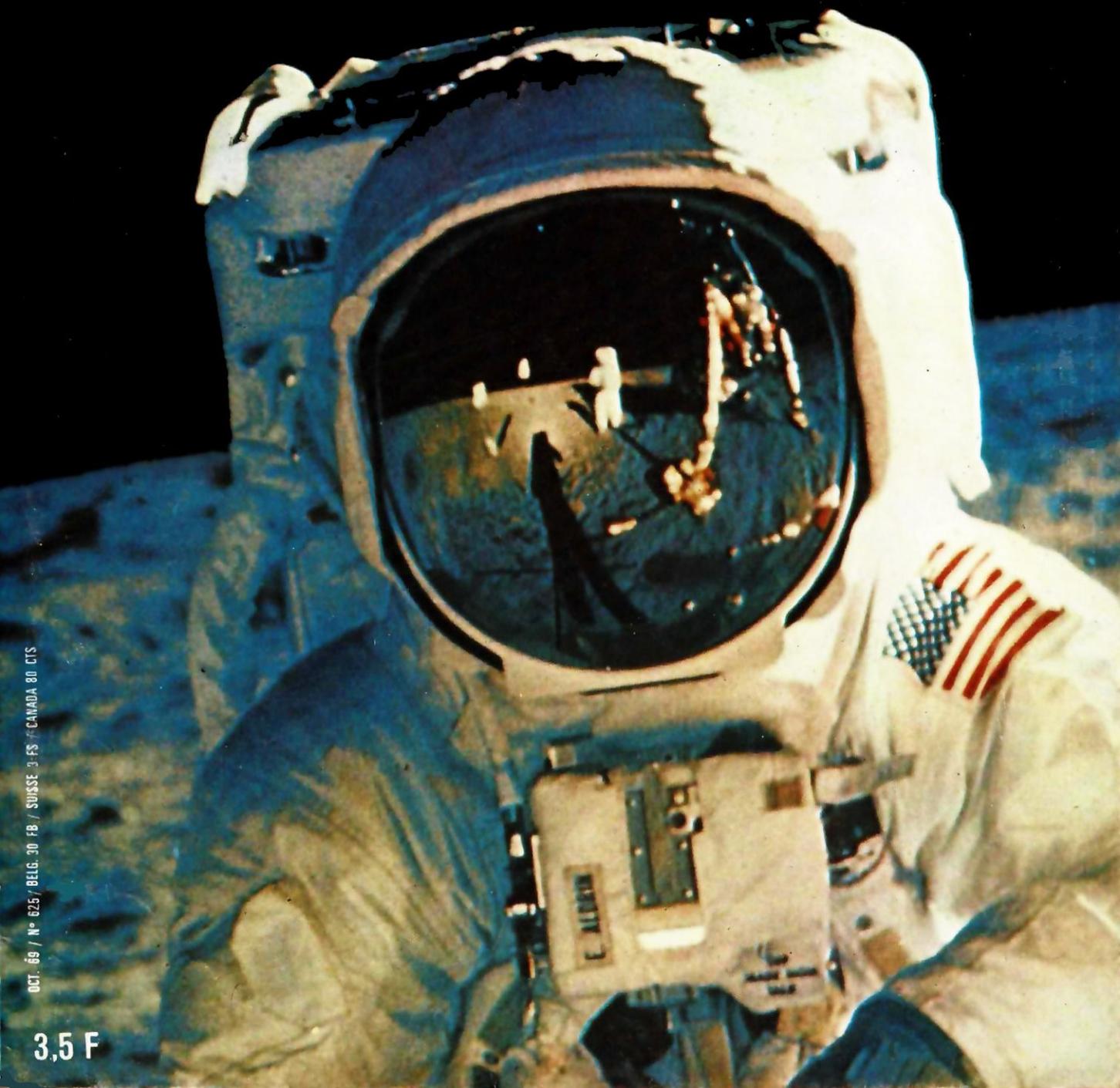


SCIENCE & VIE

LA VIEILLESSE EST UNE ERREUR
LA TV EN MINI-CASSETTE
VIVRE SUR LA LUNE



Des milliers d'électroniciens... sont issus de notre école

toujours très
recherchés
et appréciés



COURS PAR CORRESPONDANCE

Préparation théorique au C.A.P. et au B.T.E. complétée par des Travaux pratiques à domicile et stage final à l'école.
Bureau de Placement (Amicale des Anciens).

Préparation pour tous niveaux en COURS DU JOUR

Admission de la 6^e au BACCALAURÉAT. Préparation : B.E.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio (marine marchande) - Carrière d'INGÉNIEUR. Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Autres formations par correspondance :

TRANSISTORS - TV COULEURS
C.A.P. de DESSIN INDUSTRIEL
PROGRAMMEUR

La plupart des Administrations d'Etat et des Firmes Electroniques nous confient des élèves et emploient nos techniciens.

ÉCOLE CENTRALE
des Techniciens
DE L'ÉLECTRONIQUE

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

**B
O
N**

à découper ou à recopier

910 SV

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite

NOM

ADRESSE

SCIENCE & VIE

SOMMAIRE OCT. 69 N° 625 TOME CXVI

SAVOIR

Notre couverture :
Nous sommes arrivés
sur la Lune en nous
hissant sur des épaules
de géants... pouvaient
dire les responsables
américains de la NASA.
Mais la vraie colonisation
de l'espace, telle
qu'elle se dessine déjà
par réflexion sur le
casque du premier
lunaute, nécessitera
obligatoirement l'apport
collectif du génie
de toute l'humanité.

- 50 D'APOLLO-12 A APOLLO-20... ET LA SUITE
PAR JACQUES ET DEANNE TIZIOU
59 COMMENT ON VIVRA SUR LA LUNE
PAR LE DR. R.W. JOHNSON, DE LA N.A.S.A.
64 CE QU'ON SAIT MAINTENANT SUR MARS
PAR RENAUD DE LA TAILLE
74 ON A PERDU LES NEUTRINOS DU SOLEIL
PAR CHARLES-NOËL MARTIN
81 LA VIEILLESSE EST UNE ERREUR...
PAR MARCEL PÉJU
86 ...ET LA MORT EST UNE MALADIE
PAR GABRIEL VÉRALDI
95 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 100 ENFIN RÉALISÉ : LE SOUS-MARIN VOLANT
PAR CAMILLE ROUGERON
108 LA TÉLÉVISION A LASER
PAR YVES MARZIO
113 LE DOSSIER DU MOIS : L'E.V.R. OU
LA RÉVOLUTION DU « FILMOLIVRE »
PAR GÉRARD MORICE ET GÉRALD MESSADIÉ
122 ADIEU, POINCONNEUR DES LILAS :
VOICI LE CONTRÔLEUR ÉLECTRONIQUE
PAR HUBERT MARTIGNY
129 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE

UTILISER

- 138 LA MAISON D'UN ROBINSON D'AUJOURD'HUI
PAR ROGER BELLONE
144 JEUX ET PARADOXES
PAR BERLOQUIN
146 LE CENTRE NATIONAL DE
TÉLÉ-ENSEIGNEMENT
PAR BERNARD RIDARD
149 DEVENEZ MATHÉMATICIEN
PAR BERLOQUIN
153 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
166 LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

Direction, Administration, Rédaction : 5, rue de la Baume, Paris-8^e.
Tél. : Élysée 16-65. Chèque Postal : 91-07 PARIS. Adresse télégr. :
SIENVIE PARIS. Publicité : Excelsior Publicité, 2bis, rue de la
Baume, Paris (8^e)-225-8930. Correspondants à l'étranger : Washington :
« Science Service », 1719 N Street N.W. Washington 6 D.C. New
York : Arsène Okun, 64-33 99th Street, Forest Hills 74 N.Y. Londres :
Louis Bloncourt, 38 Arlington Road, Regent's Park, Londres N.W.1.

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation
réservés pour tous pays. Copyright by Science et Vie, Oct. 1969.
Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

380

possibilités de bien gagner sa vie

100 CARRIERES FÉMININES

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

70 CARRIERES COMMERCIALES

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

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

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

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

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

60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

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



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

A DÉCOUPER OU À RECOPIER

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

CARRIERES CHOISIES :

(écrire en majuscules)

NOM

ADRESSE

UNIECO 185

RUE DE CARVILLE - 76-ROUEN

ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions	35 F 40 F
12 parutions (envoi recom.)	51 F 72 F
12 parut. plus 4 numéros hors série	50 F 58 F
12 parut. plus 4 numéros hors série; envoi recom.	71 F 100 F

RÈGLEMENT DES ABONNEMENTS:

SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, Paris. C.C.P. PARIS 91-07 ou chèque bancaire. Pour l'Étranger par mandat international ou chèque payable à Paris. Changement d'adresse: poster la dernière bande et 0,60 F en timbres-poste.

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

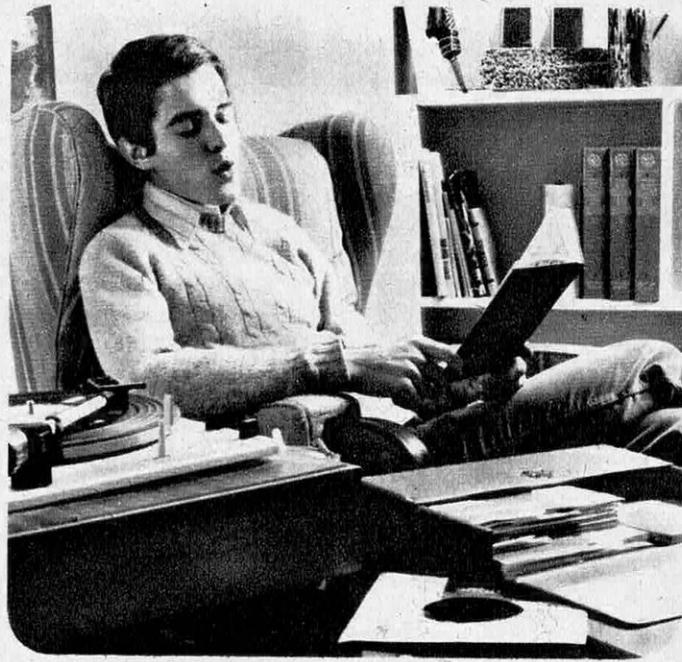
Service ordinaire	FB 300
Service combiné	FB 450

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

MAROC

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

Apprenez l'Anglais ... dans votre fauteuil



CHEZ VOUS
grâce à
la Méthode Audio-Visuelle
LINGUAPHONE

Gottschalk

Bien calé dans son fauteuil, une cigarette à la main, ce jeune homme est seul, chez lui. Et pourtant, les meilleurs professeurs d'Angleterre sont là, eux aussi. Ils lui parlent. Il leur répond. Maladroitement d'abord. De mieux en mieux par la suite. Dans trois mois, il parlera couramment l'anglais.

Pouvez-vous faire répéter 10 fois votre professeur de langues ?...

Sûrement pas ! Même en leçons particulières, vous n'oserez pas. Avec Linguaphone, si, car vos professeurs vous parlent par disques, dans leur langue. Ils sont à votre disposition 24 heures sur 24, pour vous emmener dans leur pays, vous raconter leurs coutumes, leur genre de vie... et surtout pour vous apprendre leur langue.

Une méthode AUDIO-VISUELLE

Vous fredonnez la dernière chanson à la mode. Vous l'avez apprise sans vous en apercevoir.

Avec Linguaphone, vous aurez, en plus des disques, le texte et les illustrations sous les yeux. Dès le début, tout vous paraîtra facile et amusant. A aucun moment, vous n'aurez l'impression de travailler. Très vite, vous aurez autant de plaisir à "passer" vos disques Linguaphone que ceux de vos artistes préférés.

39

langues
au choix

ANGLAIS
AMERICAIN
ALLEMAND
ESPAGNOL
ITALIEN
RUSSE
POLONAIS
TCHEQUE
NORVÉGIEN
SUÉDOIS
CHINOIS
HINDOUSTANI
AFRIKAANS
IRLANDAIS
ISLANDAIS
JAPONAIS
DANOIS
etc...

Essai gratuit 8 jours chez vous

Notre documentation audio-visuelle (en échange du BON ci-dessous) vous proposera un essai gratuit de 8 jours chez vous sans engagement de votre part.

BON pour un DISQUE GRATUIT

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement de ma part votre documentation audio-visuelle (une brochure et un disque 45 t)

LANGUE CHOISIE

pour études, profession,
tourisme, culture. (rayez les mentions inutiles)

Nom (M./Mme/Mlle)

Prénom

Profession

N°

Rue

Localité

N°

Dépt

(Ecrire en majuscules S.V.P.)

INSTITUT LINGUAPHONE 12, RUE LINCOLN, PARIS 8^e

Pour la Belgique : 54, rue du Midi, Bruxelles

941



UNE VISITE AU PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

Le promeneur qui vient pour la première fois au Palais de la Découverte risque de se décourager devant la masse d'expériences proposées, de documents exposés, d'appareils de mesures inconnus. L'importance des locaux, l'enfilade des salles peuvent impressionner le néophyte. Qu'il ne se décourage pas cependant dès ses premiers pas, ce visiteur occasionnel ; qu'il choisisse les quelques salles qui répondent à ses goûts et petit à petit, il pourra approfondir ses connaissances, poser des questions, s'intéresser à de nouvelles disciplines.

Bien des expériences sont accessibles à tous, et parmi celles-ci les plus spectaculaires. Pourquoi cet enfant ressemble-t-il si peu à ses parents ? si peu à ses frères et sœurs ? Jusqu'à quel point les ressemblances sont-elles possibles ? Et l'air liquide ? Quelle est sa couleur ? Quelles sont ses propriétés ? A quoi peut-il servir ? Comment obtient-on la couleur en télévision ? Qu'est-ce qu'une pile atomique ? Un rein artificiel ? Qu'est-ce que le conditionnement ? Pourquoi les pigeons du Palais de la Découverte reconnaissent-ils plus vite que nous-mêmes les signaux lumineux qui se présentent à eux ? Comment ont-ils appris à les reconnaître ? Que peut-on attendre du conditionnement ? Tout cela et bien d'autres sujets encore, sont du domaine du Palais de la Découverte.

Le Palais de la Découverte propose au visiteur la visite de 50 salles : la chimie, la physique, la géologie, la médecine, la biologie, etc... y sont représentées. De jeunes étudiants sont chargés dans chaque salle d'expliquer au public les expériences qu'ils présentent, de répondre aux questions posées. Ajoutons que le Palais de la Découverte possède le seul planétarium de France, et une bibliothèque qui reçoit toutes les revues scientifiques, qu'il organise des conférences tous les samedis, des séances de cinéma documentaire chaque jour et même en soirée, deux fois par semaine.

C'est un monde de merveilles qu'on n'épuise jamais.

La SOCIETE DES AMIS DU PALAIS DE LA DECOUVERTE adresse à tous ses membres le programme d'activité mensuel du Palais de la Découverte. Ils y trouvent l'horaire des exposés, le sujet des conférences du mois, le programme du cinéma, etc... Ils bénéficient de l'entrée gratuite dans les salles du Palais de la Découverte.

PALAIS DE LA DECOUVERTE

Av. Franklin-Roosevelt, Paris 8^e, tél. 225.17.24 ; ouvert tous les jours sauf lundi, de 10 h à 18 h ; entrée 2 F ; planétarium 3 F ; nombreuses réductions.

COURRIER DES LECTEURS

C'est avec plaisir que je lis dans « Science et Vie » de septembre 1969, votre article consacré aux problèmes pharmaceutiques. Je suis moi-même membre de l'U.N.A.M... Une certaine politique d'économie factice, voulue par l'Etat, a fait longtemps conditionner les médicaments de façon que les prix soient d'un certain ordre de grandeur. C'est ainsi que l'on voit, à l'intention des chroniques, des médicaments vendus en boîte de 8 sappos ou de 25 dragées (soit environ 4 jours de traitement...) et les C.P.S.S. remboursent donc un nombre insolite de boîtes en carton, de flacons, de prospectus et de vignettes. Car tout cet emballage fait partie du coût du médicament. Et le carton, le prospectus et la vignette sont... remboursés x fois à 70 ou 90 %...

De même, la C.P.S.S. rembourse les excédents : pour certaines maladies, brèves et soignées énergiquement, une partie seulement des boîtes de médicaments sera consommée.

Un certain décret très insolite voudrait ensuite que les médicaments ne soient délivrés que pour des périodes renouvelables de 15 jours. Chose insensée puisque certains produits pour traitements chroniques ne sont même pas, pour des raisons commerciales, sécables en tranches de 15 jours...

Et la gynécologie, qui se traite par cycle de 28 jours ? La moitié de la population étant féminine, il faudrait donc que les règles des femmes françaises soient modifiées pour être alignées sur le décret-loi des 15 jours. Simple hérésie. Une autre chose à mettre sur le compte de la vignette. Pour le public, qui songe à son porte-monnaie, le « bon médecin », c'est seulement le rédacteur de P.Q. à en-tête qui voudra bien inscrire sur l'ordonnance tout ce que l'assuré social aura déjà acheté au pharmacien. La prescription est alors faite... par le préparateur en pharmacie... ce qui est scandaleux. Cela coûte cher, et en soins, et en finances publiques. Car tout le « bricolage » thérapeutique pratiqué par la consommation intempestive de n'importe quoi et n'importe comment retarde le début du bon traitement et en augmente le coût...

Voilà ce qu'aussi la vignette a fait. Au point de vue commercial même, dans quelle profession autre que la pharmacie faut-il trois ou quatre preuves d'achat pour que ce soit commercialement légal ? Seuls les pharmaciens doivent préciser que le client a payé par la mise à jour de la feuille de maladie, par la tarification de l'ordonnance médicale, par les vignettes, par les timbres para-fiscaux... La vignette n'a donc résolu aucun abus, bien au contraire : elle a contribué grandement à la dégradation des rapports malade-médecin.

Dr C. Chupin, 9, rue du Dr Roux 03-Commentry



TECHNICIEN - ELECTRONICIEN

"Service Information INFRA, pour la promotion sociale et le développement des métiers de techniciens"

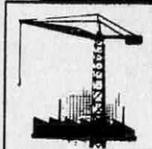
AVIATION



- Pilote (tous degrés) - Professionnel - Vol aux instruments
- Instructeur - Pilote
- Pilote de Ligne (Concours "B")
- 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 aéroclubs régionaux.

DESSIN INDUSTRIEL



- Calqueur-Détailleur
 - 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).*

RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE



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

TRAVAUX PRATIQUES, Matériel d'études, Stages. (1)

AUTOMOBILE



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

choisissez le chemin de votre succès

"Pour réussir votre vie, il faut, soyez-en certain, une large formation professionnelle, afin que vous puissiez accéder à n'importe laquelle des nombreuses spécialisations du métier choisi. Directeur Fondateur d'INFRA Une solide formation vous permettra de vous adapter et de pouvoir toujours "faire face" E SARTORIUS

COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE ADAPTES A TOUS LES NIVEAUX D'INSTRUCTION

FORMATION - PERFECTIONNEMENT - SPÉCIALISATION

Préparation aux diplômes d'Etat: CAP - BP - BTS...
Orientation Professionnelle - Placement

1^{re} école

par Correspondance mettant à la disposition de ses élèves un procédé breveté de contrôle pédagogique:
LE SYSTEME "CONTACT-DIDACT"

qui favorise notamment:

- 1^o - La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2^o - La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3^o - La tenue d'un véritable livret scolaire individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document incontestable d'authenticité.

infra

L'ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE
DES TECHNICIENS ET CADRES

24, Rue Jean-Mermoz - PARIS 8^e - Tél. 225.74.65
métro : St-Philippe-du-Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Élysées

(1) EN ÉLECTRONIQUE : TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)
réalisés sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors.
MÉTHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE. "Radio-TV-Service". - Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Méthode "Diapo-Télé-Test" pour connaissance et pratique TV couleurs. Stages. Fourniture sur demande: Tout matériel, trousse et outillage électronique. Pièces et montage TV couleurs (SECAM).

