet l'image du gendarme, des avocats et de la prison ; ou pire, celle du militaire obsédé de batailles. Or, les Américains, grands vainqueurs militaires de la dernière guerre, ont accumulé assez de statistiques sur les combats pour pouvoir affirmer que les blessures réellement dues au pistolet étaient si extra-

ordinairement rares que l'intérêt même de construire des revolvers d'usage militaire était nul. Seule l'impression de sécurité purement subjective qu'il donne au combattant justifie sa production.

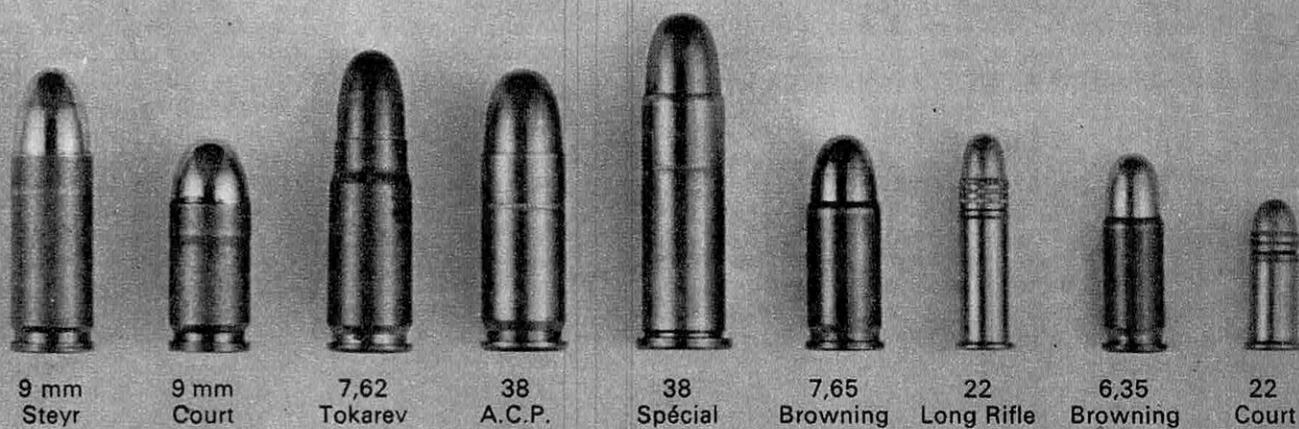
Quant aux grandes affaires qui défraient la chronique des tribunaux, on y trouve beaucoup plus souvent le couteau de cuisine ou le chandelier que le pistolet. Précisons enfin qu'un agent de police ou un inspecteur termine généralement sa carrière sans avoir jamais tiré une balle autre part que sur une cible.

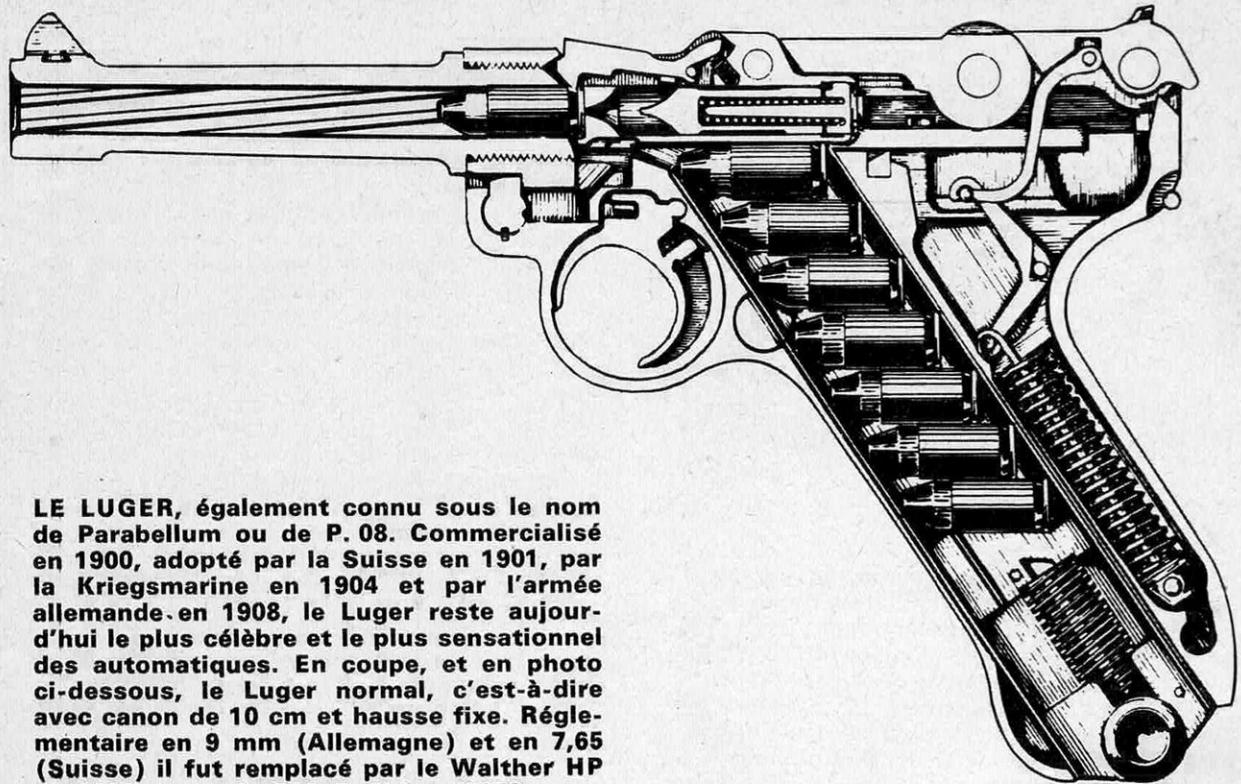
Or les grandes usines sortent quotidiennement des milliers de pistolets et des millions de cartouches. A quoi servent-ils donc ? A deux choses : à rien, ou à faire des trous dans une cible. A rien quand l'arme est achetée par un particulier qui la met au fond d'un tiroir et que le cambrioleur d'occasion ne manquera jamais d'emporter. Ou à faire des trous dans une cible quand le pistolet aboutit entre les mains d'un tireur. C'est le lot commun d'ailleurs de toutes les munitions de pistolet qu'elles terminent leur course dans un stand militaire ou dans un stand civil.

Cette vocation du pistolet comme arme de tir est évidemment la seule qui nous intéresse, et aussi le fait de faire mieux connaître ces grandes vedettes du roman et du film policier. Le plus célèbre pistolet du monde, c'est le Luger, également connu sous le nom de Parabellum ou de P. 08. Faire l'histoire du Luger, c'est un peu faire l'histoire du pistolet automatique lui-même.

Avant le pistolet automatique, il y avait le pistolet à capsule, et avant, le pistolet à pierre, et avant, le pistolet à mèche. Cela jusqu'à 1850 à peu près. À mèche, à pierre ou à capsule, le pistolet se composait d'un canon dans lequel on versait une certaine quantité de poudre et sur laquelle on enfonçait une grosse balle de plomb. La mèche, ou l'étincelle du silex, provoquait l'explosion de la poudre et le départ de la balle.

Et puis, de 1835 à 1850, la plus grande invention en matière d'armurerie allait voir le jour sous trois formes. Il est à noter que ces trois variantes sont toutes des découvertes françaises. En 1835, Lefaucheux inventait la cartouche à broche, en 1840, Flobert découv-





LE LUGER, également connu sous le nom de Parabellum ou de P. 08. Commercialisé en 1900, adopté par la Suisse en 1901, par la Kriegsmarine en 1904 et par l'armée allemande en 1908, le Luger reste aujourd'hui le plus célèbre et le plus sensationnel des automatiques. En coupe, et en photo ci-dessous, le Luger normal, c'est-à-dire avec canon de 10 cm et hausse fixe. Réglementaire en 9 mm (Allemagne) et en 7,65 (Suisse) il fut remplacé par le Walther HP en 1938 et par le SIG P 210 en 1948.



vrait la cartouche à percussion annulaire (ancêtre des 22 long rifle) et en 1850, Pottet inventait la cartouche à percussion centrale.

Avec l'invention de la cartouche métallique, sous l'une de ces trois formes, le pistolet allait s'affranchir du chargement par la gueule, des ratés dus au silex, à la poudre humidifiée au fond d'une poche, ou des capsules minuscules perdues entre les lames de parquet.

1900 : le Luger

Nous n'essayerons pas de savoir qui a inventé le premier pistolet automatique, car les brevets sur papier remontent à 1800, 1700 et même avant, et seule compte pour nous la première réalisation commerciale. A ce titre, l'inventeur du pistolet automatique est un Allemand, Hugo Borchardt, et la découverte

du pistolet à barillet, ou revolver, revient à un Américain, le colonel Samuel Colt.

A ce propos, pistolet et revolver, ouvrons tout de suite une parenthèse et considérons la définition du pistolet donnée par le Larousse : « arme à feu individuelle, légère, au canon très court, et qui se tire avec une seule main ». Il existe alors trois sortes de pistolets, le pistolet à un coup (tel le « pistolet libre » des règlements olympiques), le pistolet à chargement semi-automatique (qu'on appelle couramment pistolet automatique) et le pistolet à barillet ou revolver. Précisons que, pris à la lettre au sens militaire, pistolet automatique veut dire pistolet pouvant tirer par rafales, comme une mitrailleuse. Ce fut le cas du Mauser 7,63 ou du 45 espagnol, mais la majorité des pistolets sont en réalité semi-automatiques, c'est-à-dire qu'ils ne peuvent tirer que coup sur coup.

Revenons maintenant au pistolet automatique, puisque d'invention européenne, et nous verrons plus loin le pistolet à barillet. L'histoire commence avec un ingénieur allemand, Hugo Borchardt, né vers 1840. A 16 ans, Borchardt émigre en Amérique avec toute sa famille et il travaille successivement dans diverses usines d'armement, dont la célèbre Winchester Repeating Arms Company. Il devient citoyen américain et fait breveter des dizaines de mécanismes automatiques pour fusils, généralement inspirés du système inventé par Hiram Maxim. Eut-il des disputes ? ou ses brevets furent-ils copiés ? Toujours est-il qu'un jour Borchardt quitte l'Amérique pour revenir en Europe, en Hongrie d'abord, puis dans son pays natal, en Allemagne. Il est d'un caractère peu commode, mais doué d'un es-



LE LUGER artillerie modèle 1914. Équipé d'une hausse graduée de 100 à 800 m, il recevait normalement un chargeur camembert de 32 cartouches et une crosse en bois qu'on fixait sur le verrou de la poignée, en bas et en arrière de celle-ci, tel qu'on le voit sur notre document. Ainsi équipé, le Luger se transformait en carabine 9 mm, arme dont la portée et la précision surclassaient celles de presque tous les pistolets existants, à l'exception du Mauser 7,63 modèle 1896 de conception voisine.

prit inventif si remarquable que la fabrique d'armes Ludwig Loewe, à Berlin, le prend comme ingénieur.

Il y travaille sans relâche et, en 1893, sort le Borchardt 7,65 qui sera le premier pistolet automatique à être un succès commercial. Extérieurement, c'est une pétoire archaïque, mais il contient tous les dispositifs essentiels du Luger, et ce pour une raison simple, c'est que Georg Luger est alors ingénieur en chef de la Ludwig Loewe à Berlin. Né en 1848 à Steinach, en Autriche, Georg Luger s'avère très vite être un maître de la mécanique. Il parle plusieurs langues, et ce fait joint à ses talents d'inventeur lui valent des postes sans cesse plus importants dans la fabrique d'armes autrichiennes Mannlicher, jusqu'au jour où il quitte son pays natal pour l'Allemagne où la Ludwig Loewe lui offre le poste de directeur général des ventes et des recherches.

Les rapports entre Borchardt et Luger sont tout de suite tendus. Rivalité naturelle entre deux inventeurs doués d'un même génie pour la technique des armes à feu, ou querelles de conception, nous l'ignorons. Les quelques documents que nous possédons sur Georg Luger nous livrent un fort moustachu aux yeux très clairs sanglé dans un lourd pardessus. Col cassé, chapeau tyrolien, et l'un dans l'autre l'air pas commode. Quand on sait qu'Hugo Borchardt était déjà d'humeur difficile, tout peut s'expliquer.

C'est pourtant Luger qui part en Amérique diffuser le Borchardt. Entre-temps, la Ludwig Loewe a fusionné avec la Deutsche Metall Patronen Fabrik pour former la célèbre DWM, la Deutsche Waffen- und Munitionsfabrik, qui fut longtemps la plus puissante usine eu-

ropéenne d'armes et de munitions. A son retour d'Amérique, Luger devient ingénieur en chef de la division armes chez DWM, et pendant trois ans il va revoir, corriger et simplifier le Borchardt. Le produit fini sort en 1900, c'est le premier pistolet Luger, qui reçoit de la section commerciale DWM le patronyme de Parabellum, en vertu de la vieille devise latine « Si vis pacem, para bellum » (si tu veux la paix, prépare la guerre).

Le succès est instantané, et la Suisse adopte le Luger comme arme réglementaire un an plus tard seulement. C'est que par rapport à toutes les armes de l'époque, le Parabellum est un pistolet si sensationnel que tous les experts s'inclinent. Aujourd'hui encore, 66 ans après son invention, nombre de tireurs suisses, allemands ou américains le considèrent toujours comme le meilleur pistolet du monde. Sa précision est pratiquement insurpassée, sa tenue en main est la meilleure qu'on connaisse et nul autre ne se pointe aussi instinctivement en direction du but. Enfin son aspect esthétique est indéniablement une réussite de tout premier ordre.

Techniquement, chaque pièce, chaque mouvement témoigne d'un coup de maître. On comprend alors pourquoi, même aujourd'hui, il est si célèbre. Le Borchardt, nous l'avons dit, était une grosse pétoire, lourde, peu maniable, littéralement féodale. En quelques années, Luger en fit le Parabellum. C'est comme si un ingénieur avait pris la Citroën B 14, l'avait revue, corrigée, simplifiée, et en avait sorti directement la DS 21 avec 50 ans d'avance.

Avant de voir la longue histoire du Luger, examinons son fonctionnement mécanique. Comme tout pistolet automatique, il emprunte



LE SIG-NEUHAUSEN P. 210-6. C'est la version match du P. 210 standard. La hausse est réglable et la détente s'ajuste à la résistance voulue. Il existe en 7,65 et 9 mm Luger, avec canon de 12 ou 15 cm au choix. La précision est exceptionnelle.

au recul de l'arme l'énergie nécessaire à l'armement du percuteur, à l'éjection de la douille tirée et à l'introduction d'une nouvelle cartouche dans le canon. Pourquoi l'arme recule-t-elle ? En vertu du principe d'action et de réaction dont nous allons donner un exemple simple : prenez un ressort à boudin et deux livres ; comprimez le ressort entre les deux livres et lâchez brusquement. Le ressort se détend en envoyant promener les deux livres chacun d'un côté s'ils sont de poids égal.

Maintenant, recommençons l'expérience avec un gros dictionnaire et un petit recueil de poésies : au moment où le ressort se détend le dictionnaire bouge à peine alors que le petit recueil vole à l'autre bout de la pièce. Dans un pistolet, le ressort, c'est l'explosion de la poudre, le dictionnaire c'est le pistolet lui-même et le petit recueil c'est la balle. On comprend bien alors pourquoi la poudre, en explosant, envoie la balle d'un côté et le pistolet de l'autre, mais avec des vitesses qui sont en proportion des poids respectifs, c'est-à-dire très vite pour la balle qui est légère et assez lentement pour l'arme qui est lourde.

Dans le Luger, comme dans tous les pistolets automatiques, la culasse, c'est-à-dire la pièce qui reçoit directement l'effort de la poudre, est mobile par rapport à la carcasse. Au départ du coup, elle recule et extrait la douille tirée, puis un ressort la ramène en avant et elle fait entrer une nouvelle cartouche dans le canon. Le procédé se répète jusqu'à épuisement du chargeur.

Ceci vu, les dénominations pistolet à culasse calée ou à culasse non calée vont nous apparaître très simples. Dès que la poudre explose et projette la balle en avant, elle projette de la même manière la culasse en arrière et celle-ci extrait la douille alors que la pression est encore très forte. Si la munition n'est pas très puissante, on admet que la douille est assez solide pour résister à la pression



LE SMITH & WESSON 38 Master. Crée en 1962, ce fut la réplique de Smith aux nombreux Colts modifiés destinés à la compétition. Il tire la 38 spécial avec une balle plate, et, comme le SIG, sa précision est à la hauteur des jeux olympiques.

et on laisse l'arme telle quelle ; c'est le pistolet à culasse non calée.

Mais s'il s'agit d'une cartouche puissante de fort calibre, il n'est pas possible de laisser la douille sortir de la chambre, ne serait-ce que de quelques millimètres, alors que la balle est encore dans le canon et que la pression est toujours considérable. On adjoint alors un dispositif mécanique, came basculante ou autre, telle que la culasse entraîne également le canon en arrière le temps que la balle sorte. A cet instant la came bascule et la culasse poursuit seule son mouvement arrière en extrayant la douille tirée. C'est le principe du pistolet à culasse calée. De cette manière, culasse et canon sont solidaires sur quelques millimètres de mouvement arrière et la douille reste donc dans la chambre tant que la balle n'est pas sortie.

Bien entendu, le Luger, arme puissante s'il en est, appartient à cette dernière catégorie. Nous avons vu que le premier Parabellum sortit en 1900 au calibre de 7,65 mm. En 1902 Georg Luger allait créer une munition destinée à devenir plus célèbre encore que le pistolet, la 9 mm Luger. C'est aujourd'hui la cartouche la plus utilisée et la plus fabriquée dans le monde, et sa précision est considérable. En 1904 la Marine allemande adoptait le Luger comme arme réglementaire, avec un canon de 15 cm et une hausse réglable à deux positions, 100 et 200 mètres.

2 000 000 de Luger en 10 ans

C'est en 1908 que l'armée allemande adopte à son tour le Luger, mais avec un canon de 10 cm et une hausse fixe. Par rapport au modèle 1900 il n'y a que très peu de modifications (forme de l'extracteur, ressort récupérateur, etc.) et c'est cette version qui va devenir célèbre dans le monde entier. En 1908, la firme DWM n'est pas assez grande

pour produire les centaines de milliers de Luger nécessaires à l'armée, et à partir de cette date, il sera également fabriqué par l'arsenal d'Erfurt, et ce jusqu'en 1918.

En 1914 apparaît une troisième version du Luger, le modèle 1914 artillerie, destiné aux canonniers, servants de mitrailleuses et autres. Le canon est allongé à 20 cm, la hausse fixe fait place à une hausse style fusil Mauser graduée de 100 à 800 mètres et le chargeur de 8 cartouches est remplacé par un chargeur camembert de 32 coups. Enfin une crosse en bois peut être adaptée à la poignée du pistolet pour le transformer en carabine courte. Malgré ses dimensions, le Luger artillerie est resté un pistolet très maniable et surtout sa précision surclasse de loin celle des autres pistolets classiques.

En 1918, à la fin de la première guerre, DWM et Erfurt auront produit sensiblement 2 000 000 de Luger ! On comprend mieux alors pourquoi il est si connu et si répandu. En principe, le traité de Versailles aurait dû mettre fin à la production du Parabellum. D'autre part Georg Luger ne survit pas longtemps à l'armistice, et l'inflation qui suit la guerre réduit à zéro l'immense fortune qu'il avait accumulée grâce à ses brevets. Il meurt en 1922, à 74 ans, et quasiment ruiné.

Bien entendu, la paix n'arrête pas la fabrication du Luger car les Allemands ont vite fait de tourner les clauses du traité d'armistice. C'est la firme Simson & Co. de Suhl, qui va fabriquer les Parabellum en partant des 50 000 000 de pièces détachées restant des usines DWM. A partir de 1930, la société DWM est absorbée par la célèbre Mauser-Werke d'Oberndorf et c'est Mauser qui fabriquera la quasi totalité des Luger de 1930 à 1942, date où la fabrication est arrêtée.

Détail amusant, Hermann Göring, grand maître de l'aviation, ne voulut pas pour ses pilotes de Luger fabriqués par Mauser, et il les réclama à la firme Krieghoff de Suhl. Sans doute avait-il des actions dans cette usine, ou encore quelque histoire de services à rendre lui fit-il adopter cette méthode. Mais en fait le Luger était déjà surclassé dans l'armée allemande puisque le Walther 9 mm HP fut adopté en 1938 comme pistolet réglementaire.

Le plus répandu, le Browning

Pour terminer l'histoire du plus célèbre pistolet du monde, signalons que de 1900 à 1945 il fut fabriqué plus de 3 000 000 de Luger et ce dans trois pays différents, Allemagne, Suisse et Angleterre. Sept firmes y contribuèrent : DWM de 1900 à 1930, Erfurt de 1908 à 1918, Simson de 1918 à 1922, Mauser de 1930 à 1942, Krieghoff de 1934 à 1944, Waffenfabrik Bern de 1920 à 1948, et Vickers vers 1920. Enfin, signalons à l'intention des amateurs que le Luger peut porter 12 marques différentes, à savoir DWM, Erfurt, Simson, Krieghoff, Mauser, Vickers, Waffenfabrik Bern, l'écusson suisse, et enfin l'un des quatre codes militaires de Mauser, soit S, S/42, 42 ou byf.

Bien entendu, le Luger ne fut pas le seul

pistolet fabriqué dans le monde depuis 1900. En 1895, un autre génie de la mécanique, américain celui-là, John Moses Browning, Mormon de bon teint et l'allure fort sévère, sortait son premier automatique à la fabrique Herstal, en Belgique. Le système Browning est certainement le plus répandu à l'heure actuelle, et presque tous les pays fabriquent des armes qui ne sont que de légères modifications à ses brevets. Notre pistolet réglementaire 9 mm modèle 50 appartient à cette catégorie. A signaler que l'Allemagne, berceau du pistolet automatique, a toujours mis un point d'honneur à ne jamais fabriquer d'armes du système Browning.

C'est encore d'Allemagne que vient le seul progrès réel apporté au pistolet automatique depuis 1900, et cela par la firme Walther, en 1929, avec la sortie du modèle PP. Ce progrès, c'est le système de détente à double action. Dans un pistolet classique, si l'arme



LE WALTHER PP. Conçu en 1929 par Fritz Walther, ce fut le premier automatique à double action. Actuellement, qu'il soit marqué Walther ou Manurhin, il est de toute manière fabriqué à Mulhouse dans le Haut-Rhin. Usiné dans les meilleurs aciers et assemblé avec un soin méticuleux, il surclasse de très haut les autres 7,65 du marché.



LE 9 MM MLE 50 de l'armée française. C'est le type même de l'arme militaire, solide et construite pour résister à l'usage tous terrains. En contrepartie l'ajustage est assez flou et la précision moyenne sans plus.



LE COLT Officers Model Match. Revolver à 6 coups au calibre 38 spécial, doté d'un canon de 15 cm, le Colt OMM est, avec le Smith & Wesson K 38, le type même du revolver de match. La hausse est réglable, la crosse est large et le départ est exceptionnellement bon.



LE SMITH ET WESSON Chief's special. C'est l'arme de défense américaine par excellence. Le canon est très court (5 cm), le barillet ne contient que 5 cartouches, mais c'est du 38 spécial et la puissance reste considérable. Ce revolver tient facilement dans la poche.

est chargée avec une balle dans le canon, le chien est alors armé et la moindre pression sur la détente fera partir le coup. L'arme est de ce fait dangereuse à porter sur soi. Mais inversement, s'il n'y a pas de balle dans le canon, il faut, au moment de s'en servir, amener la culasse en arrière et la laisser repartir en avant pour pouvoir tirer. Ce qui nécessite l'usage des deux mains et fait perdre du temps.

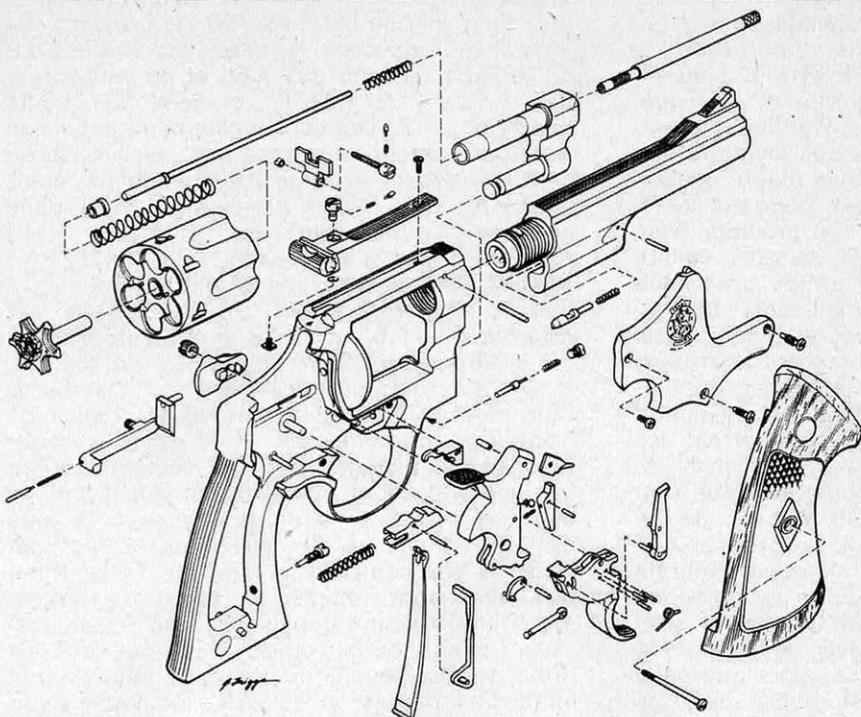
Dans le Walther, la détente a une course longue et dans son mouvement elle arme le chien avant de le laisser retomber, tout comme dans un revolver. On peut ainsi porter le pistolet chargé et chien abattu, donc en toute sécurité. Le moment venu, une longue pression sur la détente fera partir le premier coup, une pression courte suffisant pour les balles suivantes puisque le chien est réarmé à chaque recul de la culasse. Enfin Fritz Walther inventa un dispositif de sûreté sans égal au monde par son ingéniosité et sa sécurité.

Le système double action suscita immédiatement des émules, et en 1939, l'ingénieur Alex Seidel réalisait le Mauser HSc, Sauer & Sohn sortant un modèle similaire vers la même époque. Dans les pistolets de gros calibre, le Walther P.38 et le Smith & Wesson 9 mm sont aussi à double action.

Ce système de double action était jusqu'alors l'apanage des revolvers, ou pistolets à barillet, sur l'histoire desquels nous allons nous pencher un peu. C'est le colonel américain Samuel Colt qui sort en 1836 le premier revolver, et c'est aussi lui qui le premier introduit la fabrication en série dans les armes. En 1836, bien sûr, l'arme était encore à capsule, mais c'était sans inconvénient pour un revolver : on chargeait successivement par l'avant les trous du barillet, l'opération prenant évidemment pas mal de temps. Nous ne nous étendrons pas sur l'historique de tous les revolvers Colt, et retenons seulement l'introduction de la cartouche métallique vers 1840 avec Lefaucheux. Le plus gros progrès suivant est, curieusement encore, une invention française, celle du barillet basculant avec éjection simultanée de toutes les douilles. Ce revolver n'était autre que le revolver d'ordonnance modèle 1892.

Quelques années plus tard, Colt et Smith & Wesson reprenaient le procédé en l'améliorant, et comme depuis cette date, sensiblement 1900, il n'y a plus eu de progrès dans la conception, nous allons examiner le fonctionnement du revolver double action.

Trois parties principales le composent : la carcasse sur laquelle est vissé le canon, le barillet avec son dispositif de verrouillage et de basculement, et le système de détente. En fait la balle est tirée dans le barillet juste en face du canon. Le départ du coup s'effectue comme suit : en appuyant sur la détente, dont la course est toujours assez longue, le chien se trouve ramené en arrière et dans le même temps un cliquet fait tourner le barillet d'un sixième de tour pour amener une cartouche en face du canon. Quand la détente arrive en fin de course, le barillet est ver-



LE SMITH & WESSON 44 Magnum mis en pièces détachées. Il y en a déjà 60, et encore certains axes et rivets non démontables monteraient ce chiffre à près de 70. Le 44 Magnum (11 mm environ) est l'arme absolue dans la classe armes de poing. Lancée à 420 m/s, la balle expansive de 14 g est capable d'abattre un buffle ou un lion, d'où l'usage très répandu de ce revolver en Afrique ou parmi les trappeurs américains et canadiens.

rouillé juste en ligne avec l'axe du canon et la gâchette abandonne le chien qui retombe sur l'amorçage. Après le départ du coup, le tireur laisse revenir en avant la détente, et une nouvelle pression longue fera tirer la munition suivante. Il en est ainsi jusqu'à l'épuisement des six cartouches du barillet.

Le revolver, une spécialité américaine

Du point de vue fabrication, la presque totalité de ces pistolets sont d'origine américaine, et dans certains Etats le revolver est un accessoire de la vie courante à titre de défense contre les animaux sauvages. Le calibre le plus utilisé est le 38 spécial, munition qui fait sensiblement 9 mm de diamètre. Colt et Smith & Wesson sont les deux principaux producteurs, et comme chaque revolver peut être livré avec des canons de longueurs diverses, des appareils de visée réglable ou non, et au moins 5 calibres différents, l'acheteur n'a que l'embarras du choix entre une centaine de versions différentes. Il est à noter que ces cent versions sont en fait bâties autour de 3 modèles de base pour S&W et 2 pour Colt.

La question que se posent généralement les amateurs est de savoir pourquoi coexistent deux grands systèmes de pistolets, ceux automatiques et ceux à barillet. En Europe, d'ailleurs, le revolver était considéré comme totalement démodé jusqu'à ces dernières années. Du point de vue arme de défense, la supériorité du pistolet à barillet est incontestable, car c'est la seule arme qu'on puisse charger, laisser dormir vingt ans au fond d'un tiroir et sortir sur l'instant même pour tirer.

Dans un automatique, il y a toujours des ressorts sous tension qui risquent de s'être tassés, et au cas où la balle qui est dans le canon se serait abîmée (huile, humidité), il faut les deux mains pour manœuvrer la culasse, éjecter la munition défectueuse et en faire monter une autre dans le canon. Dans le revolver, si la première munition est défectueuse, une seconde pression sur la détente fait tourner le barillet et amène une cartouche fraîche sous le chien. Deuxièmement, un pistolet à barillet ne s'enraye pratiquement jamais, ce qui est loin d'être le cas des automatiques. Il suffit d'une douille un peu déformée, d'une balle aplatie ou d'une munition plus faible pour que la culasse ne ferme plus ou ne réellement plus.

Maintenant que le côté technique a été un peu déblayé, que valent ces pistolets ? Pour le tireur, un seul impératif, la précision. Commençons par les automatiques ; de tous les pistolets à usage militaire, il n'en existe que deux satisfaisants à la cible : le Luger et le pistolet suisse SIG-Neuhauen. Nous retombons donc encore sur le Luger qui allie à une excellente précision une très bonne tenue en main. En contrepartie, il s'enraye facilement, et surtout la détente est toujours assez dure et le départ « accroche » quelque peu. Le Neuhauen, exécuté dans la meilleure tradition horlogère suisse et usiné comme un chronomètre, est de très loin le meilleur pistolet du marché. Inconvénient : son prix.

Quant aux autres automatiques, Herstal, Radom, Beretta et autres, leur précision et leur exécution vont de l'honnête moyenne à la franche médiocrité, et on ne les rencontre pour ainsi dire jamais entre les mains de tireurs entraînés. Le P.38 Walther, qui fut ex-

cellent avant guerre, est aujourd'hui sans aucun intérêt. Fait curieux à signaler, contrairement au P.38 qui est aujourd'hui fabriqué en Allemagne, les Walther PP et PPK sont fabriqués en France par Manurhin et leur qualité vaut celle des meilleurs Walther d'avant-guerre. Il ne s'agit d'ailleurs pas là d'une opinion personnelle, mais de l'avis même des experts américains qui ne sont pourtant généralement pas tendres avec les produits français. Cela pour les pistolets de gros calibre (9 mm et 7,65). Pour les armes de calibre 5,72 (22 long rifle), les meilleures fabrications sont suisses, allemandes et américaines. Nous ne pouvons citer toutes les marques, mais les Colt et S&W 22 Match, les Walther et les Hämmerli sont de loin les meilleurs, et ce sont eux d'ailleurs qui remportent les médailles olympiques.

Pour les revolvers, le problème est un peu différent. Ni Colt, ni Smith & Wesson ne fabriquent d'armes bon marché. Le premier prix commence à 65 dollars, et en règle générale un revolver est plus précis qu'un automatique de prix correspondant. Ce qui s'explique aisément puisque dans le revolver le canon est solidement vissé à la carcasse, alors que dans un automatique le canon est mobile par rapport à la carcasse. Aussi l'arme la plus courante dans les stands est le revolver 38 spécial dont la précision surpassé très largement celle des tireurs autres que les champions internationaux. Autre avantage non négligeable, la cartouche 38 spécial se recharge facilement.

Les trois champions sont soviétiques

Enfin nous séparerons une dernière catégorie, celle des armes olympiques de gros calibre. Nous ne connaissons que deux réalisations commerciales excellentes : le SIG-Neuhausen suisse, qui existe en version match avec hausse réglable et détente ajustable, et le Smith & Wesson 38 Master, muni des mêmes perfectionnements. Il s'agit dans les deux cas de pistolets automatiques de très haute classe, le SIG tirant la 9 mm Luger et le S&W la 38 spécial. Ces deux pistolets sont capables de grouper toutes leurs balles à 50 mètres dans un cercle de 50 à 70 mm de diamètre. Dans l'absolu, cette précision est supérieure à celle des tirs interplanétaires en direction de la Lune.

Venons en maintenant à une question sensible qui peut toucher les amateurs de tir : le prix. Soyons franc, il peut paraître élevé, mais il faut garder en mémoire qu'un pistolet comme un revolver est un ensemble mécanique de grande précision taillé dans les meilleurs aciers. A titre indicatif pour la France, nous avons relevé dans le catalogue de la maison Gastinne-Renette à Paris les tarifs suivants : le S&W K38 à 665 F et le Colt OMM à 774. Pistolets de tir olympiques gros calibre : le SIG-Neuhausen P 210-6 à 1 118 F et le S&W 38 Master à 1 230. Pistolets olym-

piques en 22 Long Rifle : le S&W mod. 41 à 860 F et le Colt WMT à 760. Enfin dans les armes courantes de défense, un Walther PP ou PPK (le meilleur des 7,65 et de loin) coûte 326 F, un P.38 607 F, un S&W 38 Chief's Special 534 F. Donnons également pour nos lecteurs étrangers quelques prix suisses, qu'on peut considérer comme internationaux étant donné les très faibles droits de douane dans ce pays. Le catalogue de la maison Hans Schwarz à Berne propose le K38 à 410 F.S., le Colt OMM à 456, le S&W 22 mod. 41 à 490, le Colt WMT à 428. Un SIG P 210-6 est offert à 579 F.S., un P.38 à 408, un Walther PP à 281 et un S&W 38 Chief's Spl à 320.

Que peut attendre de ces pistolets un tireur moyen ? Précisons d'abord les règles de l'Union Internationale de Tir. Il existe trois catégories : le pistolet libre, qui se tire à 50 m sur une cible dont le 10 ne fait que 5 cm de diamètre. C'est sans doute l'épreuve la plus difficile, et elle se tire avec des armes spéciales à un coup au calibre 22 Long Rifle. 60 balles sont tirées. Le record du monde appartient toujours depuis 1955 au Russe Jassinsky avec 566 sur 600. C'est dire que ce tireur touche régulièrement à 50 mètres une boîte d'allumettes, et ce en tirant d'une seule main, bras tendu.

Il y a ensuite le tir de vitesse, qui se fait sur silhouettes à 25 mètres. Là encore le record du monde appartient à un Russe, Alex Kropotyn, avec 595 sur 600. L'arme utilisée est toujours un pistolet automatique 22 Long Rifle ou 22 Short.

Enfin le pistolet de gros calibre se tire à 25 mètres, moitié sur la cible du pistolet libre 50 m, moitié sur les silhouettes. Encore et toujours un Russe à la place d'honneur, Rakalov, qui est champion du monde avec 590 sur 600. L'arme utilisée est en général un automatique, parfois un revolver.

Signalons enfin le champion de France, Jean Renaux, qui appartient à l'équipe de tir de la police marseillaise. Il y a peu encore, le tir au pistolet était considéré comme une activité mineure réservée à quelques fanatiques un peu curieux. Aujourd'hui, les Français ont réalisé que le tir fait partie des épreuves olympiques, et qu'en URSS ou aux Etats-Unis les Fédérations de tir groupent des centaines de milliers d'adhérents. Il existe à Paris une Fédération Française de Sociétés de Tir dont le nombre d'adhérents augmente chaque jour, et nous ne pouvons que souhaiter voir ceux de nos lecteurs que les pistolets intéressent rejoindre la FFST. Il est à noter d'ailleurs que l'achat des armes est grandement facilité aux tireurs licenciés, et si l'un des pistolets que nous publions intéresse nos lecteurs, nous signalons qu'ils sont tous en vente. Il n'est d'ailleurs que temps de commencer l'entraînement : c'est du 14 au 24 juillet cette année qu'auront lieu les championnats du monde de tir à Wiesbaden.

R. de La TAILLE



Smith & Wesson K 38.

Doté de 500 neurones artificiels

Le Perceptron, fonctionne à la manière d'un cerveau humain

Les électroniciens ont conçu et réalisé de remarquables ordinateurs, mais les cybernéticiens, eux, veulent pousser plus loin les possibilités des cerveaux électroniques. Comment? En les « calquant » sur le cerveau humain. Le résultat? Des prototypes de machines « mathématiques », capables d'apprendre, de s'éduquer, et finalement d'agir avec « intelligence » sur le milieu extérieur et son entourage.

Machines à programme, calculatrices électroniques, ordinateurs : il n'est pas de jour où ils ne soient mentionnés par la grande presse comme les auxiliaires indispensables des chercheurs, des ingénieurs, des économistes. Nul n'ignore aujourd'hui que Gemini VI emportait un petit ordinateur perfectionné, microminiaturisé, indispensable aux astronautes Schirra et Stafford pour que soient faits, en un temps record, les calculs complexes permettant le rendez-vous orbital avec Gemini VII. En décembre encore, à 15 jours d'intervalle, les auditeurs d'une station de radio périphérique, à l'écoute des résultats de l'élection présidentielle, découvrirent les possibilités des calculatrices électroniques qui, avec une impressionnante rapidité, fournirent les pourcentages des voix obtenues par les candidats en présence.

Dans ces deux cas, il s'agissait de calculatrices fonctionnant suivant un programme préétabli et codé.

Depuis quelques années, les cybernéticiens construisent des machines encore plus étonnantes : ils hésitent à parler de « machines intelligentes ». Prudemment, ils les appellent « machines à simuler l'intelligence », car leur fonctionnement se rapproche de celui du cerveau humain.

Ces machines, dites « mathématiques » ou « self-teaching machines », sont capables d'apprendre, de faire des progrès.

Pour comprendre ce que sont ces machines

mathématiques, il nous faut ouvrir une parenthèse et voir comment fonctionne le système nerveux et plus particulièrement les cellules nerveuses ou neurones, éléments essentiels de ce système.

Nul n'ignore qu'un animal possède des « capteurs », des « effecteurs » et un réseau de transmission reliant capteurs et effecteurs.

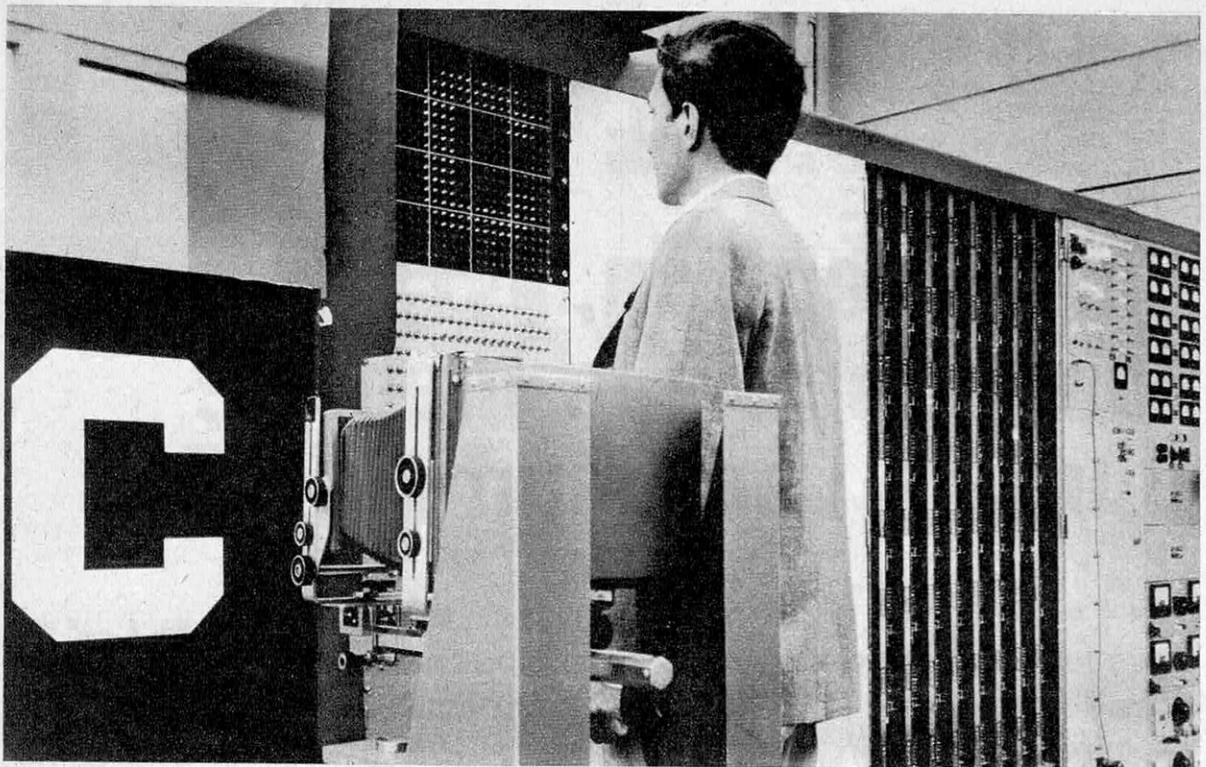
Les capteurs, ce sont les organes sensoriels qui sont stimulés par l'environnement : yeux, oreilles, nez, etc...

Les effecteurs, ce sont les membres qui permettent de modifier l'environnement : pattes, griffes, mâchoires et dents, etc.

Entre capteurs et effecteurs, il y a un complexe réseau de conducteurs : le système nerveux. C'est à travers ce réseau que circulent les informations des capteurs vers les effecteurs. Ceux-ci peuvent alors entrer en action pour agir sur l'environnement. Celui-ci est perçu dans sa nouvelle forme par les capteurs et ainsi de suite.

Le système nerveux, réseau de transmission aux innombrables aiguillages, est formé principalement de neurones, cellules complexes aux multiples fonctions : mémoire, émission et réception d'ordres, etc.

Un neurone est composé d'un corps cellulaire prolongé par une fibre, l'axone. L'axone transmet l'influx nerveux lorsque le corps cellulaire est excité. L'axone peut se ramifier en nombreuses fibres, chacune véhiculant la même variation d'influx nerveux que le tronc principal de l'axone. A l'autre extrémité du



Le Perceptron de Rosenblatt: il est capable au bout de 20 « leçons » de reconnaître une lettre, quelles que soient sa forme, sa dimension, son orientation.

corps cellulaire, il y a un bouquet de fibres appelées dentrites. Les extrémités de l'axone d'un neurone sont en contact avec les dentrites d'un autre ou de plusieurs autres neurones. Ces contacts, les synapses, sont les nœuds du réseau nerveux.

Comment fonctionne cet ensemble ? Disons tout de suite que les dentrites sont les « entrées » du neurone, l'axone la « sortie » et que le neurone ne fonctionne que dans un seul sens, des dentrites vers l'axone.

Lorsqu'un corps cellulaire est excité, l'influx nerveux est transmis au réseau par l'axone. En fait, il s'agit d'une réaction chimique complexe qui se produit au sein du corps cellulaire et qui se transmet de proche en proche au long de l'axone. Au niveau du synapse, jonction entre axone d'un neurone et dentrites d'un autre neurone, l'influx nerveux meurt mais provoque une différence de potentiel qui, transmise par les dentrites, va perturber l'équilibre du corps cellulaire de l'autre neurone.

Les dentrites, entrées du neurone, sont soit excitatrices, soit inhibitrices.

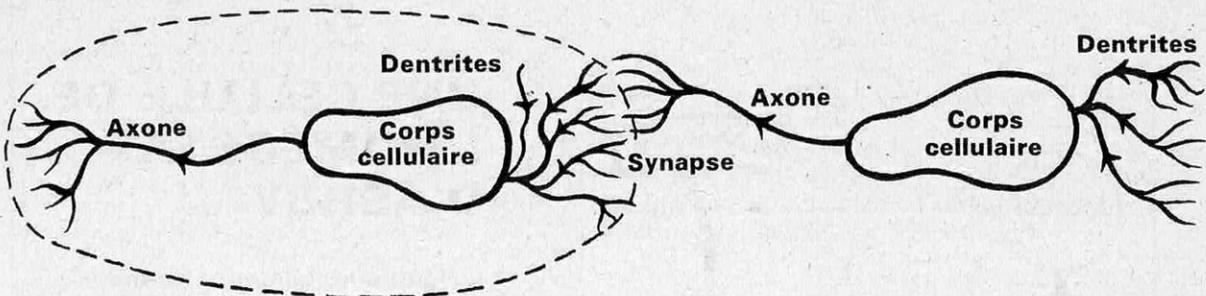
Excitatrices, les dentrites vont véhiculer vers le neurone des charges positives. Inhibitrices, elles vont véhiculer des charges négatives. Les charges s'additionnent au niveau du corps cellulaire. Lorsque la charge totale du neurone atteint une certaine valeur, ce qu'on appelle un « seuil », le neurone se décharge par l'axone. Le neurone est donc un élément « unidirectionnel » d'un circuit, élément doté de plusieurs entrées, d'une seule sortie et possédant un « seuil ». Les entrées excitatrices semblent diminuer la valeur du seuil apparent.

Les entrées inhibitrices semblent au contraire élever la valeur du seuil apparent. Un neurone excité puis se déchargeant demande un certain temps avant de retrouver son équilibre ; précisons qu'au niveau du corps cellulaire, il s'agit sans doute d'un équilibre chimique. Pendant ce temps, dit période réfractaire, aucune nouvelle perturbation ne peut être transmise au neurone.

Enfin, le neurone semble être doué de plasticité, c'est à dire que son efficacité paraît être accrue par l'interaction des neurones les uns sur les autres. Peut-être s'agit-il d'une modification de son métabolisme, intervenant au sein du corps cellulaire. Ces changements seraient durables, ce qui implique que le neurone possède une « mémoire » : il enregistrerait et stockerait des informations dues aux variations de sa charge.

A priori, il semble impossible de fabriquer un neurone artificiel. Pourtant, des techniciens ont réussi des montages électroniques qui fonctionnent comme les neurones du système nerveux des êtres vivants. Avec ces neurones artificiels, on a construit des machines capables d'apprendre à reconnaître des formes, à lire, à écrire.

En 1948, aux U.S.A., le professeur Ashby construisit une machine simple qu'il baptisa « homéostat ». C'est un ensemble de « cellules », chacune d'elles étant un circuit électrique simple construit de telle façon qu'il retrouve automatiquement une position d'équilibre prédéterminée si on le déséquilibre par une impulsion électrique venue de l'extérieur. Les cellules sont connectées entre elles de



Un neurone du cerveau humain : l'axone transmet l'influx nerveux par excitation du corps cellulaire.

telle façon que toutes les entrées de chaque circuit sont branchées sur toutes les sorties de tous les autres. L'homéostat ainsi monté modifie son comportement pour réagir de manière satisfaisante à un stimulus extérieur, quel qu'il soit. Ce n'est pas encore une réaction que l'on peut dire intelligente. Bien qu'incapable de progrès, l'homéostat possède quatre caractéristiques fondamentales : une structure cellulaire, l'interconnexion entre les cellules, l'adaptivité et la possibilité de rechercher et de trouver le comportement exact au milieu d'un choix de comportements multiples et possibles qui lui sont proposés tout à fait au hasard. Mais cet appareil n'est qu'un instrument simple d'étude cybernétique en laboratoire.