Demandez la documentation gratuite AB 87 à INFRA

CENTRE D'INFORMATION INFRA

en spécifiant la section choisie. (J. 4 timbres à 0,30 F pour frais)

BON
à découper
ou recopier

GRATUIT D'INFORMATION
Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 87
(Coint 4 timbres pour frais d'envoi)

Section choisie _____

Nom _____

Adresse _____



LA PASSION DU DESSIN va transformer votre vie

Gottschalk

Quelle vérité et quelle maîtrise dans ce ravissant portrait au crayon exécuté par notre élève Liliane Silva à MONTEY-NOTRE-DAME (photo ci-contre)



Que faites-vous le dimanche ? Au fond vous vous ennuyez un peu et vous avez la sensation de perdre votre temps. Tout sera différent lorsque vous saurez dessiner et peindre : le monde merveilleux des lignes, des formes, des volumes et des couleurs s'ouvrira pour vous. Vous connaîtrez l'ivresse d'exprimer vos sentiments, de développer votre imagination, d'épanouir votre personnalité. Et vous recevrez, dès le début, une formation pratique à des métiers d'art modernes et dynamiques : décoration, publicité, dessin de mode, illustration, etc... Votre vie aura pris un sens.

Apprenez, CHEZ VOUS, à temps perdu, par correspondance, à dessiner et à peindre

L'Ecole ABC de Paris a mis au point un enseignement personnalisé : c'est individuellement que l'un des Professeurs de l'Ecole - tous peintres et dessinateurs réputés - vous suivra, vous conseillera, pendant toute la durée de vos études et vous renverra tous vos travaux corrigés et commentés.

Par une correspondance vite amicale, il vous fera découvrir progressivement en vous-même des trésors de créativité. Une méthode géniale, confirmée par des milliers et des milliers de réussites, des livres de cours nombreux et abondamment illustrés, vous permettront de

travailler aux heures de votre choix, selon vos possibilités, en vous appuyant sans cesse sur une expérience solide.

En quelques mois de cette méthode moderne, unique en son genre, vous saurez dessiner et peindre avec le "tour de main" du professionnel.

Une brochure **GRATUITE !**

Remplissez et renvoyez vite le bon ci-contre. Vous recevez, par retour, une brochure illustrée de 36 pages, expliquant le principe de la méthode A.B.C., présentant les professeurs et donnant le programme des cours et des spécialisations professionnelles.



BON POUR UNE BROCHURE **GRATUITE** sur les cours ABC de Dessin et de Peinture

Nom (Mme/Mlle/M.)

Prénom Profession

mettre une croix si vous êtes âgé de 12 à 15 ans (programme spécial).

No Rue

Localité (écrire en majuscules s.v.p.) No Dépt.

Ecole ABC de Paris - 12, rue Lincoln - PARIS 8^e 816
(Pour la Belgique - 54, rue du Midi - Bruxelles.)

Très vite vous pouvez devenir un dessinateur industriel avec les cours de l'Institut du Dessin

Très vite un dessinateur industriel :

Parce que l'Institut du Dessin vous offre une gamme complète de cours de dessin industriel. Parmi ceux-ci vous avez la possibilité de choisir celui qui, en fonction de votre niveau actuel, vous permettra d'accéder le plus rapidement à l'un des examens suivants : dessinateur calqueur, dessinateur détaillant et d'exécution, C.A.P. de dessinateur en constructions mécaniques ou en constructions métalliques, Brevet Professionnel de dessinateur en constructions mécaniques ou en constructions métalliques.

Dessinateur industriel, une carrière passionnante et bien payée :

En quelques mois d'études, selon la préparation que vous choisirez, l'Institut du Dessin vous permettra de réussir dans la profession de Dessinateur industriel quel qu'en soit le degré : C.A.P. ou Brevet professionnel, quelle qu'en soit la spécialité : constructions mécaniques ou métalliques. Renseignez-vous autour de vous, vous constaterez que les dessinateurs industriels sont rares et très recherchés et que par conséquent leurs salaires sont élevés.

Etudiez chez vous en toute liberté.

Vous choisissez vous-même votre horaire, en toute tranquillité, suivant votre temps disponible. Vous pouvez vous présenter en fin d'études à l'examen des I.P.P. (2 sessions par an) et vous recevrez un certificat de scolarité conforme à la loi. Alors vous commencerez votre carrière dans le dessin industriel avec la



certitude d'avoir acquis les connaissances nécessaires qui feront de vous un excellent dessinateur et un spécialiste apprécié.

Un bon cours pour bien apprendre, quel que soit votre niveau.

Pour chacune des différentes formations que vous pouvez obtenir à partir des cours de l'Institut du Dessin, votre préparation est établie sur 10 mois d'études soit 40 séries d'une semaine. Nos cours comprennent bien entendu du dessin industriel mais aussi et au niveau que vous nous avez fixé : des mathématiques (arithmétique, algèbre, géométrie, trigonométrie, logarithmes), de la technologie générale, de la technologie de fabrication et de la technologie de construction.

MAVAS CONSEIL

L'Institut du Dessin fait partie des

INSTITUTS PROFESSIONNELS POLYTECHNIQUES



Remplissez ce bon et renvoyez-le à l'Institut du Dessin Dpt 6013
- 25, rue de Washington - Paris 8^e

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Age _____ Profession _____

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement votre documentation sur les cours "Dessin Industriel". Je m'intéresse à l'un des emplois suivants :

- Dessinateur calqueur Dessinateur détaillant et d'exécution C. A. P. dessinateur en constructions mécaniques Métalliques Brevet professionnel de dessinateur en constructions mécaniques Métalliques.

Les Instituts Professionnels Polytechniques préparent à d'autres carrières techniques et commerciales. Précisez la branche qui vous intéresse en cochant :

- Mécanique Générale Electronique Automobile Bâtiment, béton armé, Travaux Publics Secrétariat Langues Commerce Comptabilité Représentation Publicité

AMATEURS DE JARDINS

en nous retournant ou recopiant ce BON, vous recevrez GRATUITEMENT nos 3 Catalogues-Guides de Jardinage (septembre, octobre, janvier) - Plus de 200 pages de conseils et d'illustrations



Notre colis "SCIENCE ET VIE" de 12 variétés naines remontants à grosses fleurs vous fera connaître les Rosiers Lyonnais. 44 F. Franco domicile — 47 F contre remboursement et en cadeau 10 tulipes 11/12 à grandes tiges variées.

M. _____

ADRESSE : _____

désire recevoir :

- les 3 Catalogues-Guides de Jardinage
- colis "Science et Vie"



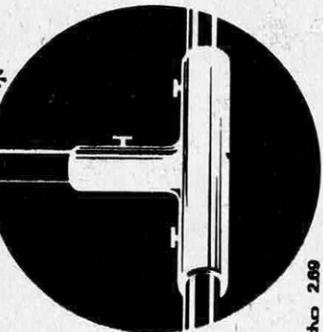
spécialiste du jardin depuis 1859

24, rue
St Mathieu
69 LYON 8

AVEC DU TUBE
ET DES
CVM*

—

n'importe qui,
n'importe où,
n'importe quand
et en un tour de clé



monte à peu de frais des charpentes rigides et robustes pour garages, entrepôts, serres, établis, barrières, faux-planchers, cloisons... et tant d'autres usages.

Avec C.V.M., les assemblages sont extensibles, démontables, réutilisables à volonté et, par l'infinie variété de leur possibilités, permettent de rentabiliser la moindre place ou parcelle de terrain, sans permis de construire.

***CVM**
nœuds d'assemblage
en acier traité
anti-corrosif
(Bté S.G.D.G.)

DEMANDEZ LA DOCUMENTATION S
CHAIRON
68, rue J. J. Rousseau PARIS 1^e
231 58-03 et 231 81-86

Pelikan

Graphos

Pour l'étudiant...

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



ENCRE de CHINE

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



Agents généraux : E^{ts} NOBLET

178, Rue du Temple - Paris 3^e - Tél. : 887-25-19

GALLIENA

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLOME D'ÉTAT
C.A.P.-B.P.-B.T.N.-B.T.S.
INGÉNIUR

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

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

ÉLECTRONIQUE - ÉLECTRICITE - INFOR-
MATIQUE - PROGRAMMEUR - RADIO - TÉ-
LÉVISION - CHIMIE - MÉCANIQUE - AUTO-
MATION - AUTOMOBILE - AVIATION
ENERGIE NUCLEAIRE - FROID - BETON
ARME - TRAVAUX PUBLICS - CONSTRUC-
TIONS METALLIQUES - TELEVISION COULEUR

par correspondance et cours pratiques



Vue partielle de nos laboratoires

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

Différents cours programmés. Cours de Promotion - Réf. n° ET 5 4491 et cours pratiques IV/ET. 2/n° 5204. Ecole Technique agréée Ministère Education Nationale.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE N° A1 à :



ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

94, rue de Paris - CHARENTON-PARIS (94)

Pour nos élèves belges : BRUXELLES : 12, av. Huart-Hamoir - CHARLEROI : 64, bd Joseph II



ON VOUS JUGE SUR VOTRE CULTURE

La France, où vous vivez, est considérée dans le monde entier comme un des pays où il est le plus agréable de vivre et où la culture personnelle a le plus d'importance.

La vie de société (relations, réunions, amitiés, conversations, spectacles) y connaît un développement qu'elle n'a nulle part ailleurs. Ainsi, non seulement dans la vie mondaine et sociale, mais aussi, très souvent, dans la vie professionnelle; même aussi dans la vie sentimentale, vous y serez jugé sur votre culture et sur votre conversation.

Vous sentez donc immédiatement combien il est nécessaire, chez nous, pour réussir et mener une vie intéressante, de posséder des connaissances suffisamment variées pour participer avec aisance à toutes les manifestations de cette vie de société ou même aux conversations intéressantes.

Or, le problème si délicat d'une culture valable, accessible à tous et assimilable rapidement est aujourd'hui magistralement résolu par une étonnante méthode de formation culturelle accélérée, judicieusement adaptée aux besoins de la conversation courante. Art, littérature, théâtre, cinéma, philosophie, peinture, politique, musique, danse, actualités, etc., y sont traités de la façon la plus claire et la plus simple.

Facile à suivre, à la portée des bourses les plus modestes, cette étude par correspondance, donc chez vous, ne vous demandera aucun effort : des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez sa passionnante brochure gratuite 2 852 à l'I.C.F. 35, rue Collange, 92-Paris-Levallois.

BON à découper (ou recopier) et adresser avec 2 timbres pour frais d'envoi à :

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange, 92- Levallois

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure gratuite n° 2 852

NOM _____

ADRESSE _____

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA METHODE REFLEXE-ORALE
DONNE DES RESULTATS
STUPEFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES

nouvelle méthode
PLUS FACILE - PLUS EFFICACE



Connaître l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais, qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Bon à recopier ou à renvoyer à :
Centre d'Études, Service AT 1 av.
Mallarmé, Paris 17^e

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure «Comment réussir à parler anglais» donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué (pour pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponse).

Mon nom :

Mon adresse complète :

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

Curieuse expérience dans un rapide

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

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

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

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

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

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

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

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

Bien entendu, je ne me bornai pas à ces exercices amusants et, dès le lendemain, j'utilisai d'une façon plus pratique ma connaissance des lois de l'esprit. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité, mes

lectures, les airs de musique que j'entendais, le nom et la physionomie des personnes qui venaient me voir, leur adresse, mes rendez-vous d'affaires, et même apprendre en quatre mois la langue anglaise.

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

Il y a trois ans, j'eus le bonheur de rencontrer son auteur et je lui promis de parler de sa Méthode dans mon pays lorsqu'elle aurait été traduite en français. P.S. Borg, qui est actuellement de passage en France, vient de publier cette traduction et je suis heureux aujourd'hui de pouvoir lui exprimer publiquement ma reconnaissance.

Sans doute désirez-vous acquérir, vous aussi, cette puissance mentale qui est notre meilleur atout pour réussir dans l'existence priez alors P.S. Borg de vous envoyer son petit ouvrage « Les lois éternelles du Succès » ; il le distribue gratuitement à quiconque veut améliorer sa mémoire. Voici son adresse : P.S. Borg, chez Aubanel, 5, place Saint-Pierre, à Avignon.

E. DORLIER

MÉTHODE BORG

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

P.S. Borg, chez AUBANEL, 5, place St-Pierre, Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès »

NOM

RUE

VILLE

AGE

PROFESSION

Enfin une nouvelle formation pour ceux qui n'ont plus de temps à perdre.

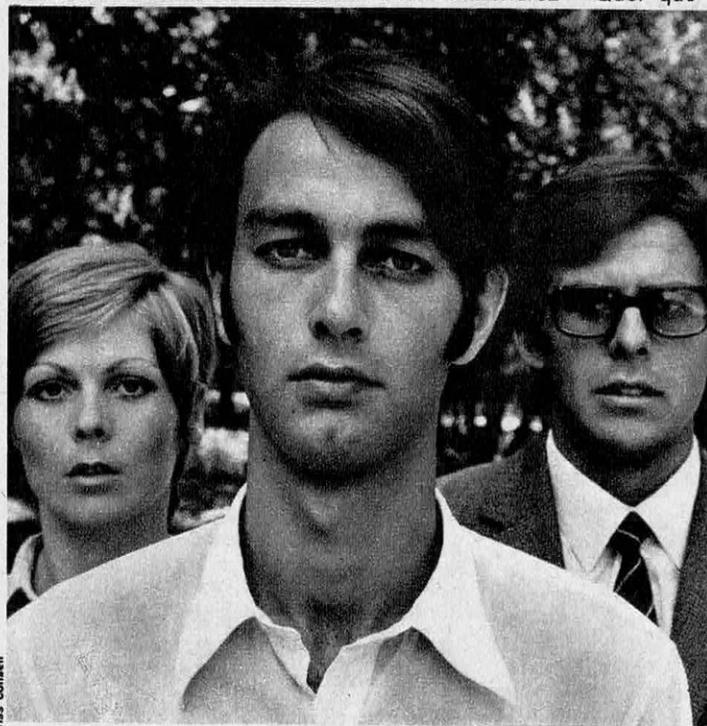
Démarrer dans la vie, c'est trouver tout de suite le métier où l'on pourra "éclater"; c'est ne pas tourner en rond en acquérant une formation périmée. Voici une solution nouvelle : l'International School of Business and Technology a voulu importer les méthodes américaines, avec toute leur efficacité en les adaptant aux problèmes européens. C'est cela ne pas perdre son temps : adopter des méthodes d'enseignement encore jamais vues en France.

Que vous vouliez réussir une carrière technique ou commerciale, apprendre l'automobile ou le secrétariat, le management ou le béton armé, vous profiterez directement de l'expérience d'hommes d'action : des employeurs, venus de tous les secteurs, participent à la vie de l'Ecole. Réunis en Commissions de Perfectionnement, ils se portent garants de la bonne orientation et des succès de vos études. Vous deviendrez

les spécialistes dont on a vraiment besoin.

Notre brochure vous le montrera, cette nouvelle Ecole offre un renouvellement total des études par correspondance : programmes qui suivent la pointe des techniques et les vrais besoins de l'économie, pédagogie utilisant les méthodes les plus modernes (travail audio-visuel, méthode des cas), relations étroites avec le corps professoral (conférenciers, professeurs itinérants), ouverture constante sur la société moderne (bibliothèque, service d'information pendant et après les études, abonnement aux revues spécialisées, stages...). Ainsi chaque heure de travail est-elle un véritable investissement.

Ecrivez-nous. Vous comprendrez comment nous avons choisi l'efficacité et les moyens d'y arriver ; nous non plus, nous n'aimons pas perdre de temps. Quel que soit votre niveau, votre formation, nous prendrons votre problème à la base, pour faire de vous un homme ou une femme préparé à la société de demain, qui restera toujours un leader dans sa profession.



ris conseil

International School of Business and Technology.

Veuillez m'envoyer votre test-conseil, ainsi que votre brochure avec toutes les informations sur vos méthodes et vos cours, sans aucun engagement de ma part.

M., Mme, Mme
Prénom Age

Rue
Ville N° Dép ...

Profession

International School
of Business and Technology :
Centre d'Information N° 3022
7 avenue de la Costa • Monte-Carlo

Paris - New York - Londres - Genève - Bruxelles
Monte-Carlo - Francfort - Stockholm - Sydney
Amsterdam - Toronto - Tokyo.

Une formation à l'américaine, un avenir brillant.

Vous pouvez apprendre la reliure chez vous

Le travail de Reliure qui occupe les mains et l'esprit est le meilleur des dérivatifs pour tous ceux qui aiment lire et la façon la plus agréable d'occuper leurs loisirs.

Aussi bien qu'un professionnel, avec seulement du soin et de l'attention vous pouvez apprendre, en quelques mois, à relier vos livres grâce à notre **Cours par Correspondance** et au matériel sérieux qui lui est spécialement adapté.

A la précieuse détente que constitue ce travail passionnant, la Reliure ajoute une formation à un métier nouveau qui procurera souvent un appoint appréciable au budget.

Démonstration : Salon du Bricolage - Porte de Versailles du 6 au 17 novembre

Belle brochure illustrée gratuite

Demandez, aujourd'hui, notre brochure en couleurs : « Apprendre à relier ». Vous la recevrez par courrier, sans aucun engagement de votre part. Joignez seulement 4 timbres à 0,40 F pour les frais d'envoi.

BON GRATUIT

à découper ou à recopier :
Adressez-moi, sans engagement, votre brochure illustrée : « Apprendre à relier ».

Nom _____

Adresse _____

INSTITUT ARTISANAL DE RELIURES

5bis, Cité Malesherbes - PARIS (IX^e)

FUTUR COMPTABLE Au bout de quelques mois on est à facile à caser

Niveau minimum : le certificat d'études

...et puis vous bénéficiez de la Garantie Caténale

Si vous aimez les chiffres, et si vous avez le désir d'apprendre la comptabilité, c'est un des métiers les plus intéressants, car vous pouvez démarrer comme professionnel au bout de quelques mois.

En outre, la comptabilité est une profession de mieux en mieux considérée et de ce fait, de mieux en mieux payée. C'est aussi une profession agréable, car la vie de bureau offre un confort que ne possède pas souvent la vie d'atelier.

La comptabilité offre des situations pour tous les tempéraments. D'un côté on trouve des places tranquilles, d'un autre côté des situations comportant plus ou moins de responsabilités. Au milieu de toutes ces situations, l'avancement vient avec la pratique.

Que faut-il pour passer professionnel ? Il faut connaître la Technique Comptable le reste s'apprend sur place.

ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ 92 - Bois-Colombes (France) (*cette adresse suffit*)
Il n'y a pas meilleure Ecole que celle qui se spécialise dans une matière

COUPON GRATUIT à détacher (ou recopier) et à retourner simplement à :

ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ, 92 - Bois-Colombes (France)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement la documentation N° 4173 relative à la méthode Caténale, à l'enseignement de la comptabilité par correspondance et tous détails sur la Garantie Caténale

NOM _____

ADRESSE _____

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, attrayante, d'assimilation facile, recommandée aux réfractaires des mathématiques.

Résultats rapides garantis

AUTRES PRÉPARATIONS :

- Cours accélérés des classes de 4^e, 3^e et 2^e.
- COURS SPÉCIAL DE MATHÉMATIQUES APPLIQUÉES A L'ÉLECTRONIQUE

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° 206 concernant les mathématiques.

Nom : _____

Adresse : _____

E.S.E.A.

3 Actions de formation

ÉCOLE SUPÉRIEURE D'APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES ET D'AUTOMATISME

Enseignement supérieur Formation d'Ingénieurs.

Domaines de pointe.

Situations intéressantes et variées.

CENTRE INFORMATIQUE GEORGES BOOLE

Ordinateurs, Programmation, Analyse, Systèmes.

Préparation, Documentation, Perfectionnement, Recyclage.

Formation professionnelle par correspondance et sur place, nombreuses possibilités.

SECTION COMMUNE DE PRÉPARATION ET D'ORIENTATION

Réservee aux non bacheliers.

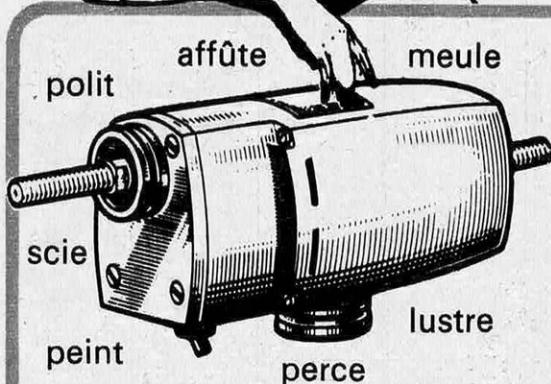
Formation générale (terminale C) et préliminaire informatique.

Préparation à l'enseignement supérieur et/ou à l'entrée rapide dans la profession (centre G. Boole).

Renseignements sur simple demande

Secrétariat de l'E.S.E.A.

25, rue Bouret, Paris-19^e - BOL. 76-80



bois, métaux, plastiques

nouveau!
on fait tout...
avec son
ELECTRO-MIXTE
SUPER V

Sur les 5 continents, des centaines de milliers d'appareils portent le label CONSTAN.

Héritier de cette tradition, voici le super V : outil électrique polyvalent, il est unique au monde. Robustesse et longévité le caractérisent. Le moteur, de type industriel asynchrone, sans collecteur est in-cre-va-ble !

Il fonctionne silencieusement, sans parasite télé ou radio. Sa capacité est de 13 mm dans l'acier 60 kg. Vous ne pourrez plus vous passer de votre Electro-Mixte Super V !

DEMANDEZ NOTRE

DOCUMENTATION GRATUITE SV

ANCIENS ÉTABLISSEMENTS

SUP'EMEC S.A. **onstan**

1 bis, Quai Gambetta - 91-JUVISY-SUR-ORGE (Essonne)

Un livre magistral

du docteur Hermann Paull

LA FEMME

un guide discret qui explique pour tous

- La physiologie intime
- Le comportement féminin
- Anatomie, organes et mécanisme de la reproduction
- Lois de l'hérédité
- Hymen, fécondation, grossesse, accouchement
- Périodes de la fécondation, préventions
- Bases de l'union, le désir, le mariage et l'amour libre
- Le nouveau-né, l'enfant, la puberté, l'éducation
- L'hygiène de la ménopause, etc., etc.

308 pages — 120 illustrations — 10 planches en couleurs — 2 modèles transparents en couleurs, plastiques, superposables montrent en profondeur les détails des organes du corps féminin.

Sans choquer et sans fausse pudeur, tout y est dit clairement, sans rien laisser dans l'ombre.



COMMANDÉZ-LE DÈS MAINTENANT

Cet ouvrage est essentiel

- Pour la femme, comme épouse et comme mère.
- Pour la jeune fille pour connaître la nature de son corps, ses joies et ses dangers.
- Pour l'homme pour savoir tout sur le corps féminin.
- Pour les couples en leur enseignant l'harmonie partagée.

ASSOCIATION EUROPÉENNE D'ÉDITION

71 bis, rue de Vaugirard, PARIS 6^e

SER 65

je commande exemplaire, livrable tout de suite : **LA FEMME**, au prix de 46 francs payable dix jours après livraison, port en plus (2,50 F)

Signature

Date

M., Mme, Mlle

Adresse exacte

LA PLUS CÉLÈBRE MÉTHODE AUDIO-VISUELLE

ASSIMIL

VOUS OFFRE GRATUITEMENT VOS 7 PREMIÈRES
LEÇONS DANS LA LANGUE DE VOTRE CHOIX



de mendez 5548

N'est-ce pas le meilleur moyen de juger de la facilité avec laquelle, grâce à la méthode ASSIMIL, vous retenez les mots, les phrases dans n'importe laquelle de ces langues : ANGLAIS - ALLEMAND - ESPAGNOL - ITALIEN - RUSSE - NEERLANDAIS - PORTUGAIS - GREC MODERNE - LATIN ? C'est ça le miracle ASSIMIL, le miracle de l'ASSIMILATION intuitive. Rien par cœur et quelques minutes par jour suffisent. ASSIMIL, c'est vraiment la méthode audio-visuelle FACILE. Grâce au livre et aux disques, c'est aussi la méthode audio-visuelle COMPLÈTE. (En vente chez les libraires et disquaires).

DÉSORMAIS ASSIMIL EXISTE AUSSI SUR BANDES MAGNETIQUES ET CASSETTES.

Avec ASSIMIL, vous devez réussir, alors n'hésitez pas un jour de plus pour demander le matériel d'essai.

ASSIMIL, LA MOINS CHÈRE DES MÉTHODES AUDIO-VISUELLES COMPLÈTES.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT MES
7 PREMIÈRES LEÇONS DANS LA LANGUE DE
MON CHOIX (matériel d'essai gratuit disque 33 T.
et brochure). joindre 5 timbres à 0,40 F pour les
frais. Faire une croix dans la case correspondant
à la langue choisie.

Nom

10

Adresse

SV

- ANGLAIS
- ALLEMAND
- ESPAGNOL
- ITALIEN
- RUSSE
- PORTUGAIS
- GREC MODERNE
- ASSIMIL 5 RUE ST-AUGUSTIN
PARIS 2 - TÉL 742 48-36
Pour la Belgique :
BRUXELLES
- LATIN

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.



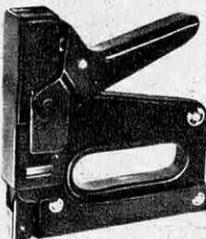
Permet de travailler vite, dans toutes les positions.
2 dimensions d'agrafes : 6 et 10 mm.

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.

**pour
ceux qui savent
photographier**



**pour
les scientifiques...
naturellement
mais aussi
pour
tous les
amateurs exigeants**

Mécanique horlogère Suisse optiques sélectionnées parmi les meilleurs fabricants

ALPA

résoud tous vos problèmes photographiques

Demandez la documentation sur ALPA et sa gamme prestigieuse d'accessoires

à **IDÉES PHOTO**

40, rue Amelot - PARIS

Service SV

grossiste et documentation exclusivement

18 JUIN 1815 WATERLOO, NAPOLEON MET LES ANGLAIS EN DEROUTE!



LE TRAITEMENT, RAPIDE ET SUR, DES INFORMATIONS REÇUES SUR LES FORCES ENNEMIES ONT PERMIS AUX ARMÉES FRANÇAISES DE...

Ceci aurait été le gros titre d'un journal de l'époque, si Napoléon avait pu utiliser un calculateur électronique.

En effet, en guerre comme en affaires, les informations (et la rapidité avec laquelle on les exploite) déterminent l'issue d'une bataille... ou de pourparlers.

Par les responsabilités que vous assumez... vous êtes placé dans les mêmes conditions que Napoléon: vous devez donc vous appuyer sur un calculateur électronique.

DE NOS JOURS IL N'EST PAS PENSABLE QU'UN RESPONSABLE ne connaisse pas la technique du traitement de l'information.

Quelle que soit votre spécialisation ou la branche de votre activité (administrative, commerciale, marketing...) le calculateur peut faciliter et valoriser votre travail: il s'agit seulement d'en comprendre le langage, et de savoir ce que l'on peut lui demander...

Nous vous l'expliquerons et nous vous dirons

comment vous pourrez exploiter toutes les possibilités d'un ensemble électronique de gestion.

Sans aucun engagement, demandez la documentation gratuite sur notre "cours de traitement électronique de l'information", en envoyant le bon ci-dessous à


EURELEC
21 - Dijon

dokt 538

Bon à adresser à EURELEC 21-Dijon
Veuillez m'envoyer gratuitement votre brochure illustrée n. M12
sur la Programmation

Nom _____
Prénom _____ Age _____
Profession _____
Adresse _____

pour le Benelux: 11 Rue des 2 Eglises - Bruxelles IV

QUELLE EST LA MEILLEURE PHOTO ?



REPONSE : celle de droite, bien sûr...

A gauche, c'est une photo d'amateur, banale, triste et grise.
A droite, la même jeune femme et le même enfant paraissent transformés : une pose originale, un angle bien choisi, un bon cadrage, un éclairage habile ont fait ce miracle.

Gottschalk

apprenez à réussir TOUTES vos photos

Connaissez-vous l'Ecole ABC de Photographie ? Grâce à cette formule moderne unique en France, vous travaillerez chez vous, sous la direction effective et personnelle de professeurs, tous professionnels de talent, qui vous guideront par correspondance et vous renverront vos photos corrigées et commentées. Avec eux, vous allez découvrir les bases solides du métier. Puis vous apprendrez les mille et un "trucs" qui séparent la photo de professionnel de la bonne photo d'amateur.

Un plaisir merveilleux. La photo, qui n'était pour vous qu'un passe-temps, va devenir une passion : un univers va s'ouvrir sous vos yeux avec ses possibilités infinies, sa joie de s'exprimer, de créer des documents de qualité.

Les cours sont mis au point par des professionnels (reporters, photographes publicitaires, portraitistes, etc...) Le matériel de base comprend plus de 2000 photos et croquis explicatifs.
Un bon appareil d'amateur suffit.

BON GRATUIT

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement de ma part, votre brochure illustrée sur ce nouveau cours :

L'ART PHOTOGRAPHIQUE

Nom (Mme/Mlle/M.)

Prénom

Profession

No..... Rue

Localité..... No Dépt.....

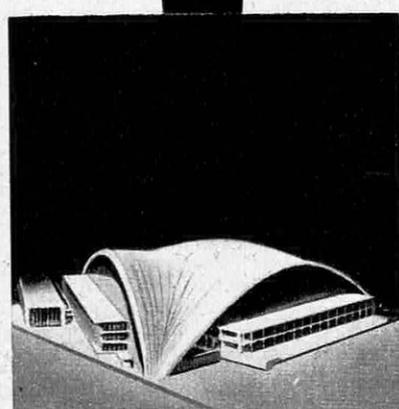
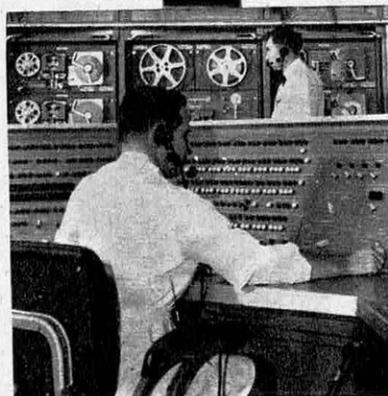
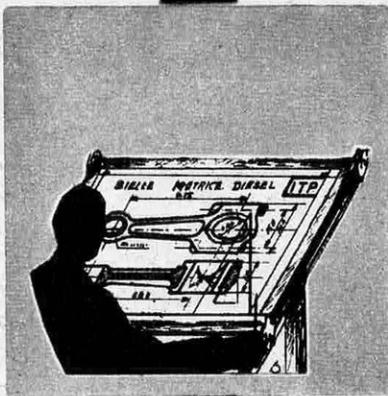
(Ecrire en majuscules s.v.p.)

ECOLE ABC DE PARIS 385
12, rue Lincoln, Paris 8^e
(Pour la Belgique : 54, rue du Midi, Bruxelles)

jeunes gens

TECHNICIENS

PUBLIREPORTAGE



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.

Demandez également les programmes détaillés des cours « d'ÉLECTRONIQUE, d'ÉNERGIE ATOMIQUE » et d'INFORMATIQUE.

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.
Pour le CANADA : Institut TECCART, 3155, rue Hochelaga, MONTREAL 4

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

le Programme N°

Spécialité

NOM _____

ADRESSE _____

A

Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi

A retourner à :

l'Institut National pour la Promotion dans l'Entreprise
formation professionnelle par correspondance
42, rue La Boétie - Paris 8^e - Tél. 225-49-16

Nom _____

Age _____

Adresse complète _____

Profession actuelle _____

Je souhaite recevoir gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation sur le cours de * :

- Programmation pour IBM, Bull, NCR
- préparation aux fonctions de directeur commercial
- Vente (inspecteur commercial, représentant, chef des ventes)
- Comptabilité (aide-comptable, comptable de société, chef comptable) CAP, BP, BTS.
- Langues (anglais, allemand : usuel ou commercial, préparation aux diplômes des Chambres de Commerce britannique et allemande)
- Secrétariat (sténo-dactylo, dactylo-fac-turière, secrétaire comptable, secrétaire juridique, commerciale ou de direction) CAP, BP, BTS.

* Marquer d'une croix (X) le ou les cours qui vous intéressent.

312.910

Sachez pourquoi les chefs d'entreprise engagent en priorité les élèves de l'INPE

CHAQUE mois, en France, les entreprises ont besoin d'engager plus de 80 000 personnes qu'elles ne trouvent pas. Parce que les spécialistes sont trop nombreux dans certaines branches. Ou parce que leur qualification professionnelle est insuffisante.

Pour résoudre ce problème, des entreprises ont donc décidé de soutenir un organisme capable de former les cadres et les employés dont elles ont précisément besoin.

C'est le rôle de l'INPE (Institut National pour la Promotion dans l'Entreprise), directement patronné par la

principale revue du monde des affaires « Entreprise » et parrainé par l'académicien Louis Armand.

Ce bon à découper peut modifier complètement votre vie.

Si vous avez de l'ambition (un peu... ou même beaucoup), pourquoi donc n'essaieriez-vous pas d'en savoir davantage sur les possibilités de promotion rapide qu'offre l'INPE ?

Nous retourner le coupon avec votre adresse ne vous engage à rien. Ne pas le faire, c'est peut-être passer à côté de la réussite.

JEUNES GENS, JEUNES FILLES DE 17 A 35 ANS EN QUETE D'UNE SITUATION !
MOINS JEUNES QUI VOULEZ COMMENCER UNE NOUVELLE CARRIERE !

Votre avenir est là !

Dans le marché du travail actuel, les plus nombreux débouchés s'offrent aux titulaires de formation qualifiée, dans deux grandes branches d'activités aussi nombreuses que variées :

le commerce extérieur

(Exportation, Importation, Marché Commun, etc.)

le tourisme et l'hôtellerie

(Industries de la civilisation des loisirs)



Des horizons nouveaux : U.S.A., Angleterre, Australie, Canada, Allemagne, Espagne, Amérique Latine, etc.



Ces carrières nouvelles vous offrent une grande variété de situations dynamiques, passionnantes, aux gains élevés (situations féminines à partir de 1.500 F minimum mensuel, masculines à partir de 2.000 F minimum mensuel, maximum illimité...)

Pour y accéder, que vous soyez homme ou femme, autodidacte, bachelier ou non, technicien ou technicienne de quelque spécialité que ce soit, de tout âge (à partir de 17 ans), il suffit d'avoir quelques connaissances d'une de ces langues : Anglais, Allemand, Espagnol, et de vous y préparer par une formation appropriée.

L'INSTITUT LINGUISTIQUE ET COMMERCIAL (I.L.C.)

fondé en 1948 (21^e année) vous donnera la meilleure formation pour l'accès aux situations brillantes et lucratives que vous offrent ces carrières nouvelles :

- Par sa préparation sérieuse et intensive, l'I.L.C. garantit votre succès par l'obtention des diplômes très cotés qui vous ouvrent les portes des situations supérieures : **Diplômes des Chambres de Commerce Britannique, Franco-Allemande, Espagnole - Brevet d'Etat de Technicien(ne) du Tourisme et de l'Hôtellerie, etc...**
- Pour le recyclage, la formation de base, le perfectionnement, la promotion professionnelle, les cours I.L.C. sont particulièrement appréciés :
- commodes à suivre (par correspondance)
- bien vivants parce que basés sur des exemples concrets
- efficaces grâce au dialogue élèves-professeurs : les devoirs annotés et commentés sont renvoyés avec un corrigé-type. Des séminaires (facultatifs) réunissent périodiquement élèves et professeurs.
- sanctionnés par le Certificat de fin d'Etudes I.L.C. attestant de votre compétence auprès des employeurs.

Dès la fin de votre formation, l'Amicale des Anciens et Anciennes de l'I.L.C. vous transmettra les offres de situation qui lui sont faites par des centaines de firmes en constant rapport avec elle.

test gratuit

Demandez dès aujourd'hui la Documentation-programme I.L.C. la plus complète existante sur les situations supérieures (30 p. couleurs). Vous y trouverez un test-guide permettant une consultation - contrôle de vos connaissances (sans engagement)

I.L.C. 22 rue de Chaillot - Paris 16^e - Tél. 704.88.50 et 51
HALL D'INFORMATION - présentation des cours, disques, épreuves d'examen, renseignements sur l'Amicale des Anciens et les situations disponibles etc... tous les jours 9-18 h, samedi 10-12 h, 22, rue de Chaillot (Rez-de-Chaussée).

BON SPECIAL n° 901

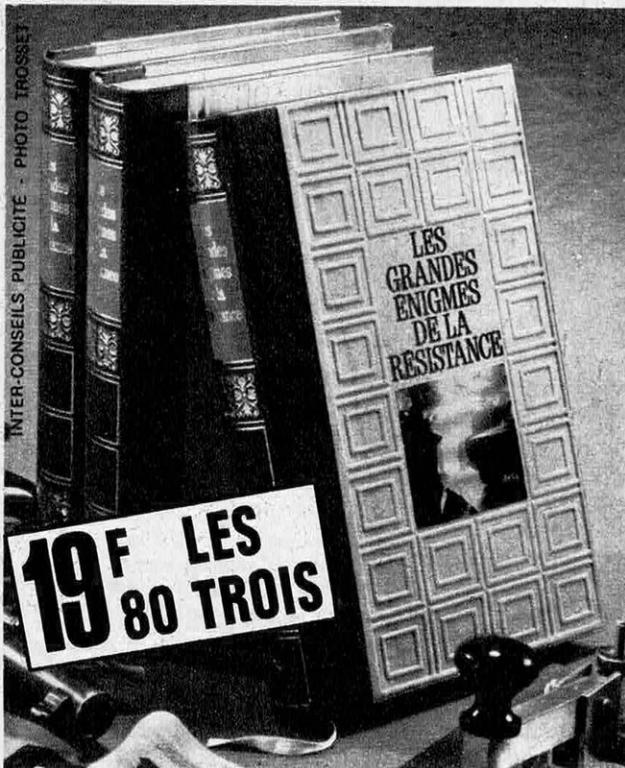
à retourner à : I.L.C. 22, rue de Chaillot, Paris 16^e, pour recevoir gratuitement la documentation-programme I.L.C. pour situations : Commerce extérieur - ou tourisme hôtellerie (1) avec langues : anglais - allemand - espagnol (1)

NOM.....

ADRESSE.....

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

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



INTER-CONSEILS PUBLICITÉ - PHOTO TROSSET

LES GRANDES ÉNIGMES DE LA RÉSISTANCE

SI VOUS AIMEZ L'HISTOIRE, NE LAISSEZ
PAS PASSER CETTE OFFRE

RELIÉS CUIR VÉRITABLE

TITRES DORÉS A CHAUD AU BALANCIER, NOM-BREUSES ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE, PAPIER BOUFFANT DE LUXE, TRANCHEFILES, SIGNET, ETC.

TROIS OUVRAGES DE LUXE
AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

OFFRE UNIQUE
LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

POURQUOI CETTE OFFRE ANORMALE ?

Obtenir 3 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques, espèrent attirer votre attention sur la valeur littéraire de leurs éditions, aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contracterez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Étant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront, évidemment, les premiers servis.