Des « neurones plastiques »

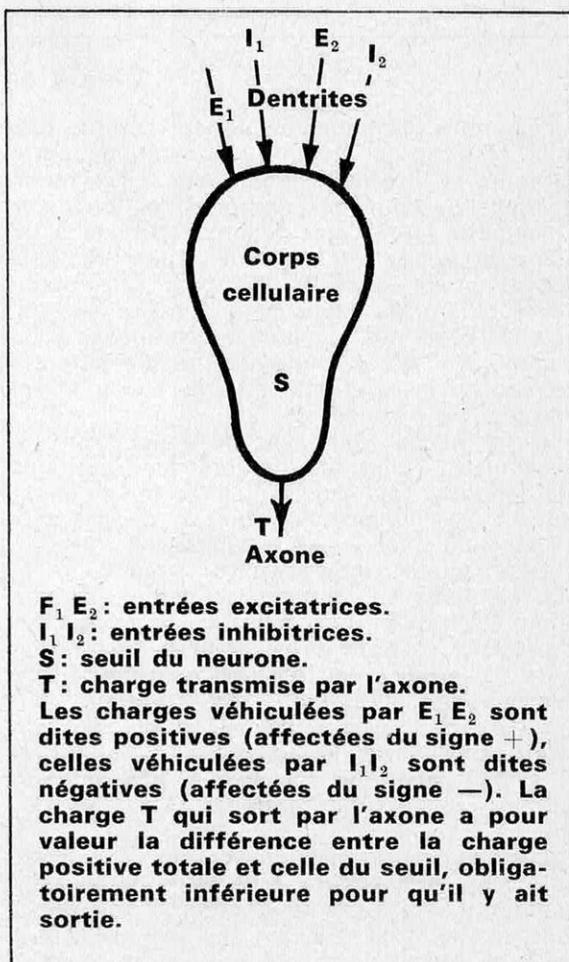
Trois chercheurs américains, dès 1943, ont construit un neurone artificiel, dit neurone formel. C'est un circuit possédant les éléments de base des neurones du système nerveux, c'est à dire des entrées excitatrices, des entrées inhibitrices, une sortie, un seuil d'excitabilité et une période réfractaire. Chaque entrée et la sortie ne peut avoir que deux états possibles, 0 et 1, et les signaux ne peuvent circuler que dans le sens entrée-sortie. Les entrées excitatrices fournissent, lorsqu'elles sont stimulées, des signaux positifs (+ 1), les entrées inhibitrices fournissent des signaux négatifs (- 1). Entre l'entrée des signaux et leur sortie, existe un délai de réponse. Il n'y a sortie d'un signal que lorsque la somme des signaux aux entrées atteint la valeur du seuil.

Les possibilités d'adaptation à des comportements d'un neurone formel sont immenses. Pour citer un exemple, un neurone formel à 7 entrées possède 1 038 comportements possibles.

Un nouveau pas a été franchi lorsque les neurones artificiels ont été dotés de mémoire. Pour cela les chercheurs, entre autres Rosenblatt, créateur du Perceptron dont nous parlerons tout à l'heure, ont fabriqué des neurones à seuil variable. On les appelle « neurones plastiques ». La valeur du seuil d'un neurone plastique est fonction de ce qu'on appelle le « poids » des sorties, c'est-à-dire la résistance appliquée aux sorties avant qu'elles soient excitées par les impulsions amenées

par les entrées. Ce « poids » est acquis par les sorties au moyen d'un apprentissage. C'est-à-dire que des informations fournies au neurone vont « être fixées » au niveau des sorties sous forme de résistances et changeront la valeur du seuil du neurone.

Les neurones plastiques constituent le système de connexion entre un ensemble de capteurs et un ensemble d'effecteurs. Les neurones plastiques sont également reliés entre eux comme le sont les neurones du système nerveux. En modifiant les caractéristiques arithmétiques, c'est-à-dire la valeur du seuil



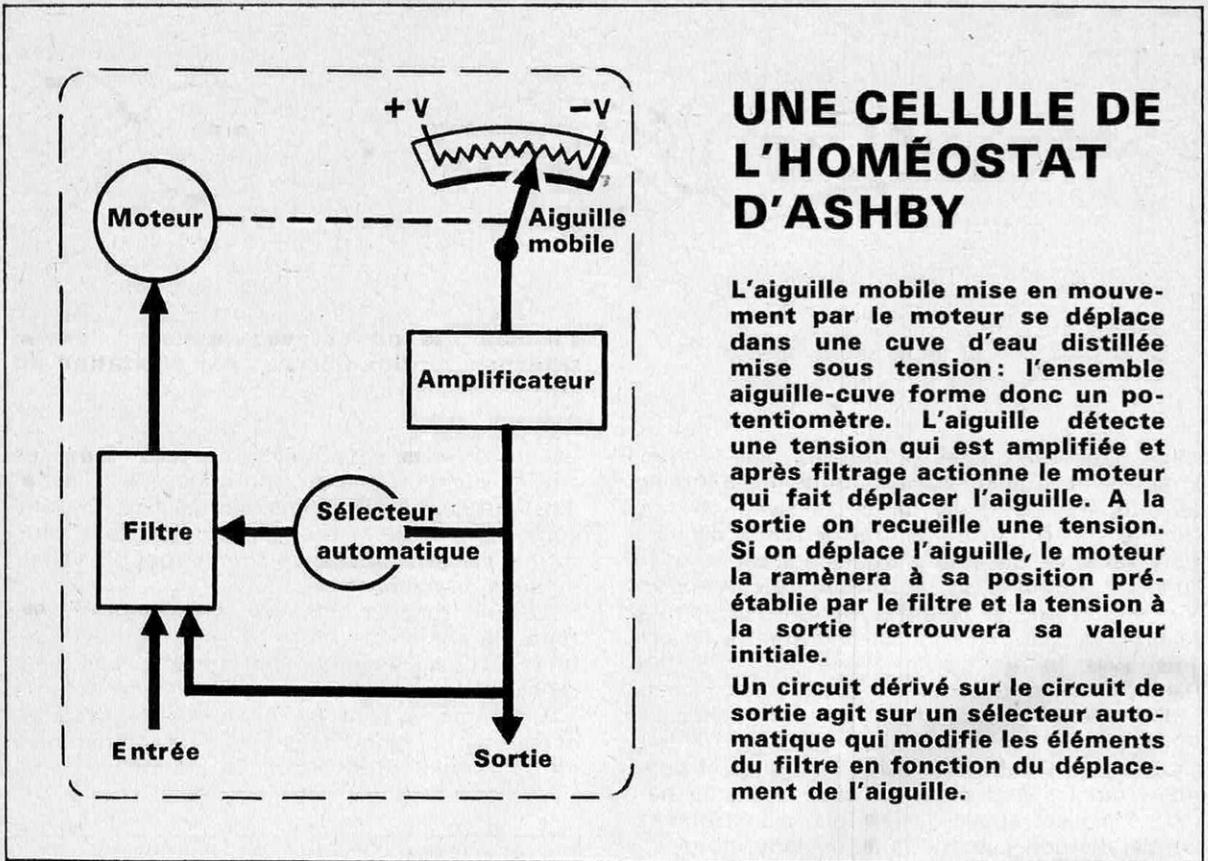
E_1, E_2 : entrées excitatrices.

I_1, I_2 : entrées inhibitrices.

S: seuil du neurone.

T: charge transmise par l'axone.

Les charges véhiculées par E_1, E_2 sont dites positives (affectées du signe +), celles véhiculées par I_1, I_2 sont dites négatives (affectées du signe -). La charge T qui sort par l'axone a pour valeur la différence entre la charge positive totale et celle du seuil, obligatoirement inférieure pour qu'il y ait sortie.



UNE CELLULE DE L'HOMÉOSTAT D'ASHBY

L'aiguille mobile mise en mouvement par le moteur se déplace dans une cuve d'eau distillée mise sous tension : l'ensemble aiguille-cuve forme donc un potentiomètre. L'aiguille détecte une tension qui est amplifiée et après filtrage actionne le moteur qui fait déplacer l'aiguille. A la sortie on recueille une tension. Si on déplace l'aiguille, le moteur la ramènera à sa position pré-établie par le filtre et la tension à la sortie retrouvera sa valeur initiale.

Un circuit dérivé sur le circuit de sortie agit sur un sélecteur automatique qui modifie les éléments du filtre en fonction du déplacement de l'aiguille.

du neurone plastique, on obtient comme premier résultat de modifier les relations entre capteurs et effecteurs. Pour obtenir ces modifications de seuil des neurones, on oblige la machine à fournir une réponse correcte à un stimulus donné. Il s'agit là d'une véritable éducation. La machine doit, pour cela, réagir en modifiant les seuils de ses neurones lorsqu'elle reçoit des signaux « récompense » ou « punition ». Récompense lorsqu'elle a fourni la réponse juste, punition lorsqu'elle a fourni une réponse erronée.

Nous allons voir avec le Perceptron de Rosenblatt, l'une des nombreuses machines mathématiques déjà construites et fonctionnant suivant ce principe, ce qu'est ce système d'éducation « récompense-punition ».

Les capteurs de Perceptron sont faits de 400 éléments composés chacun d'une cellule photo-électrique, d'un ampli à transistors et d'un relais. Chacun de ces 400 éléments possède 20 sorties bipolaires, soit pour l'ensemble des capteurs, la « rétine », 16 000 sorties.

La « rétine » est reliée au réseau associateur constitué par les neurones plastiques. Il y a 512 neurones possédant chacun 100 entrées, soit 51 200 entrées pour l'associateur.

Les neurones plastiques sont connectés par leurs sorties aux effecteurs, à travers une unité dite de « sommation ». Les effecteurs donnent la réponse aux stimuli perçus par le capteur.

Afin que la machine ne soit pas « préconditionnée » par un choix sélectif des sorties de la rétine connectées aux entrées des neurones, on tire au sort les entrées des neurones qui seront reliées aux sorties de la rétine. 16 000 entrées sur les 51 200 que comporte l'ensemble des neurones seront donc connectées complètement au hasard aux 16 000 sorties des capteurs.

C'est par tirage au sort également que sont choisies les sorties des neurones branchées sur les entrées des effecteurs.

Ainsi, le constructeur de la machine ne peut pas la « doter d'instinct ».

Quelles sont les sanctions que l'on peut appliquer à la machine pour la « forcer à apprendre » ?

Par l'intermédiaire d'un élément des effecteurs qui, rappelons-le, sont les unités de réponse, il est possible de modifier le poids des sorties des neurones, c'est-à-dire leur résistance. Une plus grande résistance offrira une barrière à la décharge du neurone vers la sortie et augmentera le seuil, c'est-à-dire que le neurone est désactivé si la charge ne peut plus sortir. Un « poids » appliqué à la sortie du neurone « renforce » la valeur du seuil. Ainsi, on peut « activer » ou « désactiver » temporairement un neurone ou un groupe de neurones. Lorsque la machine donne une réponse correcte à un stimulus, les sorties du groupe de neurones qui vient de travailler ont leur poids renforcé sans créer de barrière, tandis

que les neurones qui sont restés au repos sont désactivés. A l'inverse, punition, lorsque la réponse de la machine est erronée, on désactive le groupe de neurones qui vient de travailler et on augmente le poids des sorties d'un groupe de neurones qui n'était pas au travail.

L'apprentissage du Perceptron est facile.

On fait « lire » au capteur disons la lettre A. Les neurones excités par les entrées émettent vers les effecteurs un signal, suivant le système binaire, par exemple pour A : 1 0 0 1

Quelle que soit l'orientation de la lettre A, lorsqu'elle est présentée à la rétine, ou son importance, le signal que les neurones doivent envoyer aux effecteurs doit être 1 0 0 1. Chaque fois que la réponse est correcte, la machine est « récompensée » de la façon exposée plus haut. Si la machine donne une réponse aberrante, par exemple un signal 1 0 1 0 envoyé aux effecteurs, elle est punie.

L'ensemble des effecteurs peut déboucher sur une tabulatrice. La barre de caractère A sera mise en mouvement lorsque les effecteurs recevront depuis les neurones le signal 1 0 0 1.

Les possibilités d'un Perceptron que l'on éduque sont étonnantes. Si l'on a présenté 20 fois seulement une lettre à la machine et qu'ensuite on lui présente n'importe quelles lettres, en vrac, la machine donnera 75 % de réponses exactes. Pour 40 présentations, la fréquence de réponses justes est de 100 %. Si l'éducateur se trompe sciemment 20 fois sur 100 la machine répond juste 100 fois sur 100. Ainsi une machine insuffisamment éduquée et dont les effecteurs peuvent présenter à une autre machine un signe avec 20 % de présentations erronées, pourra quand même être utilisée comme professeur, et la machine-élève répondra juste à 100 %. La machine-élève dépasse la machine-professeur.

Un Perceptron non éduqué à qui l'on présente au hasard des signes différents apprend de lui-même à les classer par catégories à partir d'éléments communs à certains groupes de signes, et cela sans aucune intervention humaine. Par exemple, le Perceptron classera dans une même catégorie tous les signes ronds perçus par ses capteurs, tous les signes carrés, etc., et ses effecteurs réagiront de la même manière pour tout signe rond perçu ou tout signe carré, etc... Cela signifie qu'isolé complètement, sans la présence d'un seul homme, un Perceptron peut « apprendre son entourage ».

Enfin, si absolument au hasard on supprime 75 % des neurones d'un Perceptron éduqué, les réponses qu'il donnera avec les 25 % de neurones lui restant seront de 80 % justes. Si bien qu'une machine éduquée possédant un grand nombre de neurones peut servir de professeur à une machine possédant moitié moins de neurones, et cependant la machine-élève apprendra la totalité du savoir de la machine-professeur.

Quelles sont les limites des machines mathématiques ? Elles sont « intelligentes », certes, mais leur nombre de neurones est limité, à l'heure actuelle, à 1 000 ou 2 000 neurones artificiels, ce qui est peu si l'on songe que le

cerveau humain est formé de 80 milliards de neurones.

Ce qui est surprenant déjà, c'est qu'une machine mathématique peut agir librement si elle est abandonnée à elle-même, c'est-à-dire sélectionner d'elle-même certains types de signaux perçus par ses capteurs, les associer, les classifier, en fait « choisir » une spécialité qui lui soit propre ; qu'une machine éduquée, donc conditionnée, peut se perfectionner ; qu'une machine-élève peut « dépasser » sa machine-professeur.

Faisons un rêve, mais à ce point proche de la réalité qu'il n'est pas irréalisable. Imaginons un Perceptron dont les capteurs, la rétine, perçoivent les états humains — taille, forme, chaleur animale, façon de se déplacer. La machine a été éduquée pour que les effecteurs agissent d'une certaine manière lorsqu'ils reçoivent un signal correspondant à un type humain particulier, disons un homme vêtu de sombre, portant un képi, ayant contre le corps au niveau des hanches une masse métallique fixe, en un mot un agent de police. La machine se déplaçant de façon autonome, ce qui n'est pas difficile à réaliser, erre dans les rues d'une grande ville. Elle « verra » une grande quantité d'hommes, mais ses effecteurs n'entreront en fonctionnement que lorsque les neurones décéléreront parmi les signaux transmis par les capteurs le type humain décrit plus haut. Le signal particulier actionne les effecteurs. La machine se précipite sur l'agent de police et lui tend une boisson chaude.

Le vivant et l'intelligent

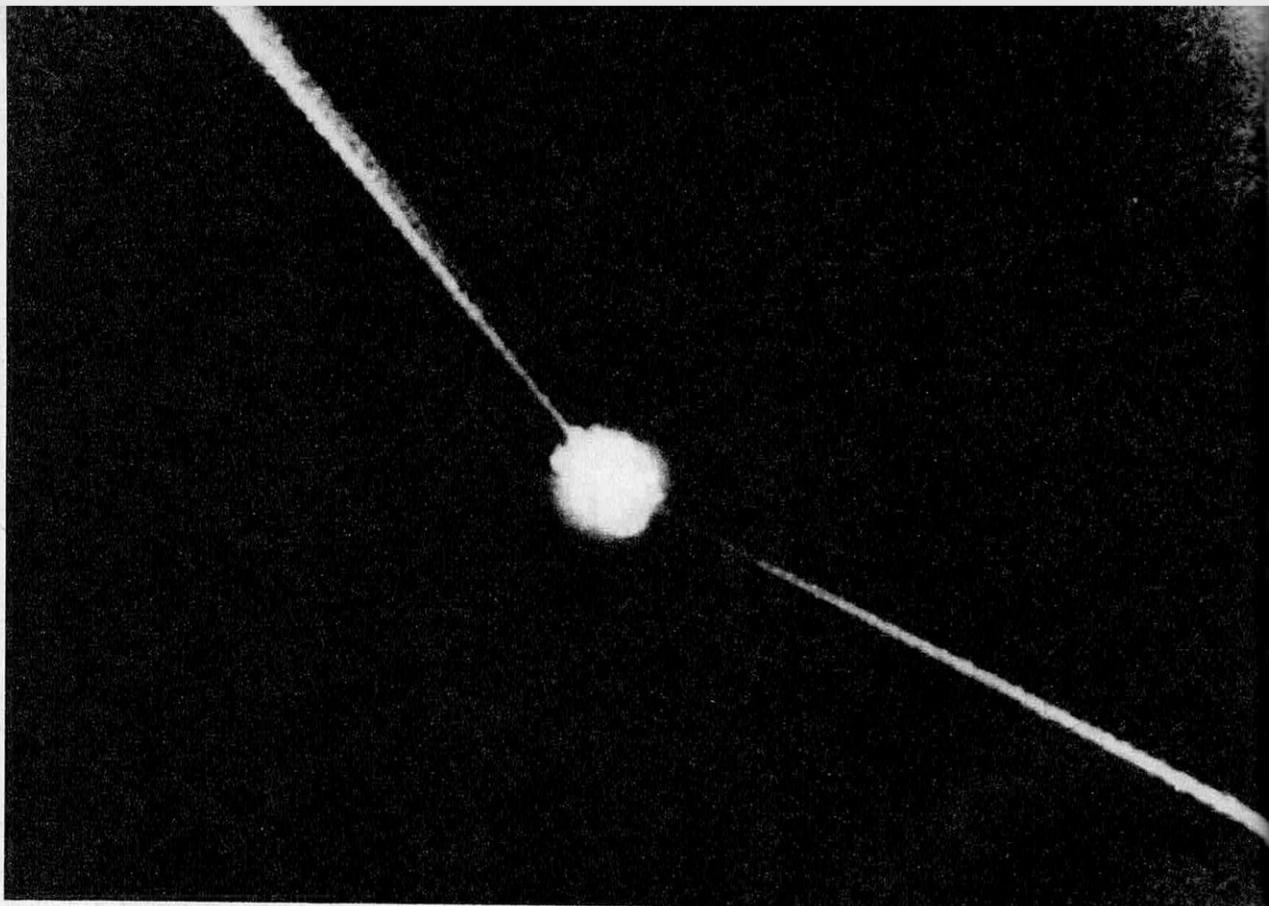
On est là en présence d'un réflexe conditionné, certes, puisque par le principe éducatif récompense-punition on aura appris à la machine à sélectionner les agents de police parmi la foule. Mais la machine trie les informations perçues, les analyse, et adapte son comportement en fonction du conditionnement.

Il faut reconnaître que l'analogie entre l'animal et la machine est troublante. Car où se situe la barrière entre le « vivant » et « l'intelligent » ?

On sait qu'à l'échelle de la cellule, trois caractéristiques fondamentales permettent de définir le vivant : des molécules toutes dextrogyres ou toutes levogyres, le dédoublement cellulaire et un cycle de transformation de l'énergie lié au phénomène de la respiration.

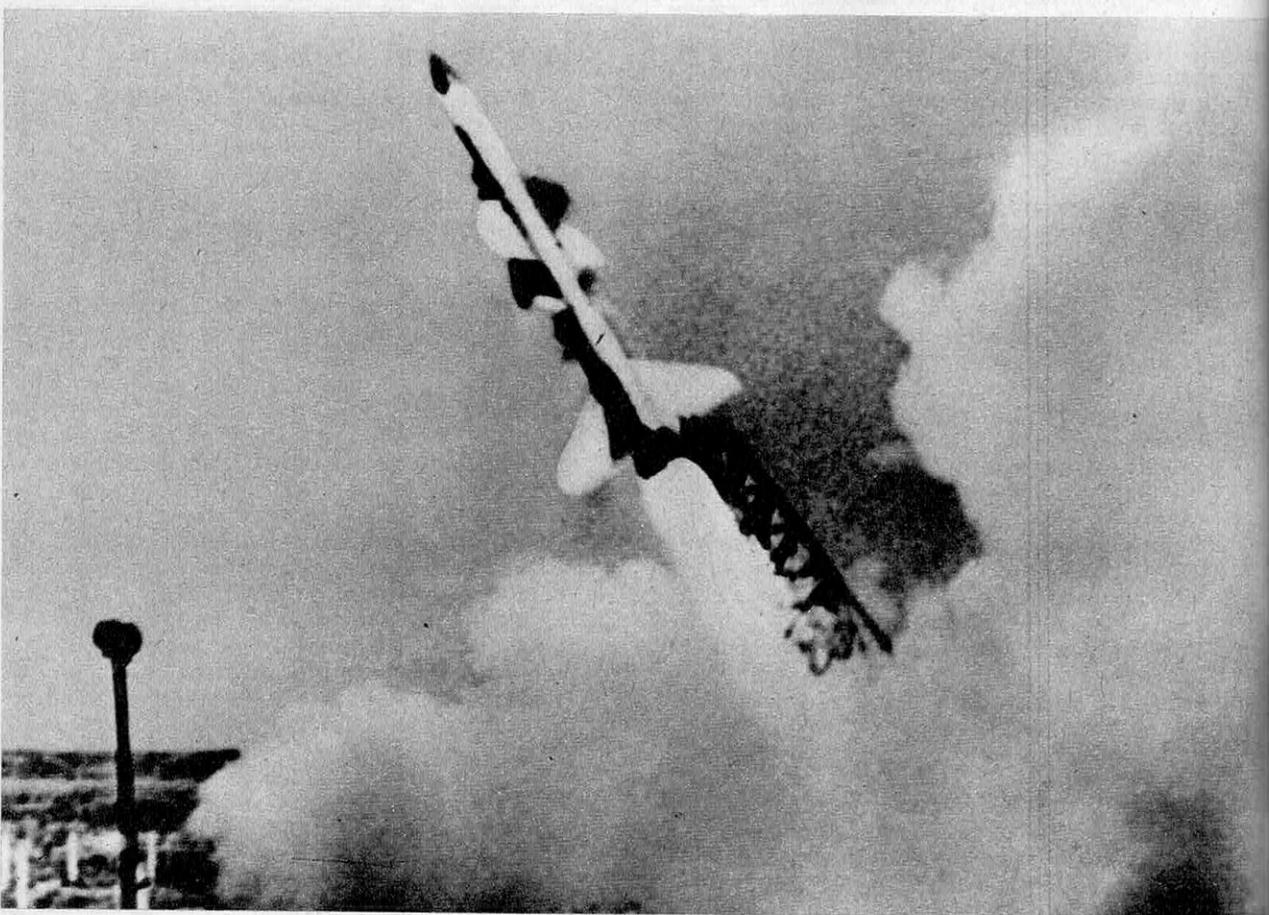
Mais en pénétrant plus profondément au cœur du « vivant », on découvre une caractéristique supplémentaire : le moyen d'agir sur le milieu extérieur grâce à une activité propre. N'est-ce pas là l'une des caractéristiques essentielles des machines mathématiques ? Eduquée par l'homme, ou livrée à elle-même et s'auto-éduquant, dotée de capteurs et d'effecteurs particuliers, une machine mathématique pourra demain « prendre des décisions » et modifier son environnement. Ce n'est pas de la science-fiction. Nous sommes devant une extraordinaire conquête de la cybernétique, une bouleversante réussite d'hommes pour qui demain c'est déjà aujourd'hui.

Pierre ESPAGNE



2

Interception en vol d'une fusée balistique (1) par un missile anti-missile (2)



1

QUEL EST L'ENJEU DE LA COURSE AUX MEGATONNES SPATIALES?

Nous sommes à la croisée des chemins : ceux qui croient à l'utilité des armes cosmiques et ceux qui n'y croient pas s'affrontent au sein des états-majors. Sur le plan de la stratégie pure, la course aux mégatonnes spatiales se justifie-t-elle ? Voici notre réponse, aussi objective que possible.

Le 4 octobre 1957, l'espace aérien, limité jusqu'alors à 25 km d'altitude, éclatait à l'infini. Et au moment même où l'homme escaladait la première marche du cosmos, stratégies et militaires découvraient une nouvelle dimension à leur champ de bataille.

Si chacun de nous ressentit, ce jour-là, l'orgueil de voir l'homme s'arracher à la Terre pour conquérir l'Univers, nombreux furent ceux qui éprouverent une inquiétude : par quoi remplacerait-on demain cette petite boule d'acier bourrée de transistors qui, à deux cents kilomètres au-dessus de nos têtes, dans une nuit d'encre, chantonnait de mystérieux « bip-bip » ?

La course à l'espace, dans laquelle les deux grands jetèrent aussitôt toutes leurs forces et toutes leurs ressources, prit dès le début l'aspect d'une épreuve de force.

Les romanciers de science-fiction avaient-ils trop longuement décrit les vaisseaux « interstellaires » truffés d'armes terrifiantes ? L'astronautique venait à peine de voir le jour qu'elle s'orientait vers des fins militaires.

Dès 1962, Nikita Khrouchtchev annonçait que l'U.R.S.S. disposait d'engins cosmiques capables d'atteindre la plus petite cible, en n'importe quel point du globe. Des revues occidentales étudiaient la possibilité d'installer sur la Lune des bases militaires à l'abri d'attaques surprise et qui tireraient, en cas de guerre, des salves de fusées à ogive thermonucléaire.

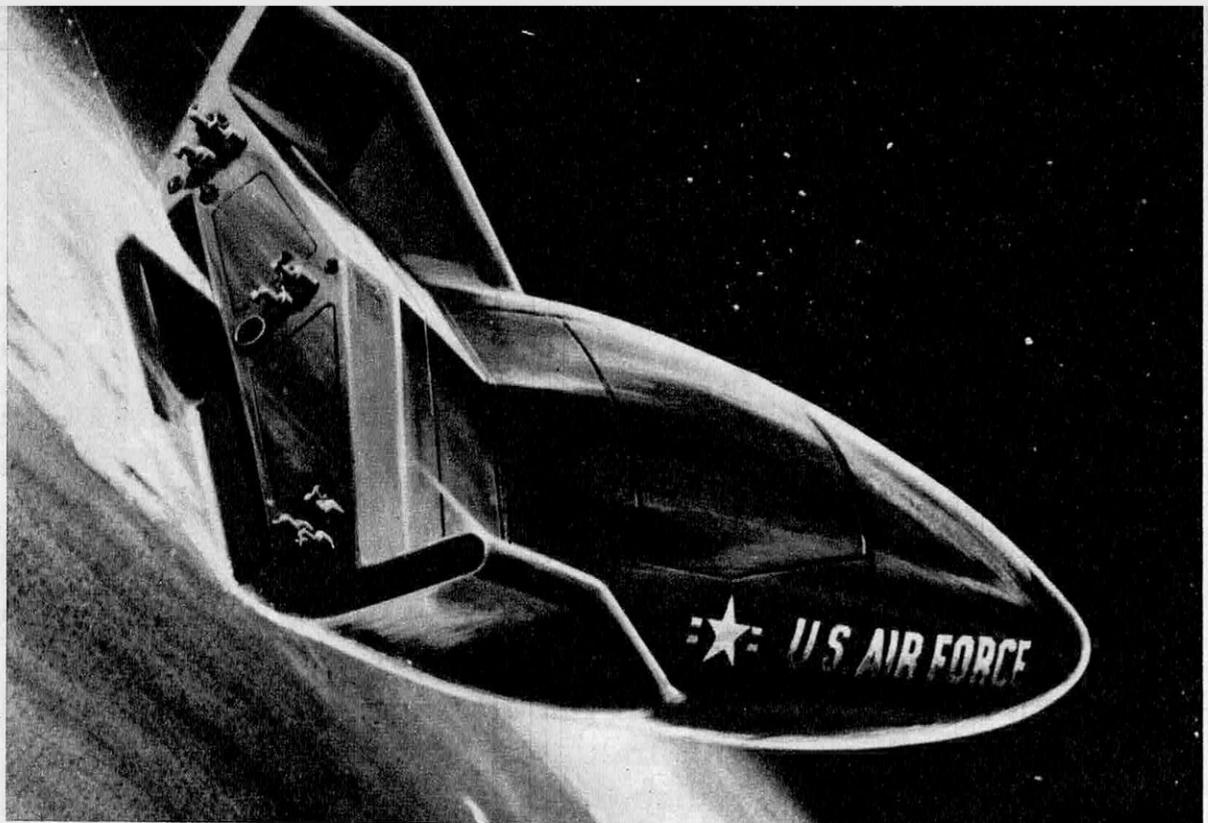
Audaces purement verbales ? Ne s'agit-il là que d'intimider l'ennemi, d'intoxiquer l'adversaire ? D'ailleurs, périodiquement, Soviétiques et Américains protestent de leurs intentions pacifiques. Mais de nombreuses réalisations contredisent malheureusement ces déclara-

rations. Les Etats-Unis étudient l'entrée dans l'atmosphère de fusées à très grandes vitesses. M. Robert Mac Namara, secrétaire d'Etat à la Défense, annonce personnellement la mise au point pour 1967 de « laboratoires orbitaux habités » qui tourneraient pendant plus d'un mois dans l'espace. Les expériences de Lovell et Borman observant le départ de la fusée Scout qui lança FR1 ; leur séjour dans le cosmos pendant 14 jours, alors qu'un voyage Terre-Lune durerait au maximum 4 à 5 jours ; le défilé sur la Place Rouge des fameuses « fusées orbitales » : autant de faits qui, aux yeux des spécialistes, ne facilitent pas le maintien d'un cosmos démilitarisé.

Un équilibre des mégamorts

On peut évidemment se demander à quoi servirait d'amasser des armes dans l'espace, de continuer la course aux mégatonnes spatiales, alors que Soviétiques et Américains possèdent assez de bombes thermonucléaires et de missiles pour vitrifier plusieurs fois la planète. L'astronautique apporte-t-elle de nouvelles armes dans l'arsenal offensif et défensif des deux grands ? Non, en cette année 1966, si l'on admet que la fusée est actuellement un vecteur imparable. Soviétiques et Américains disposent aujourd'hui de plusieurs centaines de fusées. En cas d'attaque, le pays agressé n'a aucun moyen de détourner ou de détruire les missiles qui se dirigent vers son pays. D'où la notion de dissuasion graduée.

Si l'offensive adverse provoque 3 ou 5 « mégamorts » (« mégamort » : unité qui équivaut à un million de morts), on ripostera par une salve de fusées ayant le même pouvoir destructeur.



Projet de cabine spatiale destinée à l'étude de la rentrée dans l'atmosphère.

Si les militaires et civils des deux camps estiment que l'hécatombe est suffisante, on s'arrêtera. Sinon, « l'escalade », due sans doute à des désaccords « arithmétiques » entre les stratégies, se poursuivra jusqu'à trois « gigamorts », au delà desquels toute guerre devient impossible, faute de vainqueurs et de vaincus.

On le voit, comme il n'existe pas actuellement de bouclier contre les attaques de fusées, la guerre atomique se réduit à une affaire de comptabilité : New York égale Moscou ; Chicago égale Novosibirsk plus Irkoutsk ; Miami plus Détroit égale Léningrad. Comme dans une partie d'échecs où toutes les pièces seraient également menacées, l'adversaire riposterait en éliminant : pion pour pion, cavalier pour cavalier, reine pour reine, fou pour fou.

Cette stratégie rend impossible toute finesse. Car une attaque surprise habilement menée, même si elle détruisait 50 % du potentiel offensif de l'ennemi et 60 % de sa population, ne servirait rigoureusement à rien : les dizaines de submersibles tapis aux fonds des mers, les fusées enfermées dans des silos bétonnés dont disposent les deux grands sont trop nombreux et trop bien protégés pour être tous détruits. Avec leurs sous-marins rescapés, leurs fusées restées intactes, les Etats-Unis ou l'U.R.S.S. seraient encore capables de raser la planète.

L'anti-missile

Cette situation stratégique internationale qui découle de l'invulnérabilité des fusées balistiques à charges thermonucléaires ne de-

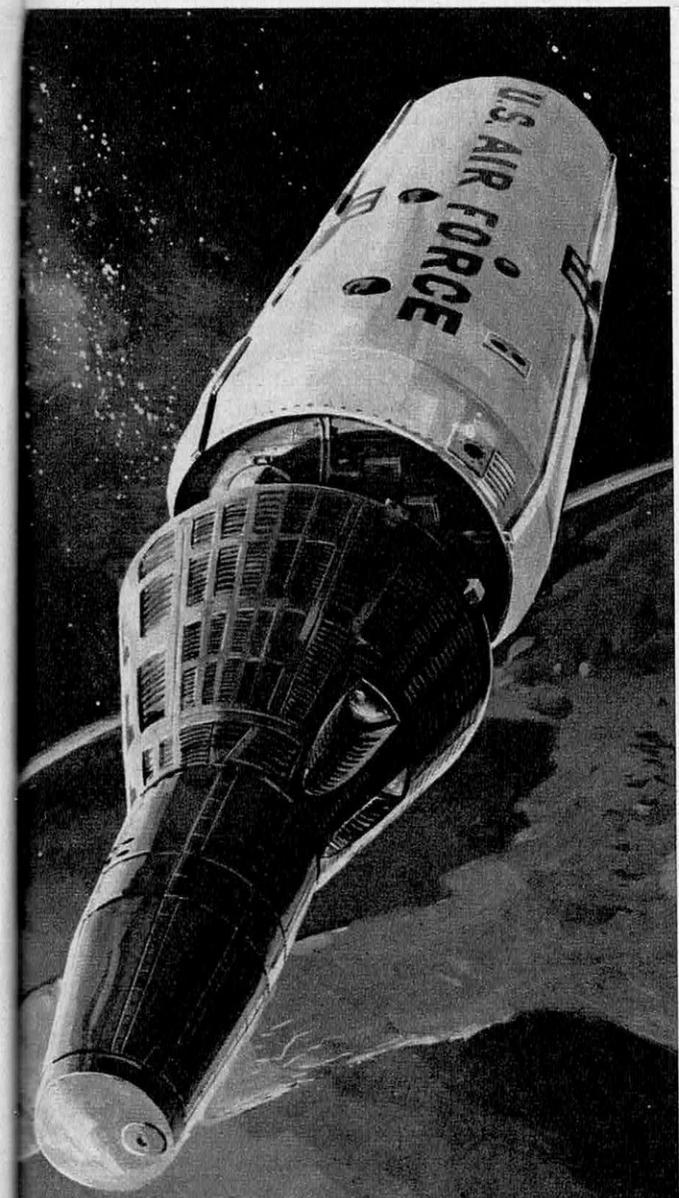
vrait pas se prolonger au delà de 1967-1968. Depuis plusieurs années, les chercheurs, les ingénieurs, les techniciens d'U.R.S.S. et des Etats-Unis s'acharnent à la mise au point de la fusée antifusée qui serait la parade aux attaques de missiles.

En 1964, sur la Place Rouge, pour la commémoration de la Révolution d'Octobre, les Soviétiques ont exhibé devant les attachés militaires occidentaux leurs premiers engins « anti-engins ».

On peut certes contester l'efficacité des anti-missiles soviétiques, douter que leur nombre soit suffisant pour bloquer une attaque ; toutefois, chacun admet que même si l'U.R.S.S. grossit ses succès, il existe une part de vérité dans les déclarations des généraux et maréchaux soviétiques. Quant aux Américains, qui ont déjà dépensé plus de 5 milliards de dollars et réussi quelques expériences spectaculaires d'interception, notamment la destruction en vol d'une fusée Atlas par une fusée Nike-Zeus, leurs travaux en cours permettent de penser qu'un missile opérationnel sera réalisé d'ici deux ou trois ans.

On peut donc imaginer qu'en 1969-1970, les deux camps disposeront d'un bouclier de « missiles anti-missiles » plus ou moins efficace, mais dont la valeur s'accroîtra au fil des années.

Or, dès que la « couverture antimissiles » de l'un des deux grands aura atteint une imperméabilité de 75 à 90 %, toutes les données stratégiques actuelles seront périmées. Les théories de l'escalade, de l'équilibre par la terreur appartiendront au folklore historico-militaire, au même titre que le mouvement enveloppant de la cavalerie d'Hannibal à



Le laboratoire orbital pourrait emporter deux ou trois cosmonautes pendant plus d'un mois.

Cannes ou l'attaque du Plateau de Pratz par Soult à Austerlitz.

La puissance militaire des deux grands ne reposera plus seulement sur le « punch » d'une force de destruction comme c'est le cas aujourd'hui ; le système défensif : détection-interception aura également un rôle capital. Et l'un des deux adversaires pourra toujours espérer (au moins dans les déclarations officielles télévisées) être capable, par la finesse de son attaque, l'habileté de sa défense, de frapper le maximum de coups au prix d'un minimum de pertes. La stratégie redeviendra alors ce qu'elle était jadis : l'art délicat de donner beaucoup et de recevoir peu. A la stratégie de l'égalité des pertes se substituera la stratégie de la marge bénéficiaire.

Il est donc probable, sauf accords internationaux actuellement imprévisibles, que la course aux armements, la chasse aux renseignements, la suspicion, loin d'être en régression, doivent se développer au cours des prochaines années.

Une méfiance réciproque

Car, si l'un des deux grands possède un système de détection plus efficace (radar infra-rouge), un meilleur bouclier d'antimissiles, une attaque plus percutante que celle de l'adversaire, la victoire risque de dépendre de cet avantage. L'attaque surprise est sans raison d'être en 1966. Si en 1970, elle permet de détruire 20 à 30 % du potentiel offensif-défensif ennemi, elle donnera à l'agresseur une supériorité militaire difficile à contrebalancer. On peut alors craindre qu'un chef d'Etat accepte le sacrifice de 30 à 50 millions de morts si la nation ennemie se trouve définitivement rayée de la planète.

La vigilance sera donc dans les années à venir une question de vie ou de mort. Et le pays qui renoncerait volontairement aux armes spatiales, sans avoir la certitude que son adversaire n'utilisera pas l'espace à des fins militaires, se placerait automatiquement dans une position d'infériorité.

Dans de telles conditions, il semble inévitable que le cosmos qui offre une gamme étendue de techniques offensives et défensives, devienne un secteur clé de la stratégie mondiale pour les militaires.

D'ores et déjà, des armes cosmiques existent. Les Soviétiques ont fait défiler sur la Place Rouge les fameuses fusées orbitales de portée terrestre illimitée.

A première vue, de telles fusées ne servent à rien. En installant ses bases de missiles au sud, au nord, à l'est, à l'ouest, l'U.R.S.S., avec ses fusées actuelles de 12 000 à 13 000 kilomètres de rayon d'action, serait capable de frapper n'importe quel point de la planète.

Il est évident qu'en 1966, la différence qu'il y a entre une fusée de 2 000 kilomètres de portée, et un missile qui atteint la vitesse de satellisation est quasi nulle. Toutes deux toucheront leur but. Toutefois, si l'on suppose que l'objectif peut être protégé par des antimissiles, les deux fusées ont une efficience totalement différente.

Une fusée de 2 000 kilomètres de portée, mise à feu en Provence et dirigée vers le territoire soviétique ne peut certes frapper qu'une portion réduite de la Russie. Mais surtout, la défense soviétique ne doit surveiller qu'un couloir réduit par où viendra obligatoirement la fusée hostile. Lorsqu'on connaît, n'est-ce qu'approximativement, le point de départ et le point de chute d'une fusée de 2 000, 3 000, 5 000, 10 000 kilomètres de portée, on peut envisager l'installation sous leurs trajectoires probables des groupes d'antimissiles de protection. De la frontière mexicaine à l'Alaska, de l'Alaska au Groenland, une longue chaîne de radars guette en permanence depuis plusieurs années l'attaque surprise venue du

Nord de l'U.R.S.S. ou de l'extrême Est sibérien, seuls points de départ possibles pour les fusées à longue et moyenne portées. Dès que les Etats-Unis disposeront d'antimissiles Nike-X, tout naturellement, le réseau de détection se doublera de fusées de protection chargées de détruire les vecteurs de bombes thermonucléaires.

Au défaut de la cuirasse

Tous ces raisonnements sur les trajectoires « probables » d'une fusée sont sans valeur pour un engin orbital. Car la caractéristique de telles fusées est de pouvoir attaquer sous tous les angles imaginables. Entre Washington et Moscou, l'une de ces deux villes étant le point de départ d'une fusée orbitale, l'autre la cible, il existe une multitude de chemins possibles si le vecteur n'est pas limité par sa portée. La fusée peut contourner la Terre, passer par le pôle nord, le pôle sud, décrire un large arc de cercle. Le coup pourra aussi bien venir du nord, du sud, de l'est que de l'ouest. Les « artilleurs » atomiques viseront à leur gré l'objectif sous les 360° de l'horizon.

Selon le trajet parcouru, la fusée perdra de longues minutes avant d'arriver sur la cible.

Toutefois, les stratégies auront la possibilité de frapper au défaut de la cuirasse, à l'interstice de deux boucliers d'antimissiles ; en un mot, d'utiliser la voie la moins protégée pour anéantir les régions vitales de l'ennemi.

Les progrès de l'astronautique permettraient la mise au point d'autres armes ; notamment la bombe thermonucléaire satellisée. Les fusées soviétiques qui ont lancé les Voskhods, les « Protons » qui pèsent 13,5 tonnes, les Titan III américaines et les Saturne seraient en effet capables de placer sur orbites « stables » des bombes thermonucléaires comprenant les systèmes de sécurité (destruction en vol, équipement électronique de secours...) et les rétrofusées que l'on déclencherait à partir du sol. Ces satellites tourneraient en permanence dans le cosmos et seraient récupérés à intervalles réguliers pour vérifications.

On reproche à cette arme sa vulnérabilité. Dès qu'un satellite est repéré, il est relativement facile de le détruire à l'aide d'une fusée équipée d'une ogive thermonucléaire qui explose à proximité de la cible. L'engin offre un gain de temps infime par rapport à la fusée classique : cinq à six minutes seulement. Lorsque les rétro-fusées sont mises à feu, la rentrée dans l'atmosphère qui est progressive se fait selon une longue ellipse. Aussi le missile balistique terrestre protégé par son silo bétonné est une arme aussi efficace et plus sûre. Ce qui explique, selon certains, la renonciation solennelle des deux grands à recourir à cette technique.

Une épreuve de force

La bombe satellisée offre quand même un avantage sur la fusée, et il n'est pas absolument sûr qu'une telle arme reste au râtelier. Elle permet en effet une attaque en deux

temps ; alors que la fusée une fois mise à feu atteint irrémédiablement son objectif.

En cas de crise grave comme celle de Cuba en 1962, on placerait sur orbite une douzaine de bombes thermonucléaires pour prouver sa détermination d'aller jusqu'aux pires extrémismes. Si l'adversaire intimidé recule, on récupère les satellites selon la technique classique aujourd'hui parfaitement au point. Si le bluff échoue et que l'ennemi riposte en détruisant les bombes satellisées, le chef d'Etat décidera s'il y a un « casus belli » et s'il convient de poursuivre sa politique « par d'autres moyens ». Reconnaissions toutefois que cette arme n'a qu'un intérêt limité et qu'il est possible que ces engins ne soient jamais utilisés.

Il n'en va pas de même pour la plate-forme orbitale d'observation qui devrait être opérationnelle dès l'année prochaine. Gemini VII de Lovell et Borman fut le précurseur des M.O.L. (laboratoire orbital habité) que le secrétaire à la Défense des Etats-Unis a annoncé pour 1967.

Deux tests décisifs ont été, en effet, positifs :

1) Lovell et Borman sont restés 14 jours dans l'espace et leurs aptitudes mentales et physiques sont restées intactes, même à la fin de leur périple.

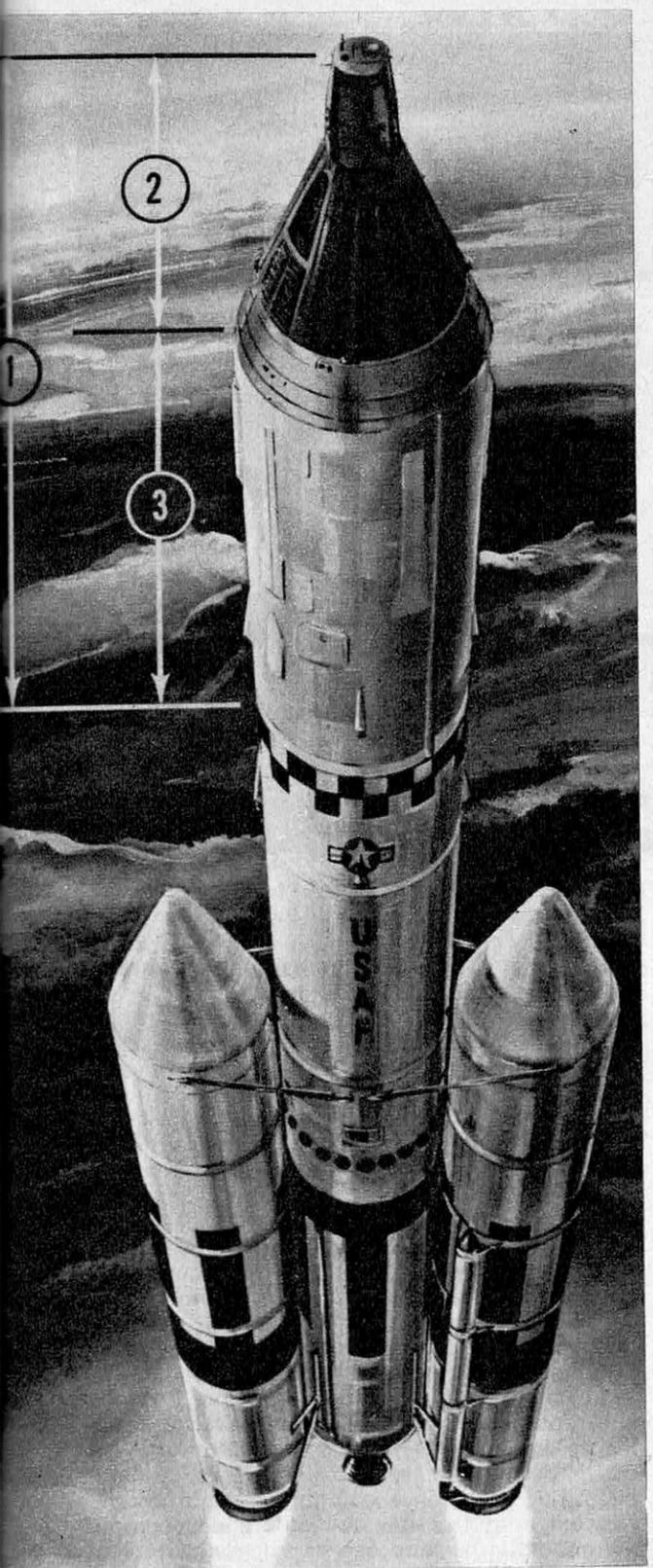
2) Leur observation du départ de la fusée Scout qui emportait FR 1, tiré de la base militaire de Vandenberg, fut parfaite. La fusée se remarquait facilement à l'œil nu pendant toute la phase propulsive, ont déclaré les spécialistes de la N.A.S.A. Le communiqué ne parle pas des lunettes « infra-rouges » dont étaient équipés les astronautes. Il s'agit là d'un secret militaire que chacun connaît et respecte. Grâce à ces fameuses lunettes, le cosmonaute placé à 200, 300 ou 400 kilomètres d'altitude, est un observateur particulièrement privilégié. Les flammes crachées par les tuyères forment une tache d'un noir intense qui saute immédiatement aux yeux. Comme la propulsion des missiles de moyen- et de longue portée (1 500 à 10 000 kilomètres) se poursuit jusqu'à 70, 80, 100 et même 200 kilomètres d'altitude, le cosmonaute peut repérer tout lancement de fusée quelles que soient les conditions atmosphériques.

Un vaisseau cosmique forme donc un excellent poste d'observation, et dès que les techniques astronautiques le permettront, Soviétiques et Américains auront en permanence de tels engins de l'espace. Ils seront chargés de détecter les attaques surprises de l'adversaire, et surtout, de fournir tous les renseignements sur la trajectoire des fusées hostiles afin de guider la riposte des antimissiles.

Voilà pourquoi il apparaît dès maintenant que la plate-forme orbitale sera certainement l'un des piliers du système défensif des deux grands.

Il est naturel que les stratégies ne s'en tiennent pas là, et qu'à la plate-forme spatiale défensive s'ajoute la plate-forme offensive.

Différentes études ont permis de vérifier



U.S.I.S.

Laboratoire orbital habité

1. Ensemble satellisable. 2. Habitacle des cosmonautes. 3. Dispositifs de commandes et de contrôle automatiques. Poids total : 13 à 14 tonnes.

qu'un projectile venu du cosmos peut pénétrer l'atmosphère à la perpendiculaire à des vitesses excédant 40 000 kilomètres-heure. La tête d'une fusée française Bérénice a atteint 7 kilomètres-seconde. Aux Etats-Unis, des missiles en haute altitude ont fait un retour vers le sol à une vitesse dépassant 11 kilomètres-seconde.

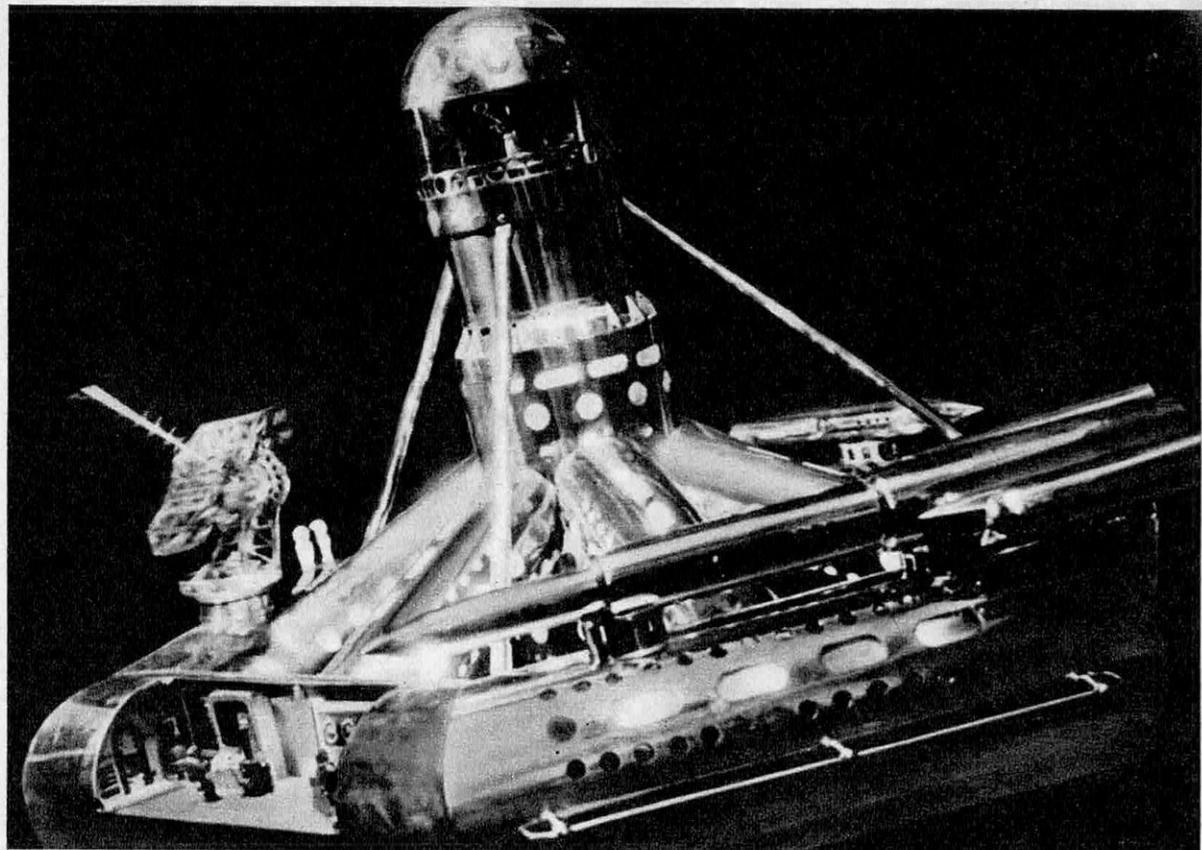
Des spécialistes ont donc envisagé la possibilité de placer sur orbite une fusée entière, ou mieux, un cap Kennedy miniature, qui, en cas de conflit, tirerait à partir du cosmos ses missiles vers des objectifs terrestres. Au lieu de pénétrer progressivement dans l'atmosphère comme la bombe satellisée, la fusée effectuerait un virage à 90° et entrerait en ligne droite dans l'atmosphère. La manœuvre exige bien entendu une dépense considérable d'énergie. Et la quantité de combustible indispensable pour faire virer de 90° le cap d'une ogive thermonucléaire équivaut à peu près à celle qui serait nécessaire pour placer une bombe sur orbite. Chaque charge thermomucléaire injectée sur orbite représente une masse d'au moins 30 à 40 tonnes à satelliser.

Une attaque instantanée

Or, avant deux ans, les Etats-Unis deviendront capables de satelliser des masses avoisinant 100 tonnes. Et, bien que les Soviétiques soient d'une discréction exemplaire quant à leurs projets spatiaux, il est peu doux qu'ils disposeront de lanceurs aussi puissants. De plus, les expériences de rendez-vous orbitaux démontrent que l'on pourrait assembler les éléments envoyés séparément dans l'espace. Les uns et les autres seront-ils tentés par la plate-forme cosmique offensive ? On peut le craindre, car la fusée satellisée offre une possibilité très séduisante pour les stratégies : parvenue à la verticale du territoire ennemi, il ne faudrait pas plus d'une demi-minute à une minute et demie à la fusée pour atteindre sa cible après l'ordre de mise à feu. L'attaque est si rapide que ni les chefs d'Etat ni les généraux n'auront le temps de se mettre à l'abri.

On peut compléter ces réseaux de satellites offensifs par des plates-formes équipées de fusées anti-fusées. Et avec les progrès de demain, aux satellites bombardiers s'opposeront des satellites chasseurs d'interception... Toutes les capsules spatiales sont dès aujourd'hui « pilotables », le cosmonaute bombardier, observateur, défenseur, chasseur, connaîtra à l'échelle cosmique, les problèmes de l'aviation.

Aujourd'hui, nous sommes à la croisée des chemins. Ceux qui croient à l'utilité des armes cosmiques et ceux qui n'y croient pas s'affrontent au sein des états-majors. Certes, l'aéronautique, science nouvelle-née, souffre actuellement de lacunes graves. Les défaillances que l'on enregistre parfois au cours d'expériences font douter que l'on puisse confier sa sécurité à des armes aussi peu sûres. Toutefois, la fiabilité des engins cosmiques fait des progrès constants. La mise au point ou l'étude de nouveaux appareillages comme les



Projet soviétique de plate-forme cosmique. Placée à l'arrière, une puissante antenne-radar.

batteries atomico-électriques dont la puissance devrait permettre l'installation à bord des cabines spatiales de radars à longue portée. D'autres progrès techniques déjà prévisibles accroîtront la sûreté et les possibilités de l'astronautique. Si demain l'homme renonce à utiliser l'espace à des fins militaires, c'est que la science aura réellement changé quelque chose en l'âme humaine. Pour la première fois, l'homme se refuserait à employer tout son savoir pour assurer sa défense (ou assouvir ses instincts agressifs). Car plus qu'une arme, la cosmostratégie est une technique dont les ressources sont aussi variées que l'imagination humaine. Et si tel ou tel instrument est banni de l'arsenal militaire des grandes nations, on ne peut affirmer que tout un secteur de pointe de la recherche scientifique sera définitivement à l'abri de la convoitise des stratégies. Seule l'efficience dictera le choix des armes de demain ; ce qui semble tout naturellement désigner l'espace. D'autant que la course aux armements spatiaux par les moyens financiers colossaux qu'elle exige, effectue une sélection impitoyable. L'écart entre les deux grandes puissances mondiales et les nations de second plan comme la France, la Grande-Bretagne, la Chine, la République fédérale allemande... s'accroîtra un peu plus chaque année, jusqu'à devenir vertigineux. Ce qui constitue un argument supplémentaire pour les partisans des armes spatiales. On réduirait les

risques de guerre en éliminant de la compétition le plus grand nombre de pays.

Néanmoins, inévitablement, les deux grands, eux-mêmes, finiront par être freinés dans leur course. Le « Nec plus ultra » en matière spatiale ne dure guère plus de quelques années, voire quelques mois.

Avec l'accélération du progrès scientifique et technique, il est prévisible qu'un matériel qui aura coûté des dizaines de milliards de dollars sera demain « hors-service », au moment même où il sera installé.

Pour conclure, disons simplement que l'imagination guerrière sera toujours talonnée, dépassée, par l'imagination inventive. Il ne pourrait exister de vrais risques de guerre apocalyptique qu'au moment où un politique devenu subitement fou supposerait que l'avance qu'il possède en qualité et en masse d'armements lui donne le temps de détruire avant d'être détruit. Or, le prix des armes et l'ampleur des recherches scientifiques qui les façonnent sont tels que le nombre des compétiteurs diminue sans cesse. Apparaîtrait bien-tôt l'ère où un seul « grand » de la planète ne pourrait plus se faire la guerre transcente qu'à lui-même. Seules, la misère, la guérilla et la propagande oseraient faire échec à l'atome, à la fusée, aux gaz, aux bactéries... Mais il s'agit d'un autre problème et d'un domaine où la raison ne se gouverne plus à coups d'équations...

J. OHANESSIAN

**Géant de 6 mètres
se frayant un chemin
par tous terrains
à la vitesse d'un
cheval au trot,
capable de ployer les arbres
les plus robustes**



Le "Pedibulator" multiplie la force musculaire de l'homme

Des automates qui prennent l'apparence de corps humains, ce n'est pas d'aujourd'hui. Mais, toujours ou presque toujours, il ne s'agissait que d'une imitation gratuite. Que ce soit de méchants robots, machines à faire peur, ou d'exquis « androïdes » du XVIII^e siècle en robes de cour, machines à charmer, toujours la ressemblance de la vie par les mécanismes artificiels n'était qu'un jeu, avec une pointe de magie derrière.

Mais, en construisant son énorme « Pedibulator », la General Electric s'est-elle amusée elle aussi ? A priori, il faut refuser cette hypothèse ; la « Geco » nous a habitué aux choses sérieuses, et elle n'explique une voie que si elle la pense commercialement exploitable. Comme on voit mal les Pedibulator, hauts de six mètres et plus, sur le marché des jouets, il faut admettre que nous nous trouvons devant une machine réellement utilitaire.

Et que si elle a reçu une structure humaine, ce n'est ni par jeu ni par un effet du hasard : c'est le processus de la « convergence de formes », bien connu des naturalistes, qui est en cause. Les zoologistes entendent par là une ressemblance morphologique fatallement acquise par des êtres qui doivent accomplir les mêmes fonctions dans un même milieu. Le meilleur exemple est sans doute celui d'un mollusque et d'un crustacé, êtres combien dissemblables en principe, mais qui, vivant l'un et l'autre sur les rochers frappés par les vagues des rivages marins, ont pris des apparences similaires : les arapèdes et les balanes ont trouvé en effet la même solution pour résister aux coups de boutoir des flots, celle d'une coquille

en tronc de cône collé solidement au rocher.

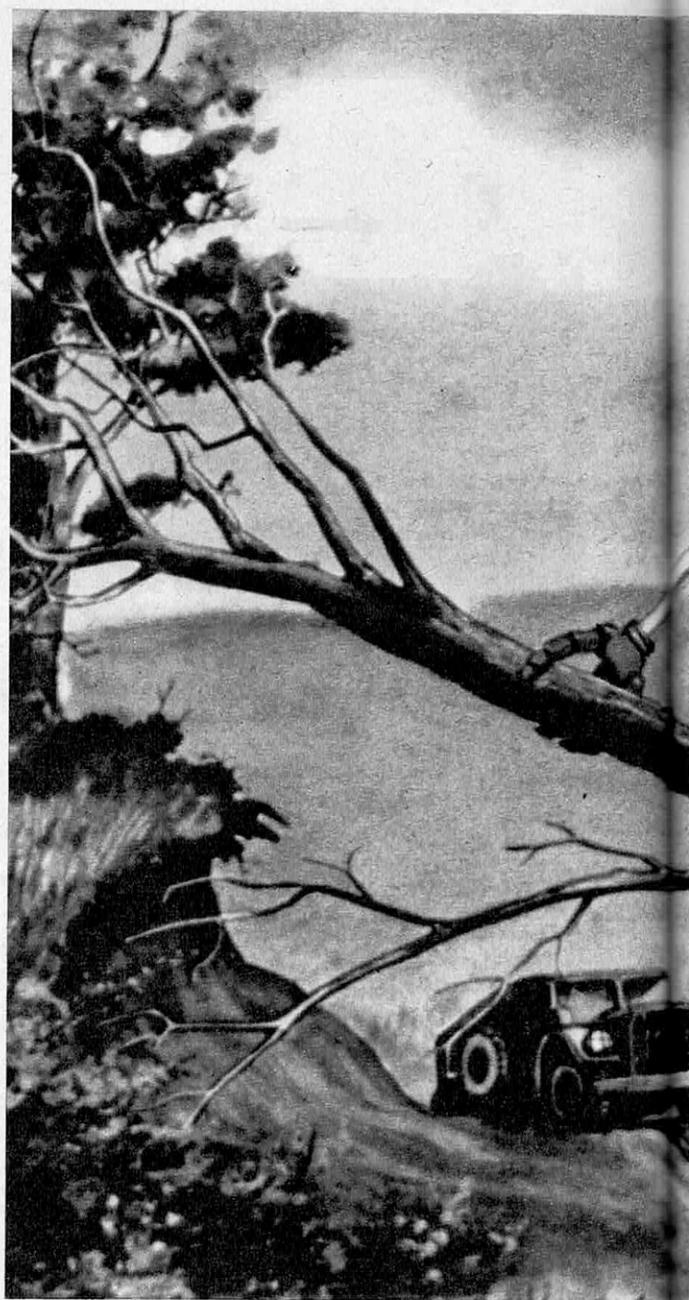
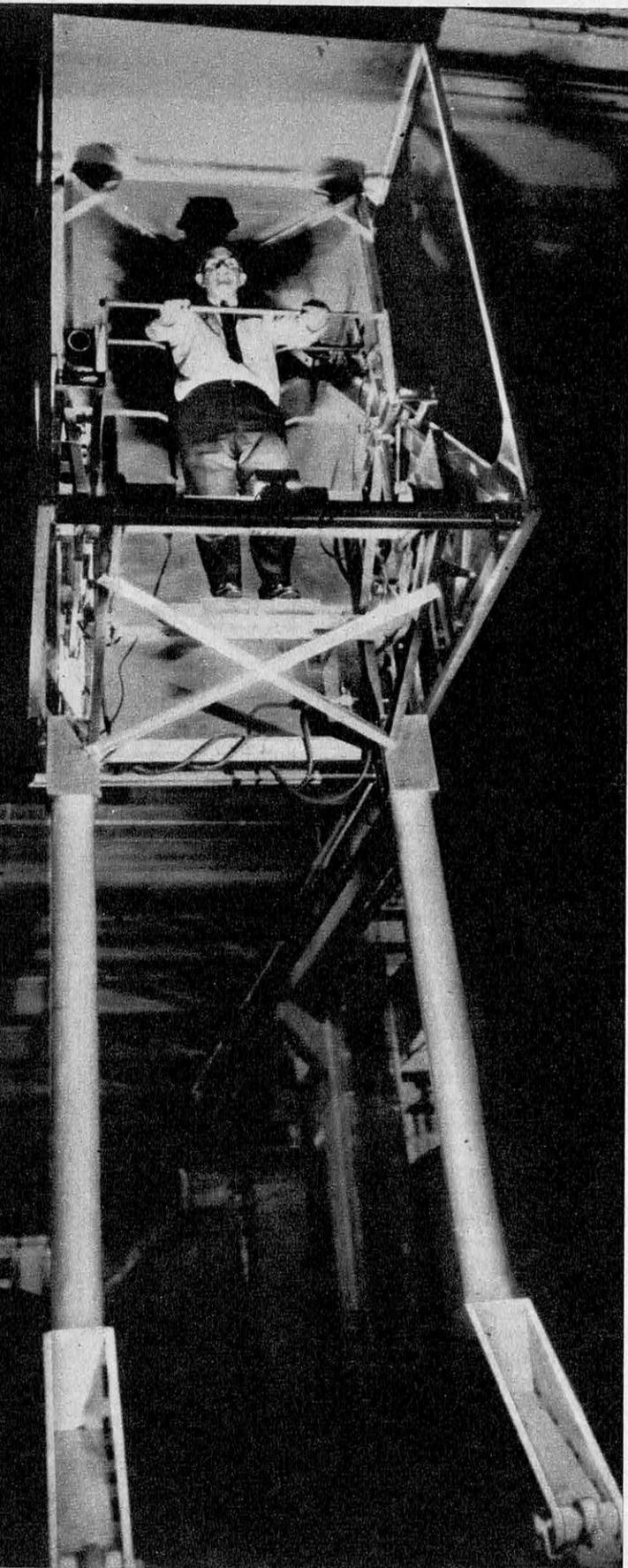
Eh bien ! s'il s'agit de creuser la terre ou de couper des arbres sur la planète Terre, la solution du corps humain est certainement la meilleure : deux bras articulés des deux côtés d'une centrale de commande et deux supports également articulés pour déplacer l'ensemble. Q'une machine doive accomplir les mêmes actes dans le même milieu, elle ne pouvait pas avoir une structure différente. Voilà pourquoi la machine à tout faire de la Geco a « imité » cet animal à tout faire qu'est l'homme.

Elle a été construite en exécution d'une commande de l'Army Tank and Automotive Center, de Détroit. En effet, son rôle est de multiplier la force et l'échelle de l'homme qui, monté dans la cabine, en commande les jambes et les bras ; elle peut donc être d'une grande utilité militaire, n'exposant qu'un seul homme là où il en faudrait une dizaine ou plus pour ramasser du matériel parachuté, pour déblayer un terrain où un champ de tir doit être dégagé pour des mitrailleuses, réparer des lignes téléphoniques, pour ne citer que trois emplois nommément prévus dans le contrat.

Mais des applications lunaires sont d'ores et déjà envisagées. Non pas certes pour le vol Apollo, dont la cabine d'alunissage ne sera guère plus gros que la tête du robot géant !

Les performances sont remarquables : 35 milles à l'heure (soit 60 km/h) par « tous terrains », ce dont on pourrait douter si l'information n'émanait pas de la General Electric. Et Pedibulator peut poyer des arbres, soulever des objets de plusieurs centaines de livres.

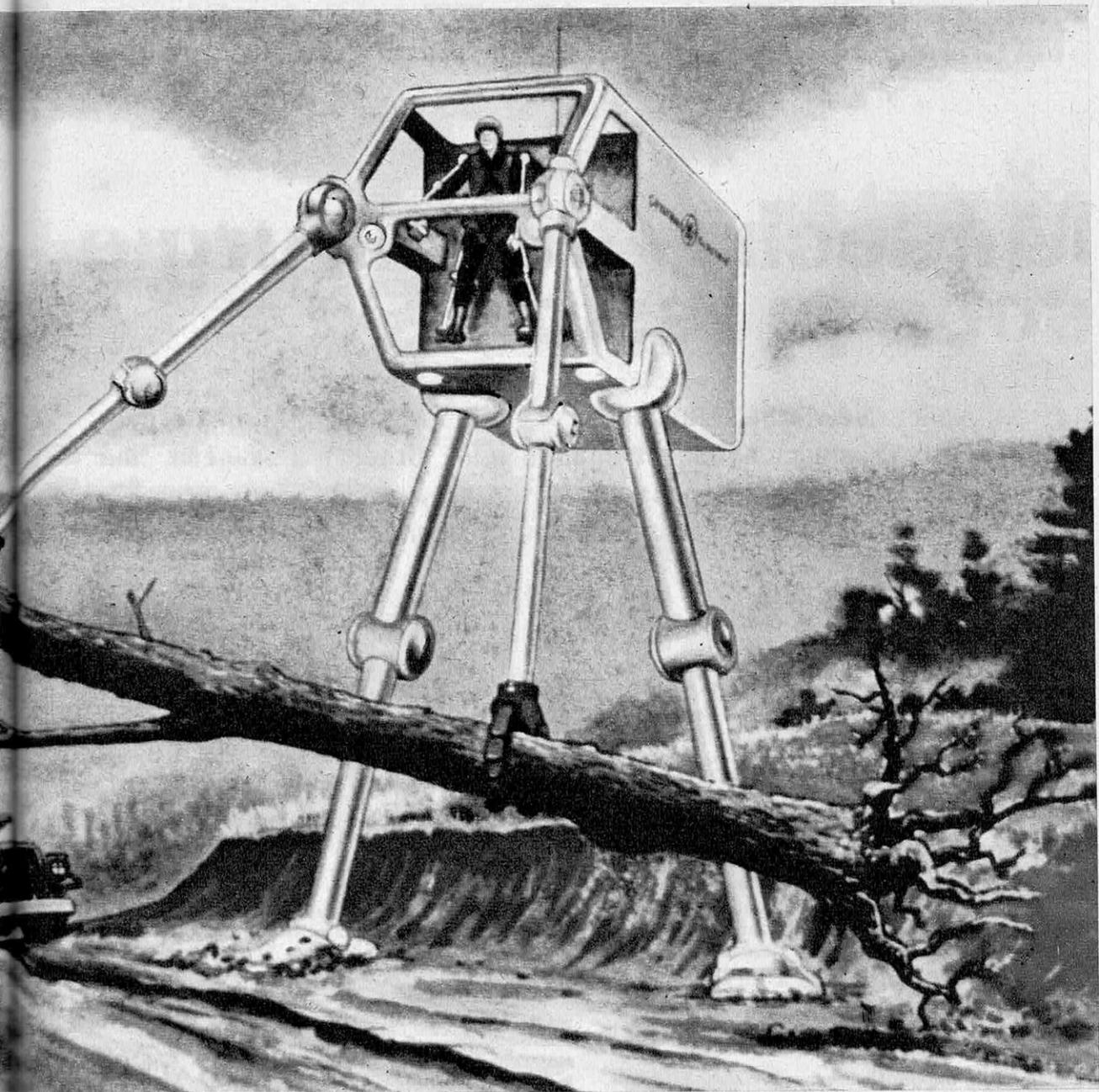
Comment cela est-il possible ? Parce qu'il est



Le « Pedibulator » accomplit son travail grâce à des servo-moteurs asservis à la commande des muscles de celui qui le conduit. D'où cette convergence morphologique.

conçu selon les structures si efficaces de l'homme, parce qu'il est commandé par le cerveau d'un homme, et parce que sa force multiplie considérablement la force musculaire de cet homme.

Multiplier, c'est bien le mot, car il ne s'agit pas de simples moteurs se mettant en marche sur un ordre humain, comme cela serait, par exemple, dans quelque grue perfectionnée ; il s'agit de moteurs indirectement branchés sur



le système nerveux de l'homme. Technique-
ment, on doit parler de servo-moteurs asservis
à la commande des muscles qui, chez l'hom-
me, accomplissent le même travail, par exem-
ple le geste d'arracher, qui exige une torsion
du poignet, est commandé par une torsion du
poignet, l'homme agissant sur les énormes
bras d'acier et sur les pinces en faisant agir ses
bras et ses mains.

Le principe de chacun de ces moteurs est
aussi simple que celui des servo-moteurs les
plus classiques, ceux qui, sur un bateau, com-
mandent la barre en multipliant sur le gouver-
nail aux prises avec la réaction des flots la très
légère énergie imprimée à l'organe de com-
mande par le timonier. Ou bien ceux qui, sur
un cuirassé, font tourner d'énormes canons

dans leur tourelle du même angle que le veut
l'aiguille que le commandant de tir manœuvre
sur un cadran.

La nouvelle machine est un développement
du Handyman, construit voilà six ou sept ans
par la même firme et dont le rôle était de tra-
vailler à distance dans des enceintes. Pedibul-
lator est d'une bien autre taille, d'une bien
autre force, et, surtout, se meut sur de vé-
ritables jambes. Mais le seul modèle qui ait été
réalisé est encore immobile, ses longs pieds
étant fixés au sol. Un nouveau modèle, qui re-
muera ses jambes comme ses bras, est actuel-
lement en construction.

Ainsi, le vingtième siècle s'apprête-t-il à réa-
liser le vieux mythe des géants...

Pierre de LATIL

Traitements d'avenir pour les accidents cardiaques

Médecine et Chirurgie sous pression

A Paris, Nancy, New York, Manchester, Londres, Glasgow ou Amsterdam, des «miracles» s'accomplissent chaque jour. Grâce à l'oxygène sous pression, certains malades condamnés sont revenus à la vie. Voici le présent et les espoirs de cette thérapeutique en caissons hyperbariques.

Le grand s'appelle Bella, le petit Baraka. Ce sont deux beaux chiens, un basset feu, trapu, qui n'y voit que d'un œil, un cabot blanc et noir de race mal définie, mais sympathique. Attachés par une grosse chaîne sous le préau de la caserne des sapeurs-pompiers à Nancy — c'est novembre, il pleut — ils attendent d'être les héros de deux redoutables expériences. L'un d'eux va être empoisonné au cyanure, à dose mortelle, l'autre intoxiqué au gaz de ville, également à dose mortelle. On essaiera de les faire revenir à la vie en les plaçant à l'intérieur d'un tank d'oxygénothérapie hyperbare, le premier de cette taille en France, avec son homologue acheté au même moment, qui se trouve à la caserne des pompiers du Val-de-Grâce à Paris. En respirant, à l'intérieur du tank, de l'oxygène pur à deux atmosphères, les deux animaux doivent ressusciter.

Empoisonné au cyanure

C'est Bella qui commence. Un médecin, qui travaille en permanence avec les pompiers (c'est l'originalité du service d'urgence de la ville de Nancy), procède à l'injection de cyanure. L'animal est d'abord agité de mouvements désordonnés qui se transforment rapidement en véritable crise convulsive. Il perd ses matières. Une bave mousseuse sort de sa bouche, signe de l'œdème pulmonaire. Il va incontestablement mourir : il a reçu un milligramme de cyanure par kilo de poids.

Rapidement, le médecin lui enfonce dans la trachée le tube qui va permettre de lui faire respirer de l'oxygène pur. Il prend l'animal inerte dans ses bras et entre avec lui dans le tank hyperbare monté sur un camion. Un pompier l'accompagne. On referme la lourde porte métallique. De l'extérieur, un sapeur commence à tourner les manettes pour augmenter progressivement la pression à l'intérieur du tank. Par les hublots, on voit les deux hommes pratiquer la manœuvre de Vasalva, c'est-à-dire

souffler vers leurs oreilles en se bouchant le nez pour équilibrer leurs sinus pendant la « descente ». Tout se passe, en effet, à l'intérieur du tank comme s'ils descendaient à quinze mètres au-dessous du niveau de la mer.

Arrivé à cette pression (environ deux atmosphères et demie) le chien, sous son masque à oxygène, commence à donner des signes de vie. Il s'agit d'abord faiblement, puis de plus en plus vite. Il cherche à respirer par lui-même. Les minutes s'écoulent : 30, 40, 45, 50 minutes. A 55 minutes, on amorce la « remontée », progressivement pour éviter à ceux qui sont à l'intérieur les accidents de décompression (vertiges, bourdonnements d'oreilles, oppression, hémorragies) dont souffrent les plongeurs sous-marins qui remontent trop rapidement à la surface. On ouvre la lourde porte du tank. Les deux hommes, enveloppés d'un brouillard glacé qui se forme lors de la décompression, ont un peu froid. Le chien, lui, est superbe. Il descend au bout de sa laisse, miraculé. Il accepte de bon cœur le sucre que lui tend le cuisinier de la caserne.

Ressortir vivant

L'expérience est incontestablement un succès. Toutefois, les intoxications par le cyanure étant très rares chez l'homme, la seconde expérience est beaucoup plus intéressante sur le plan thérapeutique, puisqu'il s'agit de ranimer les victimes d'intoxication par l'oxyde de carbone, accident très fréquent pendant les mois d'hiver.

Les pompiers caressent le teckel. Ils ne craignent pas pour lui. De nombreuses expériences analogues ont déjà été réussies. Ils savent qu'il en reviendra vivant. On place le chien dans une sorte de tonneau recouvert de plastique souple. On fait arriver du gaz de ville. On ressort l'animal quand il ne donne plus signe de vie. On préleve un échantillon de son sang. Il contient 66 % de carboxyhémoglobine,



C. Bardot

C'est dans ce tank hyperbare des pompiers de Nancy que les chiens Baraka et Bella,

ce composé毒ique que forme l'oxyde de carbone avec l'hémoglobine du sang. Comme Bella, Baraka est intubé. On lui fait aussi respirer de l'oxygène pur pendant tout son séjour dans le caisson. Il en ressort frétilant, comme si rien ne s'était passé. L'oxygène sous pression a débarrassé son organisme des poisons qui étaient en train de le tuer.

Il a le même résultat chez l'homme. De nombreuses expériences réalisées dans plusieurs pays ne permettent pas d'en douter. C'est pourquoi les pompiers de Paris et de Nancy ont fait l'acquisition d'un tank hyperbare pour leur service d'urgence et l'ont monté sur un camion de façon à ce qu'il puisse être amené au domicile même de l'intoxiqué.

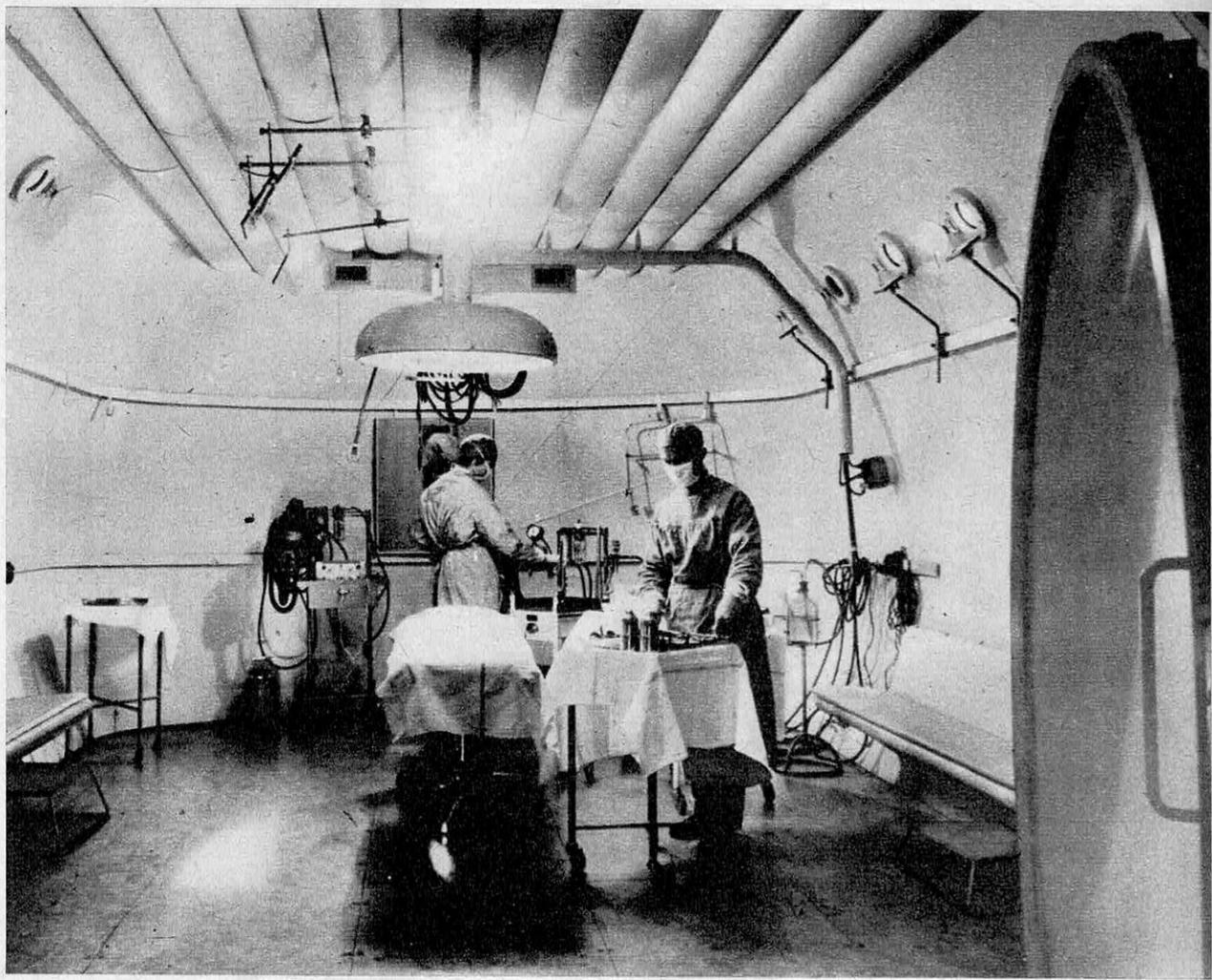
intoxiqués à l'oxyde de carbone et au cyanure à dose mortelle, ont pu être ramenés à la vie.

Aucune précieuse minute n'est perdue. Chaque fois qu'un intoxiqué à l'oxyde de carbone est mis suffisamment tôt dans le tank hyperbare, il guérit.

Parfois dangereux

Comment? C'est toute l'histoire de l'oxygène hyperbare qu'il faut raconter.

Et d'abord, celle de l'oxygène. Elle remonte aux travaux de Priestley et Lavoisier (1774-1775), de Pasteur (1872) et surtout de Paul Bert (1870-1878), qui permirent de définir les propriétés physiques, chimiques et physiologiques de ce gaz essentiel. Le caisson, grâce auquel dès 1874



La chambre sous pression de l'hôpital Wilhelmina : un sas permet le va-et-vient du personnel.

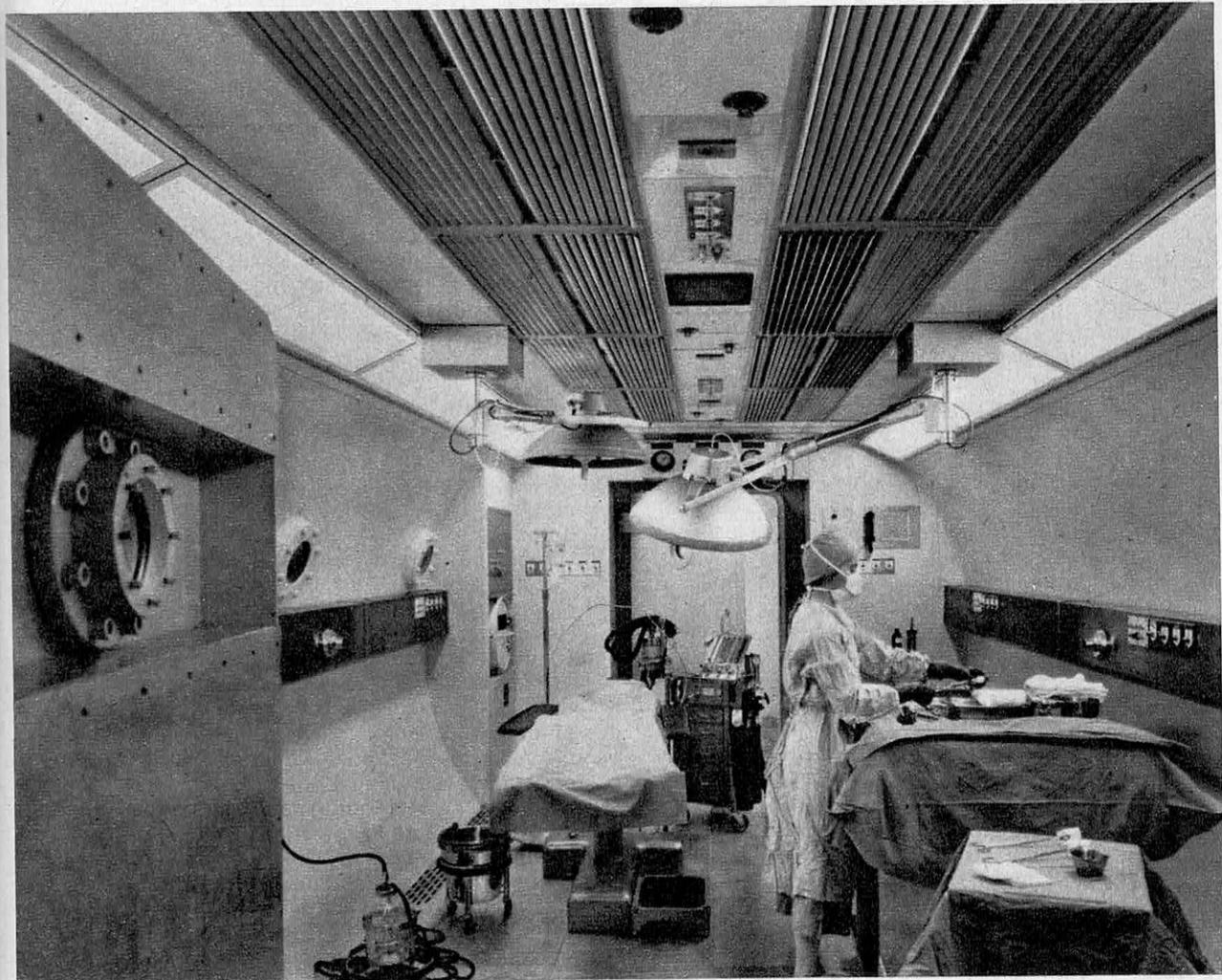
Paul Bert fit les premières expériences d'hyperpression sur lui-même et sur des animaux, est actuellement conservé au Centre d'Études et de Recherches de Médecine Aéronautique de l'Armée de l'air. Dans son livre : « la Pression Barométrique » introuvable en français — mais dont il existe encore des exemplaires en anglais — ce génial novateur prévoyait déjà les applications thérapeutiques de l'hyperpression, leurs avantages et leurs risques.

Paul Bert avait notamment mis en évidence l'effet toxique de l'oxygène pur. A partir de trois ou quatre atmosphères, en effet, l'inhalation d'oxygène pur peut entraîner des troubles : sueurs, éblouissements, nausées. A neuf ou dix atmosphères, il provoque des crises convulsives qui ressemblent à des crises d'épilepsie, y compris sur l'enregistrement électroencéphalographique. Le retour à la normale s'effectue quand on cesse l'inhalation d'oxygène. Le professeur Léon Binet, de son côté, étudia à partir de 1917 les conséquences à long terme d'une atmosphère suroxygénée sur les poumons. Les conclusions de ses travaux furent données en 1927 dans une note à l'Académie des Sciences : « l'inhalation continue, ininterrompue

jour et nuit, d'une atmosphère contenant plus de 80 % d'oxygène ne peut être tolérée au delà de quelques jours. Les lésions pulmonaires apparaissent au bout de quarante-huit heures ».

Aujourd'hui, les méfaits secondaires de l'oxygène pur sont connus. Les doses actuellement utilisées en thérapeutique, hyperbare ou non, restent très au-dessous des seuils dangereux. Des études remarquables ont été réalisées dans ce domaine par le service de Recherches de la Marine Nationale (G.E.R.S.) (1) à l'arsenal de Toulon. A cause des problèmes quotidiens posés par les plongées sous-marines profondes, les médecins maritimes ont été amenés à s'intéresser de près aux effets de l'oxygène et à ceux de l'hyperpression. C'est eux qui ont mis au point les premiers caissons à décompression dans lesquels reviennent progressivement à une pression normale ceux qui ont séjourné trop longtemps au fond de l'eau, ou qui sont remontés trop rapidement à la surface. A l'heure actuelle, le G.E.R.S. poursuit une série de recherches afin de préciser d'une part les problèmes mécaniques et physico-chimiques liés à l'hyper-

(1) Groupement d'études et de recherches sous-marines.



Le bloc hyperbare de l'hôpital du Mont-Sinaï, à New York, contrôlé par un circuit de télévision.

barisme, de l'autre, les problèmes physiologiques, c'est-à-dire l'action profonde de l'oxygène sur les fonctions nerveuses, l'appareil respiratoire et pulmonaire et l'appareil cardiaque. Un médecin du G.E.R.S. a fait très clairement le point de l'action de l'oxygène dans le corps humain, avec et sans pression.

Vingt fois plus d'oxygène dissous

L'organisme humain consomme régulièrement de l'oxygène qui lui est fourni par la respiration. Les quantités varient, selon qu'il fait un effort ou qu'il est au repos, entre 0,250 et 3 litres par minute. Les globules rouges du sang (hématies) se chargent de prélever cet oxygène au niveau des alvéoles pulmonaires et de le véhiculer dans les tissus par l'intermédiaire du courant sanguin. La plus grande partie de cet oxygène est fixée par l'hémoglobine, sous forme d'oxyhémoglobine. Une faible fraction se dissout dans le plasma. Dans les conditions de respiration normale, 100 millilitres de sang artériel contiennent 20 millilitres d'oxygène dont 0,33 seulement à l'état dissous. L'hémoglobine est pratiquement saturée (97%). Il est

donc impossible d'augmenter la quantité d'oxygène qui lui est liée au delà de 3%, pour atteindre une saturation de 100%. Mais on peut augmenter la quantité d'oxygène libre, celui qui est dissous dans le plasma. Pour cela, il faut augmenter la pression partielle de ce gaz au niveau des alvéoles pulmonaires, qui, selon la loi de Henry définissant la dissolution des gaz dans les liquides, s'obtient selon la formule : « pression partielle = concentration \times pression absolue ». Pour augmenter la pression partielle et, du même coup, la quantité d'oxygène pénétrant dans les poumons, on peut donc soit éléver la concentration (c'est ce qu'on fait quand on fait respirer au malade de l'oxygène pur), soit la pression absolue (ce qui se produit lors des plongées profondes ou dans le tank hyperbare), soit les deux à la fois. Quand on remplace l'air atmosphérique (21 % d'oxygène) par de l'oxygène pur à 100%, la facteur concentration passe de 0,21 à 1 et la quantité d'oxygène dissous dans 100 millilitres de sang artériel augmente de 0,33 à 2,17 millilitres. C'est l'oxygénothérapie classique obtenue grâce au masque à oxygène. Quand on conjugue l'effet concentration (emploi de l'oxygène pur) et l'effet pression (en augmentant

la pression ambiante jusqu'à deux ou trois atmosphères), la quantité d'oxygène dissous atteint environ 7,26 millilitres pour cent millilitres de sang artériel, soit vingt fois la concentration normale (0,33). C'est le résultat obtenu avec l'emploi de l'oxygène hyperbare.

A la place du sang

Dans la double condition d'oxygène pur et d'hyperpression, le plasma se charge d'oxygène au point qu'il peut subvenir, à lui seul, du moins provisoirement, aux besoins nutritifs des tissus, aussi bien que du sang complet. Des chercheurs ont montré que des animaux dont le sang a été remplacé par du plasma vivent plusieurs heures sans dommage, sous oxygène pur, dans un caisson où la pression ambiante a été portée à 3 kg au centimètre carré. L'expérience est particulièrement spectaculaire avec des porcelets. Le petit cochon, normalement rose, devient blanc comme de la farine quand on remplace sa masse sanguine par du plasma suroxigéné. Pourtant on le voit aussi plein de vitalité sous son masque à travers la vitre du caisson d'expérience d'oxygène hyperbare que s'il disposait de sa circulation sanguine normale. Il peut rester ainsi « exsangue » pendant deux heures, sans danger.

C'est l'expérience du porcelet qui donna au professeur hollandais Yte Boerema d'Amsterdam l'idée d'utiliser l'oxygénothérapie hyperbare dans tous les cas où le ravitaillement des tissus en oxygène est déficient. C'est-à-dire, dans des maladies telles que la gangrène gazeuse, le tétonos (et peut-être l'infarctus du myocarde), l'intoxication par l'oxyde de carbone et des opérations chirurgicales, telles celles de chirurgie cardiaque et du cerveau dans lesquelles existent des risques importants d'hypoxie. Il possède à Amsterdam au

Wilhelmina Hopital la 1^{re} installation sous pression d'Europe.

L'oxygénothérapie hyperbare vit ses premières applications en chirurgie cardiaque.

Les premières opérations de réparations cardiaques sous pression furent réalisées aux États-Unis à l'hôpital d'enfants de Boston (Massachusetts) par l'équipe de chirurgie cardio-vasculaire sous la direction du Dr William F. Bernhard, sur des enfants très jeunes, souvent des nouveau-nés ou des nourrissons de quelques mois. A cet âge, la finesse des vaisseaux et la faiblesse générale de l'organisme ne permettent pas la mise en œuvre d'un poumon artificiel. Grâce à la suroxigénéation du plasma par l'oxygène hyperbare, le chirurgien peut arrêter la circulation sanguine le temps nécessaire pour réparer la malformation (deux à cinq minutes selon les cas), sans que les délicates cellules cérébrales et rénales de l'enfant soient lésées par le manque d'oxygène. S'il survient un arrêt cardiaque pendant l'opération, il est plus facile de ramener les enfants à la vie que dans une salle d'opération ordinaire ; la forte pression facilite l'arrivée d'oxygène au muscle cardiaque défaillant, qui reprend plus facilement ses contractions.

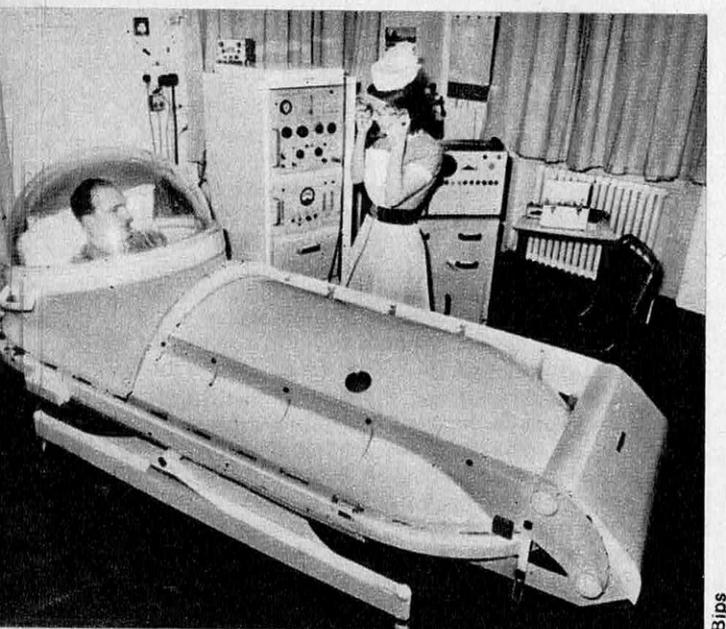
Sitôt placés dans la chambre hyperbare, les bébés, d'une impressionnante pâleur bleutée au départ, reprennent la couleur rose des enfants normaux. Soixante opérations ont été réalisées sur des enfants qui n'auraient pas pu survivre autrement. Avec 70 % de succès : toutes les variétés de malformations cardiaques (rétrécissement de l'aorte ou de l'artère pulmonaire, fermeture des valvules, tétrapathie de Fallot, etc.) ont été corrigées avec un taux de réussites d'autant plus encourageant que ces enfants n'auraient pas pu attendre l'âge d'être opérés. Chez certains, on doit se contenter de procéder à une intervention palliative qui permet à l'enfant de « tenir » jusqu'à l'âge où il sera possible de pratiquer la correction définitive. Quand l'intervention dure plus de deux heures, toute l'équipe chirurgicale — qui respire un air normal, mais sous forte pression — doit subir une décompression progressive, pour permettre le retour sans accident à une atmosphère normale. Un aménagement spécial de la chambre hyperbare et l'utilisation de certains instruments chirurgicaux à l'exception d'autres (pas de bistouri électrique, par exemple) permet d'éviter les risques d'explosion.

Pourrir vivant

— Nous faisons également des opérations de chirurgie cardiaque sous pression, explique le professeur Boerema. Avec le même pourcentage de réussites que les Américains. Mais nous nous orientons de plus en plus vers les applications thérapeutiques de l'oxygène hyperbare. Elles sont spectaculaires. Les succès sont constants dans les intoxications par l'oxyde de carbone et dans les gangrènes gazeuses, sans cela rapidement mortelles ; plus inconstants dans le traitement du tétonos.