Du 18 juin 1940 à la libération en 1944, des Français luttent sous l'occupation pour chasser les Allemands. Cette période sombre de l'histoire de France verra naître des actes d'héroïsme, mais aussi de trahison.

LES ÉPISODES LES PLUS ÉTRANGES

"Les Grandes Énigmes de la Résistance" retracent pour vous les épisodes les plus singuliers, les plus mystérieux de cette lutte dans l'ombre. De la naissance des premiers réseaux aux opérations de grande envergure, en passant par les conflits internes, les marchandages, les attentats et les représailles, voici la lutte contre Hitler menée par les hommes du maquis.

A LA RECHERCHE DE L'HISTOIRE AUTHENTIQUE

Des rivalités politiques, même aux heures les plus sombres, compliquent la situation. Par sa nature même, l'histoire de ces résistants est difficile à connaître, compliquée à écrire. Nous avons néanmoins cherché à retrouver avec impartialité la vérité historique. "Les Grandes Énigmes de la Résistance" éclairent d'un jour nouveau quelques-unes des phases de ce combat souvent inégal.

Plus passionnantes que le meilleur roman policier parce que ces livres sont des histoires vraies.

DES ÉNIGMES QUI VOUS PASSIONNERONT

Vous ne pourrez rester indifférent à la lecture de cet ouvrage : • Comment naquit la résistance • L'affaire d'Oradour • Le grand complot contre Hitler • Les caïds du marché noir • La libération insolite de l'Afrique du Nord • Le conflit de Gaulle-Giraud. Ce sont quelques titres de chapitres de ce document passionnant qu'il faut avoir dans votre bibliothèque. Profitez de l'offre extraordinaire que vous font les Amis de l'Histoire en vous offrant à ce prix "Les Grandes Énigmes de la Résistance" sous reliure cuir véritable.

DE SPLENDIDES OUVRAGES POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE

POUR LES RELIURES DE LUXE, IL N'Y A QUE LE CUIR

FRANÇOIS BEAUVAL éditeur LES AMIS DE L'HISTOIRE

83-LA SEYNE S/MER, 1, avenue J.-M. Fritz • MONTRÉAL 455 P.Q., 3400, E. boul. Métropolitain (\$ 3.95) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F. B. 195) • GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 17) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e, Tél. 633-58-08 • 1, avenue Stéphane Mallarmé, Paris 17^e, Tél. 380-14-14.

• RES 5 L

BON OFFRE SPÉCIALE

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, Boîte Postale 70, 83-LA SEYNE S/MER. Adressez-moi vos 3 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 19.80 F + 2,70 F de frais d'envoi; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM

MON ADRESSE COMPLÈTE

SIGNATURE

COMMENT AVOIR UNE SITUATION A 3.500 F. PAR MOIS ET PLUS...

"TAILLEZ-VOUS" UNE SITUATION A LA MESURE DE VOS AMBITIONS

Animateur de vente et de Marketing, Représentant V.R.P. Agent technique commercial, Gérant-succursalistre, Directeur d'agence, Publicitaire, Agent de relations publiques, Démonstrateur, etc....
(plus de 100 types de situations actives bien payées)

Regardez autour de vous : ceux qui roulent dans de belles voitures, prennent couramment l'avion, descendent dans les meilleurs hôtels et s'offrent les plus grandes satisfactions matérielles et morales (sans pourtant avoir eu la chance de poursuivre de longues études) sont ceux qui ont choisi de VENDRE, c'est-à-dire d'allier leur dynamisme à la compétence que confère la formation commerciale accélérée de l'École Polytechnique de Vente.

Car VENDRE est l'âme du Commerce et offre les plus passionnantes situations, celles où les gains ne sont pas limités à l'avance mais ne dépendent que de l'ardeur que l'on met à les obtenir :

UNE MÉTHODE RÉVOLUTIONNAIRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE ACCÉLÉRÉE

Pour parvenir à ces belles situations, l'École Polytechnique de Vente qui, seule spécialisée, depuis 1948 forme une élite commerciale française, vous garantit en un temps record la formation "polytechnique" donc complète, indispensable pour réussir. A votre portée, même si vous êtes actuellement employé, même si vous n'avez qu'une instruction modeste.

Facile à acquérir chez soi (formation individuelle par correspondance) la Méthode révolutionnaire de l'École Polytechnique de Vente a été conçue pour les "plus de 18 ans" qui veulent réussir, atteindre très vite les plus gros gains. Son secret : former un parfait technicien commercial mais aussi lui forger une personnalité de choc et lui obtenir une belle situation.

UNE PUISSANTE ORGANISATION AU SERVICE DE VOTRE RÉUSSITE

- **PLACE ASSUREE** par l'Amicale des Anciens Elèves (postes libres toutes régions, toutes branches d'activité)
- orientation professionnelle gratuite ;
- stages rémunérés en cours d'étude ;
- assistance-conseil illimitée ;
- dialogue permanent avec un corps professoral d'élite ;
- paiement des cours par petites mensualités sans formalités ;
- **GARANTIE TOTALE** écrite ("satisfait ou remboursé").

POUR ETRE MIEUX INFORMÉ

Pour être mieux informé et découvrir les situations où les gains mensuels de 3500 F et plus sont courants, remplissez et renvoyez le bon gratuit ci-dessous à l'

ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE, 60, Rue de Provence PARIS (9^e)
Téléphone : 744.64-47 (11 lignes groupées)

Vous recevrez sous 48 heures une importante documentation gratuite avec le nouveau "GUIDE DES SITUATIONS BIEN PAYÉES".

C'est gratuit et sans engagement pour vous : faites-le donc aujourd'hui-même !

BON GRATUIT n° 943

pour recevoir gratuitement et sans engagement le nouveau
GUIDE DES SITUATIONS BIEN PAYÉES

Nom prénom

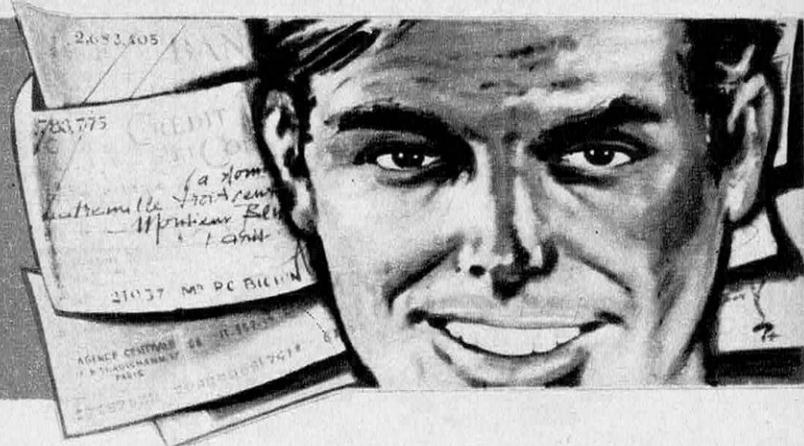
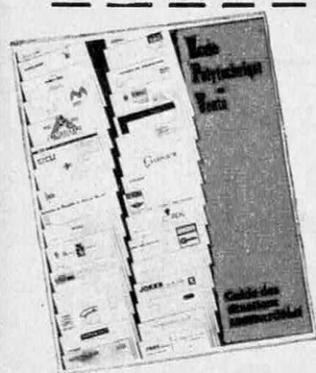
n° rue (ou lieu-dit)

à dép^t N°

ECOLE POLYTECHNIQUE DE VENTE

60, rue de Provence PARIS (9^e)

seule une grande École spécialisée peut garantir votre réussite.



L'APPAREIL DE NOTRE TEMPS



- Remplissez les pots
(lait froid et ferment)
- Branchez la prise.

L'appareil **chauffe** le lait, **maintient** la température idéale de fabrication, **interrompt** le chauffage **automatiquement**.

La ménagère n'a plus aucune manipulation pour obtenir le meilleur yaourt du Monde.

YALACTA 51, RUE LEPIC - PARIS (18^e) - 606.94-20

PORTE-MINE **CRITERIUM**



M. GAUBERTI

7510 - ETUI PLASTIQUE de 6 mines HELIOGRAPH de 115 mm, 14 graduations : 4B, 3B, 2B, B, HB, F, H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H, 8H. Marques et graduations imprimées en noir sur chaque mine vernie vert.

BLANZY-CONTÉ-GILBERT
FRANCE



photo archives Burroughs

Devenez un de ces programmeurs. C'est sérieusement que nous vous apprendrons ce métier d'avenir.

La révolution de l'informatique en est à peine à son début. Avec la troisième génération d'ordinateurs, les besoins en programmeurs deviennent immenses. Face à la résolution de nouveaux problèmes, à la création de grands programmes, il faut des hommes nouveaux. Devenez un de ces programmeurs. Ce métier est à votre portée. Pour "parler" aux ordinateurs, il suffit d'apprendre leur langage. Pas besoin d'un niveau supérieur en mathématiques. Il vous suffira d'attention, de précision et de courage. Car c'est sérieusement que les Cours CIDEC vous initieront à ce métier d'avenir. Vous profiterez de soixante ans d'expérience pédagogique, et d'un cours d'avant-garde, fondé sur la méthode hollandaise SERA, enseigné par des ingénieurs spécialisés.

Préparé en 14 à 16 mois, vous serez à la pointe des techniques de ges-

tion moderne. L'informatique est une invention capitale, plus importante encore que l'imprimerie. Traiter les informations par calculateurs électroniques, c'est donner à l'esprit humain une nouvelle dimension. Mais l'ordinateur "ne pense pas", "n'agit pas". Sans l'homme, sans le programmeur qui sait le faire travailler, l'ordinateur n'est plus, comme disent les spécialistes, que de la "ferraille", du "hardware". Soyez cet homme. Nous vous y aiderons.



Cours CIDEC, Département 2077
5 route de Versailles
78-La Celle-St-Cloud

Notre expérience depuis 60 ans dans l'enseignement par correspondance nous permet de vous offrir une vraie orientation. Avant de vous décider, il faut tester vos aptitudes. Ecrivez-nous, vous recevrez une brochure d'orientation et une brochure sur l'informatique. Elles sont gratuites et ne vous engagent en aucune façon.

Nom

Prénom Age

Adresse

Profession actuelle

Etudes antérieures

2077

faut-il être un crack pour débuter à 2000 f par mois et plus?

A 102 A



Non. Si vous désirez vraiment débuter à 2000 F par mois (et souvent plus), devenez programmeur sur ordinateur.

C'est un job bien rémunéré qui offre des débouchés partout (lisez les offres d'emploi!). Avec Advance, il s'apprend facilement par correspondance, sans connaissances spéciales et sans diplômes.

Advance utilise les méthodes les plus récentes de l'enseignement simplifié, déjà pratiqué aux Etats-Unis.

En renvoyant ce bon tout de suite, notre test personnalisé gratuit vous parviendra sous 48 h.

Vous serez peut-être l'un des meilleurs programmeurs de France....

documentez-moi sans engagement

nom

adresse

localité

profession

âge

téléphone, SV 10

**ADVANCE
INSTITUTE**

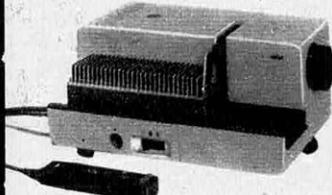
FRANCE - 5, RUE D'ARTOIS - PARIS 8^e
BELGIQUE - 2, RUE BELIARD - BRUXELLES 4

BRAUN

*Tous à griffe pivotante
Paniers standard, accessibles*

D 25 TRIPLE-AUTOMATISME

- ★ Télécommande, marche avant, marche arrière pour changement de vues



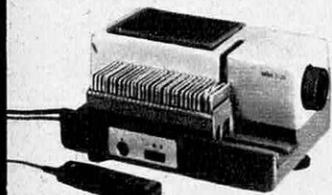
- ★ Prise pour synchronisation
- ★ Métal laqué fondu sous pression

- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 12 v./100 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage

NOUVEAUTÉ PHOTOKINA !

D 35 TRIPLE AUTOMATISME

- ★ Télécommande marche avant, marche arrière pour changement de vues



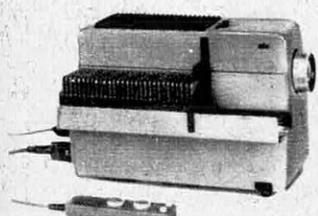
- ★ Prise pour magnétophone
- ★ Métal laqué fondu sous pression

- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Porte d'accès à lampe
- ★ En 2 couleurs

D 46 J TRIPLE AUTOMATISME

- ★ Télécommande, marche avant, marche arrière pour changement de vues

- ★ Télécommande de la mise au point



- ★ Retroidissement par turbine tangentielle.

304 - 504 - 604

du
plus simple
à
l'électronique :
visez
déclenchez
c'est tout !

**BALDA**

Kowa le reflex 24x36

FABRICATION JAPONAISE



OBJECTIF EXTRAORDINAIRE

RAPPORT QUALITÉ/PRIX

LE MEILLEUR

★ SET 1.8

à compléments optiques à objectifs interchangeables

Tous les perfectionnements et en plus

- 2 cellules C d S derrière l'objectif.
- Obturateur entièrement métallique.
- Mise au point sur dépoli micropoints.
- Pile de cellule ne débitant pas au repos.
- Sécurité à l'accrochage 1/2 automatique du film.
- Additifs télé-objectif et grand angle.
- Grande simplicité d'emploi.
- Beauté de ses formes.

★ SET 1.9

à compléments optiques à objectifs interchangeables

Tous les perfectionnements et en plus

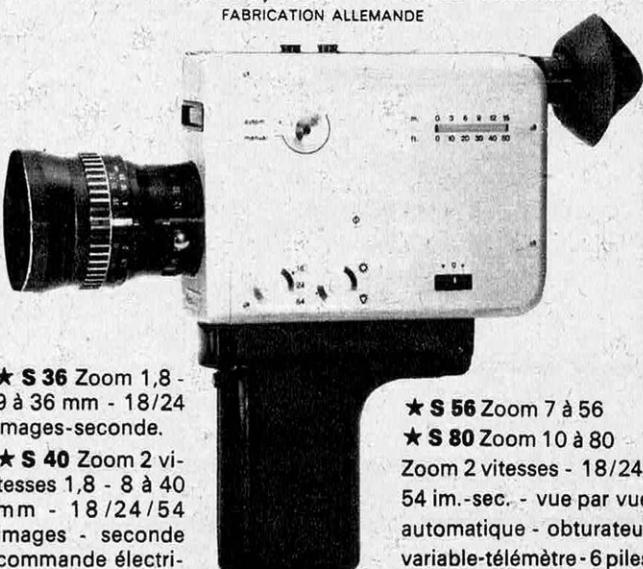
- 2 cellules C d S derrière l'objectif.
- Obturateur entièrement métallique.
- Mise au point sur dépoli micropoints.
- Pile de cellule ne débitant pas au repos.
- Sécurité à l'accrochage 1/2 automatique du film.
- Additifs télé-objectif et grand angle.
- Grande simplicité d'emploi.
- Beauté de ses formes.

Nizo le cinéma super 8

LA NOUVELLE GAMME PRESTIGIEUSE 1969

TOUTES AVEC: ZOOM ÉLECTRIQUE - PLUSIEURS VITESSES
AUTOMATISME DÉBRAYABLE - POIGNÉE RABATTABLE

FABRICATION ALLEMANDE



★ S 36 Zoom 1,8 -
9 à 36 mm - 18/24
images-seconde.

★ S 40 Zoom 2 vi-
tesses 1,8 - 8 à 40
mm - 18/24/54
images - seconde
commande électri-
que à distance.

★ S 8 T Zoom 1,8 - 7 à 56 mm - 18/24 images-seconde.

GARANTIE INTERNATIONALE **Nizo BRAUN**

BON (à découper) pour recevoir les très belles notices techniques SV 10

ILLUSTRÉES, AU CHOIX : BRAUN - GOSEN - NIZO - KOWA

NOM (en capitales d'imprimerie)

ADRESSE

Distribué par les E^e J. CHOTARD Boîte Postale 36 - Paris 13^e
VENTE ET DÉMONSTRATION MAGASINS ET NÉGOCIANTS SPÉCIALISÉS

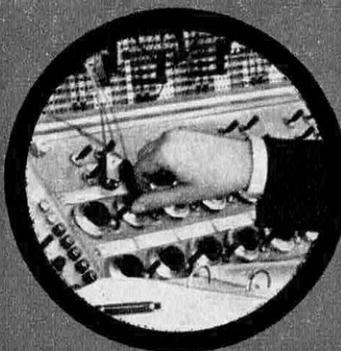
INFORMATIQUE

C'est le triomphe de la logique au milliardème de seconde.

Vous êtes déjà concerné par cette science qui, bien avant dix ans, s'imposera dans tous les domaines.

C'est le **FUTUR** qu'il vous faut aborder **MAINTENANT** pour assurer confortablement votre **AVENIR**.

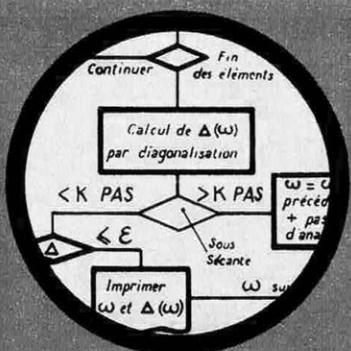
Suivant les principes qui ont fait son renom, l'I.T.P. a établi un cours méthodique, accessible sans diplôme particulier, et qui vous conduira sûrement à l'un des **MÉTIERS** de l'Informatique.



OPÉRATEUR
CHEF DE GROUPE



PROGRAMMEUR



ANALYSTE

Au stade du travail sur machine, se situe **l'Opérateur**. Il transmet directement à celle-ci les données à traiter ainsi que les instructions du traitement, telles qu'elles sont élaborées par le Programmeur.

La préparation du travail à faire exécuter par une machine à traiter l'information exige un minimum de données techniques sur le matériel et une parfaite connaissance de son comportement, de son mode de raisonnement. C'est au **Programmeur** qu'il est demandé d'exprimer, dans une forme assimilable par l'ordinateur, le plan de travail fourni par l'Analyste.

C'est le rôle délicat d'intermédiaire entre les exigences formulées par l'utilisateur et les possibilités, toujours croissantes, des machines.

L'Analyste décompose le problème en plans, en séquences, articule entre eux ces éléments, construit la structure du programme de travail.

RÉFÉRENCES :

Electricité de France • Ministère des Forces Armées • Cie Thomson-Houston • Commissariat à l'Energie Atomique • Alsthom • La Radiotechnique • Burroughs • SNCF • St-Gobain • Péchiney • Messageries Maritimes • Chargeurs Réunis • etc.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

69 rue de Chabrol
PARIS X^e - PRO 81-14

BENELUX : I.T.P. Centre Administratif
5 Bellevue WEPION (NAMUR)
tél : (081) 415-48

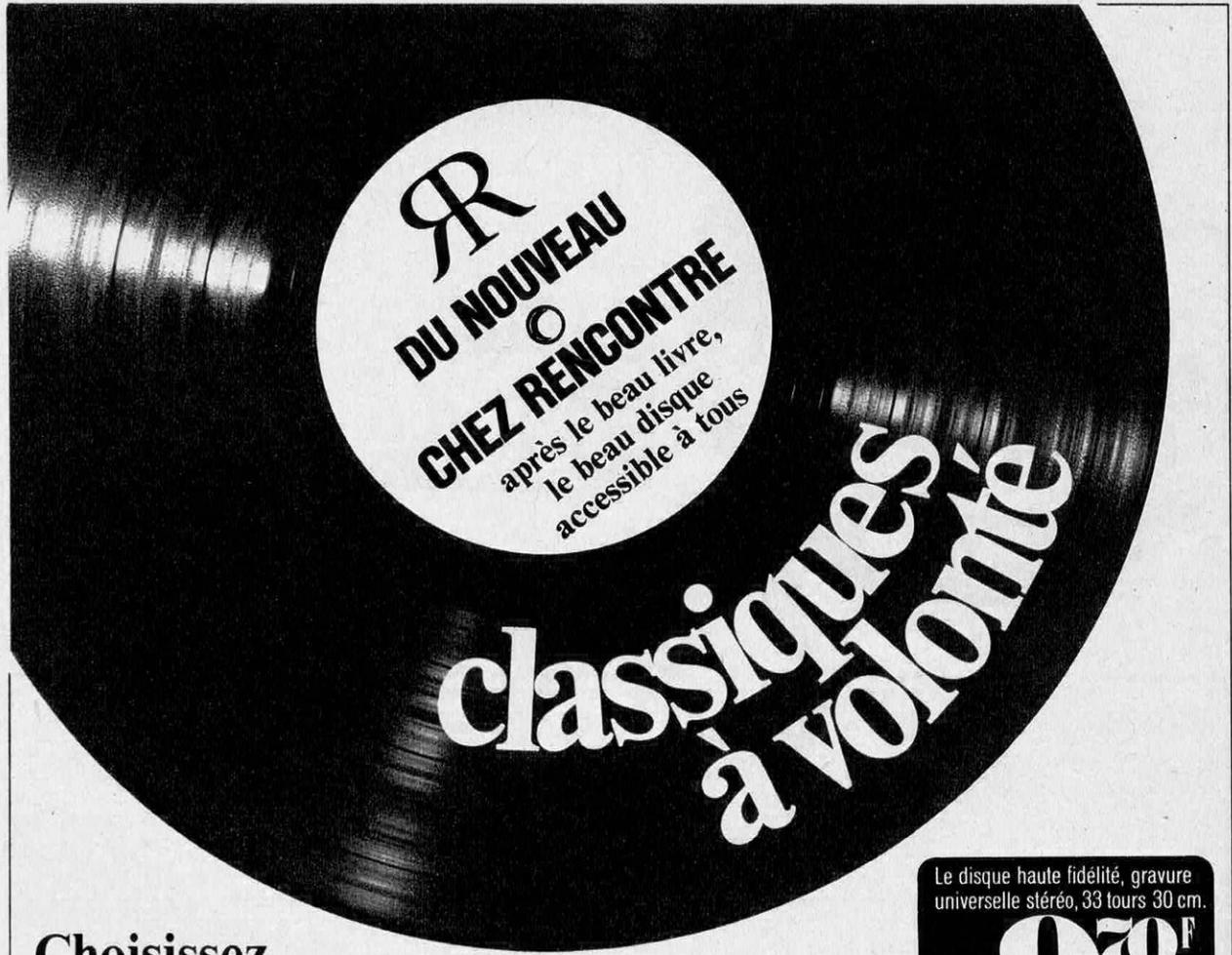
CANADA : Institut TECCART, 3155 rue Hochelaga
MONTREAL 4

veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme INFORMATIQUE - ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi

NOM Prénom

Adresse

I.T.P. 69 Rue de Chabrol - Section A, PARIS 10^e



**Choisissez,
parmi ces 60 disques, les œuvres que
vous auriez déjà acquises si leur prix
avait été plus abordable**

Grâce à une étroite collaboration entre les Editions Rencontre et un «Grand du disque», conquis par notre effort pour rendre la beauté accessible à chacun, votre rêve peut enfin se réaliser, vous pourrez enfin entendre et réentendre, chez vous, ces œuvres classiques magistrales, dont vous ne vous lasserez jamais.

Voici réunis, sous le titre «Prestige de la Musique», les plus grands chefs-d'œuvre de la musique classique, interprétés par des solistes, des orchestres, des chœurs renommés placés sous la haute direction de chefs de notoriété mondiale.

Notez d'une croix dans la liste au verso tous les chefs-d'œuvre que vous souhaiteriez posséder, mais au minimum un par mois.

N'achetez rien sans avoir jugé d'abord de la qualité de l'enregistrement et des interprètes, écoutez chez vous, sans engagement ni frais, le premier disque de votre choix

Même dans le domaine du livre, où notre réputation n'est plus à faire, nous avons pour principe de vous laisser juger de la qualité de nos ouvrages avant de prendre une décision définitive d'achat. A plus forte raison pour les disques !

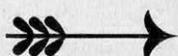
Le disque haute fidélité, gravure universelle stéréo, 33 tours 30 cm.

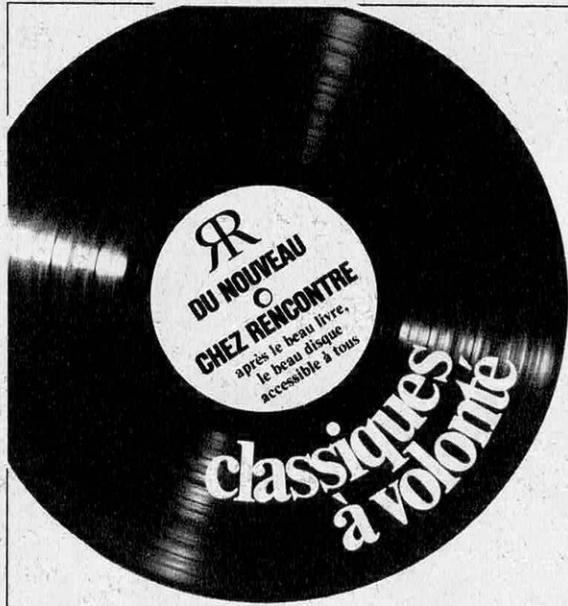
Seulement **9.70 F** (+ port et emballage, 1.80 F)

**Le choix d'aujourd'hui
ne vous engage pas,
c'est seulement si vous
conservez l'enregistrement témoin que
nous considérerons
vos désirs comme une
commande**

Si vous n'étiez pas convaincu de la parfaite musicalité et du haut niveau technique de cet enregistrement haute fidélité, gravure universelle stéréo, n'hésitez pas à nous le retourner dans les huit jours. Nous détruirons alors purement et simplement votre liste de choix préalable et vous ne nous devrez rien du tout. Si vous gardez le disque envoyé à l'examen gratuit, vous recevrez alors chaque mois le ou les disques que vous aurez retenus.

**Liste des œuvres
au verso**





Voulez-vous profiter vous aussi de cette étonnante performance des Editions Rencontre ?

Alors, devenez pour 6 F seulement membre de la communauté culturelle Rencontre. Cette libre association vous permettra, grâce à la volonté coopérative qui l'anime, de profiter de prix incroyablement avantageux pour vos livres et vos disques. Elle n'implique aucune obligation qui ne soit librement consentie, vous ne recevez que ce que vous commandez.

Le disque haute fidélité, gravure universelle stéréo, 33 tours 30 cm.

Seulement **970 F**
(+ port et emballage, 1.80 F)

Le choix d'aujourd'hui ne vous engage pas

Remplissez et découpez cette liste — — — — Notez au minimum un disque par mois — — — —



En cas de souscription, vous conservez GRATUITEMENT notre magnifique ouvrage «PRESTIGE DE LA MUSIQUE»

Ce volume illustré de 128 pages vous parviendra avec le disque envoyé à l'examen gratuit. Il contient une analyse musicologique détaillée de toutes les œuvres de notre collection de disques et vous présentera les prestigieux interprètes dont nous citons au hasard quelques noms :

Paul Kleck, le Quatuor Pascal, Pierre Cochereau aux Grandes Orgues de Notre-Dame de Paris, Charles Munch, Victor Desarsens, Vlado Perlmuter, Carl Schuricht, etc.

Fiche technique. Tous les disques de cette collection sont des enregistrements haute fidélité, 33 tours 30 cm gravure universelle stéréo. Ils sont pressés spécialement pour les Editions Rencontre, sur des matrices absolument neuves réalisées d'après de précieuses bandes sonores établies dans les studios d'enregistrement équipés des derniers perfectionnements techniques.

1 ^{er} mois	2 ^e mois	3 ^e mois	4 ^e mois
<input type="checkbox"/> 9601 Bach J.-S. Concerto brandebourgeois N°3, sol maj. Concerto brandebourgeois N°4, sol maj. Concerto brandebourgeois N°5, ré maj. <input type="checkbox"/> 9602 Haydn Symphonie N°104 ré maj. - Londres- Symphonie N°101 ré maj. - L'Horloge- Beethoven Symphonie N°6 - La Pastorale- <input type="checkbox"/> 9603 Schubert Quintette avec piano la maj. - La Truite- Quartettsatz ut min., op. Post. D.703 <input type="checkbox"/> 9605 Tchaïkovski Concerto piano orch. N°1 si b. min.	<input type="checkbox"/> 9606 Bach J.-S. Concerto flûte, violon, clavicin et orch. la min. Concerto deux violons et orch. ré min. <input type="checkbox"/> 9607 Haydn Concerto trompette et orch. mi b. maj. Divertimento flûte et cordes. Symphonie concertante en si b. maj. <input type="checkbox"/> 9608 Händel Le Messie - Extraits (anglais) <input type="checkbox"/> 9609 Schumann Kinderszenen. Kreisleriana. <input type="checkbox"/> 9610 Smetana La Fiancée vendue - Extraits. La Moldau.	<input type="checkbox"/> 9611 Bach J.-S. Récital d'orgue, Pierre Cocherneau. <input type="checkbox"/> 9612 Mozart Requiem. <input type="checkbox"/> 9613 Beethoven Concerto N°4, sol maj., piano et orch. <input type="checkbox"/> 9614 Brahms Symphonie N°1, do min. <input type="checkbox"/> 9615 Verdi Aida - Extraits (italien)	<input type="checkbox"/> 9616 Bach J.-S. Oratorio de Noël - Extraits (allemand) <input type="checkbox"/> 9617 Mozart Symphonie N°41, do maj. - Jupiter- Symphonie N°35, ré maj., - Haffner- <input type="checkbox"/> 9618 Tchaïkovski Concerto violon, ré maj. <input type="checkbox"/> 9619 Franck Symphonie ré min. <input type="checkbox"/> 9620 Strauss Johann et Joseph Valses et Polkas.
5 ^e mois	6 ^e mois	7 ^e mois	8 ^e mois
<input type="checkbox"/> 9621 Vivaldi Les Quatre Saisons. Concerto N°2, mi min. <input type="checkbox"/> 9622 Beethoven Concerto ré maj., violon et orch. <input type="checkbox"/> 9623 Schumann Concerto piano la min. Von Weber Konzertstück fa min. <input type="checkbox"/> 9624 Tchaïkovski Roméo et Juliette. Caprice italien. <input type="checkbox"/> 9625 Chopin/Vlado Perlmuter, piano Fantaisie fa min. Tarantelle la b. maj. Scherzo si b. min. Barcarolle fa d. maj. Berceuse ré b. maj. Etude ut min. Ballade fa maj.	<input type="checkbox"/> 9626 Handel Water Music <input type="checkbox"/> 9627 Mozart Concerto piano orch., mi b. maj. Sonate piano, la maj., - Marche turque-. <input type="checkbox"/> 9628 Beethoven Ouvertures: Fidello, Egmont, Coriolan, Léonore, Consécration. <input type="checkbox"/> 9629 Tchaïkovski Symphonie N°5 mi min. <input type="checkbox"/> 9630 Rimski-Korsakoff Schéhérazade.	<input type="checkbox"/> 9631 Bach J.-S. Passion selon Saint Matthieu - Extraits. <input type="checkbox"/> 9632 Beethoven Concerto piano N°5 mi b. maj. <input type="checkbox"/> 9633 Rossini Le Barbier de Séville - Extraits. <input type="checkbox"/> 9634 Schubert Symphonie N°8, si min. Symphonie N°6, do maj. <input type="checkbox"/> 9635 Gounod Faust: musique de ballet. Bizet Scènes bohémiennes. L'Arlésienne Suite.	<input type="checkbox"/> 9636 Beethoven Symphonie N°5 do min. Symphonie N°1 do maj. <input type="checkbox"/> 9637 Mozart Sérenade ré maj., - Haffner-. <input type="checkbox"/> 9638 Rossini Ouvertures. <input type="checkbox"/> 9639 Schumann Genoveva (Ouverture). Symphonie N°4 ré min. <input type="checkbox"/> 9640 Liszt Concerto piano N°1, mi b. maj. Concerto piano N°2, la maj.
9 ^e mois	10 ^e mois	11 ^e mois	12 ^e mois
<input type="checkbox"/> 9641 Handel Orgue: Concertos N°1, sol min., N°2, si b. maj., N°4, fa maj., N°6, si b. maj. <input type="checkbox"/> 9642 Schubert Impromptu. Moments musicaux. <input type="checkbox"/> 9643 Mendelssohn Songe d'une Nuit d'Eté - Extraits. Les Hébridés (Ouverture). <input type="checkbox"/> 9644 Brahms Symphonie N°4, mi min. Ouverture tragique. <input type="checkbox"/> 9645 Wagner Extraits: Tannhäuser, le Vaisseau fantôme, le Crépuscule des Dieux, Siegfried.	<input type="checkbox"/> 9646 Beethoven Concerto piano N°3, do min. <input type="checkbox"/> 9647 Albinoni Sonate à cinque, mi min. Concerto cordes et continuo ré maj. <input type="checkbox"/> Boccherini Symphonie N°3. <input type="checkbox"/> Coralli Suite pour cordes. <input type="checkbox"/> Tarlin Symphonie ré maj.	<input type="checkbox"/> 9651 Mozart La Flûte enchantée - Extraits (allemand) <input type="checkbox"/> 9652 Beethoven Sonate - Appassionata -. Sonate «Clair de Lune». Sonate N°20, sol maj. <input type="checkbox"/> 9653 Brahms Concerto pour violon ré maj. Danse hongroise N°1, 2, 3, 5. <input type="checkbox"/> 9654 Dvorák Symphonie N°9, mi min. <input type="checkbox"/> 9655 Liszt Les Préludes. Fantaisie hongroise.	<input type="checkbox"/> 9656 Mozart Concerto violon N°4, ré maj. Concerto violon N°3, sol maj. <input type="checkbox"/> 9657 Beethoven Sonate violon et piano. - Kreutzer -. Sonate violon et piano. - Printemps-. <input type="checkbox"/> 9658 Schubert Symphonie N°9, ut maj. - La Grande-. <input type="checkbox"/> 9659 Mendelssohn Concerto violon, mi min. Concerto piano N°1, sol min. <input type="checkbox"/> 9660 Dvorák Danse slaves.

J'ai noté d'une croix dans la liste ci-dessus tous les disques de la collection «Prestige de la Musique» que je souhaiterais acquérir. Toutefois, avant d'y souscrire, je désire écouter le premier disque de mon choix. Veuillez me l'envoyer à l'examen gratuit pour 8 jours avec votre livre de présentation gratuit de 128 pages. Je me réserve le droit de vous retourner le tout, sans rien vous devoir, et mon choix préalable ne pourra dans ce cas être considéré comme une commande. Si je conserve le premier disque, j'en réglerai le montant et vous m'enverez alors automatiquement tous ceux que j'ai notés ci-dessus, au rythme mensuel indiqué, payables à réception. Si je ne fais pas encore partie de la communauté culturelle Rencontre, j'acquitterai le droit unique d'inscription de 6 F avec le premier disque.

Nom, prénom _____

Profession _____

Adresse _____

Localité _____

N° Dpt _____ Signature _____

Si je suis déjà membre de la communauté culturelle, je vous signalerai le titre du livre gratuit auquel je pourrais avoir droit selon les statuts.

N° d'abonnement

32



BON
pour une audition gratuite

à retourner immédiatement
aux Editions Rencontre
4, rue Madame
75 Paris VI^e





revivez les
bons moments
de la vie!

Rollei

P
ROJECTEUR
35
mm
A
UTOMAT.

Ce projecteur petit format, entièrement automatique, réunit le maximum d'avantages :

FORME élégante, moderne, facile à transporter, léger.

MÉCANISME précis, sûr, éliminant tout risque de détériorer vos précieux souvenirs. Commande par touches sur l'appareil ou à distance. Marche avant, marche arrière.

ÉCLAIRAGE par lampe à iodine 24 V - 150 W (basse tension) luminosité accrue grâce à l'ingéniosité du système condensateur et du miroir.

REFROIDISSEMENT puissant, efficace mais silencieux.

OBJECTIFS 2,8/85 mm pour diapositives 18 x 24 à 24 x 36 mm et 2,8/50 mm pour diapositives 12 x 17 mm. Objectif Vario à focale variable continue de 70 à 120 mm.

FORMATS DE DIAPOSITIVES : 12 x 17 - 18 x 24 - 26 x 26 - 24 x 36 mm sous cadres carton ou plastique indifféremment.

DIMENSIONS : 27 x 22,8 x 11,3 cm. **Poids** : 4,5 kg.

TRANSPORT : un élégant coffret de transport est prévu.

PRIX : le prix de ce projecteur est particulièrement étudié et à qualité égale, il demeure sans concurrence.

Un modèle, plus économique encore, est à votre disposition : Le **ROLLEI P 35** semi-automatique.

En dehors de la manœuvre qui est manuelle, il bénéficie du même équipement technique et optique.

La manœuvre est très commode : un simple mouvement de la main sur le levier met en place la diapositive en marche avant ou arrière.

26 x 26 mm

18 x 24 mm

12 x 17 mm

24 x 36 mm

Notice détaillée gratuite sur demande chez votre négociant spécialiste ou à défaut à :

télos

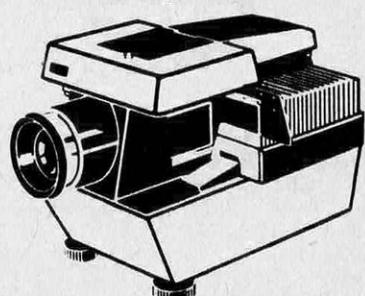
58 rue de Clichy
75 - PARIS 9^e

Pour le conférencier ou le "grand-amateur"

le projecteur
Rollei
"universel"

Formats 12 x 17 mm,
18 x 24 mm,
26 x 26 mm,
24 x 36 mm,
4 x 4 cm, 6 x 6 cm.

7 objectifs au choix
dont un à focale
variable continue.



**OFFRE
UNIQUE**

Sans aucune inscription
à un club - Sans rien
d'autre à acheter

PLUS PASSIONNANTS
que le meilleur roman
policier, parce que ces livres
sont des histoires vraies

CES TROIS VOLUMES RELIÉS **CUIR VÉRITABLE**

POUR SEULEMENT

**18F LES
TROIS**

TITRES ET MOTIFS PRESSES A CHAUD AU BALANCIER - NOMBREUSES ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE - PAPIER BOUFFANT DE LUXE.

**OFFRE LIMITÉE A UN SEUL
ENVOI PAR FOYER**

POURQUOI CETTE OFFRE ANORMALE ?

Obtenir 3 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques espère attirer votre attention sur la valeur littéraire de ses éditions aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais vous ne contracterez aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Etant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront, évidemment, les premiers servis.

TROIS OUVRAGES DE LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

1^{er} VOLUME **LES GRANDES ÉNIGMES DE LA GUERRE SECRÈTE**

Les épisodes les plus décisifs et les plus étranges de la guerre de l'ombre : Le chef de l'Abwehr était-il à la solde de l'Angleterre ? La mafia a-t-elle gagné la guerre en Sicile ? L'impensable affaire Cicéron. La vérité sur l'affaire King-Kong.

2^e VOLUME **L'AMÉRIQUE FACE AUX GANGS**

Vous découvrirez le Chicago des années 20 et 30, la prohibition, la pègre, le syndicat du crime, les politiciens vénérables... Al Capone, Jim Colosimo, Dillinger sont les personnages de cette histoire vraie du banditisme, plus passionnante que le meilleur des romans policiers.