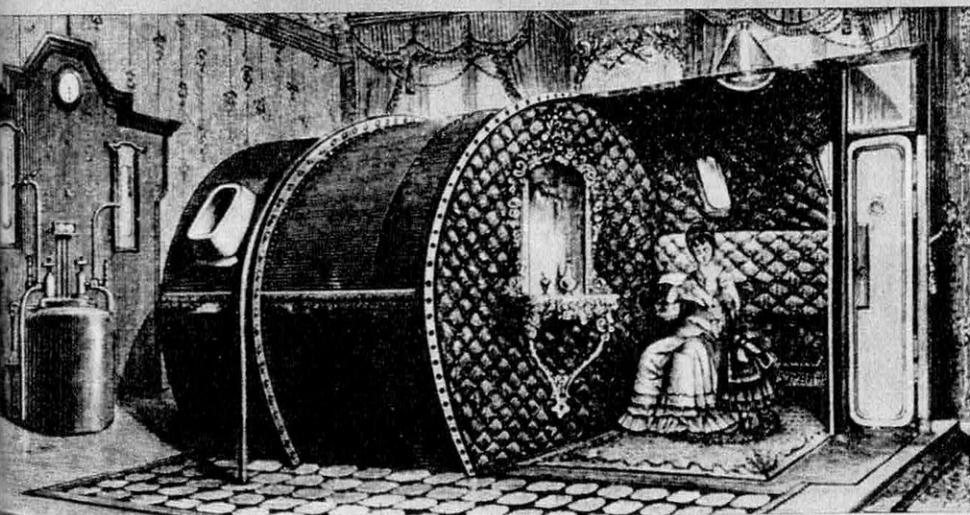
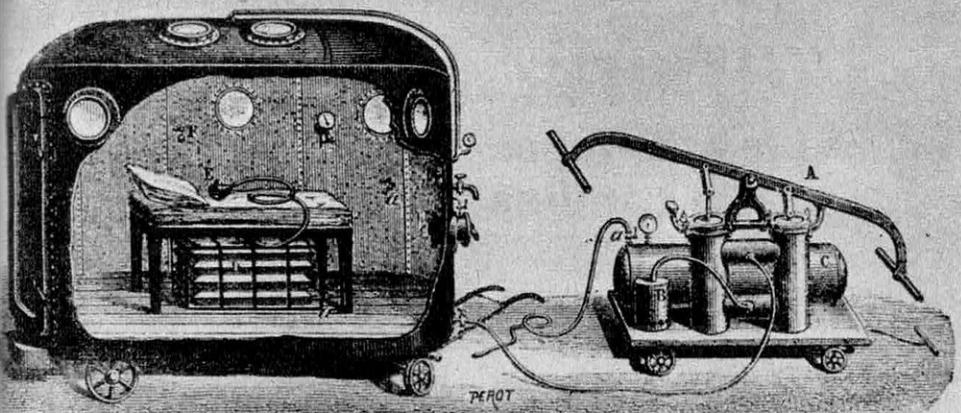
Les « miracles » accomplis grâce à l'oxygène sous pression sont devenus manne presque quotidienne à l'hôpital Wilhelmina.

De tous les coins d'Europe on amène dans cette chambre (la seule avec la chambre écossaise de Glasgow) les cas de gangrène gazeuse. On connaît



Bips

Cette chambre à oxygène de modèle « individuel » est actuellement à l'essai à l'hôpital Westminster de Londres. On y contrôle la pression, la température et le degré d'hygrométrie.



Pour d'avant-garde qu'elle apparaisse, la technique de l'oxygénotherapie possède déjà ses lettres de noblesse : il y aura bientôt près d'un siècle que Paul Bert fit sur lui-même et sur des animaux les premières expériences d'hyperpression. Le projet ci-contre d'une installation hyperbare s'inspire du caisson utilisé par Paul Bert et qui est actuellement conservé au Centre d'études et de recherches de médecine aéronautique. On peut dire qu'entre Paul Bert et le professeur Boerema d'Amsterdam, la filiation est directe.

le processus de cette redoutable maladie qui faisait des champs de bataille d'autrefois un enfer pestilentiel. Un bacille anaérobio (c'est-à-dire qui se développe dans un milieu très peu oxygéné), le clostridia perfrigens, envahit la blessure, sécrétant des poisons qui dissolvent le tissu musculaire. La chair commence à se décomposer en répandant une odeur épouvantable. Le mal progresse rapidement. Les toxines se répandent dans le courant sanguin, entraînant l'état de choc et la mort dans d'effroyables conditions : le malade pourrit véritablement vivant.

L'application de l'oxygénotherapie hyperbare a complètement transformé le pronostic de la gangrène gazeuse sur laquelle les antibiotiques sont souvent sans action. Sitôt que le malade est placé dans la chambre à haute pression et respire de l'oxygène, le processus de décomposition s'arrête. On a sauvé chez le docteur Boerema de nombreux malades condamnés. Un des sauvetages les plus émouvants fut celui d'une jeune fille de 17 ans qui avait eu les jambes écrasées dans un accident d'auto. La gangrène avait envahi les membres inférieurs et gagné l'abdomen. Les chirurgiens allaient l'amputer des deux jambes (avec d'ailleurs peu d'espoir d'empêcher le mal de grimper plus haut), quand on la transporta au Wilhelmina hopital pour la mettre dans le caisson. Le mal, aussitôt, a régressé de façon spectaculaire. La jeune fille a été sauvée et a pu garder ses jambes. Seul un pied, écrasé lors de l'accident, a dû être amputé.

Si le succès est la règle générale en ce qui concerne la gangrène, il est moins régulier avec le téta-

nos. On ne sait pas si l'oxygène agit spécifiquement sur le bacille tétanique, sur la toxine que celui-ci sécrète, ou simplement sur l'anoxie générale de l'organisme. Mais il agit. Et dans un certain nombre de cas sauve le malade. L'entreprise vaut d'être tentée.

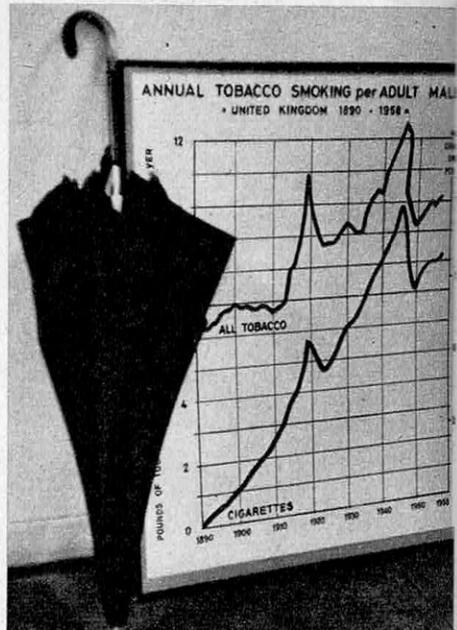
De nouvelles applications de l'oxygénotherapie hyperbare apparaissent à l'horizon. Des expériences encourageantes ont été réalisées en Grande-Bretagne sur des souris atteintes de septicémie. Les souris ne guérissent pas, mais leur survie est très prolongée par rapport à celle qui n'ont pas bénéficié de la thérapeutique hyperbare. D'autres expériences semblent montrer que l'oxygène sous pression augmente la radiosensibilité des tissus cancéreux : une série d'essais cliniques réalisés dans un grand hôpital londonien ont permis de voir que le temps de survie était deux fois plus long chez les patients qui avaient été traités à la fois par radiothérapie et l'oxygène sous pression que chez ceux qui avaient été seulement irradiés.

On pense aussi à l'infarctus du myocarde. Mais le séjour en chambre hyperbare devrait, dans ce cas, être prolongé plusieurs jours. Il faut attendre pour envisager d'appliquer cette thérapeutique au traitement des accidents cardiaques aigus qu'on soit mieux renseigné sur les effets nocifs à long terme de l'inhalation d'oxygène sous pression. La parole appartient donc, pour l'avenir, aux équipes de recherche qui travaillent actuellement, comme celle du G.E.R.S. à Toulon, à préciser l'action fondamentale de l'oxygène sur les tissus humains.

Rosie MAUREL

A la clinique anti-tabac de Londres

ARMES PSYCHOLOGIQUES CONTRE L'ENVIE DE FUMER



U.P.

Si vous êtes menacé d'une bronchite infectieuse, sept séances de traitement « psychologique » suffiront à vous guérir de l'envie de fumer. A condition que vous viviez en Angleterre, le seul pays où la lutte « anti-tabac » est subventionnée par le ministère de la Santé et les Crédits publics. Clef de la méthode : la discussion.

La femme entre deux âges fouilla dans son sac à main et en retira un paquet de cigarettes de marque inconnue. « Voilà ce que je fume en ce moment, dit-elle, c'est horrible. » Et se tournant vers une femme plus jeune, assise près d'elle, elle ajouta : « Vous devriez essayer. » Les vingt personnes qui faisaient cercle autour d'elles, ne les quittaient pas du regard. Une attention tendue.

La jeune femme eut un mouvement de recul, elle semblait perplexe. « Allez-y », dit le médecin qui menait la discussion. Puis, comme elle ne s'exécutait pas, il insista sur un ton plus pressant : « Allez-y, essayez. » Elle hésita un instant encore : « Est-ce que c'est vraiment nécessaire ? » La voix du médecin se fit pressante : « Oui, il le faut. »

Cela se passait il y a quelques jours dans la banlieue de Londres, à Harlesden, au « Service anti-tabac » de l'Hôpital central du Middlesex.

Un rire nerveux parcourut l'assistance. Voilà bientôt quatre semaines que ces femmes et ces hommes s'appliquaient à perdre une habitude enracinée depuis des années : ils voulaient cesser de fumer. Quand la jeune femme alluma sa cigarette, le rire redoubla. Un conducteur d'autobus jamaïcain était secoué d'une toux convulsive. La malheureuse fit une horrible grimace et à son tour, se mit à tousser. C'était la première fois qu'elle fumait une cigarette à l'herbe. Une odeur, un

goût répugnants. Pas la moindre trace de nicotine... Ces cigarettes ont été spécialement conçues pour dégoûter les fumeurs.

Ce n'était pas une séance typique. Mais au « Service anti-tabac », aucune séance ne peut être tenue pour typique. Installé dans un hôpital subventionné par le ministère britannique de la Santé, ce service d'avant-garde offre cette particularité unique : ce sont les patients mêmes qui décident du traitement. Ce traitement, comment le qualifier ? Faute d'un terme plus approprié, les médecins disent qu'il s'agit d'une « thérapeutique de groupe », mais ils mettent en garde contre tout rapprochement avec les traitements psychiatriques du même nom.

Le cours que prend une séance dépend avant tout de la personnalité des individus qui composent le groupe, des suggestions qu'ils s'adressent mutuellement, des résolutions qu'ils prennent en commun, de la tournure des discussions, de l'inspiration du maître de jeu.

Le médecin qui a fondé ce service nous demande l'anonymat. Il obéit scrupuleusement aux consignes de l'« Association médicale britannique » qui, de même que notre Ordre des médecins, interdit à ses membres « de rechercher une publicité personnelle ». Ce n'est pourtant un secret pour personne que, dans le monde entier, ses travaux ont attiré l'attention des spécialistes de la lutte anti-tabac.

— « Notre plus grande difficulté, dit-il, tient au fait que nous vivons dans un monde de fumeurs. Ceux qui viennent nous voir tendent toute leur volonté pour se débarrasser de leur vice, mais où qu'ils aillent en sortant d'ici, ils voient s'élever la fumée des cigarettes... »

Malgré les succès remportés depuis trois ans, le « Service anti-tabac » en est encore, de l'aveu même de ce médecin, « au stade expérimental et exploratoire ». Bien sûr, on y obtient des résultats au moins aussi bons que dans les établissements spécialisés où sont mises en œuvre des méthodes plus compliquées et surtout plus coûteuses. Mais les promoteurs du « Service » ne sont pas encore satisfaits. Avec l'aide d'un psychologue, ils recherchent les raisons pour lesquelles le traitement réussit dans certains cas et échoue dans d'autres cas ; ils s'efforcent aussi de déterminer les traitements dominants qui caractérisent en général la personnalité des grands fumeurs. Ils espèrent ainsi accroître encore l'efficacité de leur méthode.

Le traitement dure sept semaines, à raison d'une séance par semaine. 67 % de ceux qui le suivent cessent totalement de fumer au bout de cette brève période, 33 % réduisent le nombre de leurs cigarettes quotidiennes. Evidemment, les rechutes ne sont pas exclues. En moyenne, 33 % des patients continuent à ne pas fumer un an après la fin du traitement.

Résultats qui ont été jugés si concluants que vingt services, fondés sur le même modèle, ont été créés depuis trois ans à travers la Grande-Bretagne. Aucun autre pays n'est aussi bien équipé dans la lutte anti-tabac. En France, par exemple, nous ne disposons que d'un centre qui distribue pilules et conseils. Même situation en Finlande, en Italie, en Espagne. A Copenhague, la clinique du docteur Poul Kolodnig n'est ni soutenue par le ministère de la Santé, ni subventionnée par des fonds publics. Seule, la Suède fait un effort comparable à celui de la Grande-Bretagne, mais les méthodes qu'on y emploie sont radicalement différentes. Ce sont des méthodes de choc.

Le traitement suédois comporte des injections quotidiennes, souvent complétées par l'administration de pilules. Il dure au minimum deux semaines, au terme desquelles 30 % des patients cessent de fumer. Les autres ne relâchent pas leur effort ; ils participent à des discussions de groupes et même à des séances d'hypnose collective. En dernier recours, dans les cas les plus rebelles, on utilise la plus récente des armes anti-tabac : la thérapeutique de l'aversion. Des chocs électriques sont administrés au patient, qui rendent douloureux le geste de fumer. Les cliniques spécialisées de Stockholm et Gotenburg annoncent des résultats impressionnantes : 90 % de ceux qui ont suivi le traitement n'ont pas recommencé à fumer un an plus tard. Mais certains d'entre eux ont dû fréquenter quotidiennement l'hôpital pendant près de six mois.

Quel contraste avec les méthodes britanniques qui sont simples, rapides et peu coû-



U.P.

Les traitements de choc ne sont guère en honneur au « Service anti-tabac » de l'Hôpital Central du Middlesex.

Mais exceptionnellement

**— dans les cas les plus rebelles —
on peut avoir recours à la thérapeutique
de l'aversion, au moyen, par exemple,
de cigarettes à l'herbe.**

**Dès les premières bouffées, le dégoût
supplante, chez le patient, le plaisir habituel.**

teuses ! Le budget annuel du « Service anti-tabac » s'élève à 200 £, soit environ 2 800 F. De quoi faire l'achat de quelques disques et de quelques films et payer une secrétaire qui reçoit les patients une fois par semaine et une fois le traitement terminé, poursuit avec eux une correspondance qui permet d'évaluer les effets à long terme du traitement. Les médecins sont tous bénévoles, même le fondateur du « Service » qui est, d'autre part, cardiologue. On estime que chaque fumeur guéri ne coûte pas plus de 4 £ à l'administration de l'hôpital.

C'est en mai 1962 que le « Service anti-tabac » a été créé à l'hôpital Central du Middlesex. Un médecin explique : « Nous avions constamment affaire à des patients dont le mal était aggravé, sinon provoqué, par l'usage du tabac. En moyenne, chaque semaine, nous dépistons cinq nouveaux cancers du poumon, six thromboses coronaires, et une douzaine de bronchites chroniques.

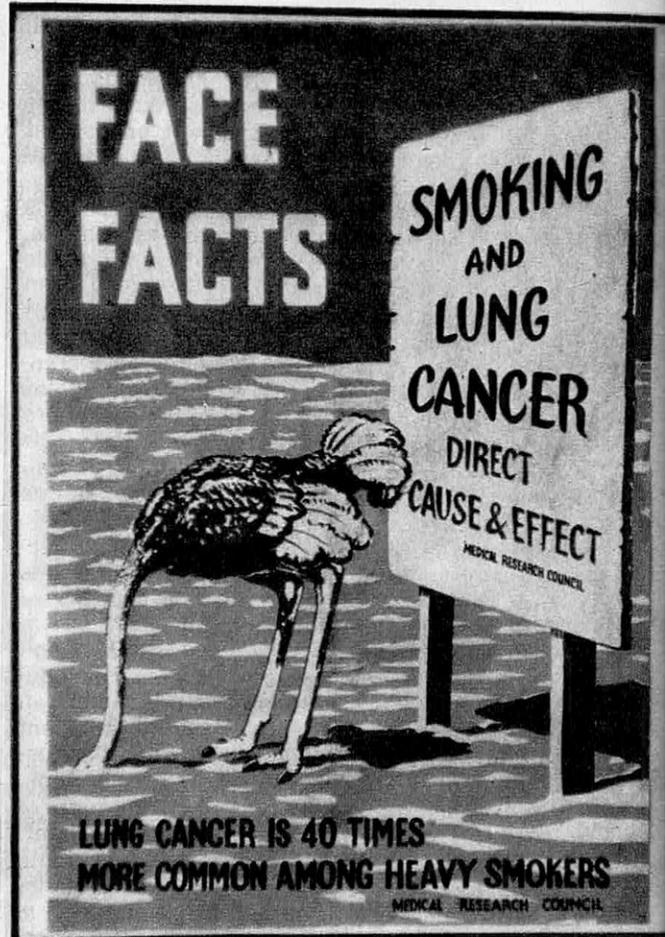
« La plupart de nos patients, poursuit le même médecin, nous sont adressés par des spécialistes des maladies pulmonaires. Nous les soumettons toujours à une interview préliminaire pour savoir s'ils se prêtent à la thérapeutique de groupe ou s'ils doivent, le cas échéant, être envoyés à un psychiatre. En moyenne, ils fument 30 cigarettes par jour, mais nombre d'entre eux vont jusqu'à 60.

« Nous divisons notre travail en trois parties : la mise en condition, la consolidation et la surveillance après traitement. Les trois premières semaines sont consacrées à la mise en condition ; on se prépare pour le jour J, le jour où l'on s'arrêtera de fumer.

Bronchite : 30 000 morts

Dès leur première visite au « Service anti-tabac », les candidats au traitement reçoivent une carte où ils doivent inscrire chaque jour le nombre de cigarettes qu'ils fument. Cette carte de contrôle qu'il faut soumettre au début de chaque séance sert de point de départ aux discussions. Chacun confronte son expérience avec celle de tous les autres et explique comment et pourquoi il a pu s'affranchir de la servitude du tabac ou, au contraire, n'y est pas encore parvenu. On prodigue des encouragements à ceux qui ont des difficultés, on leur propose l'exemple de ceux qui ont réussi et d'un commun accord on fixe les dates où, l'un après l'autre, tous les patients « sauteront le pas ».

Vient ensuite la période de consolidation. Il s'agit, en termes de technique psychologique, de « renforcer les motivations de chacun ». Les groupes assistent à des conférences et à des projections de films. Au début de l'expérience, on avait tendance à décourager les grands fumeurs, en leur démontrant par la parole et l'image les effets dévastateurs du tabac sur l'organisme. Par exemple, un film montrait une intervention chirurgicale sur des poumons ravagés par l'usage du tabac. On a renoncé aujourd'hui à inspirer la terreur qui,



dans beaucoup de cas, ne fait qu'accroître l'anxiété des malades. C'est ainsi qu'au cours des séances, les médecins insistent moins sur la menace terrifiante du cancer que sur une maladie en apparence banale comme la bronchite qui guette la quasi totalité des grands fumeurs.

« On parle souvent de la toux des fumeurs, dit le médecin, en fait, il s'agit de la bronchite simple, qui est un premier pas vers la bronchite chronique. Cette bronchite, vous en êtes tous déjà probablement atteints. Mais attention ! si vous continuez à fumer, les choses n'en resteront pas là. Votre bronchite deviendra infectueuse et il vous arrivera de garder le lit pendant un mois entier pour vous soigner. Jusqu'au moment où tout votre appareil respiratoire sera contaminé. Alors, il ne restera plus grand chose à faire... »

Une pause, puis le médecin dit d'une voix forte, en scandant chaque mot : « la bronchite est une maladie provoquée par le tabac ». Il écrit cette même phrase au tableau noir et la souligne, avant de poursuivre : « la fumée est un irritant qui attaque les muqueuses de l'appareil respiratoire et les fait suppurer, exactement comme elle fait larmoyer les yeux. Chaque année, trente mille personnes meurent de bronchite infectueuse en Grande-Bretagne. C'est une mort par asphyxie lente, une mort affreuse ». Au cours d'une autre séance, le même mé-



Les armes psychologiques de « dissuasion », les résolutions prises en commun, l'analyse des motivations de chacun, les suggestions mutuelles constituent l'essentiel du traitement.

decin fait un exposé sur la capacité pulmonaire. Il se sert, pour mesurer cette capacité, d'un appareil que tout le monde à l'Hôpital Central du Middlesex appelle « le souffleur ». Les patients sont invités à souffler dans un tube pour mouvoir une aiguille qui se déplace sur un cadran. En général, l'aiguille bouge à peine. C'est seulement lorsque le médecin souffle à son tour qu'elle décrit une vaste trajectoire. « Pourquoi ma capacité pulmonaire est-elle supérieure à la vôtre ? Il n'y a pas de mystère, dit le spécialiste, je suis non fumeur. »

La période de surveillance après traitement est d'une importance capitale. C'est là qu'on sait enfin si la victoire remportée au prix de tant d'efforts est une victoire définitive. On demande aux ex-patients de « garder le contact » avec l'hôpital ; souvent, ils prennent part à des séances et leur réussite est une source d'encouragements pour ceux qui hésitent encore à fixer la date de « leur jour J ». Les guéris du tabac sont souvent des prosélytes de la lutte anti-tabac. « J'ai obtenu de trois de mes amis qu'ils cessent de fumer dit l'un d'eux. » Un autre est persuadé que la cigarette le rendait stérile ! « Après onze ans de mariage, explique-t-il, je désespérais d'avoir un enfant. Or voici douze mois que j'ai renoncé à la cigarette et ma femme attend un bébé. » Un troisième raconte : « J'ai acheté ma voiture — la première que j'ai jamais eue — en mettant de côté jour après jour pendant deux ans l'argent que je dépensais autrefois en cigarettes. Maintenant je peux dire : mon argent ne s'envole plus en fumée. »

En Grande-Bretagne, le paquet de vingt cigarettes coûte en moyenne quatre shillings et sept pence (à peu près trois francs). On estime donc, à l'Hôpital du Middlesex que chaque grand fumeur consacre au tabac un minimum de 105 £ par an, soit 1 500 F environ. « En cessant de fumer, vous faites un placement », disent les médecins du « Service anti-tabac ».

Le « Service » ne recourt qu'exceptionnellement aux cigarettes à l'herbe ou aux pilules qui rendent désagréable le goût de la fumée.

Ces grands moyens ne sont employés que dans les cas particulièrement difficiles. Comme par exemple, celui de la jeune femme qu'on a vue plus haut. « J'ai commencé à fumer à douze ans, explique-t-elle. Jusqu'à quinze ans, je ne consommais que cinq cigarettes par jour. Puis je suis allé jusqu'à dix, puis jusqu'à vingt ; et depuis la naissance de mon premier enfant que j'ai eu à dix-sept ans, je fume entre quarante et quarante-cinq cigarettes par jour. Je n'ai que vingt-cinq ans et j'ai déjà une bronchite chronique. »

Médication de groupe

Cette jeune femme est un « cas-type ». Après trois semaines de traitement, elle ne fume plus que vingt cigarettes par jour. Le « jour J » est fixé à la fin de la sixième semaine. Deux mois plus tard, elle n'a pas transgressé la dure loi qu'elle s'est imposée. Quand l'envie de fumer la prend, elle suce un bonbon. Une méthode qui a fait ses preuves. Puis peu à peu, les bonbons deviennent inutiles, les cigarettes ne la tentent plus : elle s'est libérée de l'emprise du tabac.

Personne pourtant n'est à l'abri des rechutes. Ainsi ce « gentleman farmer » qui, depuis plus de deux ans, n'avait pas fumé une seule cigarette. Un matin, il apprend la mort de son cheval favori. Sans même réfléchir, il demande aussitôt une cigarette au valet d'écurie qui lui annonce la nouvelle ! Il faudra qu'il retourne au Middlesex.

Du professeur d'Oxford à la barmaid, des hommes et des femmes de toutes conditions affluent sans cesse plus nombreux au « Service anti-tabac ». Comment guérir du tabac ? Le fondateur du « Service » n'a qu'une confiance limitée dans les appareils compliqués. La médication chimique, pilules ou cigarettes postiches, n'est-elle même qu'un adjuvant. L'arme sur laquelle il compte le plus, ce sont les discussions de groupe (auxquelles on a recours aussi pour venir à bout de l'obésité).

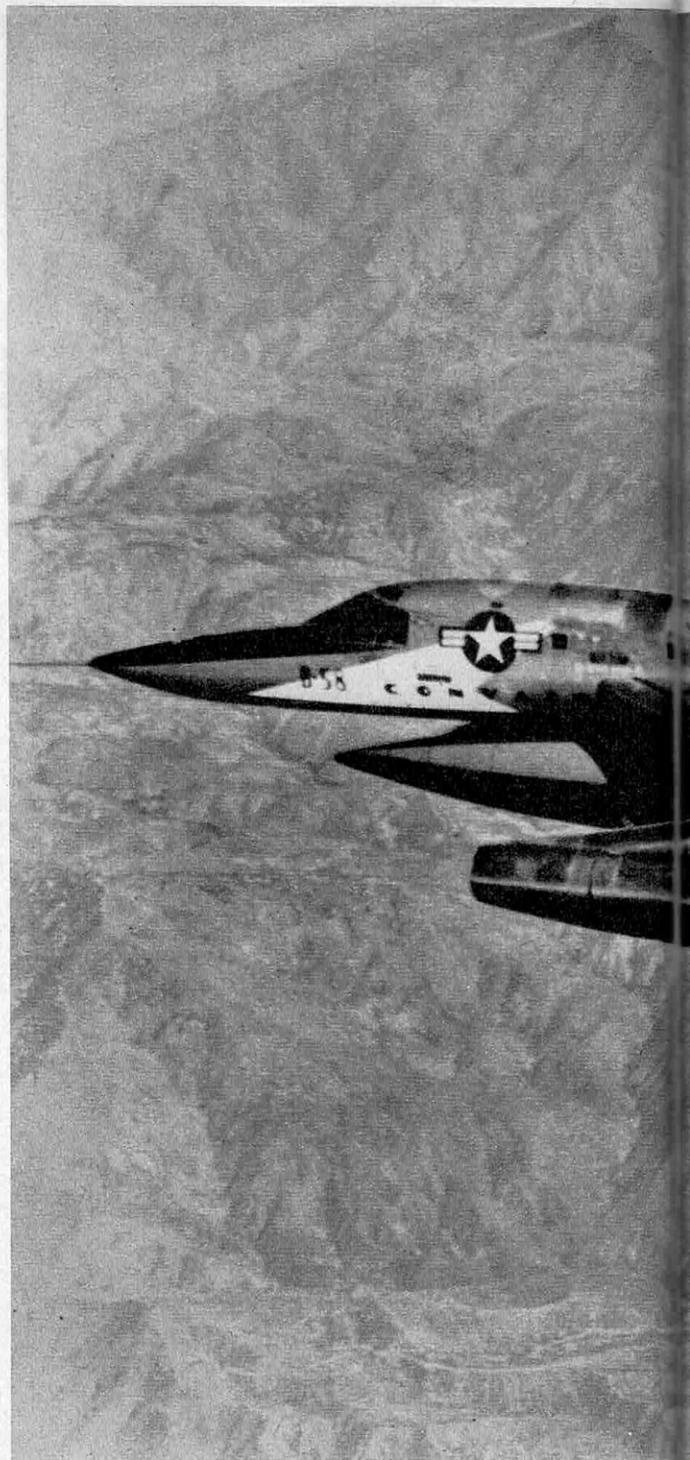
La plus efficace des armes anti-tabac est une arme psychologique. **Joan DEPPER**

LA FIN DU BOMBARDIER LOURD

La technique et la stratégie militaires pèsent d'un poids très lourd dans le destin de l'industrie aéronautique. L'expérience américaine vient de mettre fin aux prétentions du bombardier lourd. Son successeur : un chasseur capable de voler à 2 500 km/h sur 6 600 km en emportant 37 tonnes d'explosifs.

Le 8 décembre, M. Robert S. McNamara, secrétaire à la Défense de Washington, annonçait lors d'une conférence de presse que près des deux-tiers des bombardiers Boeing B-52 de 221 000 kg et Mach 1 et des General Dynamics B-58 de 72 000 kg et Mach 2 seraient retirés du service d'ici 1970.

Le 10 décembre, après en avoir conféré



avec le président Johnson, M. McNamara précisait l'appareil choisi pour leur remplacement. Ce serait une version de poids légèrement accru du F-111, le plus récent chasseur de 35 000 kg actuellement en essais. Commandé à General Dynamics en novembre 1962 en deux versions, F-111 A pour l'**U.S. Air Force**, F-111 B pour l'**aviation embarquée de l'U.S. Navy**, ce chasseur de Mach 2,5 a été

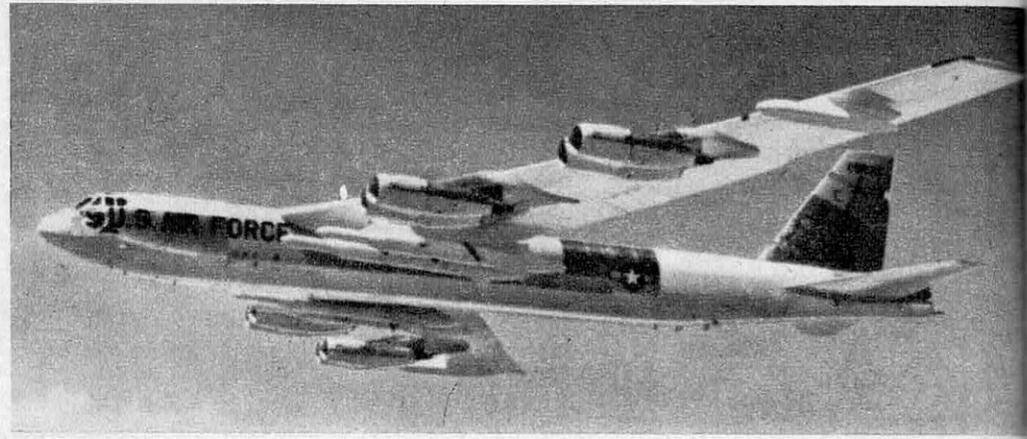


construit à une allure record. On attend que la version bombardier, FB-111, entré en service en 1968 et que le remplacement des B-52 et B-58 soit achevé en 1971. 210 FB-111 au total seront construits. Le chargement comprendra 50 bombes à explosif chimique de 750 livres, soit moitié des 75 000 livres que peut emporter le B-52 F. La distance franchissable, avec deux réservoirs d'aile supplé-

mentaires de 1 700 litres, atteindra 6 600 km. L'opération se soldera par une dépense de 1,75 milliard de dollars, très modérée si on la met en regard d'une étude entièrement nouvelle de bombardier lourd.

Les protestations contre la décision de M. McNamara, se refusant à donner au B-52 un successeur de même tonnage, n'ont pas manqué. Une fois de plus, les défenseurs du

Le B-52 n'aura sans doute pas de successeur : ce bombardier lourd de 221 000 kg ne répond plus aux impératifs actuels des missions stratégiques.



bombardier lourd l'ont accusé de sacrifier leur appareil préféré à l'engin balistique, aux quelque 800 Minuteman de ses bases terrestres et 500 Polaris de ses sous-marins. M. McNamara s'en est défendu. Sans doute dispose-t-il de quatre fois plus d'engins balistiques que l'URSS. Mais, avec ses 680 B-52 et B-58, il possède également une flotte de bombardiers à long rayon d'action quatre fois plus nombreuse que celle de l'adversaire. Il entend bien maintenir cet écart puisque les bombardiers ne seront retirés du service qu'à mesure de leur remplacement par les nouveaux.

Bombardement stratégique et tactique

Les missions de bombardement « stratégiques » couvrent l'ensemble des destructions infligées aux transports de l'adversaire, à ses activités industrielles et agricoles, à sa population. Au Vietnam-Sud, elles se sont limitées jusqu'ici à des aspersions de produits défoliants sur les rizières des zones contrôlées par le Vietcong. Au Vietnam-Nord, en dehors de la destruction d'une centrale électrique desservant le complexe Hanoï-Haïphong, elles n'ont pas dépassé le stade des attaques contre les réseaux routier et ferroviaire, jusqu'aux abords de la frontière chinoise.

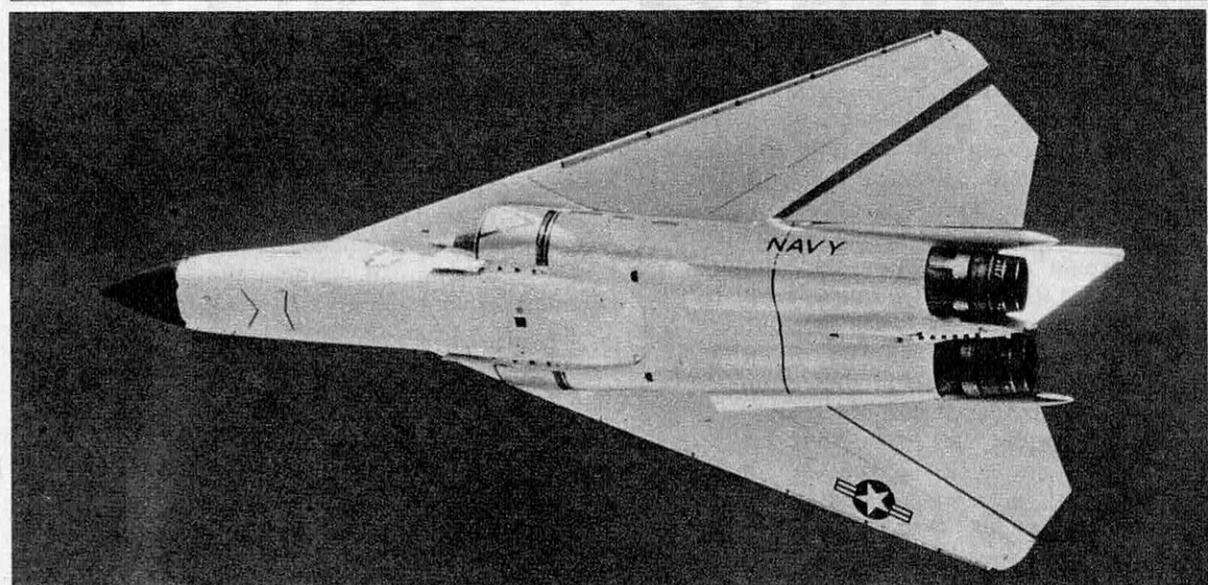
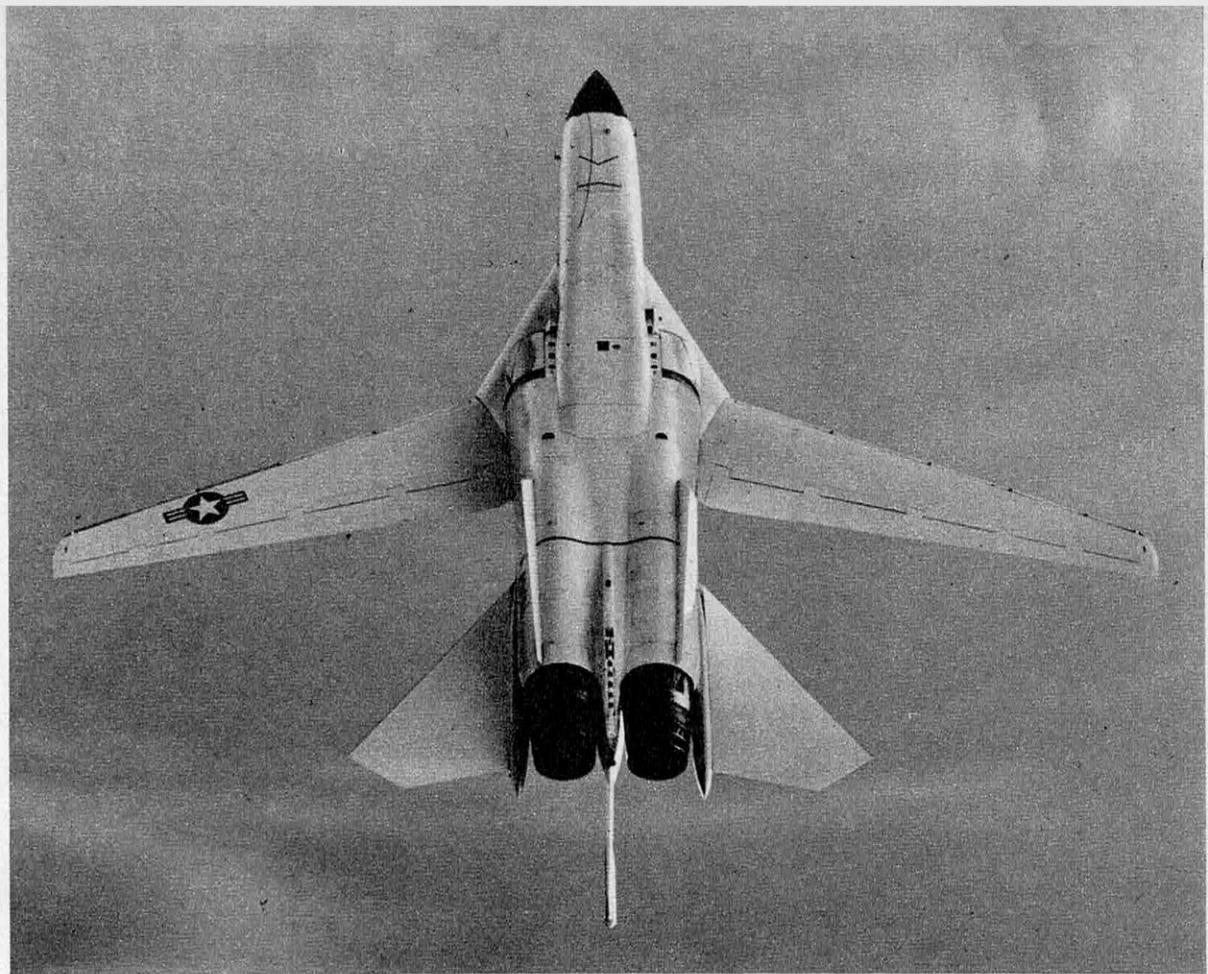
Les missions « tactiques » couvrent les interventions dans la zone de l'avant, au profit direct des troupes en ligne ; elles vont de la protection des troupes amies attaquées sur leurs positions défensives à la préparation préalable, par un bombardement massif, des opérations offensives conduites contre l'adversaire.

La décision de M. McNamara se refusant à l'étude d'un successeur du B-52 était attendue depuis plusieurs années. Mais les opérations aériennes au Vietnam lui apportent un argument aussi difficile à ignorer qu'à réfuter.

Les missions stratégiques contre le Vietnam-Nord sont exclusivement réservées aux bombardiers tactiques, basés à terre ou sur les porte-avions ; l'hélicoptère suffit même à l'arrosage de produits défoliants sur les rizières du Vietnam-Sud. Au contraire, les B-52 du **Strategic Air Command** basés à Guam limitent leur ambition aux coûteuses missions tactiques que leur vaut leur éloignement, au bombardement, sur les Hauts-Plateaux et au voisinage même de Saïgon, des concentrations de Vietcongs que décèlent les reconnaissances aériennes et les engagements plus importants qui mettent en ligne de part et d'autre des effectifs de plusieurs bataillons.

En guerre conventionnelle, car il est difficile de refuser aujourd'hui ce nom à des opérations qu'on rangeait naguère dans la catégorie de la guerre subversive, la constatation n'est pas nouvelle. Lorsque Mac Arthur, ayant échoué fin 1950 dans l'offensive qui devait le mener au Yalu, entreprit une destruction complète de la Corée du Nord qu'il était contraint d'abandonner, l'intervention des chasseurs Migs soviétiques, prédecesseurs de ceux que reçoit aujourd'hui le Vietnam-Nord, lui imposa la même répartition. Lancés en missions lointaines, du 38^e parallèle au Yalu, les bombardiers lourds du **Strategic Air Command**, qui étaient alors des superforteresses quadrimoteurs de 63 000 kg, étaient descendus par les Migs malgré un puissant accompagnement de chasse. Il fallut limiter leur intervention aux objectifs tactiques, au bombardement des troupes adverses en ligne. Les chasseurs-bombardiers, les Lockheed Shooting Stars, les Republic Thunderjets et les North American Sabres, tous appareils de moins de 7 000 kg, prirent à leur compte les missions stratégiques, exécutant avec des pertes insignifiantes, du front au Yalu, les destructions auxquelles avaient dû renoncer les Superforteresses.

Au Vietnam, on n'a même pas tenté de



La version « Navy » du chasseur F-111 à voilure variable. Il pourrait emporter 50 %

du poids d'explosifs d'un B-52, mais à une vitesse proche de 2 500 km/heure.

répartir les missions entre avions américains selon leur désignation officielle. Nul n'a eu l'idée d'envoyer les B-52 du Strategic Air Command survoler le Vietnam-Nord, où ils risqueraient de se heurter aux Migs et aux engins sol-air ; tous opèrent en appui direct des troupes sud-vietnamiennes et américaines. Au contraire, les chasseurs-bombardiers de l'U.S.

Air Force et de l'U.S. Navy conduisent fort bien les missions stratégiques jusqu'aux abords de la frontière chinoise. On a même eu l'agréable surprise de leur résistance aux engins sol-air de la défense : sur les 150 engins dont le tir a été observé jusque fin décembre, moins de 10 avaient réussi à descendre un avion.

Le bombardier moyen

A défaut de bombardiers de 221 000 kg, ne peut-on confier les missions stratégiques à des appareils de poids intermédiaire entre le chasseur-bombardier et le bombardier lourd ?

La solution a été retenue par la Grande-Bretagne avec les bombardiers type V, le Vickers Valiant, le Handley-Page Victor, l'Avro Vulcan, qui ont volé pour la première fois en 1951 et 1952. Ce sont tous des quadriréacteurs de Mach 1, dont les plus anciens commencent à être retirés du service. Ils peuvent lancer à la fois des bombes nucléaires et un engin, le Hawker-Siddeley Blue Steel, propulsé par fusée à Mach 1,6 avec une portée de 320 km.

En URSS, les bombardiers lourds ont été construits en nombre assez limité, moins de 200 au total pour le Tupolev Tu-20 (Bear selon la désignation de l'OTAN) version militaire du quadriturbopropulseur Tu-114 de 165 000 kg, le Myasichtchev Bison (désignation OTAN), quadrireacteur de poids estimé à 160 000 kg et le Bounder du même constructeur, quadrireacteur à voilure en delta. Le bombardier moyen, construit selon certaines indications à 1.250 exemplaires, est le Tupolev Tu-16, (Badger selon la désignation OTAN), version militaire du Tu-104. C'est un biréacteur de Mach 1, de poids estimé à 68 000 kg, avec une distance franchissable de 4 800 km. L'appareil est déjà ancien : une formation de 5 a défilé sur Moscou, pour la fête de l'aviation, en 1955.

Dans cette zone de poids, l'**U.S. Air Force** est la seule à être dotée d'un appareil de Mach 2, le General Dynamics B-58 Hustler dont le prototype vola pour la première fois en novembre 1956. C'est un quadrireacteur de 73 000 kg environ, qui détient un certain nombre de records : 2 067 km/h sur 1 000 km en circuit fermé, New York-Paris en 3 h 19 mn, Tokyo-Londres en 8 h 35 mn avec ravitaillement en vol. Malgré des demandes réitérées de l'**U.S. Air Force**, il n'a cependant été construit qu'à moins de cent exemplaires. Il n'échappera pas au retrait du service décidé par M. McNamara.

Un bombardier toutes missions : le chasseur

Les avions se payent au poids. Sur les appareils de Mach 3 comme le North American XB-70 Valkyrie de plus de 250 000 kg, où l'acier spécial et le titane ont été utilisés en abondance, près de deux milliards de dollars ont été dépensés pour les trois prototypes auxquels s'est finalement réduite la com-

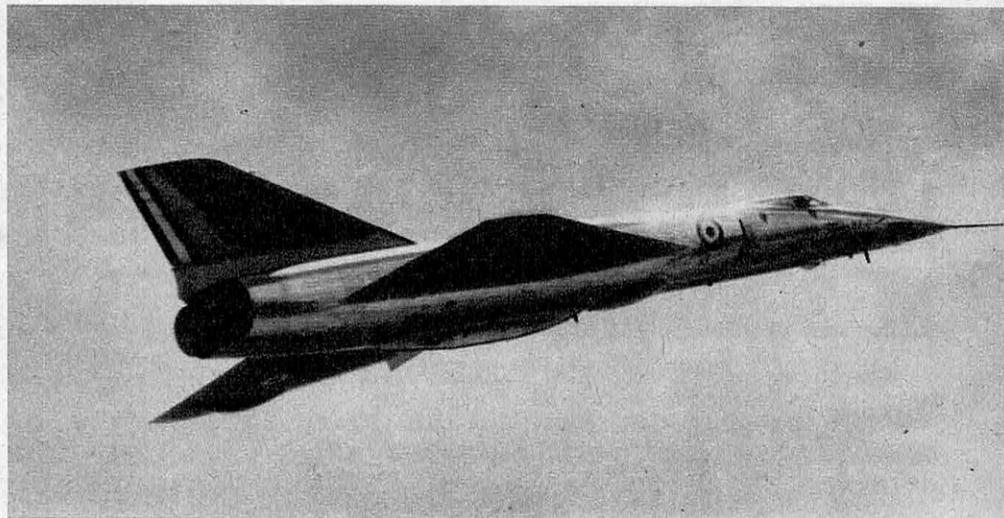
mande. « Les progrès dans le développement des engins balistiques, déclarait en mars 1961 le président Kennedy, ont fait du développement de cet appareil une entreprise économiquement injustifiable, qu'il importe de limiter à l'expérimentation d'un appareil de Mach 3. » Tous les plaidoyers en faveur de l'A.M.S.S. (**Avanced Manned Strategic System**) — Système d'armes stratégiques pilotées) se sont heurtés depuis à l'opposition de M. McNamara se refusant à engager une dépense qu'on estimait devoir s'élever, pour 200 appareils, entre 8 et 10 milliards de dollars alors que l'adaptation de 210 FB-111 n'en coûtera que 1,75 milliard. Simultanément, l'étude du S.R.A.M. (**Short Range Attack Missile**), engin air-sol à courte portée mis à l'étude après abandon du Douglas Skybolt, donne au FB-111 le moyen de placer, en vol rasant cabré, des charges de plusieurs mégatonnes contre un objectif à 1 000 ou 1 500 km. Ainsi se termine, avec les B-52 G de 221 350 kg dont le dernier a quitté les chaînes de montage de Wichita en juin 1962, l'évolution d'un type d'appareil parti de quelques tonnes vers 1935, gonflé entre 20 000 et 40 000 kg sur les quadrimoteurs britanniques et américains de la Seconde Guerre mondiale, puis à partir de 1947 aux 63 000 kg des Superforteresses B-50 et aux 91 000 kg des hexaréacteurs Stratojet sortis en 1948.

Sans doute, le chasseur s'alourdissait-il aussi. La Seconde Guerre mondiale s'achevait avec des Spitfire de 3 300 kg et des Messerschmitt Me-163 à propulsion par fusée de 4 300 kg. Le Lockheed Shooting Star à réaction, qui cumulait l'interception, l'accompagnement et le bombardement tactique au début de la guerre de Corée, passait à près de 7 000 kg. En 1959, le Dassault Mirage III-B pesait moins de 8 000 kg. Le Starfighter, dont le développement commença en 1951 et qui, indépendamment de sa construction par Lockheed, a été reproduit à près d'un millier d'exemplaires en Europe pour l'Allemagne, la Belgique, l'Italie... dépasse aujourd'hui 13 000 kg.

C'est avec l'introduction du biréacteur, les exigences en vitesse de Mach 2,2 à 2,5 et les distances franchissables de plus de 6 000 km sans ravitaillement en vol que le chasseur, utilisé comme bombardier tactique, dépasse les 30 000 kg.

Les étapes en sont marquées par le Républic Thunderchief de l'**U.S. Air Force**, dont la construction en version F-105 A débuta en 1951, et qui pèse aujourd'hui 24 500 kg en version F-105 F ; par le McDonnell Phantom II de 24 760 kg volant dès 1958, mis en commande initialement par l'**U.S. Navy** et com-

Le Mirage IV représente la formule classique du chasseur à aile delta : l'une de ses grandes qualités est son extrême maniabilité. Point faible : un rayon d'action limité.



mandé depuis février 1965 par la Royal Air Force ; enfin par le Dassault Mirage IV de 31 600 kg, qui vole depuis juin 1959, commandé pour l'armée de l'Air française et dont le seul point faible, sa distance franchissable limitée à 3 200 km, impose un ravitaillement en vol assuré par douze Boeing KC-135. Dans cette même formule de biréacteurs de Mach 2,2 à 2,5, la Grande-Bretagne avait entrepris de remplacer l'English Electric Canberra, qui remonte à 1949, par un TSR-2 commandé à la B.A.C. (British Aircraft Corp.). Retardée par des difficultés de financement, la construction du prototype ne permit le premier vol qu'en septembre 1964, si bien que le programme en est actuellement abandonné.

L'avenir du bombardier

Les décisions américaines ont soulevé une émotion considérable dans les milieux intéressés à l'industrie aéronautique et au maintien d'une aviation stratégique diversifiée, disposant à la fois d'engins balistiques et d'avions lourds à long rayon d'action.

Le jour même où M. McNamara faisait part de ses intentions, le sénateur démocrate Richard B. Russell, président de la commission des forces armées, élevait une protestation. « Lorsque M. McNamara prit la charge du secrétariat à la Défense, nos bombardiers stratégiques se comptaient par milliers ; ils se comptent aujourd'hui par centaines... Contre l'avis de la majorité de nos chefs militaires et du Congrès, il a refusé d'employer les crédits votés pour la construction de nouveaux B-52. Il a préféré faire reposer la défense des Etats-Unis sur l'engin balistique à portée intercontinentale. Je soutiens que c'est là une erreur. »

Les protestations du sénateur Russell ont

peu de chances d'être entendues. Comment faire accepter à l'opinion américaine un programme de bombardier lourd s'élevant à une dizaine de milliards de dollars, au moment même où la conduite des opérations au Vietnam réclame, pour le budget en cours et pour le prochain, un supplément de crédits de même importance ? Comment lui demander de faire confiance à quelque appareil nouveau de 200 à 300 000 kg, au moment où la manœuvrabilité des avions de 20 000 à 30 000 kg est leur protection principale contre la plus dangereuse des armes défensives, l'engin solaire ?

Le bombardier lourd a connu ses heures de gloire, celles où les expéditions d'un millier d'appareils se succédaient sur les villes allemandes et japonaises, écrasant sous les bombes soufflantes et incendiaires les transports et l'industrie de l'adversaire. Elles ont d'ailleurs été payées cher et, à l'époque où les communiqués britanniques annonçaient régulièrement « tous nos Mosquitos sont rentrés à leurs bases », il eût peut-être été préférable d'en disposer d'un plus grand nombre au lieu de lâcher sur les villes allemandes, sous la forme des 4 % de bombardiers lourds qui ne rentraient pas, le même poids de cellules, de moteurs et de pilotes que de bombes. Quoi qu'il en soit, l'expérience coréenne a mis fin aux prétentions du bombardier lourd. L'expérience vietnamienne ne donne aucune raison de le ressusciter. Qu'on s'en tienne à la formule classique du Mirage IV et de l'aile en delta ou qu'on préfère la formule plus moderne du F-111 dont la voilure repliable autorise un important gain en vitesse, en charge militaire et en rayon d'action, l'ère des milliers de Stratoforts et de Stratoforteresses regrettée par le sénateur Russell paraît bien être révolue.

Camille ROUGERON

Banc d'essais

LES ÉLECTROPHONES LES PLUS CHERS NE SONT PAS TOUJOURS LES MEILLEURS

Tous nos essais, jusqu'à ce jour, tendaient à prouver que les qualités et les performances d'un matériel donné étaient en principe fonction de son prix. C'est pourquoi notre surprise est grande, ce mois-ci, de constater que cette loi peut être bafouée. Nous laisserons à nos lecteurs le soin de conclure !

Depuis maintenant deux ans, Science et Vie poursuit ses bancs d'essais. Les appareils et produits les plus divers ont déjà fait l'objet de tests. Les résultats ont mis en évidence des différences de qualité souvent importantes entre articles de même catégorie. Il faut cependant reconnaître que dans la majorité des cas ces différences correspondaient à un large éventail de prix. C'est ainsi que, pour nos bancs d'essais de magnétophones nous avions réuni des modèles de prix très variés afin de montrer, notamment, que les appareils les plus coûteux possédaient réellement de meilleures performances. A quelques rares exceptions près, ces prévisions ne furent pas trahies.

Ce mois-ci, nous présentons à nos lecteurs les essais de cinq électrophones. Leur choix avait été opéré dans le même esprit. En retenant des modèles de valeurs marchandes très différentes nous pensions, en particulier, mettre en évidence une plus grande musicalité des appareils les plus coûteux (sans parler, bien entendu, de haute-fidélité, laquelle n'existe pas pour cette classe de matériel). Sur ce point notre déception est totale car les électrophones les plus chers que nous avons testés sont loin de posséder les qualités que nous attendions. Si les platines tournidisques se sont avérées très bonnes (il s'agit de platines de marques sérieuses et réputées : Thorens, Dual, Perpétuum Ebner notamment), les montages électroniques ne semblent pas conçus avec tout le soin désirable.

Il n'est pas question, évidemment, de formuler des conclusions absolues, de généraliser les résultats de ces tests. C'est là un point sur lequel, en toute honnêteté, nous avons déjà attiré l'attention de nos lecteurs. Nos bancs d'essais ne concernent qu'un nombre limité d'appareils. Des essais statistiques qui seuls permettraient de porter un jugement sur l'ensemble d'une production, ne sont pas possibles. Au surplus, aucun essai d'usure n'est jamais fait en raison des pro-

blèmes complexes que cela poserait. Or, il est évident que la rapidité d'usure d'un appareil est un facteur important de sa valeur. Mais il n'en reste pas moins, d'autre part, qu'un appareil qui possède de médiocres qualités lorsqu'il est neuf ne peut que devenir plus mauvais avec l'usure.

Les conditions d'essais

Nos essais ont porté sur les électrophones suivants :

— Sélectophone I HP Claude Paz ;	prix :	380 F
— Czardas Schneider ;	prix :	560 F
— Studophone 320 ;	prix :	600 F
— Les Gémeaux II 134 R ;	prix : 1 390 F	
— Kontakt Distrimex DS 1011 ;	prix :	1 570 F

Les diverses mesures ont été faites par le Laboratoire des Essais Acoustiques du Conservatoire National des Arts et Métiers. Elles ont été limitées aux caractéristiques les plus intéressantes pour l'utilisateur : fonctionnement de la platine, courbe de réponse en lecture, distorsion harmonique et dynamique.

VITESSES DE DEFILEMENT — Les électrophones modernes possèdent presque toujours 4 vitesses : 78, 33 1/3, 45 et 16 tours/minute. Il est important que celles-ci soient exactes. Tout écart par rapport à la vitesse théorique se traduit en effet par une modification de la hauteur des sons. On admet toutefois, pour du matériel d'amateur, une variation maximale de $\pm 2\%$, laquelle n'entraîne pas d'altération des sons perceptible à l'oreille.

Les mesures ont été faites pour les vitesses les plus courantes, 33 1/3 et 45 tours/minute. Celles-ci ont été déterminées par le laboratoire selon une méthode stroboscopique, pour des tensions d'alimentation réglées à la valeur nominale de fonctionnement de l'électrophone et à cette valeur modifiée à $\pm 10\%$.

FLUCTUATION DE VITESSES — La rotation

Mode opératoire -I - PARTIE MECANIQUEVitesse de défilement -

La vitesse de rotation a été déterminée par une méthode stroboscopique en plaçant sur le plateau du tourne-disque un disque de 30 cm tel que le disque stroboscopique. Celui-ci était éclairé par une lampe au néon, alimentée par le secteur. Le lecteur était alors placé sur le disque et on notait le nombre apparent des dents du disque stroboscopique qui défilait pendant 1 minute.

Les mesures ont été effectuées pour des tensions d'alimentation réglées à la valeur nominale et à cette valeur modifiée de 1 10% et pour les vitesses de 33 1/3 cm/min et 45 cm/min.

Fluctuations de vitesse -

On lisait un disque étalon enregistré à une fréquence de 3000 Hz. La tension de sortie était appliquée aux bornes d'entrée d'un fluctuomètre comportant essentiellement un limiteur ayant pour but d'éliminer les variations d'amplitude du signal et un discriminateur de fréquence. La mesure du taux de fluctuations de vitesse permettait l'aide à la lecture d'un filtre comportant deux tressis. Ce galvanomètre indiquait la valeur crête de la variation instantanée de la vitesse de défilement on pouvait, de plus, au moyen d'un filtre de pondération normalisé dans le dispositif de mesure, déterminer le taux de fluctuations pondérées.

II - PARTIE ELECTRIQUE

Pour ces essais, le haut-parleur de l'appareil était débranché et remplacé par une charge résistive correspondant à son impédance nominale (40 ohms) l'absence d'indications du constructeur, la résistance a été choisie égale à l'impédance du haut-parleur à 400 Hz. Les correcteurs de tonalité étaient réglés en position permettant d'obtenir une courbe de réponse aussi horizontale que possible.

a) Courbe de réponse en lecture -

On lisait un disque de fréquences monophoniques ou stéréophoniques gravé conformément à la norme C.I.L. ; on notait les variations du niveau de sortie de l'amplificateur à la lecture de ce disque.

b) Distorsion harmonique de l'amplificateur -

On lisait un disque enregistré à fort niveau (6,5 cm/s crête) et à une fréquence de 1000 Hz. On mesurait, à l'aide d'un analyseur, la distorsion harmonique du signal de sortie pour différentes valeurs de la puissance dissipée dans la résistance de charge

c) Dynamique -

La dynamique était mesurée à l'aide d'un disque comportant une plage vierge et une plage enregistrée. Cette plage enregistrée comportait un signal gravé avec une vitesse de 1,4 cm/s et une crête . Un filtre passe-bas, de fréquence de coupure 200 Hz, était interposé dans le circuit de mesure. La dynamique était donnée par le rapport entre la tension obtenue aux bornes de la résistance de charge, respectivement à la lecture de la plage enregistrée à 100 Hz et à la lecture du sillon vierge

de la platine doit se faire à un rythme constant, sans fluctuations. Celles-ci provoquent en effet des variations irrégulières de la hauteur des sons. Des tolérances existent aussi sur ce point et pour des électrophones on admet généralement un taux de fluctuations totales de 0,6 % à 3 000 Hz (non pondéré).

Le Laboratoire National d'Essais a recherché ces taux de fluctuations en utilisant un disque étalon enregistré à une fréquence de 3 000 Hz et en effectuant les mesures au moyen d'un fluctuomètre.

COURBES DE REPONSE EN LECTURE — Les essais mécaniques ont été suivis de mesures électriques. Celles-ci ont toutes été faites en éliminant le haut-parleur de l'appareil qui fut remplacé par une charge résistive correspondant à son impédance nominale. Les correcteurs de tonalité furent réglés de façon à obtenir une courbe de réponse aussi horizontale que possible.

Le Laboratoire procéda tout d'abord au relevé de la courbe de réponse de l'amplificateur de lecture. On sait qu'il s'agit là d'une caractéristique essentielle permettant de connaître la gamme des fréquences reproduites par l'appareil et les distorsions avec lesquelles s'effectue cette reproduction. Un amplificateur idéal transmettrait toutes les fréquences sans distorsions, c'est-à-dire avec OdB. Sa courbe serait une droite horizontale sur l'axe corres-

pondant à OdB. Bien entendu, une telle courbe n'existe pas. Les appareils de reproduction sonore ne transmettent qu'une gamme limitée de fréquences avec certaines distorsions. Ainsi, on estime qu'un bon électrophone doit avoir une courbe de réponse au moins égale à 80 — 10 000 Hz à ± 3 dB.

Pour relever la courbe de chaque appareil, le Laboratoire National d'Essais a procédé à la lecture d'un disque de fréquences normalisé en notant les variations du niveau de sortie de l'amplificateur.

DISTORSION HARMONIQUE — Rappelons que les harmoniques déterminent le caractère du son d'un instrument et que son caractère est faussé lorsqu'un système de reproduction sonore produit lui-même des harmoniques parasites. C'est le cas des amplificateurs qui peuvent émettre des harmoniques résultant de distorsions du signal transmis.

Pour la mesure de la distorsion harmonique, qui s'exprime en pourcentage d'écart par rapport au son d'origine, on injecte un signal de 1 000 Hz dans l'amplificateur et on relève l'intensité des harmoniques produites. La méthode a été employée par le Laboratoire des Arts et Métiers pour établir la courbe de distorsion de chaque appareil. Sur un bon électrophone cette distorsion ne doit pas dépasser 2 % pour une puissance minimale de 1,5 W.

DYNAMIQUE — La dynamique, rapport entre le son le plus intense reproduit sans distorsion et le bruit provoqué par le système de lecture, est une caractéristique importante de la fidélité. Plus la dynamique est large, plus il est possible de transmettre d'intensités sonores. En ce qui concerne un électrophone, on admet généralement que la dynamique doit être au moins de 35 dB pour une puissance de sortie minimale de 1,5 W.

Pour mesurer la dynamique (ou rapport signal sur bruit), le Laboratoire des Arts et Métiers utilisa un disque ayant une plage vierge et une plage enregistrée. Cette dernière comportait un signal à 100 Hz gravé avec une vitesse de gravure de 1,4 cm/s crête. Un filtre passe-bas, de fréquence de coupure 200 Hz, était interposé dans le circuit de mesure. La dynamique était donnée par le rapport entre la tension obtenue aux bornes de la résistance de charge, respectivement à la lecture de la plage enregistrée à 100 Hz et à la lecture du sillon vierge.

Les résultats

Les résultats de ces essais sont reproduits dans les tableaux que nous avons dressés pour chaque électrophone.

Ils font essentiellement ressortir, comme nous l'avons déjà indiqué, un fonctionnement normal des platines et des caractéristiques électriques souvent insuffisantes compte tenu du prix des appareils.

Les modèles testés, Schneider Czardas et surtout Sélectrophone Claude, ont toutefois donné satisfaction.

Roger BELLONE

SÉLECTROPHONE IHP CLAUDE PAZ



CARACTÉRISTIQUES ANNONCÉES PAR LE CONSTRUCTEUR

Electrophone monophonique ; adaptable en stéréophonie ;
Puissance de sortie 3,5 W ;
Couvercle de valise faisant baffle ; un haut-parleur de 19 cm ;
Contre-réaction sélective par sélecteur de timbre (solo, jazz, tutti, voix) ; contrôle de tonalité ;
Platine M 2002 de grand diamètre ; moteur à hystérésis ; 4 vitesses ;
Tête de lecture à cristal Plug-in pour disques stéréo et mono ;
Distorsion : moins de 3,5 % pour 1 watt de sortie à 1000 Hz en position « tutti » et potentiomètre de tonalité au maximum ;
Alimentation en 110-220 V ; dimensions : 47 × 28 × 18 cm ; poids : 8 kg ; consommation : 40 VA ;
Prix moyen : 380 F.

NOTRE BANC D'ESSAIS

PRESENTATION. - Agréable, en valise bois gainée gris et argenté rehaussé d'un ceinturage façon bois de teck. Pesant moins de 10 kg, cet appareil est facilement transportable. Utilisation fort simple.

VITESSE DE ROTATION. - Le Laboratoire National d'Essais n'a relevé aucun écart de vitesse en 33 comme en 45 tours/minute, à la tension nominale du secteur comme avec une variation de $\pm 10\%$ de cette tension. C'est évidemment un résultat remarquable.

FLUCTUATIONS DE VITESSE. - Les fluctuations totales relevées sont de 0,5 % pour 33 et 45 tours/minute (pondérées : 0,2 %). Ces variations sont inférieures aux fluctuations maximales généralement tolérées (0,6 % pour les fluctuations totales).

COURBE DE REPONSE. - Pour les mesures électriques, le Laboratoire utilisa une impédance de charge de 3,5 ohms, plaça les correcteurs de tonalité en position d'ouverture maximale et le commutateur de musicalité en position « tutti ».

Pour le relevé de la courbe de réponse, un disque monophonique Brüel et Kjaer QR 2007 enregistré en fréquences glissantes fut placé sur le plateau. Un enregistreur traça directement la courbe reproduite ci-contre.

On observe que cette courbe est à peu près linéaire, remontant légèrement vers les aigus. Pratiquement la réponse s'échelonne de 30 à 9500 Hz à +3 — 4 dB.

Il a également été noté qu'en manœuvrant le correcteur de tonalité on obtenait une variation du niveau à 1000 Hz de — 6 dB.

La courbe de réponse de cet électrophone est excellente, compte tenu du fait qu'il s'agit d'un appareil modeste de prix modéré.

DISTORSION HARMONIQUE. - L'allure de la courbe concernant la distorsion est normale. Cette distorsion est de 4 % à 1,5 W et de 5 % à 1,8 W. Elle est donc un peu supérieure à celle qui est généralement admise, mais le résultat reste très valable.

DYNAMIQUE. - Le rapport signal sur bruit de ronflement est de 37 dB et correspond donc à la norme qui exige au moins 35 dB pour un électrophone.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
CONSERVATOIRE
DES ARTS ET MÉTIERS
**LABORATOIRE
NATIONAL
D'ESSAIS**
1, RUE GASTON-BOISSIER
PARIS (15^e) TÉL. 532-29-89

PARIS, LE 29 Novembre 1965

**PROCÈS-VERBAL
DE L'ESSAI N° 157 289**

DEMANDE PAR SCIENCE ET VIE
5, Rue de la Roquette
PARIS (VILLE)

RECUP N°

Annexe : 2 courbes ENREGISTRÉ LE 13 Octobre 1965

MESURE DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES
DE L'ÉLECTROPHONE CLAUDE FAZ - SELELECTROPHONE

Objet de l'essai -

L'essai avait pour but d'effectuer différentes mesures sur un électrophone Claude Faz, type SELELECTROPHONE N° J. 449 443.

Les mesures portaient sur les points suivants :

I - PARTIE MÉCANIQUE

- a) Vitesse de rotation
- b) Fluctuations de vitesse

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

- a) Courbe de réponse en lecture
- b) Distorsion harmonique
- c) Dynamique

Mode opératoire -

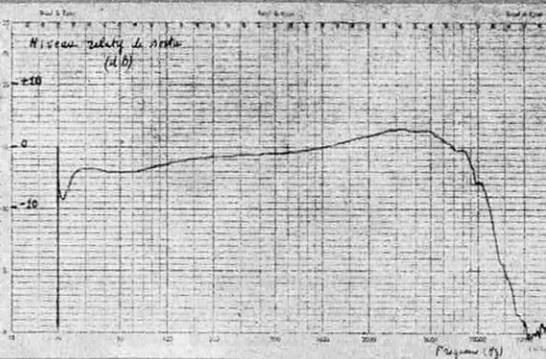
Le mode opératoire relatif aux différentes mesures a été donné dans une annexe jointe au procès-verbal de l'essai N° 157 007

.../...

Le laboratoire n'intend pas communiquer à des tiers les résultats des essais. Si le demandeur désire les publier avec référence au laboratoire, il doit faire une demande, qui pour reproduction intégrale du procès-verbal, toute indication à cette règle devra être faite et mentionnée dans les résultats complets des essais.

ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL DE L'ESSAI N° 157 289

ELECTROPHONE CLAUDE FAZ
SELELECTROPHONE N° J. 449 443
COURBE DE RÉPONSE ÉLECTRIQUE
(Disque REHDL & KJAAK QR 2007)



Courbe de réponse électrique

Procès-verbal de l'Essai N° 157 289

- 2 -

Réultats des mesures -

I - PARTIE MÉCANIQUE

a) Vitesse de rotation

Tension Volt	Ecart en % de la vitesse théorique	
	33 1/3 tr/mm	45 tr/mm
108	0,0	0,0
120	0,0	0,0
132	0,0	0,0

b) Fluctuations de vitesse

	Fluctuations totales (% crête)	Fluctuations pondérées (% crête)
	33 1/3 tr/mm	45 tr/mm
	0,5	0,2
	0,5	0,2

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

L'impédance de charge était prise égale à 3,5 ohms. Le correcteur de tonalité était placé en position de relevé maximal. Le commutateur de musicalité était placé en position "tutti".

a) Courbe de réponse

Le disque utilisé était un disque monophonique REHDL & KJAAK QR 2007 enregistré en fréquences glissantes. Les résultats obtenus directement à l'aide d'un enregistreur, ont été traduits par la courbe en envoi.

NOTE - La manœuvre du correcteur de tonalité entraînait une variation de niveau à 1000 Hz de - 6 dB.

b) Distorsion harmonique de l'amplificateur

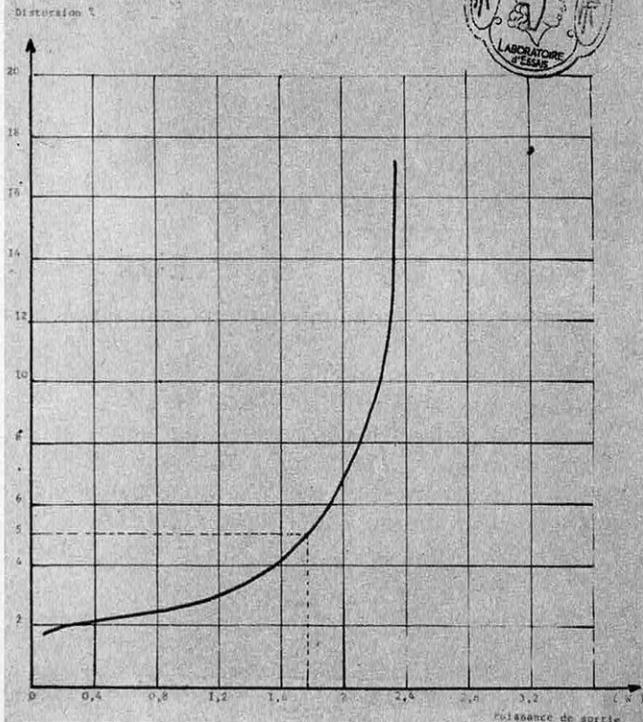
Les résultats ont été traduits par la courbe en envoi.

NOTE - Le rapport signal sur bruit de fondament, mesuré dans les conditions indiquées dans le mode opératoire, était de 37 dB.

Le Directeur du Laboratoire National d'Essais : *M. [Signature]* Le Chef du Service des Essais d'Acoustiques : *C. [Signature]*

ELECTROPHONE CLAUDE FAZ - SELELECTROPHONE N° J. 449 443

COURBE DE DISTORSION DE L'AMPLIFICATEUR



Distorsion de l'amplificateur

STUDOPHONE 320



CARACTÉRISTIQUES ANNONCÉES PAR LE CONSTRUCTEUR

Electrophone monophonique ; adaptable en stéréo ;
Amplificateur Push-Pull 4,5 W ;
Bande passante : 50 à 13 000 Hz ;
Réglage séparé des graves et des aigus ;
Haut-parleurs : 21 cm type Ticonal et 6,5 cm tweeter montés en baffle formant couvercle ;
Platine Perpétuum Ebner PE66 à 4 vitesses ;
115-220 volts ; 41 X 38 X 23 cm ; poids 11 kg ;
Prix moyen : 600 F.

NOTRE BANC D'ESSAIS

PRESENTATION. - Belle présentation en valise gainée ; transport très facile. Utilisation très simple.

VITESSE DE ROTATION. - A la tension nominale et à cette tension modifiée à $\pm 10\%$, l'écart par rapport à la vitesse théorique est de + 1,3 % pour 33 tr/mn et de + 1 % pour 45 tr/mn. C'est un très bon résultat.

FLUCTUATIONS DE VITESSE. - Les fluctuations totales de crête à crête sont de 0,2 % pour 33 et 45 tr/mn. Pondérées, ces fluctuations sont de 0,11 % pour 33 tr/mn et de 0,12 % pour 45 tr/mn. Ce sont de très bonnes caractéristiques.

COURBE DE REPONSE. - Les mesures électriques ont été faites avec une charge de 4,5 ohms et en plaçant les correcteurs de tonalité grave et aiguë en position moyenne.

La courbe de réponse a été obtenue à partir d'un disque de fréquence Decca LXT 5346. Cette courbe n'est pas linéaire et s'échelonne de 30 à 15 000 Hz à — 8,5 + 1,5 dB.

La manœuvre des correcteurs de tonalité grave et aiguë, entraînait, pour les positions extrêmes de ces correcteurs, des variations de niveau à 1000 Hz de + 4 — 9 dB par rapport au niveau en position moyenne des correcteurs.

C'est un résultat passable.

DISTORSION HARMONIQUE. - La courbe de distorsion monte assez rapidement. La distorsion harmonique atteint 5 % pour une puissance de sortie très faible de 0,2 W. Cette caractéristique nous paraît insuffisante.

DYNAMIQUE. - Elle est de 31 dB et nous semble un peu faible.

Tous les électrophones ayant fait l'objet de ces essais nous ont été obligamment prêtés par la F.N.A.C., 6, boulevard Sébastopol à Paris. Le matériel qui nous a été confié provenait des livraisons faites par les fabricants et était destiné à la vente directe à la clientèle de détail.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
CONSERVATOIRE
DES ARTS ET MÉTIERS
**LABORATOIRE
NATIONAL
D'ESSAIS**
I, RUE GASTON-BOISSIER
PARIS (15^e) TÉL. 532-29-89

PARIS, LE 5 Novembre 1965

**PROCÈS-VERBAL
DE L'ESSAI N° 157 042**

DEMANDÉ PAR SCIENCE ET VIE
5, Rue de la Baume
PARIS (VIII^e)

RECU N°

Annexe : 2 courbes

DE

ENREGISTRÉ LE 30 Septembre 1965

**MEASURE DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES
D'UN ELECTROPHONE STUDOPHONE**

Objet de l'essai -
L'essai avait pour but d'effectuer différentes mesures sur un électrophone STUDOPHONE équipé d'une platine Perpetuum Ebner PE 66. L'appareil ne portait pas de numéro apparent.

Les mesures portaient sur les points suivants :

I - PARTIE MÉCANIQUE

- a) Vitesse de rotation
- b) Fluctuations de vitesse

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

- a) Courbe de réponse en lecture
- b) Distorsion harmonique
- c) Dynamique

Mode opératoire -

Le mode opératoire relatif aux différentes mesures est donné dans une annexe jointe au procès-verbal de l'essai N° 157 007

....

Le laboratoire s'engage à communiquer à chaque fois les résultats de l'essai. Si le demandeur désire les publier avec référence du laboratoire, il peut faire faire une reproduction intégrale du présent verbal. Toute infraction à cette règle sera poursuivie et l'on pourra demander les résultats complets des essais.

Procès-verbal de l'Essai N° 157 042

- 2 -

Résultats des mesures -

I - PARTIE MÉCANIQUE

a) Vitesse de rotation -

Tension d'alimentation	Ecart en % de la vitesse théorique	
	33 1/3 tr/min	45 tr/min
Nominale + 10% 103 V	+ 1,3	+ 1,0
Nominale 115 V	+ 1,3	+ 1,0
Nominale + 10% 127 V	+ 1,3	+ 1,0

b) Fluctuations de vitesse -

Vitesses	Fluctuations totales (% crête)	Fluctuations pondérées (% crête)
33 1/3 tr/min 45 tr/min	0,2 0,2	0,11 0,12

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

L'impédance de charge était prise égale à 4,5 ohms.

Les correcteurs de tonalité grave et aigu étaient placés en position moyenne.

a) Courbe de réponse .

Les résultats ont été traduits par la courbe en annexe. Le disque utilisé était un disque DECCA L X T 5346 .

MOTA - La manœuvre des correcteurs de tonalité entraînait, pour les positions extrêmes de ces correcteurs, des variations de niveau à 1000 Hz de + 6 à - 9 dB par rapport au niveau obtenu pour la position moyenne des correcteurs .

b) Distorsion harmonique de l'amplificateur .

Les résultats ont été traduits par la courbe en annexe .

c) Dynamique .

Le rapport signal sur bruit de ronflement, mesuré dans les conditions indiquées dans le mode opératoire, était de 31 dB .

Le Chef du Service des Essais
d'Acoustique :

Le Directeur du
Laboratoire National d'Essais :

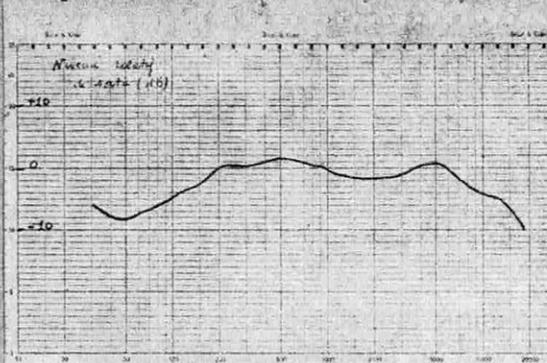


ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL DE L'ESSAI N° 157 042

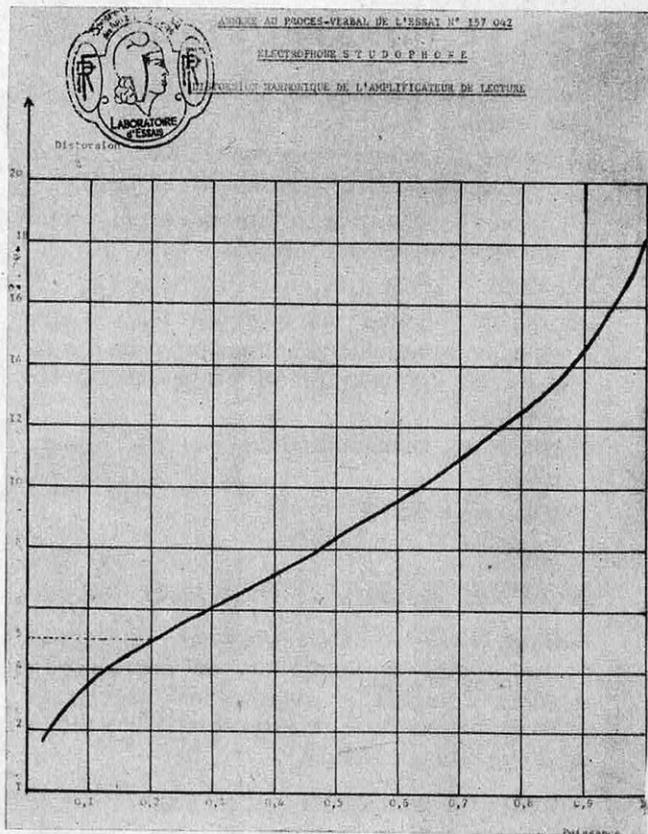
ELECTROPHONE STUDOPHONE

COURBE DE REPONSE ÉLECTRIQUE

(Disque DECCA L X T 5346)

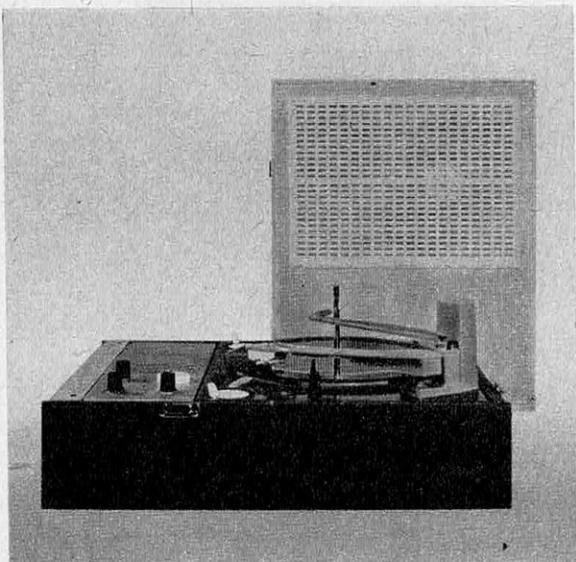


Courbe de réponse électrique



Distorsion de l'amplificateur

CZARDAS SCHNEIDER



CARACTÉRISTIQUES ANNONCÉES PAR LE CONSTRUCTEUR

Electrophone portable à 4 transistors mono et stéréo ;
Couvercle amovible formant baffle avec 2 haut-parleurs 16 × 24 cm et 12 cm ;
4 vitesses et chargeur automatique pour tous diamètres et toutes vitesses ;
Puissance : 3,5 W ;
Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz à 3 dB ;
2 réglages de tonalité avec maximum de 18 dB à 80 Hz (graves) et 18 dB à 10 000 Hz (aigus) ;
110-220 V ; consommation 36 VA ; poids 10 kg ;
Prix moyen : 560 F.

NOTRE BANC D'ESSAIS

PRESENTATION. - L'électrophone, en coffret de bois gainé 2 coloris est de présentation soignée. Compact et relativement léger, cet appareil est facile à transporter. L'utilisation est extrêmement simple.

VITESSE DE ROTATION. - Les écarts relevés par le Laboratoire National d'Essais, par rapport à la vitesse de rotation théorique sont les suivants :

- à la tension nominale d'alimentation (120 V) : + 2 % en 33 et 45 tours ;
- à une tension de 10 % inférieure (108 V) : + 1,8 % en 33 et 45 tours ;
- à une tension de 10 % supérieure (132 V) : + 2,5 % en 33 tours et + 2,2 % en 45 tours.

On constate que ces variations de vitesses sont sensiblement égales à l'écart maximal admis généralement ($\pm 2\%$).

FLUCTUATIONS DE VITESSES. - Les fluctuations totales relevées sont de 0,35 % à 33 et 45 tours/minute (pondérées : 0,12 % à 33 tours et 0,17 % à 45 tours). Elles sont donc inférieures au taux de 0,6 % généralement toléré.

COURBE DE REPONSE. - Pour les essais électriques, et en particulier pour le relevé de la courbe de réponse, le Laboratoire National a utilisé une impédance de charge de 1,6 ohm et placé les correcteurs de tonalité en position moyenne. La courbe de réponse a été obtenue en utilisant un disque monophonique Decca LXT 5346. Des essais ont été faits également en manœuvrant les correcteurs de tonalité ce qui, en positions extrêmes, entraînait des variations de + 1 — 10 dB par rapport au niveau obtenu pour la position moyenne.

La courbe de réponse reproduite ci-contre fait apparaître 2 montées importantes vers 100 et 7 000 Hz. En gros, cette courbe va de 40 à 12 000 Hz à $\pm 8,5$ dB. C'est un résultat passable, qui pourrait sans doute être amélioré par le constructeur, mais qui reste valable pour un électrophone du prix du Czardas.

DISTORSION HARMONIQUE. - La courbe correspondant à la distorsion harmonique de l'amplificateur de lecture est reproduite ci-contre. Son allure est parfaitement normale. On observe notamment une distorsion de 2,2 % pour 1,5 W, sensiblement dans les limites acceptables. La distorsion de 5 % est atteinte pour la puissance de 2,7 W. Les résultats concernant la distorsion harmonique sont donc bons.

DYNAMIQUE. - Le rapport signal sur bruit de ronflement est de 39 dB, ce qui constitue un bon résultat.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
CONSERVATOIRE
DES ARTS ET MÉTIERS
LABORATOIRE
NATIONAL
D'ESSAIS
1, RUE GASTON-BOISSIER
PARIS (15^e) TÉL. 532-29-89

PARIS, LE 5 Novembre 1965

PROCÈS-VERBAL
DE L'ESSAI N° 157 007

DEMANDÉ PAR SCIENCE ET VIE
 5, Rue de la Baume
 PARIS (VIII^e)

RECU N°:

Annexes : 2 courbes

ENREGISTRÉ LE 30 Septembre 1965

MESURE DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES
D'UN ELECTROPHONE SCHNEIDER - CZARDAS

Objet de l'essai :

L'essai avait pour but d'effectuer différentes mesures sur un électrophone SCHNEIDER, type CZARDAS N° 960 3627.B.

Ces mesures portaient sur les points suivants :

I - PARTIE MÉCANIQUE

- a) Virasse de rotation
- b) Fluctuations de vitesse

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

- a) Courbe de réponse en lecture
- b) Distortion harmonique
- c) Dynamique

Mode opératoire :

Le mode opératoire relatif aux différentes mesures est donné dans une annexe jointe au présent procès-verbal.

Le laboratoire s'efforcera de communiquer à destiers les résultats des essais. Si le demandeur désire les publier avec l'autorisation du laboratoire, il peut faire faire une reproduction intégrale du procès-verbal. Toute référence à cette règle devra être faite dans l'annexe contenant les résultats complets des essais.

PARIS, LE 5 Novembre 1965

Procès-verbal de l'Essai N° 157 007

- 2 -

Résultats des mesures :

I - PARTIE MÉCANIQUE

a) Vitesse de rotation :

Tension d'alimentation	Écart en % de la vitesse théorique	
	33 1/3 tr/mn	45 tr/mn
Nominale - 10% 108 V	+ 1,8	+ 1,8
Nominale 120 V	+ 2	+ 2
Nominale + 10% 132 V	+ 2,5	+ 2,2

b) Fluctuations de vitesse :

Vitesses	Fluctuations totales (% crête)	Fluctuations pondérées (% crête)
33 1/3 tr/mn	0,35	0,12
45 tr/mn	0,35	0,17

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

L'impédance de charge utilisée était égale à 1,6 ohm. Les correcteurs de tonalité étaient placés en position moyenne.

a) Courbe de réponse :

Les résultats ont été traduits par la courbe en annexe. Le disque utilisé était un disque monophonique Decca LXT 5346.

NOVA - La manœuvre des correcteurs de tonalité entraînait, pour les positions extrêmes de ces correcteurs, des variations de niveau de + 1 - 10 dB par rapport au niveau obtenu pour la position moyenne de ces correcteurs.

b) Distortion harmonique de l'amplificateur :

Les résultats ont été traduits par la courbe en annexe.

c) Dynamique :

Le rapport signal sur bruit de ronflement, mesuré dans les conditions indiquées dans le mode opératoire, était de : 39 dB.

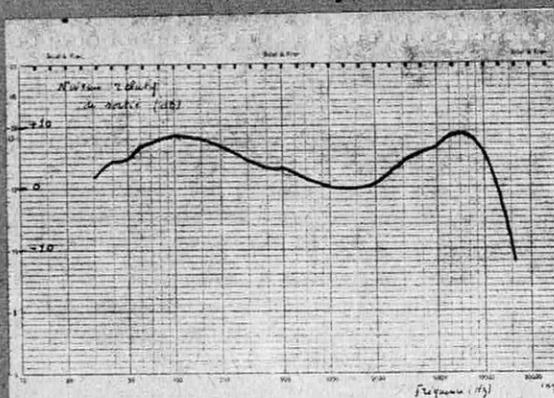
Le Chef du Service des Essais d'Acoustique :

J. P. R.



ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL DE L'ESSAI N° 157 007

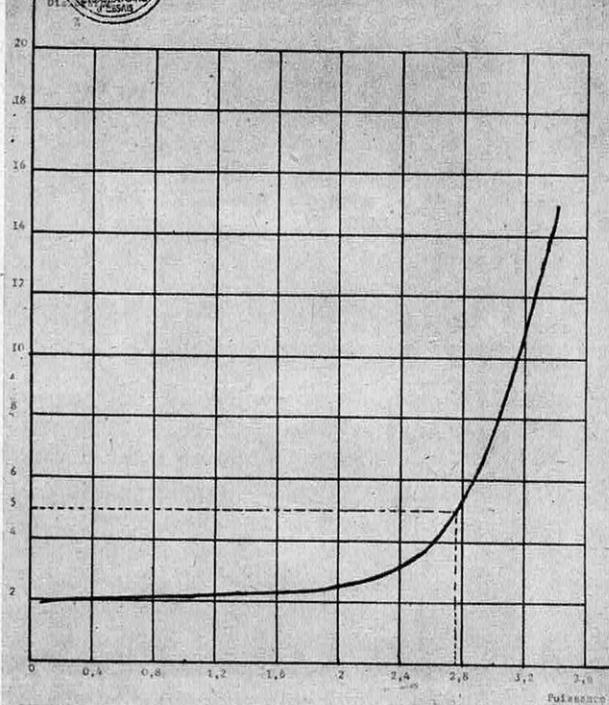
ELECTROPHONE SCHNEIDER
TYPE CZARDAS N° 960 3627.B.
COURBE DE RÉPONSE ÉLECTRIQUE
(Disque NOVA LXT 5346)



Courbe de réponse électrique

ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL DE L'ESSAI N° 157 007

ELECTROPHONE SCHNEIDER
TYPE CZARDAS N° 960 3627.B.
DISTORTION HARMONIQUE DE L'AMPLIFICATEUR DE LECTURE



Distorsion de l'amplificateur

LES GEMEAUX II



CARACTÉRISTIQUES ANNONCÉES

Electrophone stéréo ;
Puissance de 4,5 W par canal, à contre-réaction ;
Réglage séparé des graves et des aiguës pour chaque canal ; filtre de bruit d'aiguille ;
Prises micro, PU., magnétophone et casque ;
Platine Thorens 134 à 4 vitesses ; arrêt et départ automatiques ; plateau lourd 25 cm ;
Tête de lecture Ronette Stéréo ;
2 baffles avec 2 haut-parleurs chacun 575 X 370 X 275 mm ; poids : 20 kg ;
Prix moyen : 1.390 F.

NOTRE BANC D'ESSAIS

PRESENTATION. - Luxueuse et soignée en valise gainée plastique. Transport facile malgré le poids de 20 kg. Appareil très complet.

VITESSE DE ROTATION. - Aucun écart de vitesse par rapport à la vitesse théorique 45 tours/minute. Pour une tension inférieure de 10 % à la tension nominale, l'écart est de — 0,6 % pour 33 tr/mn et de — 1 % pour 45 tr/mn ; pour une tension supérieure de 10 % ces écarts deviennent + 1 % pour 33 et 45 tr/mn. Fonctionnement excellent.

FLUCTUATION DE VITESSE. - Les fluctuations totales observées sont de 0,23 % pour

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
CONSERVATOIRE DES ARTS ET MÉTIERS
LABORATOIRE NATIONAL D'ESSAIS
TEL. 532-22-62
1, RUE GASTON BOISSIER (XVI)
PARIS LE 26 Novembre 1965

ADRESSEZ TOUTE LA CORRESPONDANCE
A M. LE DIRECTEUR DU LABORATOIRE NATIONAL
D'ESSAIS SANS INDICATION DE NOM

ANNEXE :
2 courbes

SCIENCE ET VIE
5, rue de la Baume
PARIS (8e)

ESSAI N° 157 415

Enregistré le 26 Octobre 1965

PROCÈS-VERBAL

MEURES DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES
DE L'ÉLECTROPHONE THORENS - LES GÉMEAUX

Objet de l'essai. -

L'essai avait pour but d'effectuer différentes mesures sur l'Electrophone THORENS, type "Les Gémeaux II - 134 R" N° 12 842.

Les mesures portaient sur les points suivants :

I - PARTIE MÉCANIQUE

- a) Vitesses de rotation
- b) Fluctuations de vitesse

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

- a) Courbes de réponse en lecture
- b) Distorsion harmonique
- c) Dynamique

Mode Opératoire. -

Le mode opératoire relatif aux différentes mesures a été donné dans une annexe jointe au procès-verbal de l'essai N° 157 007.

Le laboratoire s'engage à communiquer à ses clients les résultats des essais. Si le demandeur désire les publier avec référence du laboratoire, il doit nous faire parvenir un exemplaire pour reproduction intégrale du procès-verbal. Toute infraction à cette règle autorise le laboratoire à publier les résultats complets des essais.

33 tr/mn et 0,15 % pour 45 tr/mn. Pondérés, ces fluctuations sont respectivement de 0,15 et 0,12 %. Ce sont d'excellents résultats.

COURBE DE REPONSE. - Pour les essais électriques, seul le canal 2 a été testé. L'impédance de charge a été prise à 3 ohms et les correcteurs de tonalité grave et aiguë placés sur les positions + 3 et + 0,5. Le potentiomètre de balance a été réglé en position médiane.

Pour la courbe de réponse, un disque monophonique Brüel et Kjaer QR 2007 a été placé sur la platine.

Cette courbe se caractérise par une absence de linéarité marquée, les fréquences reproduites s'échelonnant de 25 à 12.000 Hz à — 9 + 3,5 dB (la meilleure partie de la courbe s'étend de 70 à 10 000 Hz à — 4 + 3,5 dB). Il nous semble que cette courbe devrait être meilleure sur un appareil de ce prix.

DISTORSION HARMONIQUE. - La courbe montre qu'une distorsion de 4 % environ est atteinte pour la puissance de sortie de 1,3 W. Cette puissance constitue le maximum possible pour l'appareil testé, le gain étant réglé lui-même au maximum.

Ce résultat nous paraît insuffisant pour un électrophone de ce type.

DYNAMIQUE. - Le rapport signal sur bruit de ronflement est de 36 dB. Bon résultat.

Résultats des mesures.I - PARTIE MÉCANIQUEa) Vitesse de rotation

L'appareil comportant un réglage de vitesse, celle-ci a été réglée de façon que l'écart par rapport à la vitesse théorique soit nul pour la tension nominale.

Tension (volts)	Ecart en % de la vitesse théorique	
	33 1/3 tr/mn	45 tr/mn
109	- 0,6	- 1
110	0	0
121	+ 1	+ 1

b) Fluctuations de vitesse

	Fluctuations totales (% crête)	Fluctuations pendulaires (% crête)
	33 1/3 tr/mn	45 tr/mn
33 1/3 tr/mn	0,23	0,15
45 tr/mn	0,15	0,12

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

Cet électrophone étant stéréophonique, les essais ont été effectués sur le canal 2.

L'impédance de charge était prise égale à 3 ohms.

Les correcteurs de tonalité grave et aigu étaient respectivement placés sur les positions +3 et +0,5, correspondant à une courbe de réponse voisine de la courbe de réponse horizontale.

Le potentiomètre de "balance" était en position milieu.

Les essais ont été effectués en position "monophonique".

a) Courbe de réponse

Le disque utilisé était un disque monophonique Brüel & Kjaer type Q R 2007 enregistré en fréquences glissantes. Les résultats obtenus directement à

.../...

l'aide d'un enregistreur, ont été traduits par les courbes en annexe.

NOTA - La manœuvre des correcteurs de tonalité entraînait des variations de niveau à 1000 Hz de 0 à +5 dB pour les positions extrêmes des correcteurs.

b) Distorsion harmonique de l'amplificateur

Les résultats ont été traduits par la courbe en annexe.

NOTA - La puissance obtenue pour la puissance de gain réglée au maximum était de 1,3 W.

c) Ponctuelle

Le rapport signal sur bruit de ronflement, mesuré dans les conditions indiquées dans le mode opératoire, était de 36 dB.

Le Chef du Service des Essais d'Acoustique,

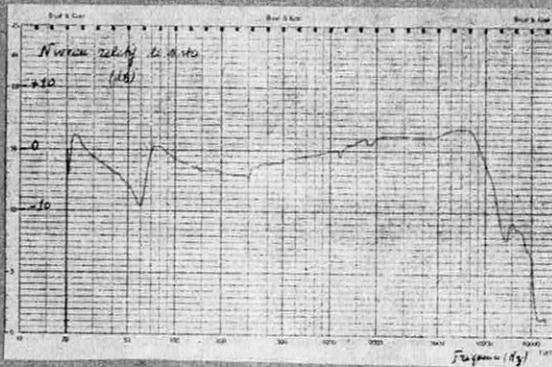
VU :
Le Directeur du
Laboratoire National d'Essais,



ANNEXE AU PROCÈS-VERTBAL DE L'ESSAI N° 157 412



Electrophone THORENS
Les GENNAUX II - 134 R - N° 12 842
Courbe de réponse électrique
position monophonique
(Disque Brüel & Kjaer Q R 2007)

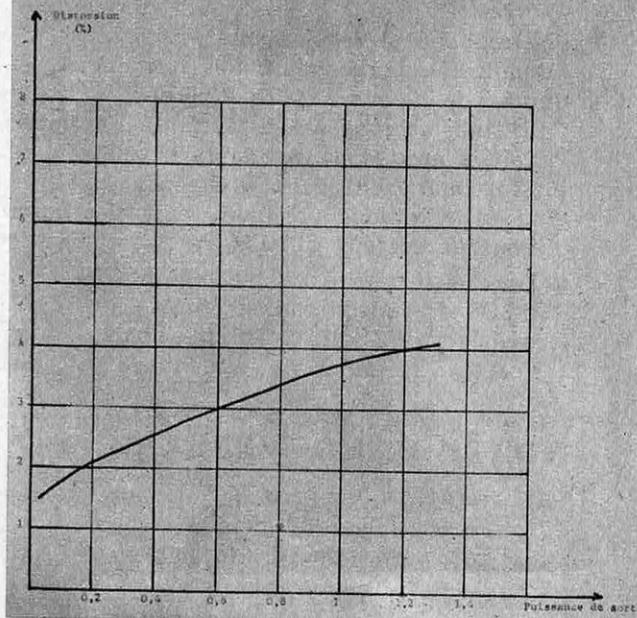


Courbe de réponse électrique

ANNEXE AU PROCÈS-VERTBAL DE L'ESSAI N° 157 412

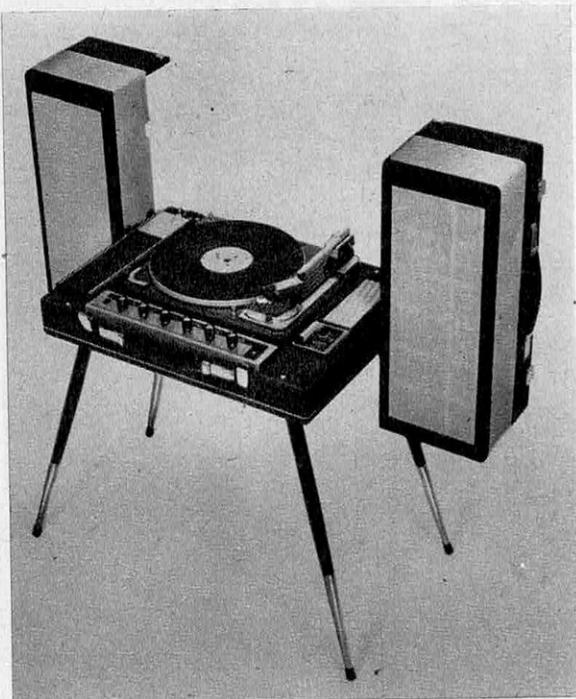
Electrophone THORENS, type "Les GENNAUX II - 134 R" N° 12 842

Courbe de distorsion de l'amplificateur



Distorsion de l'amplificateur

KONTACT DS 1011 DISTRIMEX



CARACTÉRISTIQUES ANNONCÉES PAR LE CONSTRUCTEUR

Electrophone stéréophonique ;
Amplificateur Push-Pull 2 fois 8 watts ;
Courbe de réponse : 40 à 20 000 Hz ;
Correction de tonalité par système Baxendal ;
2 baffles avec 2 haut-parleurs chacun ;
Platine Dual PW 1011 à 4 vitesses ;
Vitesse de rotation constante pour des variations de secteur $\pm 10\%$;
Cellule de lecture à cristal CDS 520/3 ;
110-220 V ; consommation 66 VA ;
Dimensions : 52 × 25 × 39 cm ; poids : 14 kg.