3^e VOLUME **MAO-TSÉ-TOUNG**

La longue marche vers le pouvoir, pleine de péripéties, de drames, d'aventures sanglantes ou glorieuses... Ses débuts à Pékin, la lutte clandestine, la proclamation de la République Populaire de Chine, la rupture avec Moscou, Mao-Tsé-Toung bientôt chef d'un milliard de Chinois.

FRANÇOIS BEAUVAL ÉDITEUR
LES AMIS DE L'HISTOIRE

83-LA SEYNE S/MER : 1, avenue J.-M.-Fritz • MONTRÉAL 455 P.O. : 3400,
E. boulevard Métropolitain (\$ 3.95) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F.B. 179)
• GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr.S. 15) •
Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e - Tél. 633-58-08 • 1, avenue
Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e - Tél. 380-14-14.

BON OFFRE SPÉCIALE

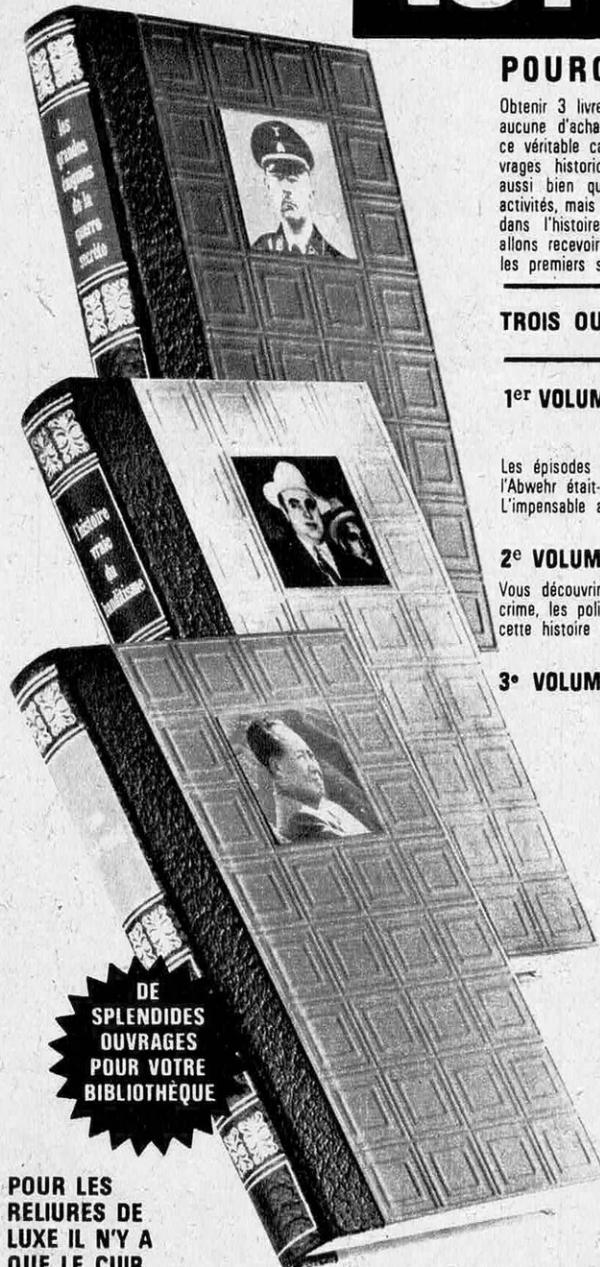
Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, Boîte Postale 70, 83-LA SEYNE S/MER. Adressez-moi vos 3 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 18 F + 2,50 F de frais d'envoi; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MABA 5 M

MON NOM

MON ADRESSE COMPLÈTE.....

SIGNATURE



POUR LES
RELIURES DE
LUXE IL N'Y A
QUE LE CUIR



**1^{er} LIVRET
nouveau
maximum
20000^f**

la voiture...

**... payée comptant,
avec nos économies à la
caisse d'épargne et de
prévoyance.**

- Moi, je ne suis pas assez riche pour m'offrir du crédit ! Chaque mois, je mets automatiquement une partie de ma paie sur mon livret de Caisse d'Epargne et de Prévoyance.
- Pendant que mes économies s'arrondissent, je ne risque pas les achats regrettés le lendemain, je choisis en prenant mon temps et quand j'achète, je paie comptant, sans histoire.
- Comptez avec moi : 1 - je ne dépense pas de frais de crédit, 2 - je touche 4% par an (exonérés d'impôt)... vous voyez que je joue gagnant aux Caisses d'Epargne et de Prévoyance.



**AVEC L'INTERET
DE 4% ET LA
PRIME DE FIDELITE
J'AI PU NOUS OFFRIR
EN PLUS LA RADIO**

**caisses d'épargne
et de prévoyance:
des économies
qui poussent bien.**

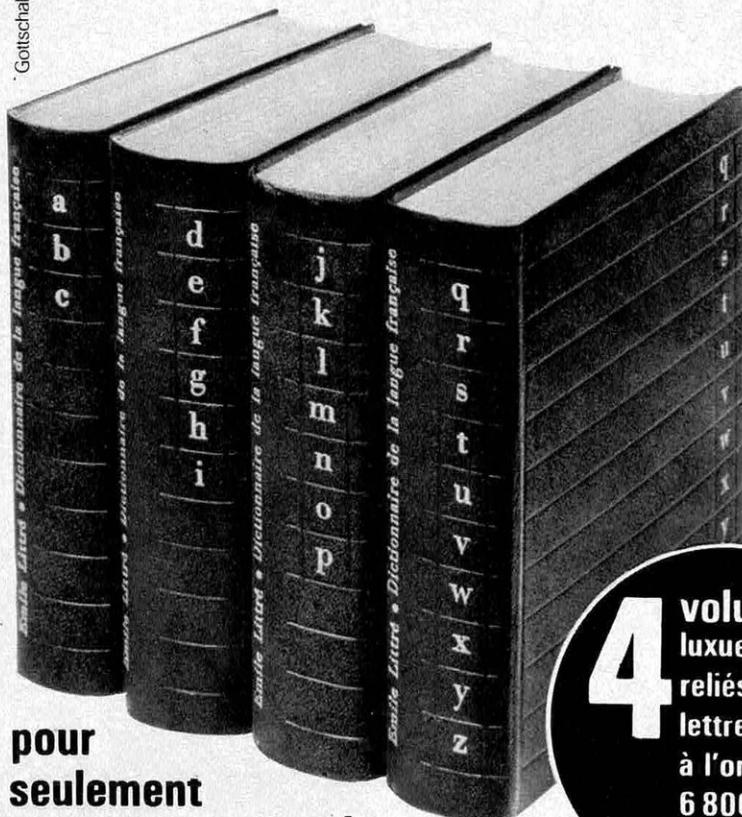


Loe

LITTRÉ

LE DICTIONNAIRE DE L'HOMME CULTIVÉ

Gottschalk



pour
seulement

29 F par mois
(pour l'étranger
demander les conditions)

Un merveilleux instrument de travail.

Tout homme cultivé, étudiant, industriel, ingénieur, cadre, médecin, tout homme qui a des rapports professionnels avec ses semblables, leur parle, leur écrit, tout homme qui désire goûter et juger ce qu'il lit a besoin d'un Littré.

L'introuvable Littré est maintenant réédité.

Vous y trouverez ce qui ne figure dans aucun autre dictionnaire : non seulement les mots et leurs définitions mais leurs divers sens illustrés d'exemples empruntés aux meilleurs auteurs. Le Littré vous donne « l'état-civil » des mots, leur évolution, de l'archaïsme au néologisme en passant par le sens contemporain.

On consulte un dictionnaire, on lit le Littré.

Si vous ne deviez avoir qu'un livre dans votre bibliothèque, ce serait celui-là.

Régulièrement, on feuillette le Littré, on s'y plonge, on s'y égare délicieusement.

Remarquable instrument de culture, c'est le passionnant roman de la langue française.

4 volumes
luxueusement
reliés
lettres gravées
à l'or fin
6 800 pages
format : 21 x 27

Jean COCTEAU
de l'Académie Française :
"Ce dictionnaire est un trésor"



Francis CARCO
de l'Académie Goncourt :
"Cette époque a plus que
toute autre, besoin d'vigies".
Littré en est une et quelle !
Donc bravo !"



Jean VILAR :
"Quel plaisir de relire, par
la grâce d'un mot, l'emploi
qu'en ont fait tous
nos maîtres !"



D'autres personnalités de la littérature contemporaine ont salué avec enthousiasme cette réédition : André MAUROIS, M^e Maurice GARÇON, Gabriel MARCEL, Jules SUPERVIEILLE, F. CROMMELYNCK, Marcel JOUHANDEAU, Georges DUHAMEL.

19 pages pour le mot : FAIRE...

Pensez que le seul verbe "FAIRE" est traité sur 19 pages et que la simple lettre "A" en occupe 5. L'édition originale atteignait 18 kilos ! Grâce à l'emploi d'un excellent papier léger, cette réédition n'en pèse que 10...

BON pour une DOCUMENTATION GRATUITE

Veuillez m'envoyer sans engagement, votre documentation illustrée sur le Littré que je pourrai acquérir, si je le désire, à des conditions exceptionnelles : petites mensualités de 29 F soit 378 F au total. Ou au comptant 350 F.

Nom Prénom

N° Rue

N° Dépt Localité



ÉDITIONS DU CAP
1, avenue de la Scala - MONTE-CARLO

L 518

M. Bruno Rabeau, ingénieur a choisi le lave-vaisselle Bauknecht



... pour sa femme !

Dans le domaine de la technique, rien n'échappe à un ingénieur. C'est normal. Voilà pourquoi, en homme avisé, M. Rabeau a immédiatement reconnu les points de supériorité incontestables du lave-vaisselle Bauknecht :

- une cuve en acier inoxydable épais faite pour durer de longues années.

- un panier à verres incliné : plus grande efficacité de lavage, utilisation rationnelle de l'espace disponible.
- des jets d'eau spécialement étudiés pour obtenir le maximum d'efficacité et assurer un lavage parfait.

- un adoucisseur anti-calcaire incorporé qui transforme l'eau la plus calcaire en véritable eau de source (votre vaisselle est étincelante !)

M. Rabeau pourrait vous dire encore bien davantage sur la perfection du lave-vaisselle Bauknecht. Par exemple, que cet appareil de fabrication allemande, allie la robustesse à l'esthétique.

Mais ce qui importe pour lui, maintenant, c'est de savoir qu'après les repas

- et pendant bien des années - sa femme pourra se reposer sur son lave-vaisselle Bauknecht. Et lui... dans son fauteuil.



THIBAUD-LINTAS-BK3-631

Bauknecht

Production allemande
Qualité européenne sans reproche

Lave-vaisselle - Machines à laver - Réfrigérateurs
Congélateurs - Poêles à accumulation - Poêles à mazout.



Je serais désireux
de recevoir votre documentation
sur le lave-vaisselle Bauknecht :

NOM _____

PROFESSION _____

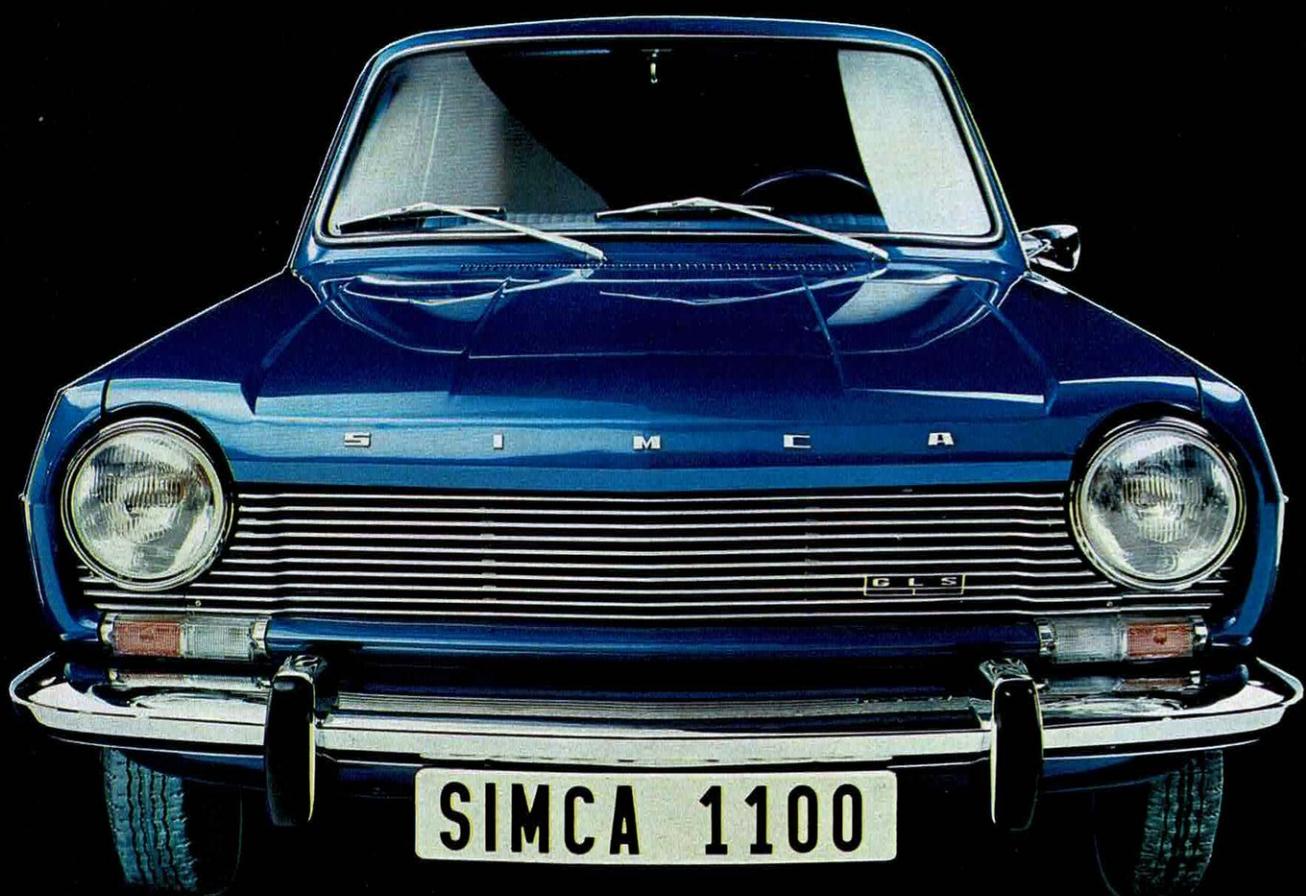
ADRESSE _____

VILLE _____

N° DÉP. _____

A retourner à l'adresse suivante :
BAUKNECHT 12 Quai de Bercy, 94-Charenton
Pour l'Est de la France : SERMES
B.P. 101/R3 RP - 67-Strasbourg

Regardez la fiche technique de la Simca 1100 6 cv.



Moteur	transversal
Boîte de vitesses	synchro Porsche
Suspension	barres de torsion
Consommation	7,5 l
Vitesse	145 km/h
Poids	950 kg
Pneus	carcasse radiale
5 ^e porte	oui

Vente à crédit par CAVIA.
Simca préconise l'huile SHELL SUPER 100.

 **SIMCA**
ASSOCIÉ DE CHRYSLER

**Regardez la fiche technique
de ses concurrentes.**

Moteur	
Boîte de vitesses	
Suspension	
Consommation	
Vitesse	
Poids	
Pneus	
5 ^e porte	

Et que le meilleur gagne.

La grande ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS

Déjà quatre volumes publiés !

Toute la presse française est enthousiasmée ! Jugez-en...

"(L'Universalis) stimule l'intérêt, force l'admiration, prête à la discussion."

J. Piatier. **Le Monde.**

"La plus grande Encyclopédie française depuis Diderot". J.-J. Brochier. **Magazine Littéraire.**

"L'entreprise encyclopédique la plus ambitieuse que la France ait connue". **La Vie Française.**

"...Un puits de science pour combler nos gouffres d'ignorance", J. Brice. **Le Figaro Littéraire.**

"C'est (L'Universalis) qui... permettra (à l'homme) de dominer la machine".

J.-L. Ferrier. **L'Express.**

"...La nouvelle héritière de Diderot est une grande Dame". Cl. Roy. **Le Nouvel Observateur.**

"L'Encyclopædia s'offre comme un défi à la spécialisation".

G. Lapouge. **La Quinzaine Littéraire.**

"Une Cathédrale... Une invitation au voyage".
J. Buèges. **Paris-Match.**

"Ambitieuse, intelligente... Une encyclopédie qui n'assène pas le savoir, mais qui donne envie de réfléchir".
Les Echos.

"Une encyclopédie bien française".
Cl. Jardin. **Le Figaro.**

"Incontestablement, l'Universalis est une des plus belles ; une des plus nobles réalisations... de l'édition française".
P. Kiria. **Combat.**

Signalons également qu'une grande partie de l'émission télévisée "Clio, les livres et l'Histoire", du 27/3/69 a été consacrée à l'Universalis. De nombreux comptes-rendus de cette émission ont été relevés dans le **Républicain Lorrain**, **La Voix du Nord**, **Le Provençal**, **Le Méridional**, etc.

**Nous vous offrons, chez vous,
un examen
GRATUIT
du premier volume**

Pourquoi prenons-nous le risque d'une offre pareille ? Parce que nous voulons vous faire toucher l'Universalis, vous la faire visiter et vivre de telle sorte que vous puissiez, par vous-même, vous faire une opinion sur sa prodigieuse richesse, en toute sérénité, **chez vous**.

Pour profiter de cette offre d'exception, vous allez remplir et nous renvoyer le bon ci-dessous

et vous recevrez le volume 1 que vous garderez pendant 8 jours. Mais dites-vous bien que ce prêt ne vous engage à rien : si vous décidez de nous renvoyer ce volume, faites-le. Si, par contre, ce premier volet de l'Universalis emporte votre adhésion et que vous désiriez souscrire à la totalité de ses 20 volumes, consultez les extraordinaires conditions de souscription jointes à l'envoi du volume 1 : pensez un instant que vous pouvez acquérir l'Universalis pour une somme mensuelle correspondant à l'achat d'un disque stéréophonique !

Nous ne vous en disons pas plus. Nous vous conseillons plutôt de songer à préparer déjà dans votre bibliothèque la future place d'Encyclopædia Universalis. La première...

VOL. 4
ENCYCLO PÆDIA UNIVER SALIS
CAVAFY CORTAZAR

BON D'EXAMEN GRATUIT

à retourner au
CLUB FRANÇAIS DU LIVRE
8, rue de la Paix - 75-Paris 2^e

Veuillez m'envoyer, pour un examen de huit jours, gratuitement et sans engagement de ma part, le volume 1 de l'**ENCYCLOPÉDIA UNIVERSALIS**. Si je n'en suis pas satisfait, je vous le retourne avant huit jours dans son emballage d'origine et je ne vous devrai alors absolument rien. Si je désire le conserver, je bénéficierai des conditions de souscription à la totalité des 20 volumes de l'**UNIVERSALIS**. Ces conditions me seront indiquées dans le bulletin accompagnant le premier volume.

Nom (majuscules)..... Prénom.....

Adresse complète.....

N° d'adhérent (s'il y a lieu).....

Signature

CFL
CLUB FRANÇAIS DU LIVRE

LE CLUB DES FRANÇAIS QUI LISENT

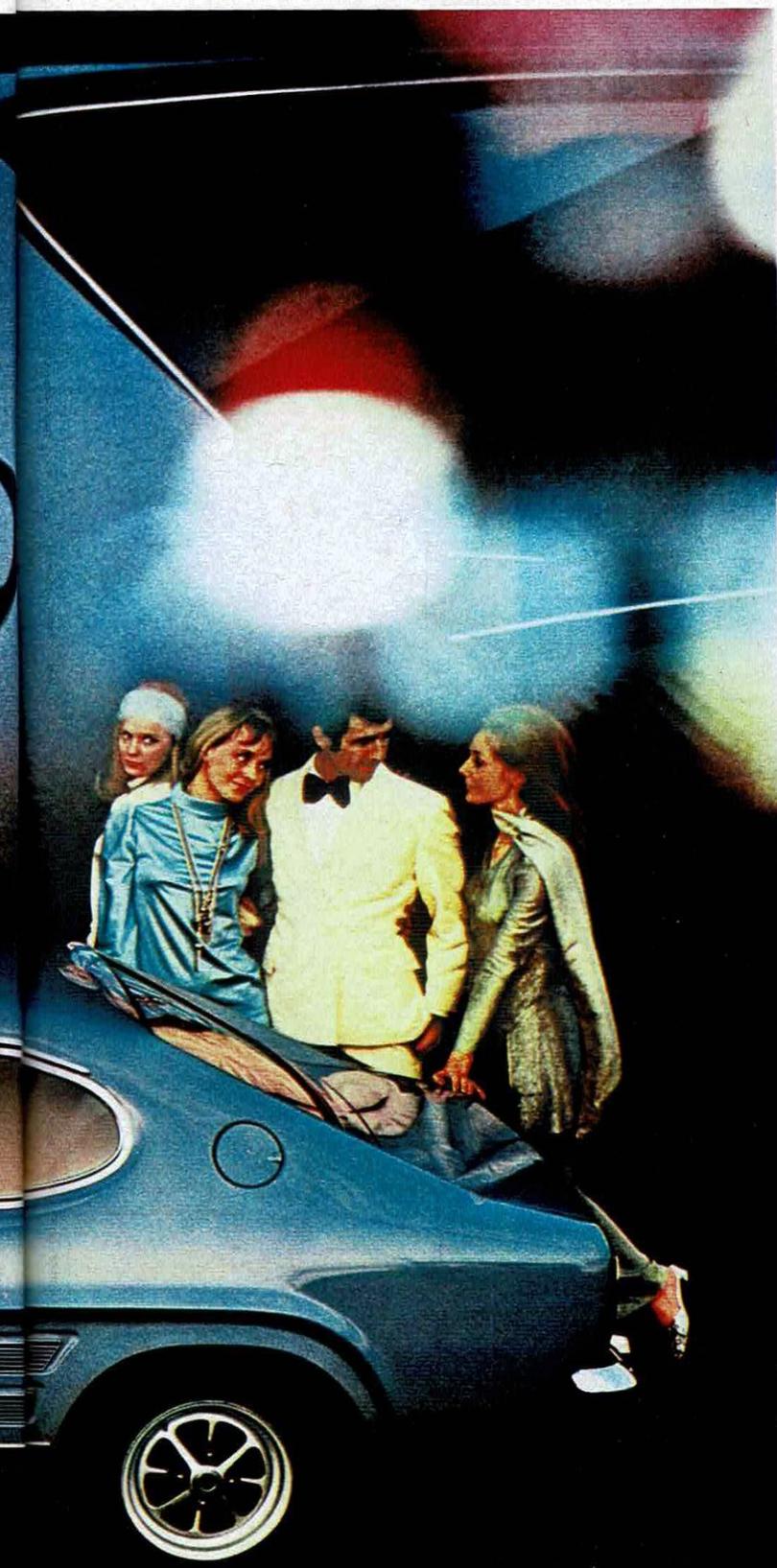
*** L'UNIVERSALIS...** 20 volumes (21x30 cm). 25.000 pages... 15.000 dessins, cartes, tableaux et schémas et photographies en noir et en couleur, 30.000.000 de mots. 8.000 articles principaux et 30.000 articles de complément rédigés par 3.000 des plus grands spécialistes de France et du monde entier.

*** L'UNIVERSALIS...** Une élégante et très solide reliure ivoire gravée à l'or. Une mise en page heureuse et d'une extrême clarté. Des textes limpides et précis. Une orientation de pensée ultra-moderne.

**Regardez comme la Ford
puisque c'est aussi une**



Capri cache son jeu... voiture familiale.



La Ford Capri se classe dans la catégorie de ces coupés racés... dont le prix est pourtant deux ou trois fois plus élevé que le sien! Ce qui ne l'empêche pas d'être également une authentique voiture familiale. Avec de la place et du confort pour 4 ou 5 personnes.

C'est aussi une voiture de performances. Et une voiture luxueuse. Point important, vous pouvez avoir une Ford Capri à votre image : elle est conçue pour être personnalisée. Vous pouvez, par exemple, choisir le moteur que vous désirez.

Il y en a 5 : 1 300 et 1 500 cm³ pour la Capri; 1 700, 2 000 et 2 300 cm³ pour la Capri GT.

Vous pouvez encore choisir les options que vous désirez, grâce au plan « Capri sur mesure » (la Ford Capri n'est-elle pas destinée à ceux qui ont de la personnalité!).

Quel que soit votre choix, vous aurez la voiture de vos rêves les plus fous.

Il n'y a qu'une chose que vous ne pourrez pas modifier : sa ligne. Elle est élancée, racée, vraiment très très Capri.

Avec cependant beaucoup de place pour vous, les vôtres et vos bagages.

Allez voir la Capri chez votre Concessionnaire Ford.

Et n'oubliez pas que vous pouvez bénéficier du Crédit COFICA.

FORD (FRANCE) S.A.

344 avenue Napoléon Bonaparte
(92) RUEIL-MALMAISON. Tél. 967.71.08.

**Ford reste le pionnier
avec la Capri, la voiture
de vos rêves les plus fous !**



Une équipe : Ford et BP.

que faut-il pour réussir
une "diapo-party" ?
...des amis,
des rafraîchissements,
vos dernières diapositives



PUB. BOISSEAU

et un **prestinox**

projecteur fixe 4x4 et 24x36

* Soirée amicale de projection, où l'invité d'honneur est PRESTINOX.

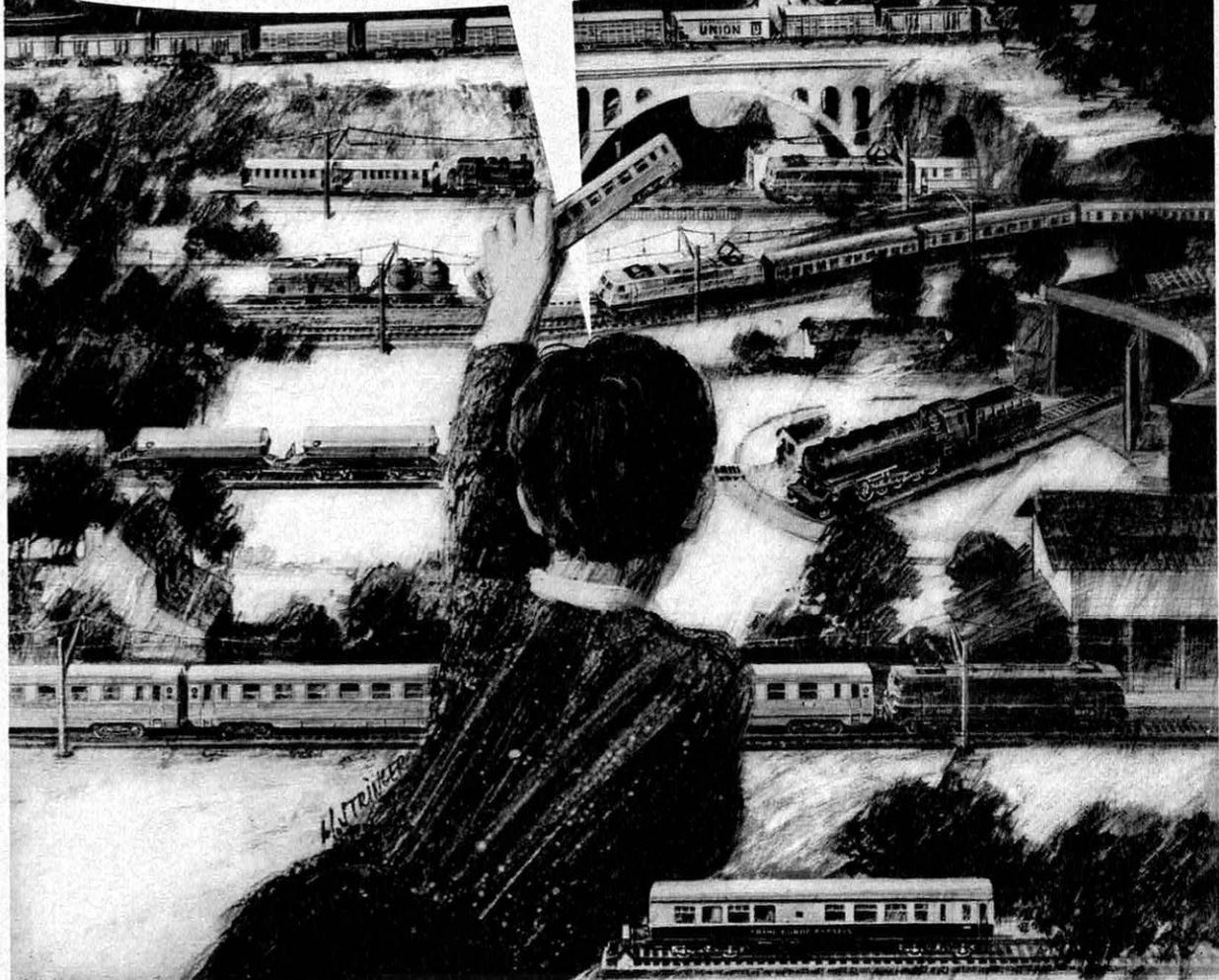
PRESTINOX 4 R AVEC MAGASIN LEITZ OU MAGASIN ROTATIF 100 VUES-3 MODELES. PRESTINOX 4 R SEMI AUTO, basse tension 24 V, 150 W, ventilation, pré-chauffage et voltmètre incorporé. PRESTINOX 4 R AUTOMATIQUE quartz-iode 24 V, 150 W, ventilation et voltmètre incorporé, télé-commande du passe-vues et de la mise au point. PRESTINOX 4 RT AUTOMATIQUE, avec timer incorporé permettant de régler le passage de vos diapositives entre 4 et 30 secondes.

BON à découper pour recevoir une documentation gratuite. Demande à expédier à PRESTINOX - B.P.11 - 93-Sevran

NOM

ADRESSE

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



Jouer avec un train Märklin,
c'est le rêve de tous les enfants (et de leurs papas !).
Cette année, Märklin ajoute à sa gamme
plus de 90 nouveaux modèles : par exemple en HO,
deux locomotives intéressantes, la prestigieuse voiture
panoramique TEE de la DB,
un wagon-citerne pour acides;
en I, deux locomotives et trois wagons de marchandises.
Et les nouvelles voies K 2100 et 5900 sur traverses
en plastique donnent encore plus de véracité
aux réseaux Märklin.
Oui, collectionnez les locomotives, wagons et accessoires
Märklin, ils sont vrais jusqu'au moindre détail !
Pour les passionnés de courses automobiles :
les circuits Märklin-Sprint. Toujours la qualité Märklin !

MÄRKLIN

La première marque mondiale de trains électriques

Tous renseignements : magasins de jouets spécialisés.

Documentation gratuite sur demande:

Sté HANZEL, 1, rue Portefoin, 75-Paris 3^e

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

Nom Rue

Ville Pays

PUBLICIS X 51 SV



Fruit
d'or

Fruit
d'or

Fruit
d'or



pour alléger votre cuisine voici Fruit d'or

l'huile 100% tournesol

Dans le cœur d'une fleur de tournesol, il y a environ 2000 graines. On en fait une huile particulièrement réputée pour sa digestibilité.

Voici Fruit d'or, l'huile 100 % tournesol : elle va peu à peu transformer votre vie. Comment ? Fruit d'or allège tous vos plats et les rend plus faciles à digérer. Versez Fruit d'or, voyez comme elle est fluide et claire. C'est la preuve qu'elle est pure et plus légère.

Fine saveur et légèreté

Grillades exquises, bons petits plats mijotés, fritures bien dorées, salades savoureuses : avec Fruit d'or, votre cuisine ne change pas de goût. C'est vous qui changez... un peu.

Vous êtes rassasié mais léger en quittant la table. C'est une petite différence. Mais elle change tout. Tournez-vous vers Fruit d'or, l'huile 100 % tournesol, 100 % digestive.

*...elle va
'légèrement'
changer
votre vie !*



Pour éviter les effets de la lumière qui altèrent la qualité des huiles, Fruit d'or est présentée en bouteille opaque. Et son bouchon verseur anti-gouttes qui permet de garder la bouteille toujours propre et sèche a mérité l'oscar de l'emballage.

LE PROCÈS DE NUREMBERG

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

UN OUVRAGE PASSIONNANT
DANS UNE
LUXUEUSE PRÉSENTATION

2 très luxueux
volumes reliés
PLEIN CUIR
véritable

29 F
LES DEUX

au lieu de 39 F pièce, prix habituel
des ouvrages de cette collection

POURQUOI UNE OFFRE A CE PRIX DÉRISOIRE

Le prix auquel nous vous offrons ces 2 volumes est sans rapport avec leur prix normal. En vous faisant ce véritable cadeau, nous cherchons simplement à faire connaître la qualité de nos éditions à un plus grand nombre d'amateurs de beaux livres. Nous souignons qu'en profitant de notre offre vous ne vous engagez à aucun achat ultérieur. Mais hâtez-vous de retourner le bon ci-dessous afin de recevoir vos livres rapidement.

l'étrange dossier de la défaite du nazisme

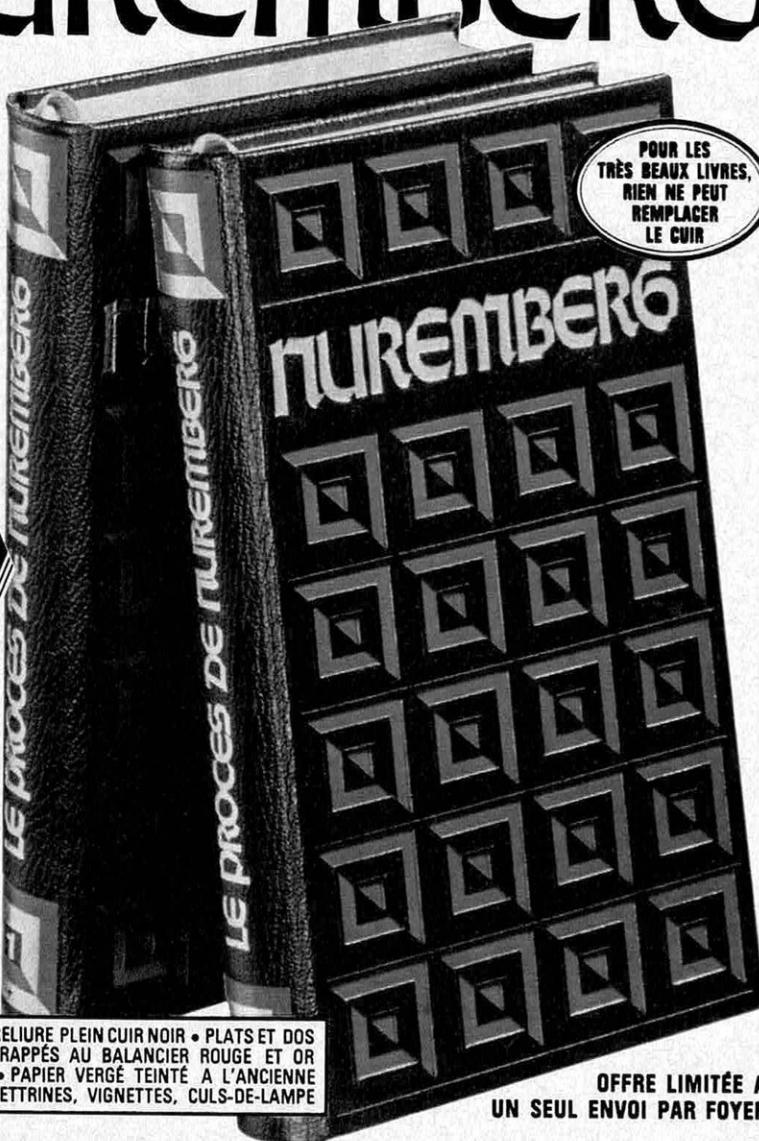
Le plus grand procès de l'histoire s'est ouvert en l'absence de l'accusé n° 1 : Adolf Hitler. Ce sont ses adjoints qui sont assis au banc des accusés : Goering, Hess, von Ribbentrop, Keitel.

onze condamnés à la pendaison

Les alliés ont voulu juger les responsables de la guerre et surtout punir "ceux qui ont commis des actes contraires aux lois et coutumes de la guerre". Le procès dure un an. Onze des accusés seront pendus par le bourreau.

tout l'historique de l'affaire

Dans ces 2 volumes, vous trouverez non seulement les comptes rendus d'audience mais le fondement des débats ; ceux-ci ont été replacés dans leur contexte historique afin que l'on puisse en apprécier la teneur. Les comptes rendus d'audience ont été complétés par ce qui n'a pas été dit au cours des débats. Ce procès hors-série éclaire d'un jour nouveau bien des aspects de la seconde guerre mondiale.



RELIURE PLEIN CUIR NOIR • PLATS ET DOS
FRAPPÉS AU BALANCIER ROUGE ET OR
• PAPIER VERGÉ TEINTÉ À L'ANCIENNE
LETTINES, VIGNETTES, CULS-DE-LAMPE

OFFRE LIMITÉE A
UN SEUL ENVOI PAR FOYER

FRANÇOIS BEAUVAL, ÉDITEUR

LES AMIS DE L'HISTOIRE - 83-LA SEYNE S/MER : 1, avenue J.M.-Fritz • MONTRÉAL
455 P.Q. : 3400 E. boul. Métropolitain (\$ 5,49) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F.B. 278) •
GENÈVE : 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr. S. 24,50) • Vente en magasin : 14, rue
Descartes, Paris 5^e - Tél. 633-58-08 • 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e - Tél. 380-14-14.

BON offre spéciale

PRO-5 K

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, Boîte Postale 70, 83-LA SEYNE S/MER. Adressez-moi vos 2 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29 F + 2,30 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM

MON ADRESSE COMPLÈTE

.....

SIGNATURE

l'expérience du petit matin



1

8 h du matin, dans la rue



2

— Monsieur, vous venez de vous raser, ce matin?
— Bien sûr!



4

— Regardez. Il a réussi à trouver encore de la barbe.
— Mais c'est vrai... Incroyable!



3

Alors voulez-vous faire un essai?
Rasez-vous une 2^e fois
avec le nouveau Philips 3 têtes.

Nous avons fait cette expérience de nombreuses fois en présence d'un huissier. Vous pouvez la voir à la télévision. Nous avons arrêté dans la rue, le matin, des hommes qui venaient de se raser. Nous leur avons demandé de se raser une deuxième fois. Ils ont accepté et le nouveau Philips 3 têtes a réussi à trouver encore de la barbe. Les trois têtes ultra-fines du nouveau Philips sont si minces qu'elles vont chercher la barbe à fleur de peau. Le nouveau Philips existe en 3 versions : "Luxe" avec interrupteur et tondeuse incorporée 129 F (notre photo), "Universel" fonctionnant sur ses propres accus ou sur secteur 159 F, "Spécial" 109 F.

**quand les autres rasoirs
abandonnent...
le nouveau Philips lui,
trouve encore de la barbe!**



PHILIPS

*les temps
changent,
l'automobile aussi*

Pour des millions d'automobilistes européens,

l'automobile est entrée dans une nouvelle époque.

Luxe tapageur ou finition indigente, performances douteuses
et fausse sécurité ont fait leur temps.