NOTRE BANC D'ESSAIS

PRESENTATION. - Luxueuse en valise gainée 2 tons ; possibilité de monter l'appareil sur pieds spéciaux ; transport facile.

VITESSE DE ROTATION. - L'écart par rapport à la vitesse théorique est de 2 % à la tension nominale, pour 33 et 45 tr/mn ; elle passe à 1,8% lorsque la tension baisse de 10%

et passe à 2,2 % lorsque cette tension monte de 10 %. C'est un assez bon résultat.

FLUCTUATIONS DE VITESSE. - Les fluctuations totales sont de 0,25 % pour 33 tr/mn et de 0,22 % pour 45 tr/mn. Pour ces mêmes vitesses, les fluctuations sont respectivement de 0,1 et 0,09 %. Tous ces résultats sont très bons.

COURBE DE REPONSE. - Pour les mesures électriques, seul le canal de droite a été utilisé. L'impédance de charge fut choisie à 4,5 ohms et les correcteurs de tonalité grave et aiguë placés en position minimum.

La courbe de réponse a été obtenue avec un disque stéréo Brüel et Kjaer QR 2009 enregistré en fréquences glissantes. Cette courbe n'est pas linéaire. Elle va de 30 à 10 000 Hz à ± 4 dB.

La manœuvre des correcteurs de tonalité entraînait une variation négative du niveau à 10 000 Hz qui atteignait — 14 dB pour la position de tonalité grave et aiguë maximum des correcteurs.

Cette réponse nous paraît insuffisante.

DISTORSION HARMONIQUE. - La courbe concernant cette distorsion est anormale et le Laboratoire indique qu'elle paraît due à une modulation intempestive du signal utile par un signal parasite donnant des composantes dans la gamme des harmoniques du signal utile. De plus, la puissance maximale obtenue de l'amplificateur pour la commande de gain réglée au maximum est de 0,28 watt. Ces résultats sont nettement insuffisants.

DYNAMIQUE. - Elle est de 31 dB, n'atteignant pas les 35 dB qui sont généralement considérés comme un minimum pour des électrophones.

Nous prions nos lecteurs de se reporter à la page suivante où nous avons regroupé et condensé dans un tableau récapitulatif les principaux résultats chiffrés de nos essais. Le classement des appareils a été établi dans l'ordre croissant des prix et non pas en fonction de leurs qualités.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
CONSERVATOIRE
DES ARTS ET MÉTIERS
LABORATOIRE
NATIONAL
D'ESSAIS

1, RUE GASTON-BOISSIER
PARIS (15^e) TÉL. 532-29-89

RECU N°

Annexe : 2 courbes

**PROCÈS-VERBAL
DE L'ESSAI N° 157 195**

DEMANDÉ PAR SCIENCE ET VIE
5, Rue de la Bourse
PARIS (VIII^e)

RECU N°

ENREGISTRÉ LE 30 Septembre 1965

MEUR DES CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET ÉLECTRIQUES
DE L'ÉLECTROPHONE KONTACT

Objet de l'essai

L'essai avait pour but d'effectuer différentes mesures sur un électrophone KONTACT, équipé d'une platine DUAL type FW 1011 N° 86 120.

Les mesures portaient sur les points suivants :

I - PARTIE MÉCANIQUE

- a) Vitesse de rotation
- b) Fluctuations de vitesse

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

- a) Courbe de réponse en lecture
- b) Distorsion harmonique
- c) Dynamique

Mode opératoire

Le mode opératoire relatif aux différentes mesures est donné dans une annexe jointe au procès-verbal de l'essai N° 157 007.

Le laboratoire s'interdit de communiquer à des tiers les résultats des essais. Si l'expéditeur souhaite publier avec référence du laboratoire, il ne peut le faire que par rapport à l'ensemble du procès-verbal. Toute infraction à cette règle autorise le laboratoire à publier les résultats complets des essais.

PARIS, LE 5 Novembre 1965.

Procès-verbal de l'essai N° 157 195

- 2 -

Réultats des mesures

I - PARTIE MÉCANIQUE

a) Vitesse de rotation

Tension d'alimentation	Ecart en % de la vitesse théorique	
	33 1/3 rev/mm	45 rev/mm
Nominale - 10%	114,3 V	1,8
Nominale	127 V	2
Nominale + 10%	139,7 V	2,2

b) Fluctuations de vitesse

Vitesses (cr/mm)	Fluctuations totales (% crête)	Fluctuations pondérées (% crête)
33 1/3	0,25	0,1
45	0,22	0,09

II - PARTIE ÉLECTRIQUE

Cet électrophone étant stéréophonique, les essais ont été effectués sur le canal de droite.

L'impédance de charge était prise égale à 4,3 ohms.

Les correcteurs de tonalité gravé et signalé étaient placés en position minimum.

a) Courbe de réponse

Le disque utilisé était un disque stéréophonique Brüel & Kjaer type Q 2 2009, enregistré en fréquences glissantes. Les résultats, obtenus directement à l'aide d'un enregistreur, ont été traduits par la courbe en annexe.

Bruit - Le mouvement des correcteurs de tonalité entraînait une variation périodique, de niveau à 1000 Hz, qui atteignait - 14 dB pour la position de tonalité normale et signalé et 0 dB pour les correcteurs.

b) Distorsion harmonique de l'amplificateur

Les résultats ont été traduits par la courbe en annexe. L'allure anormale de cette courbe paraît due à une modulation intempestive du signal utilisée par un signal parasite donnant des compensations dans la gamme des harmoniques du signal utile. La puissance obtenant pour la commande du gain régule au maximum droit de 0,28 W.

c) Dynamique - Le rapport signal sur bruit de fondament, mesuré dans les conditions indiquées dans le mode opératoire, était de 31 dB.

III - Le Directeur du Laboratoire National d'Essais :

Le Chef du Service des Essais d'Acoustique

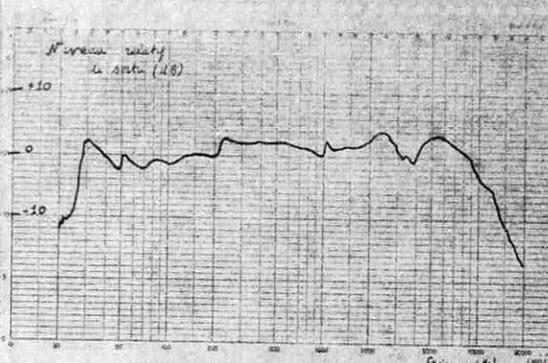
P. J. B.

ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL DE L'ESSAI N° 157 195

ELECTROPHONE KONTACT
(PLATINE DUAL F.W. 1011 N° 86 120)
COURBE DE RÉPONSE ÉLECTRIQUE

(Canal de droite)

Disque B.K. Q 2 2009



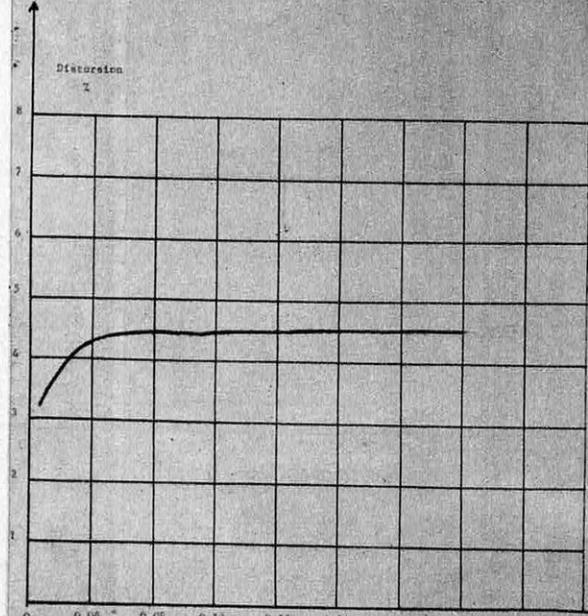
Courbe de réponse électrique

ANNEXE AU PROCÈS-VERBAL DE L'ESSAI N° 157 195

ELECTROPHONE KONTACT

(PLATINE DUAL F.W. 1011 - 86 120)

DISPOSITION HARMONIQUE DE L'AMPLIFICATEUR DE LECTURE



Distorsion de l'amplificateur

TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS

NATURE DES CARACTÉRISTIQUES	CARACTÉRISTIQUES DE QUALITÉ MINIMALES	CLAUDE PAZ SÉLECTROPHONE 1 HP	SCHNEIDER CZARDAS	STUDOPHONE 320	LES GÉMEAUX 11-134 R	DISTRIMEX KONTAKT DS-1011
Écart de vitesse par rapport à la vitesse normale	± 2 % A la tension nominale : 0 (pour 33 et 45 tr/mn) A la tension nominale ± 10 % : 0 (pour 33 et 45 tr/mn)	A la tension nominale : + 2 % (pour 33 et 45 tr/mn) A la tension nominale — 10 % : + 1,8 % (pour 33 et 45 tr/mn) A la tension nominale + 10 % : + 2,5 % (pour 33 tr/mn); + 2,2 % (pour 45 tr/mn)	A la tension nominale : + 2 % (pour 33 et 45 tr/mn); A la tension nominale — 10 % : + 1,8 % (pour 33 et 45 tr/mn) A la tension nominale + 10 % : + 1,3 % (pour 33 tr/mn); A la tension nominale + 10 % : + 2,5 % (pour 33 tr/mn); + 2,2 % (pour 45 tr/mn)	A la tension nominale : + 1,3 % (pour 33 tr/mn); A la tension nominale + 10 % : + 1,3 % (pour 33 tr/mn); A la tension nominale + 1 % (pour 45 tr/mn)	A la tension nominale : 0 (pour 33 et 45 tr/mn) A la tension nominale + 10 % : + 1 % (pour 45 tr/mn)	A la tension nominale : 2 % (pour 33 et 45 tr/mn) A la tension nominale — 10 % : 1,8 % (pour 33 et 45 tr/mn) A la tension nominale + 10 % : 2,2 % (pour 33 et 45 tr/mn)
Fluctuations totales de vitesse	0,6 % non pondéré ; 0,5 % pour 33 et 45 tr/min	Résultat excellent Bon résultat	0,35 % pour 33 et 45 tr/min	0,2 % pour 33 et 45 tr/min	Très bon résultat Très bon résultat	Excellent résultat Très bon résultat
Courbe de réponse	80 à 10 000 Hz à — 4 dB ± 3 dB par rapport à 1 000 Hz et pour une puissance minimale de 1,5 W	30 à 9 500 Hz à + 3 40 à 12 000 Hz à + 8,5 dB	30 à 15 000 Hz à — 8,5 + 1,5 dB Absence de linéarité, avec deux remontées de la courbe vers 100 et 7 000 Hz	30 à 12 000 Hz à — 8,5 + 1,5 dB Absence de linéarité, + 3,5 dB Absence de linéarité	30 à 10 000 Hz à — 9 + 3,5 dB, ou de 70 à — 4 + 3,5 dB Absence de linéarité	30 à 10 000 Hz à — 9 + 4 dB Absence de linéarité
Distorsion harmonique	2 % Par rapport à 1 000 Hz et pour une puissance minimale de 1,5 W	4 % pour 1,5 W 5 % pour 1,8 W	Résultat assez bon	Bon résultat	Résultat acceptable Résultat acceptable	Résultat acceptable Résultat acceptable
Dynamique	35 dB au moins	37 dB	39 dB	31 dB	36 dB Bon résultat	31 dB
Prix moyen	380 F	560 F	600 F	1 390 F	1 570 F	
Appréciation	Excellent appareil	Très bon appareil	Assez bon	Bon	Assez bon	

SUPER 8 NIZO SUPER 8

2 MODÈLES 18 et 24 images CAMÉRAS REFLEX à chargeurs

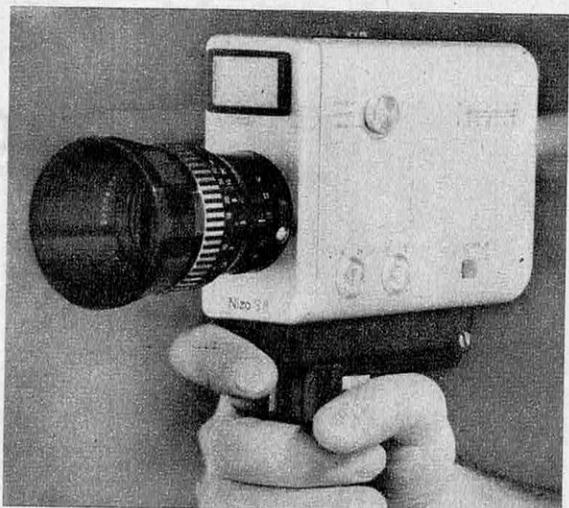
- S 8 entièrement automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 8 à 40 mm (x 5) avec commande par moteur du ZOOM.
- S 8 M automatique avec VARIOGON SCHNEIDER 1/1,8 de 10 à 35 mm réglable par levier manuel.

PRIX: S 8 - F 1 800 t.l.c.

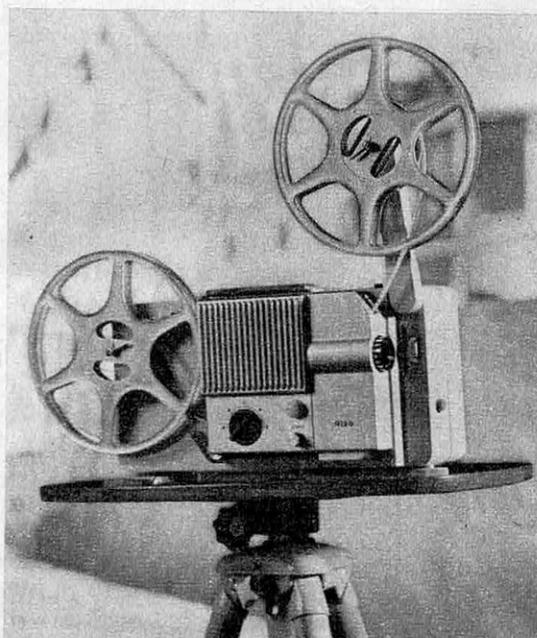
S 8 M - F 1 500 t.l.c.

(sans piles)

Sac: F 88 t.l.c.



PROJECTEUR NIZO 8 mm FP1



Le projecteur FP1 est représenté sur un pied LINHOF avec table de projection réglable en hauteur

à chargement entièrement automatique du film jusqu'à la bobine réceptrice

Moteur à vitesse constante

Commande des bobines sans courroies

Marche avant, marche arrière et image par image

Condensateur asphérique

Lampe quartz iodé incandescente 12 volts 100 watts

**Objectif Schacht Travenon
1: 1,3, 15 mm ou VARIO 15-25 mm**

1070 F t.l.c.

avec régulateur de tension

même modèle super 8 - 1 140 F t.l.c.

Coffret: 50 F t.l.c.

Raccord spécial pour sonorisation synchrone avec enregistreur magnétique

TRÈS BELLES NOTICES TECHNIQUES ILLUSTRÉES

Franco sur demande

Distribué par les **ETS J. CHOTARD** Boîte Postale 36 - Paris 13^e
VENTE ET DÉMONSTRATION CHEZ LES REVENDEURS SPÉCIALISÉS

Pic et pic et colégramme

Pic et pic et colégramme... Une souris verte... Les généraux romains résolvaient ainsi leurs problèmes de mutinerie. Les soldats coupables étaient placés en cercle. On les comptait à partir de l'un d'eux pris au hasard, et, à chaque dizaine, le soldat correspondant était tué.

Ce procédé de sélection laisse une part suffisamment grande au hasard pour paraître équitable. Le capitaine du bateau l'utilisa donc lorsqu'il dut désigner, à contrecœur, ceux de ses passagers qu'il allait passer par-dessus bord. La tempête était sans merci. 15 chrétiens et 15 turcs étaient à bord. La seule façon de sauver le bateau était de sacrifier aux flots déchaînés la moitié des 30 passagers. Le capitaine les fit mettre en cercle, avec l'intention de choisir chaque treizième homme. Il est bien entendu que dans ce cas chacun sort du cercle lorsqu'il est choisi, et qu'on fait autant de fois le tour du cercle qu'il est nécessaire pour désigner 15 victimes.

Or, un chrétien sut montrer à ses camarades comment se placer pour que seuls les 15 turcs soient jetés à la mer. Comment se placèrent-ils ?

Vous voyez sans doute rapidement la solution. Il suffit de disposer 30 cases numérotées en cercle, de partir de la case 1, et de cocher chaque treizième case. Lorsque 15 sont cochées, celles qui restent peuvent être considérées comme sûres.

Le groupe de 5 garçons et de 5 filles qui voulaient se partager 5 pièces par la même méthode se trouvèrent devant un problème plus délicat. Un des garçons arrangea le cercle de telle manière qu'en commençant par une certaine fille, il désignait tous les garçons. Mais cette fille vit le stratagème, choisit elle-même le nombre à répéter, et désigna

toutes les filles. Sachant que l'arrangement du cercle était :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
F	F	F	G	G	G	F	G	G	F

quels étaient les nombres choisis par le garçon et la fille ?

Le chef de la tribu connaissait toutes les subtilités de la méthode. Un groupe d'explorateurs, composé de 5 anglais et de 5 indigènes, était tombé entre ses mains. Il accepta de les relâcher à condition que la moitié d'entre eux soient fouettés. On arrangea les anglais et les indigènes dans l'ordre suivant :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	I	A	I	I	A	I	A	I	A

Les anglais avaient choisi cette disposition pour que les indigènes soient choisis. Par contre le chef fit lui-même l'opération et choisit les anglais. Quel point de départ et quels nombres avait-il retenus ?

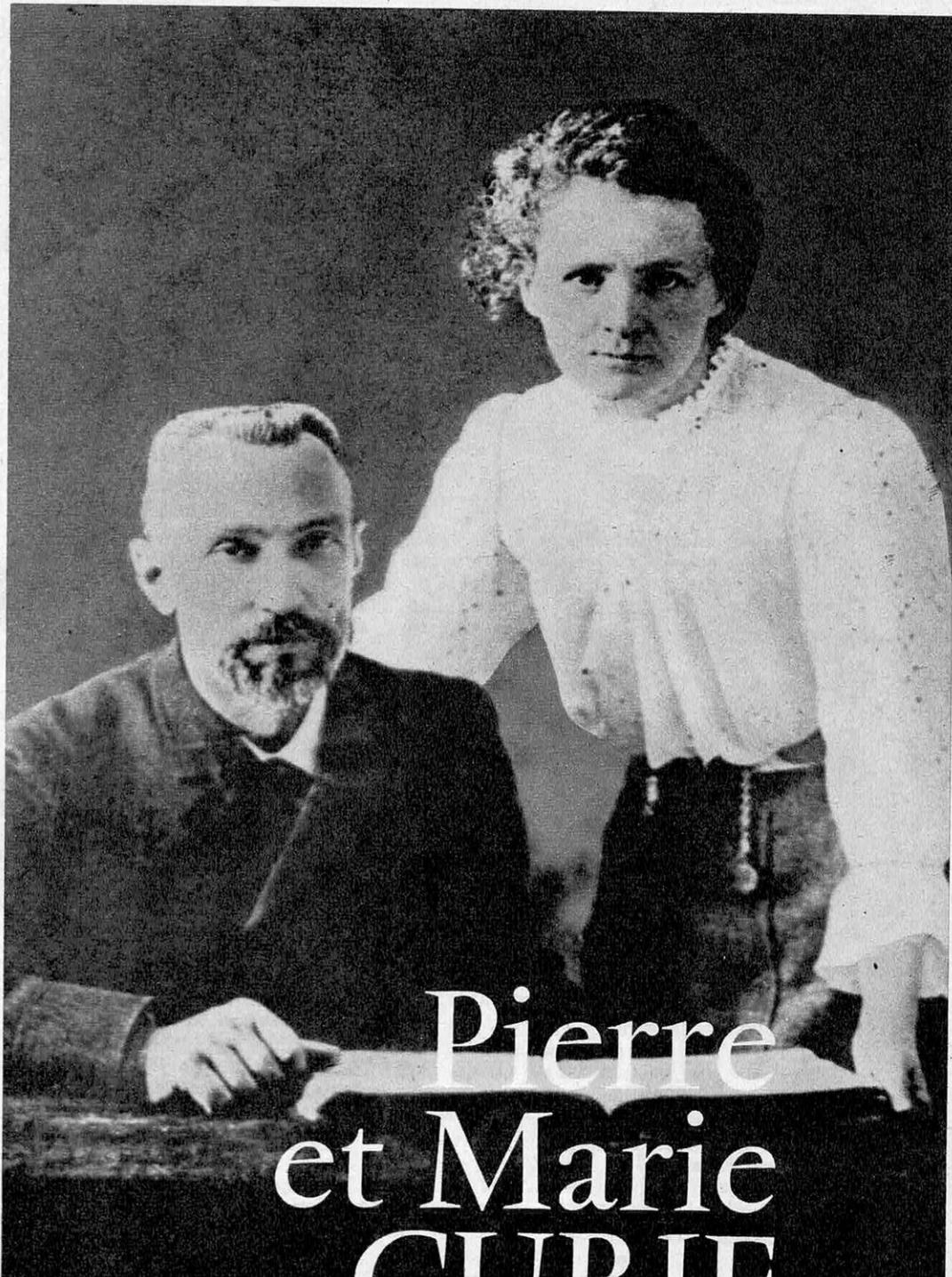
Il y a cinq garçons et quatre filles dans la famille d'Alain et Hélène. Ceux-ci proposent de compter pour désigner le garçon et la fille qui iront chercher de l'eau. Les garçons font un cercle, les filles en font un autre. Quelqu'un choisit un nombre au hasard. Alain part du frère qui est à sa gauche et élimine quatre garçons. Hélène part de la sœur qui est à sa gauche et élimine trois filles... Alain et Hélène se sont désignés eux-mêmes pour aller à l'eau. Quel nombre avait été choisi ?

BERLOQUIN

Bibliographie :

Geoffrey Mott-Smith : Mathematical Puzzles.

Pierre ARVIER



Pierre et Marie CURIE

trois prix Nobel sous un hangar

La découverte du radium, c'est une histoire d'amour. Une aventure menée à deux qui aboutit à la révolution la plus radicale que la physique et la chimie traditionnelles, laborieusement et victorieusement constituées au cours du XIX^e siècle, aient jamais enregistrée; une révision si surprenante de tout ce qui avait été édifié à partir de la loi de la conservation des éléments établie par Lavoisier, qu'elle parut ouvrir les voies fantastiques de la transmutation de la matière dont avaient rêvé les alchimistes. Et le XX^e siècle n'a pas fini d'explorer les prodigieuses et terrifiantes possibilités de la radioactivité, révélée et baptisée par Pierre et Marie Curie.

Leurs noms sont inséparables comme sont impossibles à départager le rôle et les mérites de chacun d'eux dans l'ambitieuse entreprise qu'ils ont menée à bien, en commun, et qu'aucun d'eux n'aurait certainement pu conduire isolément jusqu'au bout.

Pendant onze années de vie commune — un temps bien court — l'énergie obstinée, l'habileté manuelle et la finesse intuitive de Marie ont complété en les rendant plus efficaces la passion de Pierre pour la recherche, son intelligence claire et son génie inventif.

C'est au début de 1894 que le jeune savant français Pierre Curie, complètement inconnu dans son pays, mais déjà fort remarqué dans diverses capitales d'Europe pour ses travaux sur la cristallographie et le magnétisme, rencontra pour la première fois une jeune étudiante polonaise qui devait lui faire réviser l'opinion un peu désabusée qu'il avait sur les femmes.

« La femme, bien plus que nous, aime la vie pour vivre... Aussi, lorsque nous voulons entrer dans quelque voie anti-naturelle, lorsque nous donnons toutes nos pensées à quelque œuvre qui nous éloigne de l'humanité qui nous touche, nous avons à lutter avec les femmes... Les femmes de génie sont rares », avait écrit Pierre Curie à vingt-deux ans. A trente-cinq ans, il en découvrait une.

C'était un soir, chez M. Kowalski, un professeur de physique polonais en voyage d'étude à Paris. Il avait invité Pierre Curie à prendre le thé, pour lui présenter, en fait, une jeune personne assez étonnante: M^{me} Marie Skłodowska, venue de Varsovie afin de suivre des cours à la Sorbonne. Parallèlement, elle avait entrepris, pour vivre, des recherches sur les propriétés magnétiques de divers aciers à la demande de la Société pour l'encouragement de l'Industrie nationale, mais elle ne disposait que d'un laboratoire très insuffisant. Pierre Curie, alors

professeur à l'Ecole de Chimie et de Physique, rue Lhomond, pourrait-il lui trouver un local plus convenable où installer ses instruments?

Evidemment, on discute physique. Lui, décrivit avec force détails les phénomènes de cristallographie qu'il était en train d'étudier. Elle, exposa son programme de travail en vue de la licence de mathématiques qu'elle préparait pour la fin de l'année après avoir été reçue première en licence de physique à la session précédente.

Elle comprend les termes techniques, elle pose des questions, s'intéresse d'une manière intelligente aux travaux de son interlocuteur. C'est véritablement une femme surprenante.

Rien de commun avec les jeunes filles, insignifiantes pour la plupart, qu'a rencontrées jusqu'ici Pierre Curie.

Une surprenante parenté

Quant à Marie, cette jeune exilée à la fierté blessée par l'échec d'une idylle fort heureusement contrecarrée naguère par les préjugés bourgeois — un jeune homme de bonne famille n'épouse pas une gouvernante — elle découvre un homme distant, sans doute, mais dont l'élégance désinvolte et un peu surannée se moque de ce que l'on prise dans les salons.

Ce soir-là, il venait de trouver « à hauteur de physicien » l'étrange jeune fille qui avait écarté de ses préoccupations toute coquetterie, l'amour et le mariage, pour réaliser durement son rêve: faire des Sciences à la Sorbonne, la Faculté alors la plus réputée d'Europe.

Entre eux la sympathie fut immédiate. Il ne s'agissait pas d'un coup de foudre, mais d'un événement infinité plus rare, de la rencontre de deux êtres possédés par une passion commune qui les dépasse.

« Il me parut très jeune, bien qu'il fût alors âgé de trente-cinq ans. J'ai été frappée par l'expression de son regard clair et par une légère apparence d'abandon dans sa haute stature. Sa parole un peu lente et réfléchie, sa simplicité, son sourire à la fois grave et jeune inspiraient confiance... Il y avait entre sa conception des choses et la mienne, malgré la différence de nos pays d'origine, une parenté surprenante, attribuable, sans doute, en partie, à une certaine analogie dans l'atmosphère morale au milieu de laquelle chacun de nous avait grandi dans sa famille », devait-elle rappeler beaucoup plus tard.

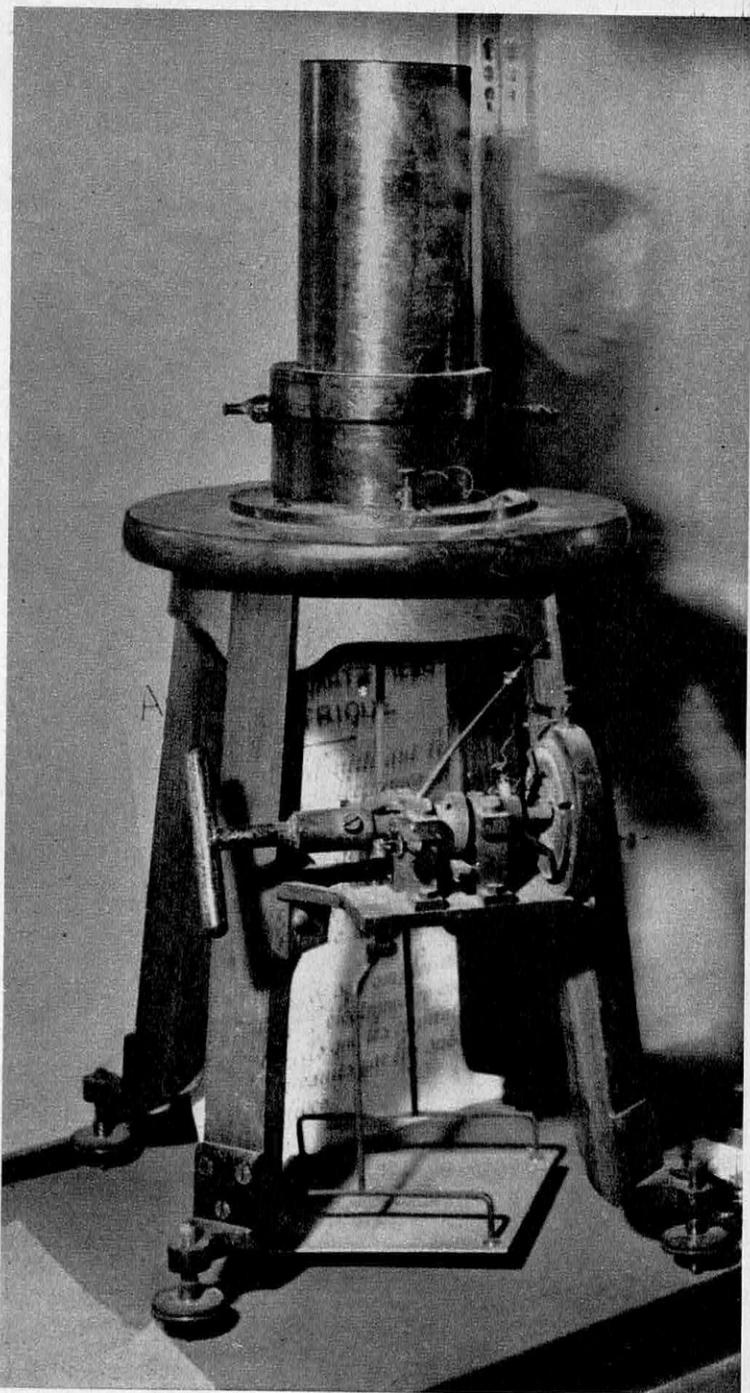
Né le 15 mai 1859, Pierre était le second fils du docteur Eugène Curie, qui avait installé sa famille dans une vieille maison de la rue Cuvier, en fa-

ce du Muséum où il poursuivait ses travaux sur la tuberculose. Il comprit très vite que son fils avait l'esprit trop indépendant pour se plier à la discipline classique. Il entreprit lui-même sa première éducation avant de le confier à un maître éminent : le professeur Bazille. Pierre ne fréquenta jamais le lycée. Mais cette éducation libérale et éclairée lui permit de brûler les étapes. Bachelier ès-sciences à seize ans, licencié à dix-huit, il est nommé à dix-neuf ans préparateur du professeur Desains. Ses qualités exceptionnelles lui valent, à défaut de la renommée ou d'un laboratoire qui lui permette de travailler, l'estime de ses professeurs qui le font désigner, à vingt-quatre ans, comme chef de travaux à l'Ecole de Physique et de Chimie Industrielles de la ville de Paris.

Vie modeste et rude dont l'austère rigueur ouvre à Pierre Curie la voie difficile de la recherche dans des conditions matérielles inimaginables. C'est, en effet, dans un étroit couloir de la Faculté des Sciences qu'il travaille pendant cinq ans avec son frère Jacques, lui aussi licencié de Sciences, à des expériences sur les cristaux qui aboutissent à une découverte dont ils n'entrevoient pas encore toutes les applications possibles : la *piézo-électricité*, c'est-à-dire la polarisation électrique due à la dilatation des cristaux qui n'ont pas de centre de symétrie.

Dans le recouin mis à leur disposition par les professeurs Desains et Mouton, les deux frères Curie passent toutes les heures de loisir que leur laisse leur travail à la Faculté : c'est là qu'ils réussissent à mettre au point un appareil nouveau, le *quartz piézo-électrique* qui permet de mesurer avec précision de faibles quantités d'électricité et qui devait plus tard servir à Pierre au cours des recherches entreprises avec Marie sur la radioactivité. Il constitua également la base du sondeur imaginé par un célèbre disciple de Curie, Paul Langevin, pour la détection des obstacles sous-marins et l'exploration des grands fonds.

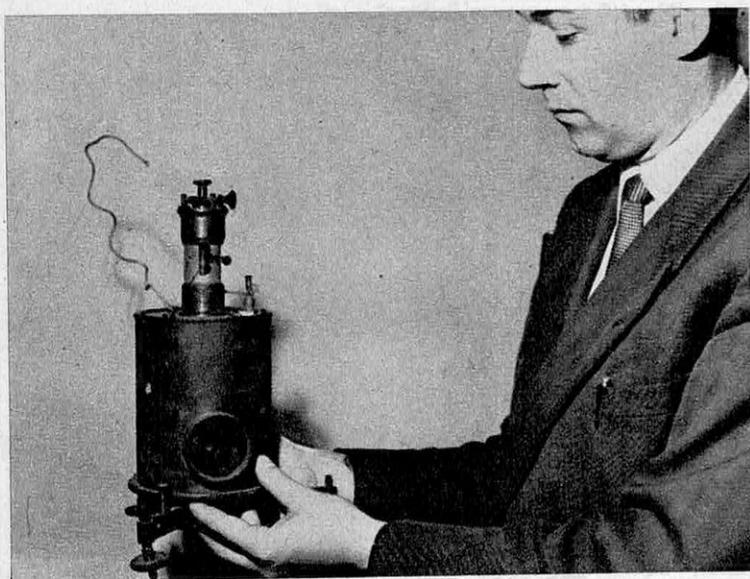
Après que Jacques eût été nommé maître de conférences de minéralogie à la Faculté de Montpellier en 1883, Pierre poursuivit seul, la plupart du temps, parfois avec l'assistance de l'un de ses élèves qui avait à peu près le même âge que lui, ses recherches expérimentales et théoriques sur la symétrie. C'était, pour l'un et les autres, une merveilleuse stimulation. Dix ans plus tard, il parvenait à la formulation la plus simple et la plus générale, la plus élégamment exprimée aussi de la loi qui porte son nom. Elle englobe non seulement les phénomènes de cris-



tallographie, mais aussi tout le domaine de la physique :

« Lorsque certaines causes produisent certains effets, les éléments de symétries des causes doivent se retrouver dans les effets produits. Lorsque certains effets révèlent une certaine dissymétrie, cette dissymétrie doit se retrouver dans les causes qui leur ont donné naissance. La réciproque de ces deux propositions n'est pas vraie, au moins pratiquement, c'est-à-dire que les effets produits peuvent être plus symétriques que les causes. »

Cet appareil à quartz piézoélectrique a été conçu par les frères Pierre et Jacques Curie. Permettant de mesurer avec précision les plus faibles variations de tension électrique, il devait servir par la suite aux recherches de Pierre et Marie Curie sur la radioactivité.



Pierre Curie étudia longuement les propriétés magnétiques des corps en fonction de la température ambiante. Avec Cheveneau, il mit au point cette balance magnétique, destinée à mesurer les coefficients d'aimantation spécifique des corps magnétiques, solides et liquides.

« C'est la dissymétrie qui crée le phénomène... »

Pierre Curie ne disposait pas d'un laboratoire personnel, ni du moindre crédit pour acquérir le matériel indispensable; toute sa vie d'ailleurs, il dut se battre pour obtenir les moyens de travailler.

C'est peut-être cette pénurie de moyens qui le conduisit à mettre au point la « Balance de précision périodique à lecture directe » qui s'est révélée particulièrement efficace dans les laboratoires d'analyse chimique par sa précision et sa rapidité.

Dans le même temps, Pierre Curie aborde une autre série d'études sur les propriétés magnétiques des corps lorsque la température ambiante varie et s'élève jusqu'à 1 400 degrés. Travail long et particulièrement délicat (il s'agissait de mesurer des forces de l'ordre de 1/100 milligramme) dont il fit sa thèse de doctorat. Il n'en avait pas encore achevé la rédaction quand il rencontra Marie.

Passionnément curieux, impatient d'avancer son travail de laboratoire, Pierre Curie se montrait fort nonchalant quand il s'agissait de mettre au propre les résultats auxquels il était parvenu: jusque-là, il avait toujours négligé de présenter une thèse.

Marie le pressait souvent d'achever ce mémoire pendant ces soirées de 1894 où la violente sympathie qui les avait rapprochés dès le premier soir, les réunissait dans la chambre glaciale que la jeune exilée occupait depuis deux ans, au 6^e étage, 11, rue des Feuillantes, après avoir vécu quelque temps chez sa sœur Bronia, rue d'Allemagne, l'actuelle avenue Jean-Jaurès, tout près des abattoirs de la Villette. Effectuer chaque jour en omnibus le tra-

jet jusqu'au quartier des Ecoles s'était révélé à la longue une perte de temps insupportable: avec ses 100 francs par mois, Marie avait choisi l'indépendance solitaire.

Et Marie, l'obstinée, se félicite de l'amicale insistante dont elle a fait preuve, ce jour de printemps 1895 où elle se trouve assise aux côtés du docteur Eugène Curie parmi les compagnons de travail de Pierre, dans la petite salle de la Faculté des Sciences, où les professeurs Bonty, Lippmann et Hautefeuille entendent l'exposé clair et brillant du jeune physicien, candidat tardif au doctorat dont il n'avait eu cure jusqu'ici: la craie au doigt, il aime tant le tableau noir, qu'il leur montre en se jouant comment il a établi que « le coefficient d'aimantation des corps faiblement magnétiques varie en raison inverse de la température absolue », résultat que devaient confirmer, dix ans plus tard, les travaux de Langevin sur le magnétisme.

Autant que les félicitations du jury, la présence de la jeune Polonaise était pour Pierre une intense source de joie et une raison de poursuivre son seul, son grand rêve: consacrer sa vie à la recherche. « Une vie bien dure et difficile que nous avons choisie », comme il devait le confesser plus tard.

Un mariage pas comme les autres

Née en 1867 à Varsovie, « Mania » on aime les diminutifs en Pologne — était le cinquième enfant d'un couple de professeurs polonais qui supportait mal la férule de la Russie tsariste: chez elle, pendant toute son enfance, elle entendit parler de la répression organisée par la police du Tsar contre l'intelligentia polonaise: les mots Sibérie, déportation, complot, qu'elle avait appris tout enfant, elle ne les avait jamais oubliés.

Elève turbulente, peu docile, Mania se fait pardonner ses fantaisies mineures par ses dons exceptionnels: elle est première un peu partout: en calcul, en histoire naturelle, en histoire tout court... A seize ans, elle a terminé ses études secondaires et doit tout aussitôt se mettre au travail pour aider sa famille. Tantôt répétitrice, tantôt gouvernante, toujours mal payée, elle reste péniblement prisonnière de la vie terne qu'elle doit mener au sein de familles bourgeois aux perspectives étroites. Elle nourrit néanmoins un rêve fou: économiser assez d'argent pour rejoindre sa sœur Bronia qui fait ses études de médecine à Paris. Cela lui paraît impossible.

Autre empêchement plus grave, elle

partage aussi le rêve d'indépendance et de liberté que nourrit toute la jeunesse polonaise et qui prend, à l'époque, une orientation particulière. Curieux des modes de pensée nouveaux, les jeunes Polonais s'initient clandestinement au positivisme d'Auguste Comte et de Spencer. Ils sont nombreux à se retrouver aux réunions de « l'Université volante » dont les professeurs, tous bénévoles, enseignent en secret la sociologie, l'anatomie, l'histoire naturelle ou l'histoire. Le soir, ils vont à leur tour donner des leçons aux gens du peuple, organiser des bibliothèques pour les ouvriers.

Quand elle descend de son wagon de 3^e classe, à la gare du Nord, après trois ans de travail « alimentaire » et ingrat, sa joie de se trouver dans un pays libre et de pouvoir enfin entreprendre les études qu'elle souhaite, ne lui fait pas oublier sa douloureuse patrie : elle est bien décidée à regagner Varsovie, ses études terminées.

Aussi le jour de printemps 1894 où Pierre Curie lui demande de devenir sa femme, refuse-t-elle de prendre une décision. Il lui paraît impossible de quitter définitivement sa famille et sa « petite Varsovie bien-aimée ». Elle repart y passer ses vacances.

Un peu déçu, mais certain qu'il n'a pas le droit de laisser passer cette occasion unique, Pierre Curie plaide sa cause tout l'été. Sur le papier à entête de l'Ecole de Physique, il lui écrit :

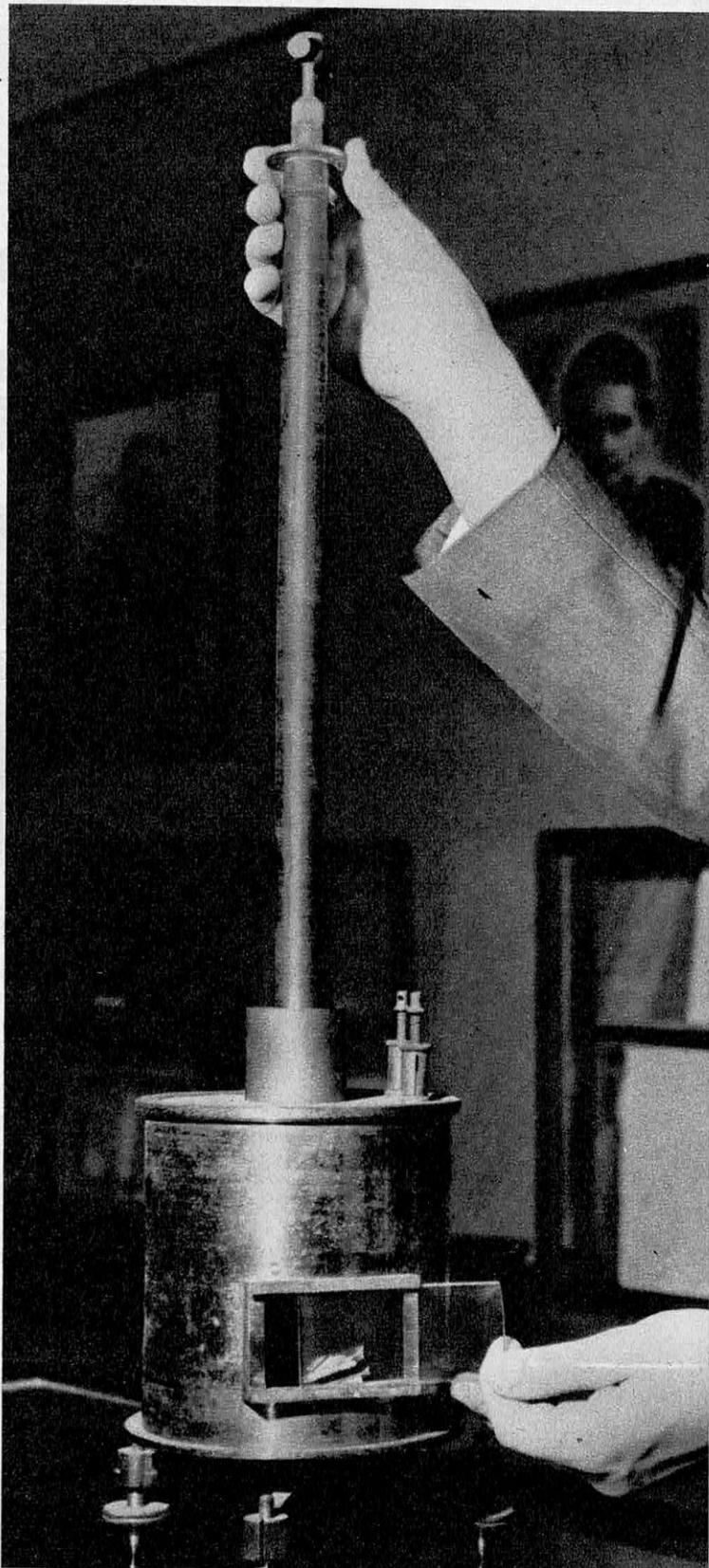
« Ce serait une belle chose à laquelle je n'ose croire, que de passer la vie l'un près de l'autre, hypnotisés dans nos rêves : votre rêve patriotique, notre rêve humanitaire et notre rêve scientifique. De tous ces rêves-là, le dernier seul est, je crois, légitime. »

Au mois d'octobre, elle vient reprendre ses cours à la Sorbonne et son travail au laboratoire du professeur Lippmann. Pierre a gagné.

Victoire décisive, non seulement pour leur avenir commun, mais pour l'histoire des connaissances humaines.

Le 26 juillet 1895 eut lieu ce mariage pas comme les autres : sans robe blanche, sans cortège, sans cérémonie religieuse : le matin, les deux fiancés remontent en omnibus le boulevard St-Michel comme ils le font souvent, jusqu'à la gare du Luxembourg : ils prennent le train pour Sceaux où les attendent leurs parents et quelques amis. Le soir, les deux jeunes physiciens regagnent le modeste appartement qu'ils ont loué 24, rue de la Glacière : trois pièces où Marie a choisi de ne placer que les meubles indispensables. Une grande table, deux chaises et une bibliothèque. Elle a mieux à faire que d'épousseter des bibelots.

Ensemble, ils vont immortaliser le

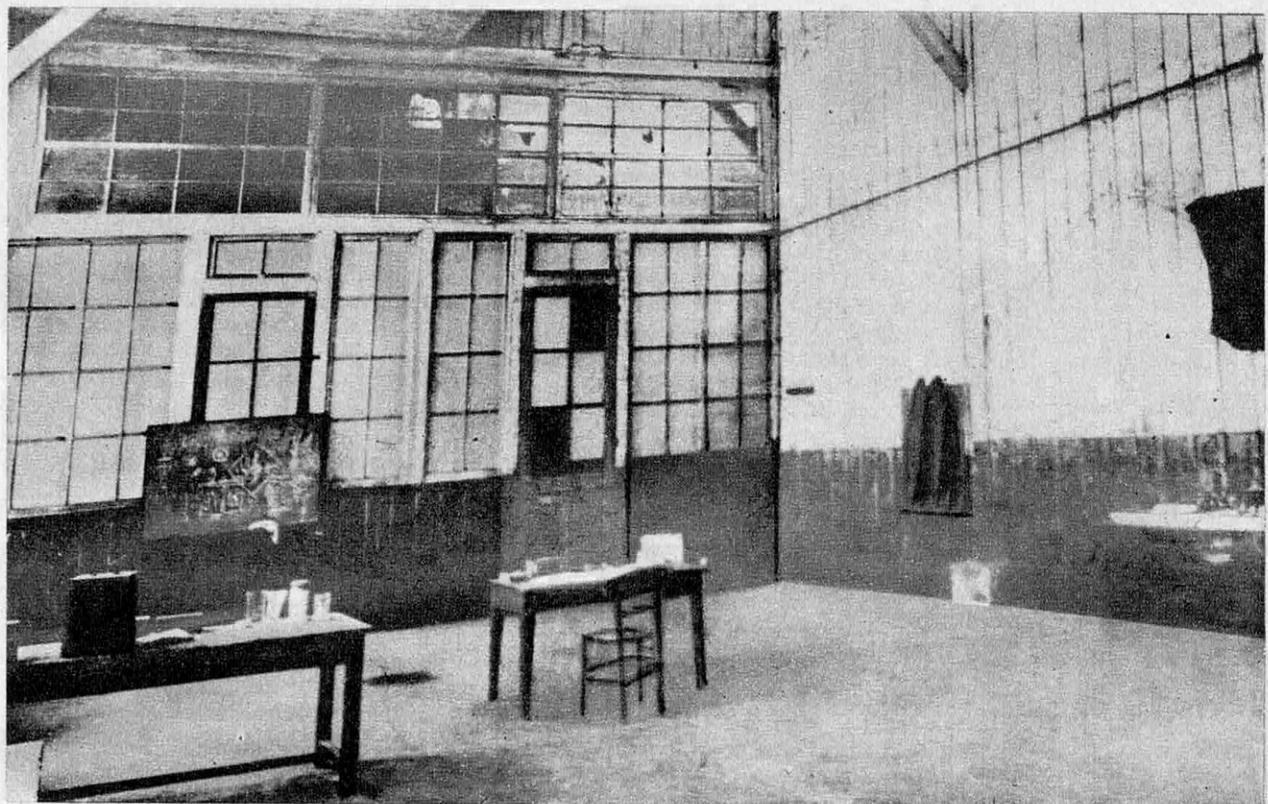


L'électromètre à quadrans : utilisant les phénomènes électrostatiques d'attraction et de répulsion, il sert à mesurer avec grande sensibilité et précision les faibles différences de potentiel entre deux conducteurs électrisés. Différents modèles avaient déjà été réalisés par Mascart et Lord Kelvin.



A l'aube de la découverte du radium : en guise de laboratoire, un misérable hangar sans le moindre confort et où la température ne dépassait pas six

degrés à la mauvaise saison. C'est là que Pierre et Marie Curie passèrent les heures les plus épuisantes, mais aussi les plus exaltantes de leur vie.



Le hangar qui abrita les plus géniales découvertes du XIX^e siècle. Après la journée passée dans cette atmosphère pernicieuse, les époux rentraient le soir, épuisés, à la maison où d'autres travaux les attendaient. Les ressources du ménage, réduites au seul traitement du mari, ne leur permettaient pas de se faire aider suffisamment.

Au début du siècle, les femmes n'allaient pas à bicyclette : là encore, Mme Curie fut une novatrice. Elle ne dédaignait pas utiliser une bicyclette d'homme afin d'accomplir une longue promenade en compagnie de son mari. C'était l'une des rares distractions que l'un et l'autre se permettent.

nom des « Curie » parce qu'ils ont bri-
sé la solitude. Ils en oublient l'usage
du singulier, chacun d'eux ne dit plus
que « nous ».

Son indépendance de caractère, la
répugnance qu'il éprouve à entreprendre
quelque démarche que ce soit, son
horreur des compromis, l'agacement
que lui inspire la futilité de la vie
mondaine, interdiront toujours à Pierre
Curie de solliciter le moindre avan-
cement. Son mépris de l'argent lui fe-
ra renoncer plus tard — en plein ac-
cord avec Marie — à prendre des « bre-
vets », à tenter de tirer profit de la
découverte du radium dont l'exploita-
tion allait prendre dans le monde entier
une ampleur prodigieuse. En-
semble, ils choisirent toujours de ren-
dre publics les résultats de leurs re-
cherches, de communiquer aux sa-
vants étrangers toutes les informa-
tions qui pouvaient leur être utiles.

C'est ainsi que pendant douze ans,
Pierre Curie resta préparateur à l'Ecole
de Physique. Il ne gagnait pas plus
qu'un ouvrier spécialisé — 300 francs
par mois — tout juste de quoi vivre —
alors qu'il avait besoin d'acheter du
matériel de laboratoire.

« Vilaine corvée que celle d'un can-
didat à une place quelconque, répli-
quait-il quand on lui suggérait de sol-
liciter un poste de professeur. Et le
jour où Schützenberger, directeur de
l'Ecole, voulut le proposer pour les
Palmes académiques, il lui répondit :

« Si vous me procurez cette distinc-
tion, vous me mettrez dans l'obliga-
tion de la refuser, car je suis bien dé-
cidé à n'accepter jamais aucune dé-
coration d'aucune sorte... » Il tint cet
engagement et refusa toujours médailles
et rubans, y compris la Légion

d'Honneur. Il préférait un laboratoire.

En novembre 1895, il accepte pourtant la chaire de Physique spécialement créée pour lui à l'Ecole, sur la proposition du physicien Mascart, professeur au Collège de France, choqué de voir maintenu à un poste mineur un homme qu'il estime comme l'un des plus grands de son époque.

Cette nomination constitue une lé-
gère amélioration de la situation de
Pierre Curie devenu chef de famille.
D'un commun accord, les jeunes époux
décident de « se débrouiller » avec leurs
6 000 francs par an et de ne pas s'im-
poser d'occupations supplémentaires.

Un enfant et une thèse

Ils ne se quittèrent guère. Pendant
qu'il donne ses cours, elle est à la Fa-
culté des Sciences. Sitôt libres, ils se
retrouvent dans le misérable hangar
où ils devaient passer les heures les
plus épuisantes, mais aussi les plus
exaltantes, de leur vie : lui penché sur
ses cornues, à surveiller la croissance
des cristaux, elle sur ses appareils élec-
trométriques, à étudier l'aimantation
des aciers trempés. A la fin de la jour-
née, ils rentrent ensemble rue de la
Glacière, en faisant de menues cour-
ses. Puis, assis chacun à un bout de la
table de bois blanc, ils travaillent
encore à la lueur de la lampe à pétrole
jusqu'à trois heures du matin : il rédige
ses cours de cristallographie et d'électricité ; après avoir noté avec
soin les dépenses de la journée, elle
prépare l'agrégation. A la fin de l'an-
née, elle sera reçue première.

Ils ne s'accordent guère de loisirs.
Parfois, le dimanche, une promenade
à bicyclette dans les environs de Paris et, malgré le goût de Pierre pour les
longues courses en montagne, ils sup-
portent mal de rester privés longtemps
de leurs instruments de travail. A peine
sont-ils restés quelques semaines en Auvergne ou en Bretagne, que déjà
il soupire : « Il me semble qu'il y a
bien longtemps que nous n'avons rien
fait ».

Ils reprennent le train pour Paris.

Elle est aussi impatiente que lui de
retrouver le « labo ».

En septembre 1897, quand naît le
bébé qu'ils avaient désiré — Irène —
un futur Prix Nobel — il faut toute
l'insistance du docteur Curie pour la
faire consentir à prendre quelques
jours de repos. Pas question pour Ma-
rie Curie de choisir entre sa vie d'épouse
et de mère et son activité scienti-
fique. Elle entend tout mener de front.

Elle est d'autant plus pressée de se
remettre à l'étude qu'elle est à la re-
cherche d'un sujet de thèse de docto-
rat : elle a le goût de l'aventure, l'au-

Madame Curie à New York. De gau-
che à droite : Mrs N. Maloney, pré-
sidente du Radium
Fund Committee,
Irène Joliot-Curie,
Mme Marie Curie et
Mme Petite-Curie.



dace et le courage des grands inventeurs, l'horreur des sentiers battus.

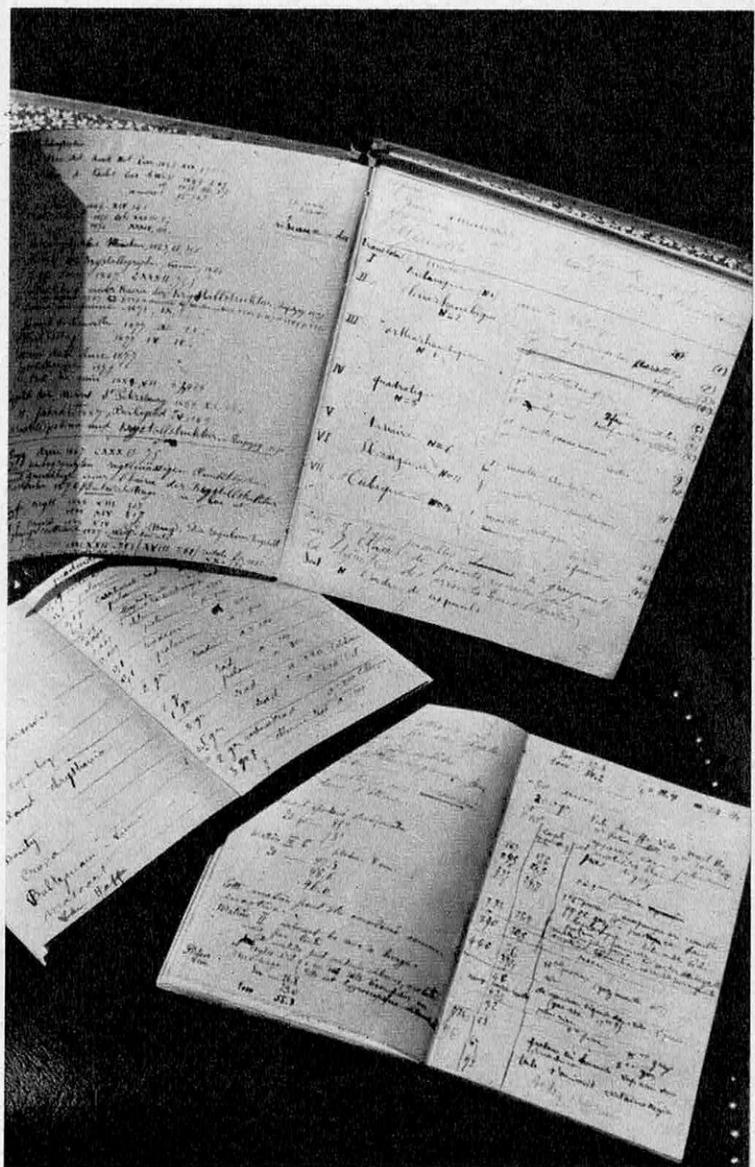
Evidemment, elle prend l'avis de Pierre, son « chef de labo », son « patron ». Sur son conseil, elle relit les travaux publiés l'année précédente par Henri Becquerel, dont la « sensationnelle » découverte passionne les savants du monde entier. Il a mis en évidence ce mystérieux phénomène auquel Marie allait donner le nom de radioactivité.

Après la découverte des rayons X par le savant allemand Roentgen (1895), Becquerel s'était demandé si un rayonnement analogue n'était pas émis par les corps « fluorescents » sous l'action de la lumière. Mais, au lieu de trouver ce qu'il avait prévu, il fit apparaître un phénomène étrange : des sels d'urane émettent spontanément, sans insolation préalable, des rayons d'une nature inconnue qui impressionnent une plaque photographique enveloppée de papier noir. Quelle est leur origine ?

Marie trouve d'autant plus séduisante l'étude de ce phénomène, que c'est un sujet absolument neuf. Elle s'y attaque avec son obstination habituelle et sa minutieuse patience dans les manipulations. Huit heures par jour, parfois dix ou douze quand elle ne peut se retenir de retourner après dîner au « labo » pour continuer les expériences inachevées, elle reste debout dans l'atelier vitré, au rez-de-chaussée des bâtiments de l'Ecole de Physique, que le directeur a mis à sa disposition : c'est une sorte de remise aux murs suintants, encombrée de machines et glaciale en hiver. Sur un carnet, elle note en marge des comptes rendus d'expérience : température, 6°25 et ponctue le chiffre de quelques points d'exclamation rageurs.

De fait, ce qui l'agace le plus, c'est que ses instruments de précision, en particulier son installation électrométrique, supportent mal l'humidité ambiante et les changements de température.

Pour mesurer les courants très faibles que produisent dans l'air les rayons uraniques, elle utilise une chambre d'ionisation, un quartz piézoélectrique et un électromètre Curie. Elle constate que le rayonnement ne dépend ni de quelque combinaison chimique de l'uranium, ni de la température, ni de l'éclairage. Il y a là de quoi enflammer la curiosité de Marie. Fascinée par ce mystère, par ce rayonnement qui ne ressemble à aucun autre, elle poursuit les expériences et parvient à cette première conclusion : ce rayonnement est une propriété atomique de l'élément uranium,



une propriété de la matière jusque-là inconnue.

Est-elle particulière à l'uranium ? d'autres corps recèlent-ils la même caractéristique ? Inlassable, Marie Curie entreprend l'examen de tous les corps chimiques connus, travail minutieux et terriblement long à réaliser. Mais elle entraîne Pierre pour aller plus loin. Il abandonne, provisoirement, croit-il, son travail sur les cristaux, pour suivre le rêve de Marie.

Au cours de l'examen de certains minéraux, Marie Curie avait remarqué une radioactivité beaucoup plus intense que celle qu'elle attendait, étant donné leur teneur en thorium et en uranium : après de multiples mesures, forte de la certitude de n'avoir pas commis la moindre erreur de calcul, ni aucune « bavure » dans les manipulations, elle eut cette idée simple et géniale : il doit y avoir dans le mi-

Carnets contenant la comptabilité des corps radiants portant alternativement les écritures de Pierre et Marie Curie. Cahier des notes d'expériences sur la radioactivité (1905-1906). Le cahier s'arrête le 16 avril 1906, à la mort de Pierre Curie.

nerai un autre élément *plus radioactif*.

Pour dépister « l'inconnu », leur collaboration se fait encore plus étroite. Dans les petits carnets recouverts de toile noire où ils consignent à cette période leurs observations, leurs calculs, leurs graphiques et les schémas des expériences, leurs écritures courent côté à côté : à gauche celle de Pierre, un peu désordonnée, avec des notes comme suspendues à des chiffres ; à droite, l'écriture claire de Marie.

L'inconnu, ils ne le connaissent pas encore, mais déjà leur imagination s'enflamme et Marie n'hésite pas à déclarer à sa sœur Bronia : « L'élément est là. Il ne reste qu'à le trouver ! Nous en sommes sûrs ! »

Il fallait en effet *l'isoler*.

Ils attaquent alors la pechblende, un mineraï d'urane qui s'est révélé quatre fois plus actif que l'oxyde d'uranium, dans l'espoir d'y trouver 1/100e de la substance inconnue. Plus tard seulement, au terme d'un travail de forçats, ils devaient découvrir que sa proportion n'atteignait même pas un millionième.

Par les moyens ordinaires de l'analyse chimique, ils « séparent » tous les corps constituant la pechblende : après avoir mesuré la radioactivité de chacun, ils constatent une radioactivité particulièrement intense dans deux éléments nouveaux : le polonium, dont ils annoncent la découverte en juillet 1898, sous un nom qu'ils ont choisi ensemble en hommage à la patrie de Marie ; et le radium dont l'acte de naissance est daté du mois de décembre de la même année.

Mais ces deux radio-éléments ne se trouvent qu'à l'état de *traces* dans les produits traités. Certains physiciens mettent encore en doute leur existence qui paraît bousculer les notions acquises depuis des siècles et les chimistes réclament : « Montrez-nous du radium, dites-nous son poids atomique. »

Il va falloir traiter la pechblende en grande quantité. C'est un mineraï coûteux. Inutile d'espérer des crédits officiels pour son acquisition. Avec son ingéniosité pratique coutumière Marie Curie a l'idée de s'adresser aux directeurs de la mine de Joachimsthal (en Bohême) pour obtenir la livraison des résidus de la pechblende traitée pour l'extraction de l'uranium.

Elle obtient en effet des tonnes de mineraï, mais un autre problème grave se pose : où travailler ? Les Curie se contenteront du hangar en plein vent, dans la cour de leur laboratoire. Plus tard, Marie Curie évoquera les deux années de travail épuisant où, sans aide, les deux physiciens devaient

se faire également ingénieurs et manœuvres :

« J'ai été amenée à traiter jusqu'à vingt kilogrammes de matière à la fois, ce qui avait pour effet de remplir le hangar de grands vases pleins de précipités et de liquides ; c'était un travail exténuant que de transporter les récipients, de transvaser les liquides et de remuer pendant des heures la matière en ébullition dans une bassine de fonte. »

Marie tente d'obtenir des sels de radium purs tandis que Pierre poursuit ses recherches sur les propriétés du radium.

Enfin, un soir, Marie triomphante invite Pierre à retourner au laboratoire. Il ne se fait pas prier malgré la lassitude qui, parfois, accable le chercheur qui use ses forces dans l'enseignement. « Surtout n'allume pas, le presse-t-elle en entrant. Tu te rappelles le jour où tu m'as dit : je voudrais qu'il eût une belle couleur. Regarde. »

Elle lui montre, sur la table, dans leurs petits bocaux de verre, des parcelles de radium pur qui brillent d'un bel éclat bleuâtre. Ravie, elle assure : « dans l'obscurité, ils fournissent une luminosité suffisante pour lire. »

Des médailles... mais pas de labo

Elle n'a pas fini, elle non plus, d'explorer les caractéristiques surprenantes de ce corps qui recèle des possibilités inimaginables. Pourtant, généralement, elle prête à divers chercheurs français ou étrangers des échantillons de radium. Seul importe pour eux que quelqu'un *trouve* et *révèle* sa découverte.

Inlassables, ils poursuivent leurs expériences, malgré les difficultés matérielles qui se multiplient pour le ménage. Le budget que Marie tient avec une précision de mathématicienne ne se maintient qu'à grand-peine en équilibre. Les Curie « se subventionnent » eux-mêmes et leurs charges se sont accrues : ils ont dû louer un pavillon boulevard Kellermann où s'installent avec Irène, le docteur Curie, une servante et une nurse ayant même la naissance d'Eve, le 6 décembre 1904, leur seconde fille à laquelle ils ont donné un nom couleur d'avenir.

Mais ils sont tellement incapables de se priver de leurs possibilités de recherches — même médiocres — que Pierre refuse la chaire de physique que lui propose l'Université de Genève. Et pourtant, à Paris, on ne lui offre que des médailles et pas de laboratoire : la seule chose qui compte en



fait pour ce chercheur inlassable, qui passe les plus merveilleuses heures de sa vie penché sur ces appareils que Marie surveille sans défaillance. Pour disposer de l'une de ces demeures sacrées que l'on désigne du nom de laboratoires, suivant la formule de Pasteur, Pierre Curie s'est battu jusqu'au bout. Le jour où, bien tardivement, en 1904 — il avait partagé l'année précédente le prix Nobel de Physique avec Marie et Becquerel — le Parlement décide pour lui la création d'une chaire de professeur à la Sorbonne tout en lui refusant un crédit de laboratoire, il refuse tout net. Il gagne cette fois sur l'administration : il pourra même prendre Marie comme chef de laboratoire. Leur collaboration scientifique se poursuit, aussi étroite que dans le vieux hangar, interrompue seulement par leurs heures de cours. Marie, qui a brillamment présenté un an plus tôt sa thèse de doctorat, *Recherches sur les substances radioactives*, est chargée de conférences de Physique à l'Eco-

le normale de Sèvres. Leur vie familiale se trouve facilitée, mais l'un et l'autre déplorent également le gaspillage de temps que leur coûtent leurs charges et leur célébrité toutes neuves. « Je n'ai pas encore trouvé le moyen de nous défendre contre l'émettement de notre temps et c'est cependant bien nécessaire. C'est une question de vie ou de mort au point de vue intellectuel », écrit Pierre Curie.

Il leur reste tant à faire. Ont-ils le sentiment que les jours leur sont comptés ?

Ils ont toujours mené leur travail sur un rythme enfiévré. Poursuivant ensemble l'exploration de la voie ouverte par eux, ils ont signé en commun la plupart de leurs travaux, notamment le Mémoire sur la radioactivité induite, un autre sur les effets produits par les rayons et le grand rapport d'ensemble sur la radioactivité qui tint la vedette au Congrès international de Physique de 1900. Sans parler des recherches faites en colla-

Une conférence de Marie Curie, à la Sorbonne, en 1925. Elle y fait entendre l'appel de la Science qui a, depuis son adolescence, si fortement résonné en elle et qui est fait essentiellement de l'amour de la beauté et du goût de l'aventure, comme l'appel de l'Art.



Trois prix Nobel sont entrés en 30 ans dans la famille Curie pour ses découvertes relatives à la radioactivité. Le premier, en 1903, était un prix de Physique partagé entre Henri Becquerel, d'une part, Pierre et Marie Curie, d'autre part. En 1911, Marie Curie devait recevoir le prix Nobel de Chimie pour la préparation du radium pur. En 1934, Frédéric et Irène Joliot-Curie devaient recevoir à leur tour le prix Nobel de Chimie pour leur découverte de la radioactivité artificielle.

boration avec d'autres chimistes comme André Debierne, et des études menées parallèlement, Madame Curie établit le poids atomique du radium 225,35 (on admet depuis 226) tandis que son mari met en évidence l'émanation du radium (un million de fois plus intense que celle de l'uranium à poids égal) en un gaz étrange — l'hélium — qui se détruit irrémédiablement, même enfermé dans des ampoules de verre ; mais il révèle aussi que, sans s'altérer en apparence, le radium dégage en une heure une quantité de chaleur suffisante pour fondre son propre poids de glace.

Ce dégagement de chaleur, cette brûlure, Pierre Curie l'a éprouvée dans sa chair, mais sa blessure allait ouvrir des possibilités inespérées de lutte contre un mal terrible : le cancer.

Sans se soucier du danger, Pierre Curie n'hésite pas à exposer son bras à l'action du radium, pour vérifier l'affirmation du savant allemand Giesel : la nouvelle substance a des effets physiologiques. Quelques heures plus tard en effet, un lésion apparaît : le physicien en observe très objectivement l'évolution pendant plusieurs mois avant de rendre compte à l'Académie.

Il venait d'ouvrir la voie à la radiumthérapie qui prit rapidement une telle extension qu'il devint nécessaire d'envisager le traitement massif du minerai : le radium quittait le laboratoire pour l'usine.

Nous travaillons, Madame Curie et moi, avait coutume de dire le physicien en s'adressant à ses collaborateurs et à ses élèves, depuis le jour

où Marie Skłodowska était devenue sa femme.

Ce nous fut brusquement déchiré le 19 avril 1906. Ce jour-là, Pierre Curie avait assisté à une réunion de l'Association des professeurs des Facultés des Sciences, rue Danton. Toujours pressé, il quitte ses collègues vers 14 heures trente : il a plusieurs rendez-vous et veut rejoindre Marie le plus tôt possible. Courbant la tête sous l'averse, il ouvre son grand parapluie noir, il marche, rêvant peut-être à ses expériences en cours. Dans le vacarme des tramways, Pierre traverse la rue Dauphine. Un lourd camion, traîné par deux chevaux, surgit du Pont-Neuf, heurte brutalement le savant, l'une des roues de la voiture lui broie la tête ; le crâne brisé, il est mort.

Le monde vient de perdre l'un des plus grands savants de son temps ; Marie Curie vient de perdre un compagnon irremplaçable.

En quittant le petit cimetière de Sceaux où elle a discrètement accompagné Pierre, Marie songe à ce jour où, saisie par l'angoisse, elle lui avait demandé : « Que ferions-nous si l'un de nous disparaissait ; la vie ne serait plus possible ? »

— Quoi qu'il arrive, et dût-on être en corps sans âme, il faudrait travailler tout de même.

Murée désormais dans une inguérissable solitude, Madame Curie reste fidèle à l'idéal qu'elle avait partagé avec Pierre. Elle est le seul physicien français capable de poursuivre les travaux qu'ils avaient entrepris ensemble. Elle accepte donc de succéder à son mari dans la chaire créée pour lui à la Faculté des Sciences et de diriger son laboratoire. C'est là d'ailleurs, de son propre aveu, le seul endroit où elle puisse encore éprouver quelque joie personnelle.

Elle consacre tout son temps au travail : elle prépare l'édition des Œuvres complètes de Pierre Curie, rédige une émouvante biographie du grand physicien, publie en 1910 son classique *Traité de la Radioactivité*. Ses travaux personnels sont si éclatants qu'elle est le seul savant à se voir attribuer une seconde fois le prix Nobel (1911). Soucieuse enfin de mettre les découvertes nouvelles au service de l'humanité, elle favorise la création de l'Institut du radium sans omettre de jeter les bases d'un établissement analogue à Varsovie.

Cette grande dame de la science française ne connaît aucun repos, jusqu'à ce jour de juillet 1934 où elle meurt, victime des corps radioactifs qu'elle avait découverts et trop longtemps manipulés.

Pierre ARVIER

Illustrations:
Atlantic Press,
Roger Viollet

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
24 x 36

APRÈS 400
PHOTOS LE
PRIX DE VOTRE
APPAREIL EST
AMORTI

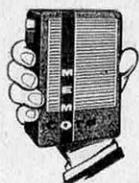
bobines de 45 à 300 vues
Montage en bande ou sur carton 5 x 5.
INDISPENSABLE, ÉCONOMIQUE
pour : tourisme, microfilm, macrophotos. Documents scientifiques, éducatifs, commerciaux, industriels, etc.

Catalogue spécial PK 1 c. 1,20 F

CREDIT • PRIX IMBATTEABLE

Démonstration tous les jours

MUNDUS COLOR
71, bd Voltaire, Paris (11^e)
Métro-autobus : St-Ambroise



**MAGNÉTOPHONES
DE POCHE POUR
ENREGISTREMENTS
DISCRETS**
« MEMOCORD »
« MINIFON »
A partir de 450 F

TALKIE-WALKIE RT 100

Longues distances.

Accordé par quartz sur la fréquence de 27 MHz

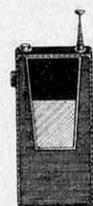
Poids : 500 g

PORTÉE : De 3 à 20 km suivant météo

Dimensions : 162 x 84 x 36,5

LA PAIRE 950 F

Garantie totale UN AN



Documentation contre 0,50 en timbres

ASTOR ELECTRONIC
39, passage Jouffroy, Paris (9^e)
Tél. : PRO 86-75

EXAKTA VAREX
24x36



LE VRAI

REFLEX du BON AMATEUR

Visée interchangeable : prisme, capuchon, amplivisée. Lentilles de champ à usages divers. Vitesses : 12 sec. au 1/1000. Gamme d'objectifs de 20 mm à 2 m. Accessoires peu onéreux pour amateurs et techniciens.

Liste des dépositaires et documentation gratuite
27, rue du Fg-St-Antoine
PARIS - XI^e - 628.92.64

ORGUE ÉLECTRONIQUE POLYPHONIQUE TOUT TRANSISTORS



890 x 380 x 180 mm
4 octaves sur le clavier + 1 couplée en accompagnement.

16 timbres variés par commutation « VARIÉTÉS » : 3 octaves + accompagnement sur 2 octaves graves couplées. « CLASSIQUE » : 4 octaves avec possibilité d'unité de timbre sur le clavier. Muni des derniers perfectionnements.

EN PIÈCES DÉTACHÉES 1 500 F
en ordre de marche 2 500 F

AMPLI TOUT TRANSISTORS EXTRA-PLAT: 350 x 200 x 80 mm

2 x 8 watts

16 transistors 8 diodes, 2 VU-MÈTRES

Réponse : 10 à 50 000 Hz ± 1 dB. Distortion inférieure à 1% à 8 watts. Corrections : ± 14 dB à 40 Hz.
± 15 dB à 10 KHz.

Entrées : PU - Tuner - Micro. Prise monitoring. Sortie HP.

EN ORDRE DE MARCHÉ, 560 F

TUNER FM A TRANSISTORS

Secteur 110/220 V, bande passante 250 KHz, sensibilité 7 µV

270 x 170 x 80 mm

En ordre de marche (mono) : 340.

En ordre de marche (stéréo) : 440.

LE MÊME MODÈLE mais équipé d'une TÊTE HF GÖRLER CV 4 CASES, en ordre de marche : 580 F.

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



PHOTO-DÉCOR

toutes dimensions

La plus belle Collection de PARIS
Catalogue contre 3 francs

JALIX photographe
52, rue de La Rochefoucauld
PARIS 9^e - 874-54-97

TOUTES LES PIÈCES DÉTACHÉES RADIO * TÉLÉVISION

TOUT LE MATERIEL HAUTE-FIDÉLITÉ

- Amplificateurs
- Tables de Lecture
- Enceintes acoustiques, etc.

Ensembles en pièces détachées et

Appareils en ordre de marche

N'ACHETEZ RIEN sans consulter

1 et 3,
rue
de Reuilly
PARIS XII^e

Métro :
Faidherbe
Chaligny

Catalogue 104 c / 2 F pour Frais SVP

MACHINES À ÉCRIRE ET À CALCULER

Toutes les grandes marques mondiales

PRIX ET AVANTAGES IMBATTEABLES

Garantie maximum Expéditions franco
— Crédit —



Quelques exemples :

OLYMPIA avec coffret 320 F
ANTARES avec coffret 280 F
OLIVETTI avec coffret 375 F
machine à calculer OLIVETTI 450 F
machine à calculer BURROUGHS 750 F
etc... etc...

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6^e)
Catalogue SV sur simple demande
(joindre 2 timbres)

UN CADEAU APPRÉCIÉ, OFFREZ UN YALACTA



appareils et ferment pour la préparation chez soi du yaourt, le meilleur, le plus frais et le plus économique.

Laboratoires **YALACTA** Service
SV 12, 51, rue Lepic, Paris (18^e).

LES LIVRES DU MOIS

La conservation des antiquités et des œuvres d'art. Planderleith H. J. — Traduit de l'anglais par Philippot P. — *Matériaux organiques*: Peaux animales et dérivés. Papyrus, parchemin et papier. Estampes, dessins et manuscrits. Textiles. Bois. Os et ivoire. Peintures de chevalet. — *Métaux*:



Introduction générale. Or et électrum. Argent. Cuivre et alliages. Plomb, étain et alliages. Fer et acier. — *Matériaux siliceux et analogues*: Pierre. Céramique. Verre. Index alphabétique. 400 p. 16 × 25. 14 fig. 8 tabl. 55 photos hors texte. Relié toile. 1965 F 58,00

Le béton apparent dans la construction. Künzel W. — Traduit de l'allemand par Lucron R. — Variétés de béton apparent. Quelques conditions permettant d'obtenir un béton apparent impeccable. Conseils pour les mises au concours et les adjudications. Technologie du béton. Emploi des produits d'addition. Le coffrage. Conseils pour le travail de coffrage. Ferraillage. Traitement des surfaces. Grandes surfaces de béton apparent. Traitement de finition et restauration. Les défauts et leurs causes. Nettoyage des taches et des souillures. Aménagement des surfaces de béton apparent. Pièces de béton moulées d'avance. Normes et directives importantes. 128 p. 18 × 23. 8 fig., 94 photos, 5 tabl. 1966 F 26,00

Chaudage électrique des locaux. Borstelmann P. et Descarsin M. — Bases physiques et bases physiologiques du chauffage électrique des locaux. Le chauffage électrique des locaux du point de vue de l'entreprise de distribution. Appareils électriques pour le chauffage des locaux. Indications générales pour l'application du chauffage électrique. Questions relatives à l'installation électrique. Puissance des installations de chauffage électrique. Consommation de courant des installations de chauffage par accumulation. Diminution des frais de chauffage grâce à une meilleure isolation thermique. Le chauffage électrique des locaux à l'étranger. La climatisation. Le chauffage des locaux par pompes à chaleur. Appendice. 348 p. 15,5 × 24. 141 fig. 1966 F 56,00

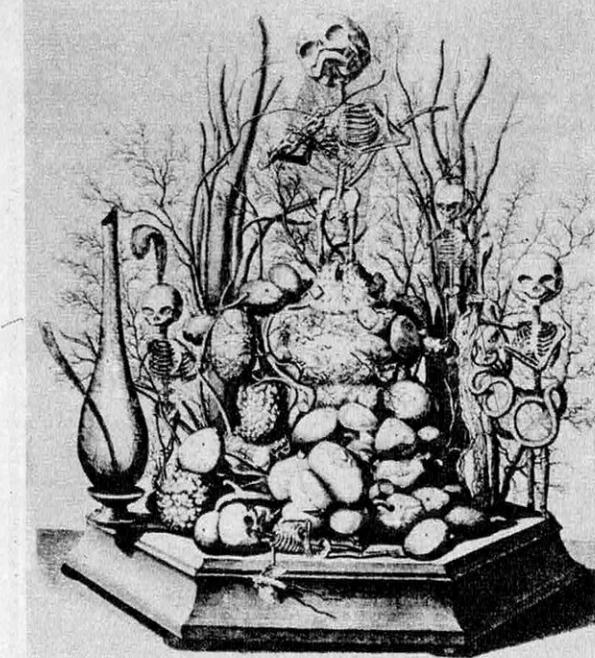
Électronique. Initiation au calcul et à l'expérimentation. (BB. Technique Philips). Charin L. — Tome II: *Transistors en B.F.*: Semi-conducteurs, conduction par électrons et par trous, diode à jonctions. Effet transistor. Caractéristiques statiques et paramètres; commande d'un transistor. Amplificateurs de faible puissance en régime

sinusoïdal établi (classe A). Contre-réaction d'intensité par l'insertion d'une résistance entre l'émetteur et la masse dans le montage EC; circuits équivalents; préamplificateur à deux étages. Le quadripôle. Transistor en régime sinusoïdal établi, à faibles signaux, considéré comme un quadripôle linéaire. Paramètres hybrides et leur mesure dite «dynamique». Échauffement cumulatif des transistors. Insuffisances de la théorie classique de l'échauffement cumulatif. Mesures thermiques. Pont de polarisation. Exemple numérique de la prédétermination des marges thermiques et de la dérive en classe A. Montages symétriques push-push à tubes à vide. Montage symétrique à transistors en classe AB; charge par transformateur à point milieu. Projet d'un étage push-push à transistors; exemple numérique. 215 p. 15 × 22,5. 104 fig. Cart. 1965 F 24,00

Rappel: Tome I: Tubes à vide du «type récepteur B.F.»; tubes à gaz F 17,00

Construction, réglage et essais des instruments d'optique. Lachenaud M. — Matériaux utilisables pour la construction des systèmes optiques. Calcul de construction. Miroirs plans, prismes, lames planes et parallèles. Effets de la limitation des faisceaux. Ouverture et champ. Limite de résolution. Perte de flux lumineux dans la traversée des instruments. L'œil et les conditions de visibilité dans les instruments. — *Organisation générale des instruments*: Instruments d'observation à grande distance, à faible distance. L'objectif photographique. Instruments réflecteurs et semi-réflecteurs. Projecteurs de lumière et d'images. Instruments de mesure des angles et des longueurs. Périscopes et endoscopes. Instruments médicaux. Instruments divers. — *Méthodes d'examen, de réglage et d'essais*: Sources de lumière et filtres; instruments de réglage et d'essais. Essais des matières et des éléments optiques. Méthodes d'essai des systèmes optiques après réalisation. Les instruments d'optique et la cybernétique. — *Appendice*: Formulaires et schémas de calcul pour l'établissement d'avant-projets de certains systèmes optiques d'emploi courant. 666 p. 15,5 × 23. Relié toile. 1966 F 98,00

Toutes les questions pratiques sur les baux commerciaux, industriels et artisanaux. (Coll. «Ce qu'il vous faut savoir»). Lassier J. — Forme, durée, effets, déspecialisation. Conventions soumises à la loi. Conclusion du bail. Révision du loyer. Fixation du loyer du bail renouvelé. Évaluation de la valeur locative équitable. Droit au renouvellement. Renouvellement du bail. Refus de renouvellement du bail. Indemnité d'éviction. Sous-location des baux commerciaux. Propriété commerciale et gérance libre. Cession des baux commerciaux. Résiliation du bail. Réparations et améliorations. Clauses nulles. Prescriptions spéciales (procédure). Application aux étrangers. Application dans le temps de la loi. Régimes spéciaux: baux sinistrés, secteurs sauvagés. Réquisition. Barèmes d'évaluation des fonds de commerce. L'indice du coût de la construction. Formules commentées. Annexe: textes législatifs. 168 p. 21 × 27 (avec abonnement de mise à jour). 2^e édit. 1965 F 30,00



Histoire illustrée de la biologie. Rattray Taylor G. — Texte français de Vendrly C. — Les fondateurs. Les anatomistes. Les encyclopédistes. Les controversistes. Les naturalistes explorateurs. Les évolutionnistes. Le facteur commun. L'équation personnelle. Les agents secrets. L'avant-garde. La danse invisible. Les navettes éclair. La grande synthèse. Conclusion. Appendices. 370 p. 17,5 × 23. Tr. nbr. illustr. en noir et en couleurs. Relié toile. 1966 F 48,00

Logique binaire et commutation. Brunin J. — Algèbre logique et de commutation. Simplification des fonctions logiques. Simplification des schémas logiques. Introduction à la synthèse et à l'analyse des circuits. Synthèse des circuits combinatoires. Synthèse des circuits séquentiels. Circuits industriels. Circuits d'impulsions. Circuits téléphoniques. Analyse des circuits. Électronisation des circuits. 564 p. 16 × 25. 400 fig. Relié toile. 1966 F 128,00

Les abaques. Principes et construction. Delfosse J. L. — Échelles graphiques. Abaques cartésiens. Abaques à points alignés. Abaques à transparent. Conseils pratiques. Table numérique. Échelles courantes. 148 p. 13,5 × 21. 2 dépliants. 1965 F 24,00

Spectrométrie gamma en pratique. (BB. Technique Philips.) Duivenstijn A. et Venverloo L. — Traduit du néerlandais par Bonneux C. — Atomes stables et radioactifs. Rayonnement et matière. Le détecteur de rayonnement. Le spectromètre gamma. Interprétation qualitative. Interprétation quantitative. Méthodes spéciales de spectrométrie. 164 p. 15 × 22,5. 67 fig., 4 photos et 1 planche dépliant. Relié toile. 1965 F 37,50

Les transistors en audiofréquence. Amplification audiofréquence. (BB. Technique Philips.) Fontaine G. — Graphiques de concentration. — **Le transistor en régime audiofréquence:** Le transistor en régime de signaux faibles. Schémas équivalents. Le transistor en régime de signaux forts. Étages symétriques. Circuits complémentaires en audiofréquence. 394 p. 14 × 20. 462 fig. Cart. 1965 F 42,00

La technique du classement. Leroy T. — **La science de la classologie:** Définition. Classifications diverses. Tableau de correspondance des systèmes de classification. Ordres fondamentaux de classement. Pièces et documents à classer. Fiches et feuillets. Systèmes. Modes de classement. — **La technique du classement et ses applications pratiques:** Classement de la correspondance. Service central de classement. Archives. Index sur fiches. Bibliothèque et documentation. Classification et classement d'après le Plan comptable. Plaques de machines à adresses. Stencils. Le classement au service mécanographique. Dessins, plans, calques. Réserve des imprimés administratifs. Clichés. Pièces de collections. Modèles. Échantillons. Classement dans les magasins, dans les administrations, bureaux, offices. Classement personnel et familial. Conclusion. 324 p. 15,5 × 24. 343 fig., 5^e édit. 1965 F 24,00

Géométrie descriptive. Voilquin M. — Tome II: Préliminaires. Pyramides et prismes. La sphère. Généralités sur les surfaces. Cônes et cylindres; plans tangents; contours apparents. Sections planes des cônes et des cylindres. Intersection de cônes et de cylindres. Intersection d'une sphère avec un cône ou un cylindre. 342 p. 15,5 × 24. 121 fig. 1966 F 19,00
Rappel: Tome I F 15,00

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : TAI. 72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10% pour frais d'expédition.
Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE ▶

CATALOGUE GÉNÉRAL

(9^e édition 1964), 5 000 titres d'ouvrages techniques et scientifiques sélectionnés et classés par sujets en 35 chapitres et 145 rubriques. 470 pages, 13,5 × 21. (Poids: 500 g) Prix Franco F 5,00



La librairie est ouverte de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture de samedi 12 h 30 au lundi 14 h.

TOUJOURS LES PLUS FORTES REMISES AU COMPTANT OU A CRÉDIT

SUPER 8 MM CAMÉRAS

Kodak M 4. Automatique. Cellule C.d.S. Objectif 1,8/13. 445

Kodak M 6. Reflex automatique. Cellule C.d.S. reflex, moteur électrique. Objectif Zoom 1,8 de 12 à 36 avec poignée. 798

Eumig Viennette. Reflex automatique. Cellule C.d.S. reflex. Moteur électrique. Mise au point automatique par servo-focus. Objectif Zoom 1,9 de 9 à 27, avec poignée. 944

Bauer C 1. Reflex automatique. Cellule C.d.S. reflex, moteur électrique, 3 vitesses. Objectif Zoom 1,8 de 9 à 36. Avec poignée déclencheur. 1 184

Bauer C 2. Mêmes caractéristiques, mais dispositif du fond. Objectif Variogon 1,8 de 8 à 40. 1 432

Bell Howell 430. Reflex automatique. Cellule C.d.S. reflex. Moteur électrique. Objectif Zoom 1,9 de 11 à 35 avec poignée déclencheur 1 056

Bell Howell 431. Caractéristiques identiques, mais 2 vitesses. Variation électrique du Zoom et contrôle de pile. 1 456

Beaulieu 2008 S. Reflex automatique débrayable. Cellule reflex. Mise au point sur dépoli et aérienne, moteur électrique à accus. Vitesse variable 2 à 50 images/s. Obturateur variable. Objectif interchangeable avec poignée. Accus et chargeur.

Avec Variogon 1,8 de 8 à 40. 2 499

Avec Zoom Angénieux 1,8 de 8 à 64. 2 649

Beaulieu 2008 S. Reflex contrôle. Même modèle mais cellule semi-automatique.

Avec Variogon 1,8 de 8 à 40. 2 193

Avec Zoom Angénieux 1,8 de 8 à 64. 2 344

PROJECTEURS

Kodak M 60 P. Automatique. Lampe Turflector 150 W. Objectif 1,5/18. Rebobinage automatique. 522

Kodak M 70 P. Automatique. Lampe trubeam 150 W. Arrêt sur image. Marche arrière, objectif 1,3/18. 980

Bauer T 1. Automatique. Lampe iodine. Commandes par touches. Marche arrière. Objectif Zoom 1,3 de 18 à 30. 878

Paillard 18 S. Automatique. Lampe bas voltage. Marche arrière. Vitesse lente 5 images/s par commande unique. Avec objectif 20 ou 25. 796

Eumig Marl M. Automatique. Lampe iodine. Arrêt sur image. Marche arrière. Objectif Zoom 1,3 de 13 à 25. 920

Bell Howell 482. Automatique. Lampe truflector 150 W. Arrêt sur image. Marche arrière. Vitesse lente 6 images/s. Objectif Zoom 1,6 de 17 à 27. 1 120

HEURTIER P6 24

Automatique. Lampe 12 V, 100 W. Arrêt sur image. Marche arrière. Vitesse lente 6 images/sec. Objectif Zoom 1,5 de 15 à 25. Muct. 755

Sonore. 1 859

EXTRAIT DE NOTRE TARIF

Contaflex Super	919
Konica FM, objectif 1,8	1.125
Canon FX, objectif 1,8	1.240
Pétriflex 7, objectif 1,8	1.125
Nikon Photomic T, objectif 1,4	2.347
Olympus Pen F + étui	819
Bronica C, objectif 2,8	1.945
Hasselblad 500 C, objectif 2,8	3.070
Yashica Mat + sac	650
Chambre Horsmann, 6 x 9, objectif 3,5	2.200
Lanterne Prestinox N 24	460
Lanterne Braun D. 46 J	594
Electronique Optatron, 450	285
Electronique Braun, F 65	333
Caméra 8 Autocamex, Zoom 52	1.560
Caméra 8 Paillard, P. 4	1.193
Caméra 9,5 Riophot, 1,9/20	485
Projecteur 8 Noris, super 200 Auto	660
Projecteur 8 Paillard, 18/5	710
Sonore 8, Silma, 240 S	1.180
Projecteur 9,5 Europ Pathé (nouveau modèle)	772

FÉVRIER

le mois des AFFAIRES

SOLDES

APPAREILS ET ACCESSOIRES
NEUF ET OCCASION
QUANTITÉ LIMITÉE

WEBO B.T.L.

Caméra à visée reflex. Cellule reflex C.d.S. Obturateur variable. Vitesses de 8 à 80 images/s. Compteur métrique mécanique. Chargement automatique amovible. Marche arrière. Poignée métallique. Tourelle 3 obj. B.T.L. 9,5, nue sans charg. auto. 1 778

B.T.L. 16, nue. 1 850

B.T.L. 16/120 m, nue. 1 920

D.S. 8 super 8 nue. 2 390

24 x 36 REFLEX

CANON PELLIX

Cellule C.d.S. reflex à lecture dans le viseur. Miroir fixe. Mise au point par micropismes. Contrôle de pile. Avec objectif 1,4/50. 1 853

ASAHI SPOTMATIC

Cellule C.d.S. reflex à lecture dans le viseur. Miroir à retour instantané. Mise au point micropismes. Objectif 1,4/50. 1 683

NIKKORMAT FT

Cellule C.d.S. Réflex à lecture dans le viseur. Miroir à retour instantané. Mise au point stigmométrique. Objectif Oreston, 1,8 50, mise au point 33 cm. 1 395

PRAKTIMAT

Cellule C.d.S. Réflex à lecture dans le viseur. Miroir à retour instantané. Mise au point stigmométrique. Objectif Oreston, 1,8 50, 1458

YASHICA J 5

Cellule C.d.S. couplée aux vitesses. Mise au point par micropismes. Miroir à retour instantané. Présélection automatique débrayable. Cellule à double sensibilité.

Avec objectif 1,8/55. 1 300

Avec objectif 1,4/50. 1 398

Télézoom 5,8 de 90 à 190 mm, adaptable aux principaux reflex à rideaux. 730

LEICAFLEX

Cellule C.d.S. à lecture dans le viseur. Miroir à retour instantané. Mise au point par micropismes. Objectif Summicron, 2/50. 2 480

EXAKTA II B

Systèmes de visée et de mise au point interchangeables. Obturateur de 1/2 sec. au 1/1000. Retardement pour les vitesses de 6 secondes à 1/1000. Coupe film. Avec prisme télemétrique. Objectif Pancolar 2/50. 1 197

Reprise de votre ancien matériel
au plus haut cours

GMG

PHOTO-CINÉ

3, RUE DE METZ

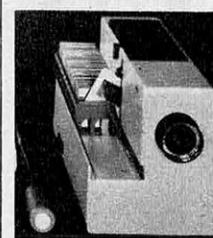
PARIS 10^e TEL : TAI 54-61

MÉTRO : STRASBOURG - ST DENIS

COMPTÉ COURANT POSTAL : PARIS 4 705-22

CRÉDIT SANS FORMALITÉ

Détaxe supplémentaire de 20%
pour expédition hors de France ou
paiement en travailleurs chèques dévisés



EXCLUSIF
LANTERNE
BRAUN
D 20
monovoltage

12 V-100 W ventilée — automatisme par télécommande ; couplage à magnétophone ; objectif corrigé couleur; 110 ou 220 V à spécifier ; complète avec lampe et housse. 350 F

Attention ! plus que quelques pièces.

Avant tout achat, demandez

NOTRE NOUVEAU TARIF

Hiver 1965-66 avec ses prix choc

Envoy gratuit sur demande

Science et vie Pratique



D A N S E Z . . .
Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres. S.V. ROYAL DANSE 35, r. A. Joly, VERSAILLES (S.&O.)

CHAMPIGNONS DE PARIS

Cultivez-les en toutes saisons dans cave, cour, jardin, remise ou en caissettes, avec ou SANS fumier. Culture simple à portée de tous. Bon rapport. Achat récolte assuré. Documentation d'Essai gratis. Écrire : Éts CULTUREX, 91, VETRAZ-MONTHOUX (H.-Sav.)

GRANDIR

LIGNE, MUSCLES grâce au nouveau procédé breveté du célèbre Docteur J. Mac ASTELS. Allong. 8-16 cm taille ou jambes seules. Transform. d'embonpoint en muscles parfaits. Nouveauté. Résultat rapide, garanti à tout âge.

GRATIS

2 broch. : « Comment grandir, se fortifier et maigrir ». **AMERICAN W.B.S. 6** Bd Moulins, Monte-Carlo.



VOUS AUSSI VOUS POUVEZ OBTENIR GARDER RETRouver UNE EXCELLENTE FORME PHYSIQUE



Une MUSCULATION PUSSANTE et HARMONIEUSE sur l'ensemble du corps. (BICEPS, pectoraux, dorsaux, abdominaux, jambes) avec l'appareil VIPODY (breveté dans 23 pays), facile à utiliser, peu encombrant, léger mais robuste. Un cadran permet de régler l'appareil, un voyant lumineux indique les progrès musculaires - de 1 à 150 kilogrammes réels - DOCUMENTATION GRATUITE s. engagement, envoi discret. VIPODY-Y 3 6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e).

GRANDS VINS DE BORDEAUX

Rouges et Blancs

Château TIMBERLAY ST-ANDRÉ-DE-CUBZAC, Gironde

Vente directe de nos chais de vieillissement. Robert GIRAUD, propriétaire. Expédition par caisses de 6-12-25 bout. Franco toute la France - Tarif sur demande.

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare. **LA LICORNE**, 6, rue de l'Oratoire, PARIS (1^e). - 236 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

JOIE D'ÊTRE FORT



par la célèbre méthode américaine de culture physique athlétique par correspondance qui vous donnera rapidement des muscles extraordinaires. A la plage, à la ville, partout, vous serez bientôt : envie des hommes, admiré des femmes, assuré du succès. Envoi de la documentation n° 148, illustrée de photos sensationnelles contre 0,60 F en timbres à l'**American Institut**. Boîte post. 321.01. R. P. Paris. DES MILLIERS DE TÉMOIGNAGES. DE LONGUES ANNÉES DE SUCCÈS.

DANSER TOUTES DANSES MODERNES ET EN VOGUE

par « Méthode de Paris » très détaillée et illustrée, permettant en qq heures d'apprendre SEUL ou SEULE et d'étonner son entourage. Mise à jour GRAT. pour toutes les danses nouv. Lux. doc. c. 2 t. **UNIVERSAL-DANSE** G 8 6, rue Alfred-Durand-Claye PARIS (14^e)

G R A T U I T E M E N T

- 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

(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

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 Brieux, Saint-Egrève-Grenoble.

POUR DANSER

en qq. heures, en virtuose, toutes les danses, sensationnelle méthode croquis inédits. Vs apprendrez seul, chez vous, en secret, sans musique mais en mesure. Timidité supprimée. Notice S.C. contre enveloppe timbrée portant votre adresse.

COURS REFRANO (See 6) B.P. n° 30 BORDEAUX-SALINIERES

Cours dynamique pour jeunesse moderne
Courrier clos et sans marques extérieures.

INITIEZ-VOUS AUX JOIES DE L'ASTRONOMIE

Loisirs passionnantes chez soi, à la portée de tous.

La lunette « Persée » de grande puissance vous permettra d'admirer les cratères et les montagnes déchiquetées de la Lune, ses « Mers » déjà visibles à l'œil nu, Mars avec ses calottes polaires, Vénus et ses phases, Jupiter et 4 de ses satellites, le Soleil avec ses taches noires, sortes d'immenses brasiers où brûlent des gaz à des températures inouïes, etc.

Livres et cartes d'initiation, petits et gros télescopes à tous les prix. Documentation « Altair 66 » gratuite sur simple demande.

Vente directe exclusivement par correspondance sur catalogue. Expéditions rapides.



**CERCLE
ASTRONOMIQUE
EUROPEEN**
47, rue Richer, PARIS 9^e



Science et vie Pratique



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)

AU MEILLEUR PRIX...

LA BÉTONNIÈRE EUROPÉENNE

Cescha

Documentation
sur demande

84, rue Faidherbe
HOUILLES (78)
Tél. 968-80-36



Type S 100.

GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à POUSSÉE VITALE, méthode scientifique du Dr ANDRESEN « 30 ANNÉES DE SUCCÈS ». Devenez GRAND + 10-16 cm. SVELTE, FORT (s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pax. MOYEN infaillible pour élongation de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM avec nombr. référ. GRATIS s. engagé.

OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE



GUÉRISON SANS MÉDICAMENT...

des douleurs, rhumatismes et troubles circulatoires, par

LA MÉDECINE PHYSIQUE

Secrets d'hier...

techniques d'aujourd'hui.

Un livre de 256 pages: franco 17 F.

Envoi contre paiement (ou doc. gratuite) à: Courrier du Livre, 21, r. de Seine, PARIS (6^e) — C.C.P. 6762 86.



AMIS PAR CORRESPONDANCE

(France, Europe, Outre-Mer) Brochure illustrée (150 photos) gratuite.

HERMES

Berlin 11 - Box 17/E - Allemagne

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

MIEUX QU'UN ARTISTE DESSINEZ

immédiatement, à la perfection:
COPIEZ, AGRANDISSEZ, RÉDUISEZ tout sans effort. Demandez vite brochure gratuite « Miracle du Reflex » à: C. A. FUCHS, Constructeur à THANN (Ht-Rhin)



GRANDIR

Augmentation rapide et GARANTIE de la taille à tout âge de PLUSIEURS CENTIMÈTRES par l'exceptionnelle Méthode Scientifique « POUSSÉE VITALE » diffusée depuis 30 ans dans le monde entier (Brevets Internationaux). SUCCÈS, SVELTESSE, ÉLEGANCE. Élongation même partielle (buste ou jambes). DOCUMENTATION complète GRATUITE sans eng. Env. sous pli fermé. UNIVERSAL (G.V. 3), 6, rue Alfred-D.-Claye - PARIS (14^e)

520 000 HOMMES NE SONT PAS DEVENUS CHAUVE



Maintenant la science sauve vos cheveux: chute arrêtée net, repousses partielles ou totales assurées. Témoignages de personnalités compétentes. 73 ans d'expérience. Nous traitons dans nos salons (à vue, donc sans échappatoire), ou aussi efficacement par correspondance. Demandez la docum. n° 27 aux

Lab. DONNET
80, Bd Sébastopol, Paris

GRAND, FORT, SVELTE

Grâce à mon Système breveté vous grandirez encore de 8-16 cm et transformerez embonpoint en muscles puissants. Allong. taille ou jambes seules. Renfort des disques vertébraux. Nouveauté. Succès vite et garanti à tout âge. Hommes, femmes, enfants GRATIS 2 descrip. illustr. Ecrivez à Inst. International Dr NANCIE-LIEDBERG S. 10 - Rue V. M. Vins 67 - STRASBOURG



Éts Jacques S. Barthe - 53, rue de Fécamp - Paris 12^e - Did. 79-85

SPÉIALISTE DE LA HAUTE FIDÉLITÉ

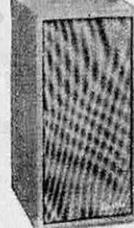
Du plus simple électrophone

à la chaîne Hi-Fi la plus complète,

BARTHE = QUALITÉ

3 noms:

LENCO-BARTHE-TANDBERG



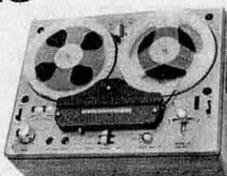
4 modèles d'enceinte acoustique.



Tourne-disques suisses LENCO, professionnels, semi-professionnels et amateurs.



Amplis BARTHE, Haute fidélité monau et stéréo.



Magnétophones TANDBERG, réputation mondiale, utilisés par les professeurs d'enseignement audio-visuel.

Apprenez la comptabilité

grâce aux préparations

par CORRESPONDANCE de
L'ÉCOLE UNIVERSELLE

DIPLÔMES D'ÉTAT

- C.A.P. d'Aide-Comptable
- B.P. de Comptable
- Brevet de Technicien Supérieur de la Comptabilité et Gestion d'Entreprise
- EXPERTISE COMPTABLE : Épreuve d'Aptitude - Examen Probatoire - Certificats d'Études Supérieures Comptables, Juridiques, Économiques - Certificat Supérieur de Révision Comptable.

Les fonctions de Comptable Agréé et d'Expert Comptable vous assurent l'indépendance et une situation libérale.

L'ÉCOLE UNIVERSELLE vous offre aussi ses

PRÉPARATIONS LIBRES

POUR DEVENIR sans aucun diplôme :

- Dactylo Comptable, Chef Magasinier,
- Teneur de livres, Comptable,
- Caissier, Chef Comptable,
- Mécanographe.

Techniciens éminents, méthodes entièrement nouvelles, exercices pratiques, corrections très développées, corrigés clairs et détaillés expliquent les

MILLIERS DE SUCCÈS aux C.A.P. et B.P.
avec

LES PLUS BRILLANTES MENTIONS

A découper ou à recopier

ENVOI GRATUIT

ÉCOLE UNIVERSELLE
59, bd Exelmans, Paris (16^e)

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite.

A.C. 133

NOM

ADRESSE



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CONVERSATION

Etes-vous capable, en société, avec vos amis, vos relations d'affaires, vos collaborateurs, de toujours tenir votre rôle dans la conversation ? Celle-ci, en effet, peut aborder les sujets les plus divers. Pouvez-vous, par exemple, exprimer une opinion valable s'il est question d'économie politique, de philosophie, de cinéma ou de droit ? Trop de gens hésitent à ne savent parler que de leur métier !

Mais il n'est pas trop tard pour remédier à ces lacunes, si gênantes — surtout chez nous, où la vie de société a gardé un intérêt très vif et où la réussite est souvent une question de relations. En effet, quels que soient votre âge, vos occupations, votre rang social et votre résidence, vous pouvez désormais, grâce à une nouvelle méthode créée dans ce but, acquérir sans peine, en quelques mois, un bagage de connaissances judicieusement adapté aux besoins de la conversation courante.

Dans six mois, si vous le voulez, cette étonnante méthode — par correspondance — de « formation culturelle accélérée » aura fait de vous une personne agréablement cultivée et captivante. Vous aurez acquis, Monsieur, une assurance et un prestige qui se traduiront par des succès flatteurs dans tous les domaines.

Saisissez aujourd'hui cette occasion de vous cultiver, chez vous, facilement et rapidement. Ces cours sont clairs, attrayants et vous les suivrez sans effort. Ils seront pour vous en même temps une distraction utile et une étude agréable. Ils rempliront fructueusement vos heures de repos et de loisirs. Quant à la question d'argent, elle ne se pose pas : le prix est à la portée de toutes les bourses.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 2461 à l'Institut Culturel Français, 6, rue Léon-Cogniet, Paris-17^e.

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

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS
6, rue Léon-Cogniet, PARIS-17^e

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement
pour moi votre brochure gratuite n° 2461

NOM

ADRESSE

L'INSTITUT D'ÉTUDE DES PROBLÈMES FAMILIAUX

depuis 15 ans s'attache à résoudre ou à prévenir les conflits ou les disharmonies qui peuvent troubler la vie familiale sur les plans caractériel ou psychologique.

Foyers, fiancés, parents ont consulté L'INSTITUT D'ÉTUDE DES PROBLÈMES FAMILIAUX, sur leurs difficultés, sur les chances d'entente d'un futur ménage, sur l'orientation d'un adolescent dans le choix d'une carrière.

Et enfin à la pointe du progrès, L'INSTITUT D'ÉTUDE DES PROBLÈMES FAMILIAUX a placé la France en tête des pays du Monde occidental en mettant au point pour les célibataires désireux de se marier

L'~~ORIENTATION~~ NUPTIALE

dont la grande presse, la radio et la télévision ont fait largement connaître les méthodes fondées sur les travaux scientifiques de psychologues en renom, en particulier JUNG.

L'~~ORIENTATION~~ NUPTIALE

permet d'envisager le mariage avec les meilleures garanties de sélection et de jugement.

Il sera répondu gratuitement sous pli neutre et cacheté à toute demande de renseignements adressée à:

I.E.P.F. L'INSTITUT
D'ORIENTATION NUPTIALE
(SV. 68), 94, rue Saint-Lazare à
PARIS (9^e).

APPRENEZ LE CHINOIS

L'ANGLAIS

L'ALLEMAND - L'ITALIEN

L'ESPAGNOL - Le RUSSE

L'ARABE - L'ESPÉRANTO

L'ÉCOLE UNIVERSELLE

vous propose une méthode simple et facile que vous pourrez suivre chez vous

PAR CORRESPONDANCE

et grâce à laquelle vous posséderez rapidement un vocabulaire usuel. En peu de mois vous serez capable de soutenir une conversation courante, de lire des journaux, d'écrire des lettres correctes.

LA CONNAISSANCE DES LANGUES ÉTRANGÈRES CHANGERÀ VOTRE VIE.

- Utiles dans votre travail,
- Indispensables pour vos voyages à l'étranger,
- Agréables dans vos relations.

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

L'ÉCOLE UNIVERSELLE prépare également aux carrières du Tourisme, aux examens des Chambres de Commerce Britannique, Allemande, Espagnole, à l'Interprétariat, etc.

58 ANS DE SUCCÈS DANS LE MONDE ENTIER

A découper ou à recopier
ENVOI GRATUIT **ÉCOLE UNIVERSELLE**
59, bd Exelmans, Paris (16^e)

Veuillez me faire parvenir votre brochure gratuite

L.V. 572

NOM

ADRESSE

7 MOUVEMENTS
complets
MINUTES
par jour
SEMAINES
pour devenir

**UN HOMME
FORT ET BIEN BATI**

libéré de tout complexe, dynamique, au physique puissant, à la prestance jeune et athlétique, au corps sain. Ces **7 mouvements** scientifiquement appropriés à votre cas, développent harmonieusement et efficacement Épaules, Bras, Avant-Bras, Pectoraux, Abdominaux, Cuisses et Mollets. Ces résultats **stupéfiants**, vous les obtiendrez **rapidement** avec

VIPODY l'appareil électronique aux 23 brevets mondiaux. Pratique, silencieux, discret, économique (un seul appareil dure toute la vie). Léger, distrayant, pas encombrant, peu coûteux, **VIPODY** est utilisable sans danger, **sans aucune installation**, par tout le monde (adolescents, adultes, hommes ou femmes), grâce à une double graduation (de 1 à 160 kg) fixée sur un cadran lumineux sur lequel vous lirez le progrès réalisé après chaque séance d'exercices. **VIPODY** est livré avec une **garantie totale**. **Gagnez du temps**, bannissez les anciennes méthodes; profitez dès à présent de cette extraordinaire **nouveauté**; vous ferez une seule dépense d'un prix modique, mais d'une grande utilité. Une luxueuse brochure gratuite, avec nombreuses photos et références sportives venant de tous pays, vous parviendra par retour. Écrivez dès aujourd'hui à

VIPODY (DS), 1, rue Raynardi, **NICE**.



Jeunes gens... Jeunes filles...

Devenez
techniciens diplômés
dans les laboratoires de chimie,
biochimie et de biologie
de la recherche scientifique

DE NOMBREUSES ET INTÉRESSANTES SITUATIONS VOUS SONT OFFERTES APRÈS AVOIR SUIVI LES COURS SUR PLACE OU PAR CORRESPONDANCE AVEC STAGE A L'ÉCOLE

ÉCOLE SUPERIEURE DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE

31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9^e) - Tél. TRU. 15-45

intégralement télécommandé

autoMALIK

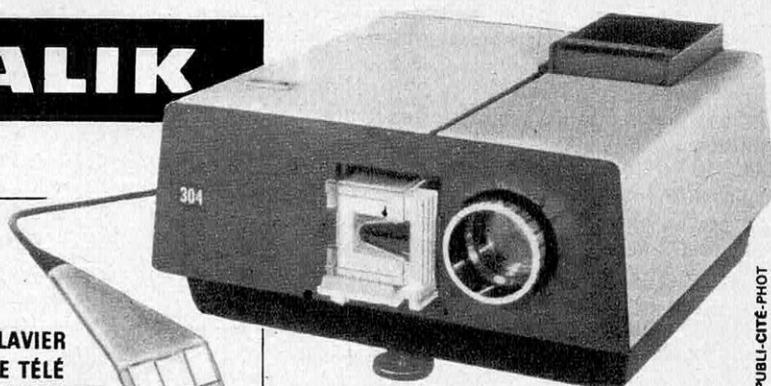
304

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

480 F + lampe

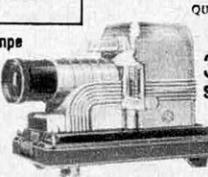
MALIK 304 BT - Lampe basse tension 24 V - 150 W **578 F** + lampe

CONSTRUIT PAR L'USINE **MALIK** DE LIBOURNE (LA PLUS FORTE PRODUCTION DANS LA SPÉCIALITÉ) L'AUTOMALIK 304 BÉNÉFICIE DE L'EXPÉRIENCE TOTALE MALIK. IL EST, EN TOUS POINTS, Digne de ses aînés qui poursuivent leur triomphale carrière.



PUBLI-CITE-PHOT

MALIK



QUALITÉ  FRANCE

300
STANDARD

198 F

302
SELECTRON SEMIMATIC

279 F

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

LES MEILLEURES ÉTUDES

PAR CORRESPONDANCE

se font à l'**ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS**, où les meilleurs maîtres, appliquant les meilleures méthodes, forment les meilleurs élèves. Des milliers de succès aux Brevets, Baccalauréats, Concours administratifs, garantissent l'efficacité de cet enseignement, qui s'adresse aussi bien aux adultes qu'aux jeunes gens et jeunes filles d'âge scolaire.

Demandez !*envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse.*

T.C. 46 560 : **Enseignement du premier et second degré, Enseignement Technique:** toutes les classes et tous les examens. Préparation rapide aux Baccalauréats.

D.S. 46 561 : **Enseignement Supérieur:** Lettres (Propédeutique, Licence), Sciences (M.G.P., M.P.C., S.P.C.N.), Droit et Sciences Économiques. Examen d'admission des non-bacheliers dans les Facultés.

O.T. 46 562 **Orthographe:** Une technique infaillible et attrayante, des méthodes adaptées (3 degrés de cours), vous permettront d'acquérir rapidement une orthographe irréprochable.

R.E. 46 563 : **Rédaction courante:** pour apprendre à composer et à rédiger dans un style correct et élégant. **Technique littéraire:** les règles fondamentales de l'art du roman, du théâtre, de la nouvelle, du scénario, etc. **Cours de Poésie.**

E.L. 46 564 : **Cours d'Éloquence:** l'Art de composer ou d'improviser discours, allocutions, conférences.

C.V. 46 565 : **Cours de Conversation:** comment s'exprimer dans la vie professionnelle, sociale ou privée avec élégance et clarté.

F.S. 46 566 : **Formation Scientifique:** les principes essentiels des Mathématiques, de la Physique, de la Chimie modernes.

I.P. 46 567 : **Initiation à la Philosophie:** les grands problèmes et les grandes doctrines philosophiques.

D.U. 46 568 : **Dunamis:** la méthode française de culture mentale.

A.R. 46 569 : **Comptabilité et Commerce:** Banque, Secrétariats, Sténodactylo, Préparation aux C.A.P. et B.P.

P.U. 46 570 : **Publicité:** Carrière de Publicitaire, Brevet de Technicien supérieur.

I.N. 46 571 : **Industrie:** toutes les carrières, tous les C.A.P. et B.P.

D.L. 46 572 : **Dessin Industriel:** préparation aux examens officiels dans les diverses spécialités.

C.R. 46 573 : **Radio:** carrières techniques, administratives et militaires des télécommunications et de la radiodiffusion. Certificats internationaux des P.T.T.

C.P. 46 574 : **Carrières Publiques:** P.T.T., Météorologie, Ponts et Chaussées, Cendarmerie, etc.

M.I. 46 575 : **École Spéciale Militaire:** Division Saint-Cyr, options : Sciences, Langues, Histoire et Géographie.

E.V. 46 576 : **Écoles Vétérinaires:** concours d'entrée aux écoles nationales vétérinaires.

I.A. 46 577 : **Carrières Sociales:** pour devenir Infirmière, Sage-Femme, Assistante Sociale, Kinésithérapeute.

P.H. 46 578 : **Phonopolyglotte:** l'enseignement par le disque de l'Anglais (2 degrés) et de l'Espagnol.

C.L. 46 579 : **Couture, Lingerie:** C.A.P., B.P.

D.A. 46 580 : **Dessin Artistique et Peinture:** croquis, paysages, marines, portraits, fleurs.

F.M. 46 581 : **Formation Musicale ; Analyse et Esthétique musicales:** deux cours qui formeront votre goût et votre jugement de mélomane. Cours de guitare classique et électrique.

E.N. 46 582 : **Encyclopédia:** Culture générale. **Prostudia:** Initiation aux Études Supérieures.

Cette énumération est incomplète. L'École dispense tous les enseignements, prépare à toutes les carrières. Écrivez à l'**École des Sciences et Arts**, vous obtiendrez, sans engagement de votre part, tous les renseignements nécessaires.

Plus de
2 600 succès
au Baccalauréat
en
une session !

ENVOI
GRATUIT

----- à découper ou à recopier -----
ÉCOLE DES SCIENCES ET ARTS

16, rue du Général-Malleterre, Paris (16^e)

Veuillez me faire parvenir gratuitement

votre brochure N°

NOM :

ADRESSE :

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

Ets M A I L L A R D

PHOTO - CINÉ - SON
ACHAT - VENTE - ÉCHANGE
46, rue de Provence, Paris 9^e

MATÉRIEL NEUF

APPAREILS 24 × 36

Werramatic Tessar 2,8 cellule télé-mètre couples	435
Voigtländer Vitoret DR, cellule, télém. Lanthar 2,8	255
Zeiss LKE Tesser 2,8	450

PROJECTEURS 24 × 36

Paximat N 24 J triple commande	500
PROJECTEURS 8 mm	380

Heurtier PS 8 m. Ar. avec zoom 45/25	85
ÉCRANS (Prix très réduits)	110

100 × 100 perlé, trépied	140
125 × 125 perlé, trépied	140

FLASHES ÉLECTRONIQUES	140
Cornet Ultrablitz 100 avec piles	140

SPÉCIALISTE

MATÉRIEL LABORATOIRE

Agrandisseurs

Dunco 24 × 36 obj. 3,5/50	260
Dunco 6 × 6 obj. 3,5/75	345

Rowi 6 × 6 obj. SGO 3,5/75	335
Durst RS 35-SGO 3/50	299

Durst 606 - SGO 3/75	530
Durst 609 - SGO 4/105	629

Demandez notre liste G.
Catalogue et tarif n° 21
contre trois timbres.

MAGNÉTOPHONES GRUNDIG

Documentation. Meilleurs prix.

B.A.S.F.

Bandes magnétiques. Prix de gros.
Tarif sur demande.
Expéditions rapides.

C/R pour la France seulement. Règlement par chèque, mandat. C.C.P. PARIS 6.218-18

ACHÈTE CHER et au comptant appareils photo-ciné. Exposition permanente de matériel neuf vendu au plus bas prix au comptant ou à crédit et d'occasions sélectionnées et garanties. ACHAT-VENTE - ÉCHANGE, NEUF - OCCASION, REPORTERS RÉUNIS, 45, rue R.-Giraudineau, VINCENNES. Pas de transactions par correspondance mais à votre service pour tous renseignements à notre magasin (fermé lundi) ou à DAU 67-91.

VOTRE DEUXIÈME APPAREIL PHOTO

toujours dans la poche, poids 85 gr
15 JOURS A L'ESSAI. Prix : 59 F.
Film couleur, 18 vues gratuit (dév. compris)

JUMELLES A PRISMES

grande marque allemande

12 modèles différents pour voyages, sport, chasse et théâtre. Demandez catalogue 20 pages illustrées.

Doc. contre 2 timbres pour chaque article.
CHEDEX, 31, rue Tronchet, PARIS (8^e)
SERVICE S.V.

PHOTO-CINEMA

COLLECTIONNEURS DE DIAPOSITIVES

Nous sélectionnons, pour vous, de magnifiques séries de diapos, 24 × 36, aux splendides couleurs. Art, architecture, archéologie, histoire, etc. Ces diapos vous enchanteront et seront pour vos amis un divertissement fascinant.

Documentation et 2 diapos spécimens en joignant 5 timbres à 0,30 pour frais à **FRANCE PHOTO DIAS SERVICE**
47, rue Richer, PARIS 9^e

SOLDE UNIQUE

d'appareils d'étalage vitrine

un seul modèle par article annoncé	
Retina reflex 4	900
Contarex Planar 2 synchro	2 200
Contessamat S.B.E.	600
Contaflex Super	850
Bessamatique luxe Skopar 2,8	900
Vito R	230
Vito L	250
Dignette F	115
24 × 36 projecteur Zeiss semi-auto	
Lame classeur	250
Le même entièrement automatique	450
Prestinox II luxe Auto	400
Prestinox II Luxe auto × 24	430
24 × 36 Cady Realt semi-auto sans panier 300 W	240
Le même 150 W	190
Heurtier P.S. 50 Zoom	270
Bell et Howell 266	620
Bell et Howell 256	480
Kodachrome 24 × 36 — 20 poses ..	1 500
Kodachrome 24 × 36 — 36 poses ..	2 350
Perutz color 24 × 36 — 20 poses ..	1 400
Perutz color 24 × 36 — 36 poses ..	2 100
20 à 30 % sur tous les modèles Photos-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.

Nous ne sommes pas une Maison à catalogues, mais nous pouvons répondre à toutes fournitures, marques et matériels non annoncés.

CINE-PHOTO LOEWEN

2 bis, rue Dupin - BAB 57-39
PARIS (6^e) Face Bon-Marché

SPÉCIALISTE 100% PAILLARD

EN SUPER 8 mm :

Caméra Kodak M2	280
Caméra Kodak M4	468
Caméra Bell 430 Zoom	1 056
Caméra Bell 431 Zoom	1 456
Caméra Eumig Zoom	940
Caméra Beaulieu Zoom	2 650
Projecteur Paillard Auto Zoom	950
Projecteur Bell	880

Bientôt

la caméra SUPER 8 mm PAILLARD

EXCEPTIONNEL

24 × 36 U.R.S.S. Reflex obj. interchangeables, avec sac	400
24 × 36 U.R.S.S. 250°, sac	88
24 × 36 Adox Polo (Allem.)	96
4 × 4 Bellina avec flash (Ita.)	150
Table de Projection	65
Films Ferraniacolor	15
Projecteur 24 × 36 — 5 × 5	130

DOCUMENTATION GRATUITE

Expédition FRANCO par toute la France

PHOTO-CINEMA

DECORATION MURALE

Appartements - Magasins
Bureaux, etc.

PAR AGRANDISSEMENTS PHOTOGRAPHIQUES SOIGNÉS

Tous Formats - Tous Sujets
traités noir ou sépia

La plus belle collection de Paris.

Nouveau catalogue contre 4 F

PHOTO-DÉCOR JALIX TRI. 54-97.
52, rue de La Rochefoucauld, PARIS (9^e)

L'HISTOIRE en DIAPOSITIVES

MEXIQUE « AU PAYS DES MAYAS »

Série de 155 vues-couleur 24 × 36, montées 5 × 5, présentées en coffret polystyrène Jemco et accompagnées de l'habituelle 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 — GRECE I — AU PAYS DES CROISES — TERRE SAINTE — SUISSE — SPLENDEURS D'ASIE — GRECE II — CRETE — RHODES

Documentation et 2 vues-spécimens
c. 4 Timbres.

FRANCLAIR-COLOR

19, rue Val-St-Grégoire - 68-COLMAR

OFFRES D'EMPLOI

Les Possibilités de travail à l'étranger sont innombrables : AFRIQUE — AMÉRIQUE — AUSTRALIE — SUISSE, etc. Hommes et femmes toutes professions. Pour être informé dans les pays (qui vous intéressent, écrivez B.E.V.D. Service T.E.) MASSONGY (Haute-Savoie).

SITUATIONS OUTRE-MER

Disponibles toutes professions.
Importante Documentation et liste hebdomadaire envoyées gratuitement sur demande adressée :

CIDECA à WEMMEL (Belgique).

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).

BREVETS

Préparation et dépôt de
BREVETS D'INVENTION

(France-Etranger)
Cab. PARRET 1, r. de Prague, PARIS (12^e)

BREVETS D'INVENTION

Études, prototypes et maquettes
Cabinet TOURNAY, Ing. L. ès S.
151, avenue de la République
Montrouge (Seine), France

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, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvé, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant VINGT ANS vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher des redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel. Demandez notre Notice 41 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 42 - CALAIS

CAPITAUX

Si vous avez besoin d'argent pour acquérir (propriété, terrain, villa) — réparer — transformer — améliorer — agrandir — rénover — développer (commerce, industrie) — acheter (matériel, camion, tracteur, auto, etc.)

Écrire: H. MAILLET - 74 - DOUVAINE

COURS ET LEÇONS

Lecons particulières Mathématiques. Physique. Chimie. Langues par Étudiants Grande École. Écrire: J.J. SMEETS Service Entraide 60, Bd Saint-Michel, Paris 6^e - ODE 77-25 et 90-70, 12-14 h.

Assurez votre avenir...

DEVENEZ PSYCHOLOGUE DIPLOMÉ

Psychotechnique - Grapho et Morphopsychologie - Orientation scolaire et professionnelle - Rééducation des dysgraphiques - Relaxation psychosomatique, etc.

Formules nouvelles personnalisées. Enseignement par correspondance, par stages et cours oraux du soir à Paris. Documentation gratuite :

INSTITUT DE CULTURE HUMAINE
Paris et Lille. Direction administrative : 62, av. Foch — MARCQ-LILLE (Nord).

DEVENEZ RAPIDEMENT AGENT DE SÉCURITÉ

du Travail. Situations passionnantes, modernes, lucratives, ouvertes à tous. Toutes régions. Suivez l'enseignement par correspondance. Renseignements gratuits à :

**ÉCOLE SUPERIEURE
DE SÉCURITÉ DU TRAVAIL**
B.P. 141, Carcassonne

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, nous vous préparons au métier passionnant de **DÉTECTIVE PRIVÉ** et vous délivrons carte professionnelle et diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés par **CIDEPOL** à **WEMMEL** (Belgique)

COURS ET LEÇONS

**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 DE-
VENIR 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.

GRATUIT. Bon à découper ou à recopier et à adresser à : Service 55 B, **CENTRE D'ÉTUDES**, 3r. Ruhmkorff, PARIS (17^e). Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment devenir comptable » et me donner tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. Ci-joint 1 timbre pour frais.

COURS ET LEÇONS

**Sans diplôme
devenez (VITE)
MÉTREUR
d'entreprise**

OU DE L'ÉTAT profession de
GRAND AVENIR

en pleine expansion accessible à TOUS AGES - Gains immédiats élevés - TOUTES Industries, Travaux Publics, Bâtiment. Tous Corps d'État, Cabinet d'Architecte, Services Immobiliers, d'Expertises, d'Entretien, Administrations Publiques et Privées, etc.

SITUATION ASSURÉE, même aux débutants. Dem. Brochure gratuite explicative illustrée N° 4 766 **ÉCOLE PRATIQUE DES TRAVAUX PUBLICS**, 39, rue Henri-Barbusse, PARIS.

1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS

FORMATION DE PERSONNEL

Vous pouvez vous créer, Mademoiselle, une situation enviable ! Par correspondance chez vous, en quelques mois, sans quitter votre emploi, vous deviendrez

SECRÉTAIRE MÉDICALE

ou ASSISTANTE MÉDICALE

Documentation 581 cont. 3 timbres,
COURS MEDICA ÉCOLE SPÉCIALISÉE
9, rue Maublanc,
PARIS (15^e). Placement des Elèves,

FORMATION

PROFESSIONNELLE

queles 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 le métier de votre choix.

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'Électricien en Automobile

Cours de Chef de Garage

Cours de Mécanicien en Cycles et Moto-cycles

Cours de Mécanicien Dieséliste

Cours de Mécanicien en Machines Agricoles

Cours de Vendeur d'Automobiles

Cours de Chauffeur Poids Lourds Grand Routier

Cours d'Ajouteur-Mécanicien

Cours de Dessinateur Industriel.

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

Cette publicité est la seule dans ce N° concernant notre Établissement

COURS ET LEÇONS

Écrivez considérablement plus vite avec
LA PRESTOGRAPHIE

La sténo en 5 langues apprise en 1 seule
journée : 11 F. Documentation contre 1 en-
veloppe timbrée à vos noms et adresse.
Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

FLASH-COURS

Formation accélérée et complète du mé-
tier de photographe. - Promotion Sociale.

PRÉPARATION AU C.A.P.

Inscriptions - Renseignements :

PHOTO-FLASH-COURS - Mén. 76-12
2, rue du Gr.-Manouchian, PARIS (20^e)

VISITEUR MÉDICAL ?

ESSAYEZ !

Suivez notre cours-test de 10 heures
comportant plus de 1000 exercices.

Vous saurez alors :

- Si ce métier vous plaît.
- Si vous pouvez l'aborder avec succès et vous aurez appris beaucoup sur des problèmes médicaux à l'ordre du jour.

Demandez notre brochure gratuite sans engagement de votre part au **CENTRE C.O.P.I.P.**, 19, bd Malesherbes, Paris. Joindre 2 F en timbres pour envoi. N.B. Ce cours convient également aux personnes qui, sans vouloir faire de la Visite Médicale leur métier, sont intéressées par une formation équivalente.

DEVENEZ DETECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de **POLICE PRIVEE**, 29^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo Cruz, 2, PARIS 16^e.

COURS PROFESSIONNELS

Enseignement par correspondance.

Section A : Cours photo; Prise de vues; Laboratoire Retouche pos. et nég.

Section B : Mécanicien-Électricien auto; Dieséliste; Mécanicien cycles et motocycles.

Section C : Monteur électrique; Bobineur radio-télévision, électronique; Fri-goriste.

Section D : Méc. Génér. Ajusteur, Tourneur, Fraiseur, Chaudronnier.

Section Commerce : Aide-Comptable, Compt. Comm., Finance, Ind., Employé de bureau, de banque, Secrétaire.

Rens. grat. (spécifiez section) à

DOCUMENTS TECHNIQUES
(Serv. 7). B.P. 44 SAINT-QUENTIN
(Aisne)

COURS ET LEÇONS

EN UN MOIS UNE

MÉMOIRE ÉTONNANTE

« Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tour le monde peut et doit se faire une bonne mémoire », disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique.

La nouvelle méthode MEMOTRAINING n'a rien de commun avec les méthodes habituelles. Elle SEULE est basée sur ce principe nouveau, à la portée de tous et même des enfants, qui rend l'étude plus facile et plus rapide : tout en développant la mémoire au maximum, elle balaye l'émotivité qui paralyse et brouille les idées, augmentant ainsi d'une façon incroyable la puissance de travail et même l'autorité.

Sur simple demande, accompagnée de 3 timbres, le C.E.P. (Serv. K.M. 22), 29, avenue Saint-Laurent à Nice, vous enverra gratuitement, sous pli fermé, son passionnant petit livre « Y a-t-il un secret de la réussite ? ». Nombreuses références dans les meilleurs de l'Enseignement.

**2000 A 3000 F
PAR MOIS,**

salaire normal du Chef Comptable. Pour préparer chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'Etat, demandez le nouveau guide gratuit n° 14

COMPTABILITÉ, CLÉ DU SUCCÈS

Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez

L'EXPERTISE COMPTABLE

Ni diplôme exigé, ni limite d'âge. Nouvelle notice gratuite n° 444 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

93^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

DIVERS

GAGNEZ CHAQUE MOIS

aux courses (Simpl. Coupl. Tiercés)

Bénéf. garanti. Essai sous contrôle d'huisser. Nb. réf. Doc. jdré **GRATUIT**
4 timb. pour frais

SELECTURF (S.V.). B.P. 128 TOURS.

STYLO-LACRYMOGÈNE, Arthaud,
22, rue J.-Roy, 38 - GRENOBLE

ELY-CLUB International, B.P. n° 11,
PARIS (17^e) (S) vous procurera grâce à ses 100 000 adhérents (tes) des relations amicales, langues, philatélie, vacances, sorties, etc., ttes régions de France, tous pays. Sélect. photo, 3 timbres. You can write in English. Paris, New York, Las Vegas, Los Angeles, Berlin...

DIVERS

SI VOUS ÊTES SEUL(E)

écrivez-nous.

Amitiés, toutes possibilités.
PRÉSENCE, B.P. 3, Stavelot, Belgique.
Joindre 2 t. belges ou 1 coup.-réponse.

FAITES-VOUS DE NOUVEAUX AMIS !

Le plus grand Club de Correspondance européen publie un catalogue d'adresses. Une brochure avec 200 nouvelles photos est envoyée gratuitement sur demande. Ecrivez à : **Columba**, 34 Göttingen, Box 748/s, Allemagne.

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).

GRATUITEMENT

vous trouverez dans

« PRÉSENCE UNIVERSELLE »

le mensuel de l'Amitié, des Échanges et du Commerce International
CE QUE VOUS CHERCHEZ

demandez vite un spécimen gratuit (j. 2 timbres). C.I.N. 16, rue du Bois NOUCELLE (Br) Belgique

SI VOUS CHERCHEZ

A VAINCRE LA SOLITUDE A VOUS FAIRE DES AMI(E)S

pour compléter agréablement votre vie, réaliser vos projets ou vos désirs,

Adresssez-vous à
CIRCUIT

6, rue de Paris, Boulogne/Seine

Correspondance orientée sur tous sujets, avec Paris, Province et tous pays. Documentation gratuite n° 22 sur demande.

GAGNEZ DE L'ARGENT

AVEC

- VOTRE MACHINE À Écrire
- VOTRE APPAREIL PHOTO

Documentation contre 3 timbres à :
ESTEREL (S), 12 bis, avenue Thiers,
GRASSE (Alpes-Maritimes).

SOUCOUPES VOLANTES

Il est maintenant parfois possible de les détecter, grâce à un procédé révélé dans la revue mensuelle « LUMIÈRES DANS LA NUIT » Les Pins, Le Chambon-sur-Lignon (Haute-Loire). Outre la question des « M.O.C. » cette revue traite des sujets suivants : alimentation rationnelle, traitements naturels, respect des Lois de la Vie, fléaux engendrés par l'homme, astronomie, questions spirituelles, etc., à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. Demandez 2 spécimens gratuits, sans aucun engagement de votre part.

DIVERS

NOUVEAU ! LA PLAQUE AUTO «SÉCURIT» FOND NOIR

Relief Négatif — Procédé exclusif. Signale la nuit, dans les phares, votre présence à plus de 400 m MEME SOUS UN ANGLE DE 45°. Le jeu (AV. et AR.) F. 27 (Franco) BRANCHER B.P. 107 St-Giniez 13-Marseille (8^e). C.C.P. 5221-55 Lyon.

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 S 3, 1, rue de l'Étoile, le Mans (Sarthe) J. 2 T.

MANQUE-T-IL DU SEL A VOTRE VIE ?

Vous sentez-vous triste, mélancolique, mais désireux d'apporter dans votre existence un peu de nouveauté ? Ne pensez-vous pas que des amis et des amies dans le monde entier — ou simplement en France — vous divertiraient et vous changeraient les idées ?

Adresssez-vous à un Club de Correspondance sérieux, dont les publications régulières vous donneront entière satisfaction. Demandez la notice gratuite B.P. 59 — Aubervilliers 93 — Le CLUB EUROPEEN est à votre service. Joindre 3 timbres pour frais d'envoi.

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).

CONNAISSEZ-VOUS VOTRE QUOTIENT D'INTELLIGENCE ?

Mensa : l'association des Q.I. élevés vous fera passer un test chez vous. Notice gratuite : Mensa France : B.P. N° 114, PARIS 17^e.

DANS VOTRE AUTO, LA PLUS UTILE ET ORIGINALE NOUVEAUTÉ

Méd. d'Or Salon Internat. des Inventeurs Bruxelles 1962 « LE GROOM » (Hat Keeper). Bé France et Étranger « GARDE TOUT » (raquette, parapluie, chapeau, journaux, etc.). ON NE POURRA PLUS S'ASSEOIR DESSUS... MÊME EN LE FAISANT EXPRES !

Franco 19,80 (Rembt ou mandat), 15 j. à l'essai. Doc. grat. Éts BRANCHER, 73 Pont de Beauvoisin C.C.P. 5221-55 Lyon.

AU TIERCE !

GAGNEZ D'ABORD, payez ensuite, après essai concluant. Écr. : L. Commermont, Ste-Anne, GRASSE (A.-M.). J. 4 timbres.

DIVERS

NOUVELLE MAISON D'ÉDITION cherche bons manuscrits Tous genres

Écrire Mme TOUZET
33, rue du Dragon, Paris

GAGNEZ BEAUCOUP D'ARGENT !

immédiat, chez vous en dirigeant pend. loisirs affaire passionnante. Pour tous sans capitaux. Très sér. Universal Diffusion (sv) B.P. 270-02, PARIS R.P. Jdre 3 timbres.

Nouveauté japonaise - Prix imbattable

“ LE STYLOSCOPE ”

Sous l'aspect d'un stylo, vous possédez : — une longue-vue, grossissement 8 fois; — un microscope, grossissement 30 fois; — une loupe, grossissement 4 fois.

Dimensions : longueur 15 cm, diam. 1,5 cm Luxueuse présentation, entièrement chromé, dans boîtier doré doublé d'un tissu soyeux. Prix franco : 25 F. Envoi immédiat contre chèque, virement postal ou mandat-lettre. C.C.P. Paris 20 309-45.

TÉLESCOPES ET LONGUES-VUES

Nombreux modèles en pièces détachées ou tout montés. Prix imbattables.

Documentation complète sur demande au C.A.E. 47, rue Richer, Paris (9^e). Vente uniquement par correspondance.

Grâce à des relations de valeur, vous désirez

ELARGIR VOS HORIZONS

effacer l'isolement de l'esprit et du cœur. Le C.A.C.H. BP 22 MONTEUX Vise met en relations les personnes ayant le goût du perfectionnement.

ÉCRIVEZ-LUI !

CONTREPLAQUÉ. Expéditions contre remboursement. 48 F 9 m² contreplaqué neuf de 4 mm en 24 panneaux de 129 cm sur 29. G.R.M., SAINT-RÉMY (Bouches-du-Rhône).

VENDS KILOS TIMBRES FRANCE NON TRIÉS. 1 kg = 32 F. BERCOVICI, 17, rue Martel, 95 - PONTOISE

GAGNEZ DONC BEAUCOUP PLUS !

Échappez aux multiples soucis et vivez plus heureux chez vous en gagnant plus. Notice grat. sur « Cent situations de gros rapport » à Centraffaires Serv. : MS 14, bd Poissonnière, Paris (9^e). J. 2 T.

CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Argentine, Brésil, Mexique, Chili, Australie, Tahiti, etc. Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.), 27^e année. Renseignements contre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV) B.P. 17 bis, MARSEILLE R.P.

NAUTISME

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME le « MIRROR » le plus grand succès de la construction amateur. 4 500 navires déjà dans le monde. Prochain championnat d'Europe à BANDOR en juin. Notice S.V. sur simple demande NEOBOIS/ACER, 42 bis, rue de Chabrol, Paris. Tél. 824-45-72.

REVUES - LIVRES

RECEVEZ TOUS LES PÉRIODIQUES DU MONDE

Les plus courants et les plus difficiles à obtenir dans les conditions les plus plai-santes. Plus de 10 000 titres, ttes langues, ttes spécialités : agrément, ciné, technique, affaires, sports, psychologie, etc. Dem. aujourd'hui document. contre 2 timbres.

MONDIAL-REVUES, Service A
133, bd Albert-I^{er}, Bordeaux (Gironde).

Initiez-vous aux JOIES DE L'ASTRONOMIE en lisant les FICHES SCIENTIFIQUES ASTRONOMIQUES

15 fiches en couleur sur papier vélin rigide, présentées en reliure photo grd format 23 X 29 cm. Chaque planète est étudiée en détail avec ses dimensions, sa distance au Soleil et à la Terre, la composition supposée du sol, les différentes formes de vie que l'on pense y trouver et ce que vous pouvez observer avec un petit télescope peu coûteux.

Prix franco 18 F
Gratuitement : vous recevrez régulièrem-ment pendant 1 an notre revue « Cosmos », lien entre les 12 000 adhérents de notre Cercle. Documentation plus complète sur demande aux Éditions du

CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPÉEN

47, rue Richer, PARIS (9^e)
C.C.P. PARIS 20309-45. Expéditions rapides contre chèque, virement ou mandat-lettre. Vente uniquement p. correspondance.

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

Sachez qu'il y a gelée royale et
GELÉE ROYALE

Notre maison est spécialisée dans la qualité, et ceci nous est confirmé par la fidélité de nos clients et les éloges qu'ils nous adressent.

Même si vous n'avez pas été satisfait ailleurs, faites un essai chez nous.

Demandez notice S détaillée.

Y. BERNAT St-Maurin (Lot-et-Garonne)

EXCEPTIONNEL

Envoyez mandat ou chèque de 10 F
Vous recevrez un cours complet de

YOGA

qui vous apportera
FORCE — SANTÉ — JEUNESSE
G. DORAT — B.P. 24 — PARIS 15^e.



JEUNES GENS
JEUNES FILLES
UN AVENIR
SPLENDIDE
VOUS SOURIT



mais pour RÉUSSIR

il vous faut un DIPLOME D'ÉTAT

ou un titre de formation professionnelle équivalent
PAR CORRESPONDANCE :

L'ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL ET DES SCIENCES MATHÉMATIQUES

forte de 50 années d'expérience et de succès, vous préparera
à tous les examens, concours ou formations de votre choix.

MATHS ET SCIENCES : Cours de Mathématiques, Sciences et Techniques à tous les degrés : du débutant en Mathématiques, Sciences et Techniques jusqu'aux Math. Sup. — Cours d'appui pour toutes les classes de Lycées, Collèges Techniques et Bacs. Préparation à l'entrée au C.N.A.M. et à toutes les écoles techniques et commerciales et aux écoles civiles et militaires. Préparations complètes au BAC TECHNIQUE et à M.G.P., M.P.C.

MINISTÈRE DU TRAVAIL : F.P.A. Concours d'admission dans les Centres de formation professionnelle pour adultes des deux sexes (18 à 45 ans). Spécialités : Électronique — Radiotéchnique — Dessinateurs en Mécanique — Conducteurs et dessinateurs en Bâtiment — Opérateurs géomètres, etc. — Diplôme d'État après stage de dix mois.

ENSEIGNEMENT TECHNIQUE : Préparation aux C.A.P., Brevets Professionnels, B.E.I. et Brevets de Techniciens pour tous les examens de l'industrie, du Bâtiment, du Commerce (Secrétariat, Comptabilité) et des Techniques Agricoles. Cours spécial de Technicien en énergie nucléaire.

DESSIN INDUSTRIEL : A tous les degrés, cours pour toutes les Techniques (Mécanique, Électricité, Bâtiment, etc.). — Prép. aux C.A.P., B.P., B.E.I., Techniciens de Bureaux d'Etudes et P.T.A. ainsi qu'aux différents concours de l'État.

CHIMIE ET PHYSIQUE : Préparation intégrale au Brevet d'Enseignement Industriel (B.E.I.), examens probatoires et examens définitifs d'Aide Chimiste et d'Aide Physicien ainsi qu'aux Brevets de Techniciens Chimiste ou Physicien.

ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE : Formation de Cadres - Cours d'appoint pour Techniciens des diverses industries. **MÉTRÉ** : Préparation aux divers C.A.P. et à la formation professionnelle T.C.E. et de Mètres-vérificateurs.

TOPOGRAPHIE : Préparation au C.A.P. d'opérateur géomètre et à l'examen de Géomètre Expert D.P.L.G.

ADMINISTRATIONS : Tous les concours : Ponts et Chaussées — Mines — Génie Rural — P.T.T. — S.N.C.F. — Cadastre — Service N.I. Géographique — Service topographique (A.F.) — Météo — R.T.F. Algérie — F.O.M. — Défense Nationale, Ville de Paris, E.D.F. et Gaz de France, Eaux et Forêts, Police, etc.

MARINE ET AVIATION MILITAIRES : Préparation aux armes techniques, écoles de sous-officiers et officiers.

AVIATION CIVILE : Préparation aux Brevets de Pilotes professionnels et I.F.R. et à celui de Pilote de Ligne d'Air France — Mécaniciens navigants - Agents qualifiés d'Air France — Techniciens et Ingénieurs de la Navigation aérienne.

AÉRONAUTIQUE : Préparation aux Concours d'Agents techn. et Ingén. en Travaux de l'Air et formation des Cadres.

MARINE MARCHANDE : Brevets d'Elèves et Officiers Mécaniciens de 1^e, 2^e et 3^e classe. Motoristes à la Pêche — Préparation au diplôme d'Elève Chef de quart et au Cabotage — Entrée dans les Écoles Nationales de la Marine Marchande (Pont — Machines — T.S.F.). Brevet d'Officier radio.

MINISTÈRE DES P.T.T. : Préparation aux certificats spéciaux, 2^e et 1^e classe de Radio-Télégraphiste.

FORMATION PROFESSIONNELLE DE LA PROMOTION DU TRAVAIL : Mécanique, Moteurs thermiques, Automobile, Machines frigorifiques, Électricité, Électronique, Radiotélévision, Bâtiment, T.P., Topographie, Commerce et Secrétariat, Agriculture et Motoculture. Cours faits avec l'esprit de ceux du C.N.A.M. et des P.S.T. de province.

Cours de formation professionnelle pour tous les Cadres dans toutes les branches : Contremaire, Dessinateur, Conducteur, Technicien, Sous-Ingénieur et Ingénieur qualifié. Préparation au titre d'ingénieur diplômé par l'État, ainsi qu'aux Écoles d'Ingénieur ouvertes aux candidats de formation professionnelle. Préparation à l'École d'Électronique de Clichy.

Programmes pour chaque Section et Renseignements, contre deux timbres pour envoi.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

152, avenue de Wagram — PARIS (XVII^e) — Tél. : WAG 27.97.



Rollei

cycle de restitution integral



Documentation ainsi que
luxueux dépliant gratuitement
sur demande aux
représentants exclusifs

télos:

58, rue de Clichy
PARIS 9^e - PIG. 75-51

6x6, 4x4, 24x36