La vocation de l'automobile-type d'aujourd'hui s'affirme clairement :
être un moyen de transport.

Le plus économique et le plus pratique possible.

Confortable et suffisamment rapide.

Et qui ne doive pas

d'être sûr

à la seule habileté

du conducteur.

la nouvelle

Fiat 128

6cv

traction avant

Berline 5 places. Moteur de 1116 cm³.

Arbre à cames en tête.

Suspension à 4 roues indépendantes.

Double circuit de freinage.

Coffre à bagages de 370 dm³.

Longueur de la voiture 3,85 m.

La Fiat 128 existe en versions

2 et 4 portes.

Elle est présentée au Salon de Paris.

F/I/A/T

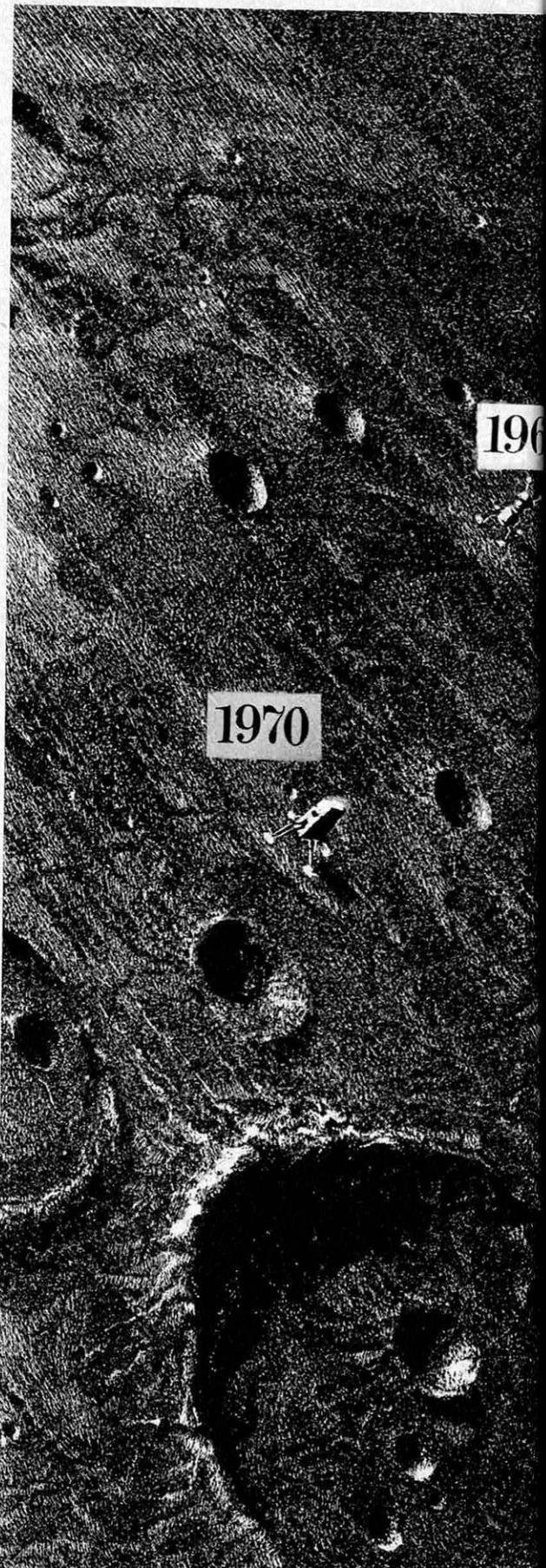


APOLLO 12... ET LA SUITE

par Jacques et Deanne TIZIOU

L'exploration de la Lune va se poursuivre. Mais la conquête de Mars se heurte à de violents opposants politiques

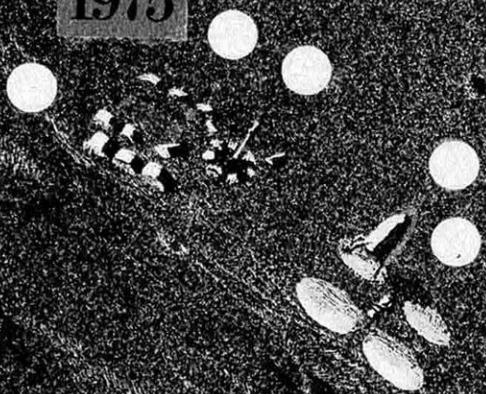
L'émotion et l'intérêt suscités par le succès de la mission Apollo 11 sont encore tout chauds que la NASA poursuit des plans pour une conquête de l'espace beaucoup plus ambitieuse. La Lune est à peine foulée que l'on songe à Mars... où l'on irait en 600 jours. On n'avait jamais douté du sérieux de projets qui rencontraient pourtant, il y a quelques années, une forte opposition en raison de leur « futurisme »; leur efficacité rend beaucoup plus impressionnantes les plans que nous publions ici. Jacques Tiziou présente d'abord une synthèse des prochaines entreprises de la NASA, les Apollo 12, 13 et la suite et évoque les raisons pour lesquelles l'installation permanente ou semi-permanente d'hommes sur la Lune est ardue. Ensuite, le Docteur R. W. Johnson, de la NASA, expose les aspects et les problèmes de l'installation de bases lunaires. Enfin, Renaud de la Taille fait le point sur les dernières données recueillies par Mariner 6 et 7, qui bouleversent considérablement tout ce que l'on avait cru savoir sur la « planète rouge » et qui en donnent, aujourd'hui, l'idée d'une autre Lune, apparemment aussi désolée. On se rappellera que c'est par des photos de la Lune, transmises par Ranger, Surveyor et Orbiter, qu'avait préludé le débarquement sur la Lune...



1973



1975



90

1971



Voici les prévisions de la NASA pour la poursuite de la conquête de la Lune. 1969: c'était Apollo 11 et ce sera probablement Apollo 12. 1970: séjour d'un module développé. 1971 à 73: installation d'une base semi-permanente. 1973 à 75: installation d'une base pour l'étude des ressources de la Lune et des modalités de développement. 1974: station de secours. Enfin, de 1975 à 1978 et au-delà: établissement d'une station scientifique permanente comportant plusieurs bâtiments (ferme de culture d'algues, serre pour photosynthèse, télescope, centre de cryogénie, station de traitement des déchets, antennes de radio-guidage et télécommunications, etc.) dont quelques-uns abriteront la colonie lunaire. (Voir p. 56-57 et p. 59).

S'il était encore impossible de dire, un mois après le succès d'« Apollo » 11 ce que seraient les vingt prochaines années de l'Astronautique américaine, c'était faute de décisions, et non pas faute de projets et de programmes. Dans l'immédiat, les vols « Apollo » vers la Lune vont se poursuivre. Le lancement d'« Apollo » 12 est programmé pour le vendredi 14 novembre. La mission mettra en œuvre la fusée « Saturn » V A/S-507, le vaisseau CSM-108 et la navette lunaire LM-6, assemblés dans le Vehicle Assembly Building (VAB) de Merritt Island depuis le mois de juin. En cas d'insuccès d'« Apollo » 11, l'ensemble aurait été emmené à l'aire de lancement dès le 23 juillet pour être lancé en septembre. Le succès de la mission commandée par Neil Armstrong s'est traduit comme prévu par un décalage de deux mois dans le programme.

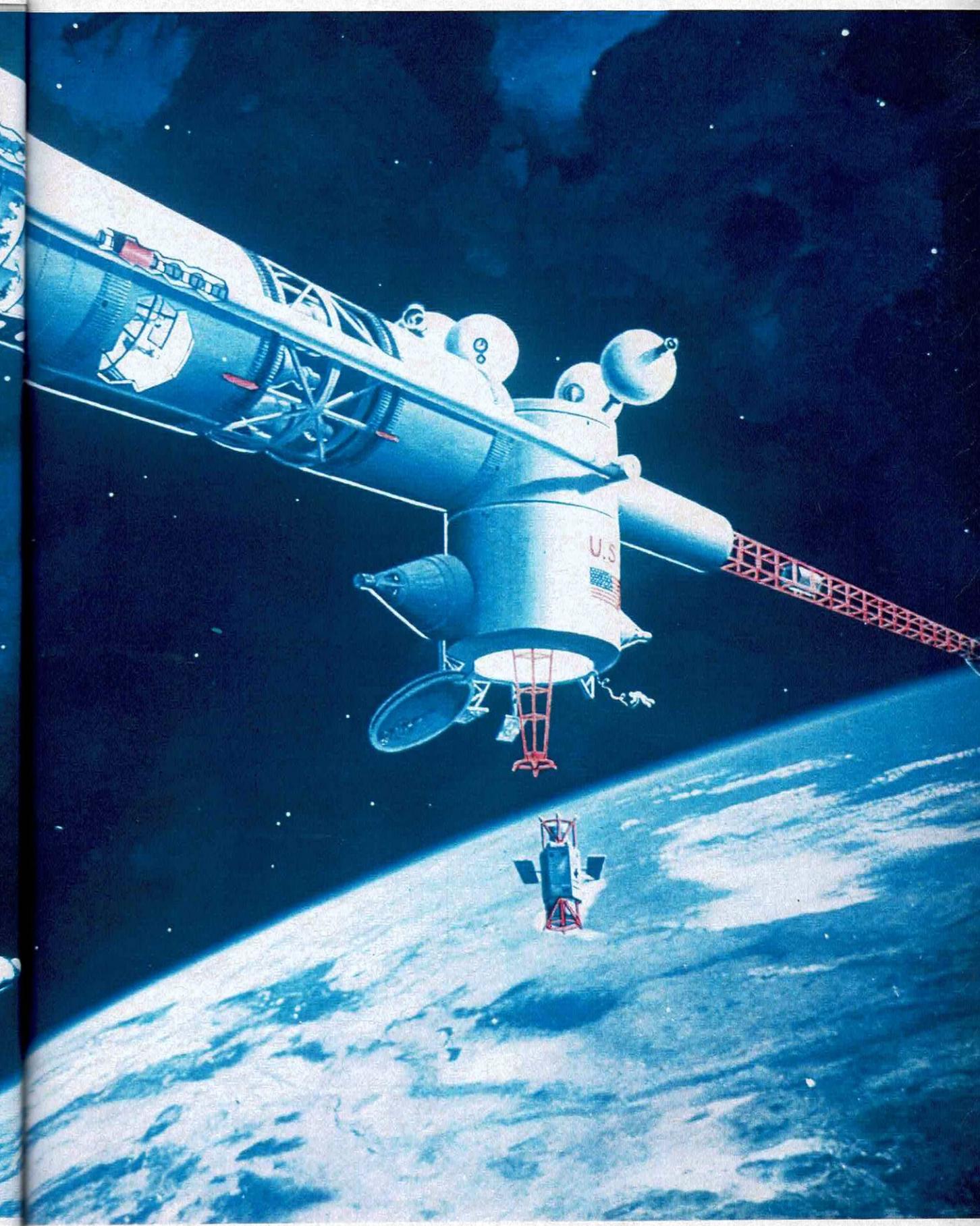
Les raisons de ce retard voulu sont simples et terrestres : les employés du John F. Kennedy Space Center avaient vécu ces derniers mois une vie impossible. Les heures supplémentaires étaient devenues aussi nombreuses que les heures de travail normal. Les nuits blanches ne se comptaient plus. Un « à côté » de cet aspect des choses a été exprimé à la veille du lancement d'« Apollo » 11 par le magazine « Time » : La région de Cap Kennedy est probablement la seule des Etats-Unis où la prostitution soit inexistante. Il y a trop de jeunes femmes divorcées ou de jeunes femmes mariées mais lassées de voir leurs maris rentrer du travail à 11 heures du soir pour repartir à une heure du matin. Chacun était sur les nerfs, de crainte que l'extraordinaire pari de 1961 ne puisse être tenu.

Dès que Neil Armstrong, Mike Collins et Buzz Aldrin ont été sur le chemin du retour, Donald « Deke » K. Slayton, le patron des astronautes, a donné quinze jours de vacances à l'équipage d'« Apollo » 12. Cet équipage est un équipage de marins, donc de navigateurs. Il est commandé par Charles Conrad, Jr., qui avait été le second de Gordon Cooper à bord d'« Apollo » 5 avant de devenir commandant de bord de « Gemini » 11. Il avait alors pour second Richard F. Gordon, Jr., qui pilotera le vaisseau « Apollo » 12, jouant le rôle qu'a tenu Mike Collins lors d'« Apollo » 11. Le troisième homme, chargé de piloter la navette

Le temps n'est plus très loin où nous assisterons à l'assemblage sur orbite terrestre tant des grands vaisseaux lunaires et planétaires, que des grandes stations orbitales où techniciens et savants pourront se relayer.

C'est depuis orbite terrestre que l'Homme apprendra à connaître véritablement l'Univers et, surtout, la Terre et... ses ressources.





lunaire sera un « bizuth », Alan L. Bean, Conrad et Gordon sont Commandants, Bean Lieutenant-Commandant.

Leur mission ne différera guère de celle de juillet. Elle fera encore partie des vols « expérimentaux » vers notre satellite naturel. Toutefois, elle promet d'être particulièrement intéressante. Si tout se passe aussi bien que lors d'« Apollo » 11, Chuck Conrad et Alan Bean se poseront sur le site n° 7, dans l'Océan des Tempêtes, par 3° de latitude Sud et 23° de longitude Ouest. Ce site est à 1 336 km à l'Ouest du site n° 2, c'est-à-dire celui où se posa l'« Aigle », sur les rives Sud-Ouest de la mer de la Tranquillité. C'est encore — pour des raisons de sécurité — une zone relativement plate, dont l'approche devrait être relativement aisée.

Avec l'expérience supplémentaire qu'ils acquerront d'ici le 14 novembre, et surtout celle qui leur sera fournie par les rapports et les propos directs d'Armstrong et Aldrin, les deux astronautes devraient pouvoir se poser sur la Lune non seulement sans problèmes, mais aussi avec une très grande précision.

Cette précision sera indispensable pour l'un des objectifs de la mission qui, sans être essentiel, n'en est pas moins spectaculaire et intéressant pour les scientifiques : Conrad et Bean devront essayer d'atterrir à proximité immédiate de la sonde automatique JPL/Hughes « Surveyor » 3 qui se posa en douceur sur ce site 7 le 20 avril 1967. S'ils réussissaient dans cette tâche, les astronautes pourraient inspecter et photographier la sonde et son environnement, ce qui permettrait sur la Terre de constater les effets d'un séjour lunaire de plus de deux ans et demi de la sonde, soumise tant aux rigueurs du froid de la nuit et du chaud du jour lunaire, qu'aux météorites tombant librement sur le sol de notre satellite dépourvu d'atmosphère. Mais surtout, les spécialistes pourraient comparer les photos prises par l'équipage d'« Apollo » 12 aux 6 315 clichés envoyés par la sonde après son alunissage. Cet alunissage, rappelons-le, avait été quelque peu brûlant. L'engin avait rebondi. Après un instant de craintes, les spécialistes du Jet Propulsion Laboratory avaient été enchantés par cet incident qui avait prouvé la solidité de la sonde et le bon fonctionnement du système de contrôle d'attitude.

Charles Conrad et Alan Bean pourront peut-être retrouver les traces laissées dans le sol par « Surveyor » 3 lors de son premier impact. Leurs clichés seront alors précieux pour déterminer l'intensité et le nombre des impacts dans cette région de la Lune depuis le début de 1967. Une telle expérience n'avait pas été programmée avant que des astronautes puissent s'aventurer, entre « Apollo » 16 et 20, du côté

du cratère Tycho, une région particulièrement accidentée où s'était posé « Surveyor » 7. Là encore, le succès d'« Apollo » 11 accélère les choses. Les petits problèmes rencontrés au cours du tout premier alunissage permettent de repartir vers la Lune avec une confiance accrue : ni les astronautes, ni « Mission Control » à Houston n'auront la moindre crainte lors des interruptions de liaison avec la navette lunaire où lorsque le radar d'alunissage Ryan n'« accrochera » pas la surface. La configuration du LM et ses attitudes successives lors de la descente expliquent ces incidents. Ni les uns ni les autres ne s'affoleront si la calculatrice de bord vient à nouveau à être saturée. Sa capacité sera accrue sur les modèles suivants.

La première mission était psychologique, mais « Apollo » 12 sera technologique

Et nous verrons les astronautes sur la surface lunaire non seulement en direct, mais en couleurs. Le délai jusqu'au 14 novembre devait laisser le temps d'installer une caméra couleur Westinghouse à bord du « MESA », c'est-à-dire la boîte à outils de la navette.

Si le lancement d'« Apollo » 12 ne pouvait intervenir le 14 novembre, il pourrait être reproduit pour le 16, le site visé étant alors le n° 5, par 2° de latitude Nord et 42° de longitude Ouest, c'est-à-dire également dans l'Océan des tempêtes et toujours à proximité immédiate du terminateur, les problèmes thermiques devant longtemps encore limiter la durée des séjours lunaires. Les dates des lancements d'« Apollo » 12 à 20 et de beaucoup des suivants seront décidées en fonction des zones visées de façon à ce que l'arrivée se fasse lors du lever du jour lunaire, c'est-à-dire lorsque la température locale (sur le terminateur) est « raisonnable ».

« Apollo » 12 se différenciera aussi d'« Apollo » 11 par le nombre de ses « EVA » (Extra-vehicular Activities), c'est-à-dire le nombre de sorties des astronautes. Elles seront au nombre de deux. La première sera semblable à celle d'« Apollo » 11. Nous verrons Conrad et Bean faire leur provision d'échantillons, photographier les alentours et vérifier l'état de leur module. C'est au cours d'une seconde sortie, après une période de repos, qu'ils mettront en place les instruments scientifiques de l'ALSEP. L'« ALSEP » (Apollo Lunar Surface Experiments Package) a été étudié par la société Bendix pour les premiers vols « Apollo ». Il s'agit d'un ensemble assez complexe, puisqu'une heure environ est nécessaire pour mettre en place les divers équipements, tous alimentés par un générateur thermoélectrique

à radioisotopes General Electric SNAP-27, et tous reliés à une station centrale de télécommunications chargée tant de recevoir les ordres de la Terre et de les distribuer que de rassembler les résultats et de les transmettre à la planète-mère.

Il était difficile, pour la NASA, de faire de la première tentative d'alunissage une mission purement technologique, ce que certains auraient trop rapidement traduit par « purement psychologique ». Force était donc de faire de la mission une mission à part scientifique importante. Les échantillons du sol lunaire étaient une chose, mais une chose insuffisante. Ramener des morceaux de Lune sur la Terre était bien, abandonner sur la Lune des instruments capables de mieux nous faire connaître notre satellite naturel était mieux. Décision fut donc prise de placer à bord du LM-5 (« Eagle ») quelques instruments scientifiques directement dérivés de l'« ALSEP » mais simplifiés afin de pouvoir être mis en place rapidement. Ce fut l'« EASEP » (Early Apollo Scientific Experiments Package), dont les deux éléments peuvent être mis en place par un seul astronaute en dix minutes seulement, ainsi que le prouva Buzz Aldrin le 21 juillet.

Le premier élément était le LRRR (Laser Ranging Retro-Reflector), le second le PSEP (Passive Seismic Experiment Package). Le Docteur Gary Latham, de l'Observatoire de géologie Lamont, principal responsable du PSEP, devait recevoir des signaux dès la mise en place de l'appareil et devait être surpris par l'intensité de ces signaux. Certes, l'équipement réalisé par Bendix est sensible, mais Latham ne s'attendait pas à pouvoir détecter les pas des astronautes sur le sol lunaire, et même leur « remue-ménage », à bord de la navette. C'était une nouvelle preuve de la grande cohésion de la couche superficielle de la Lune, déjà exprimée par Aldrin lorsqu'il essaya d'obtenir des carottes à l'aide de sa petite fourchette.

La grande question : la Lune est-elle encore « chaude » ?

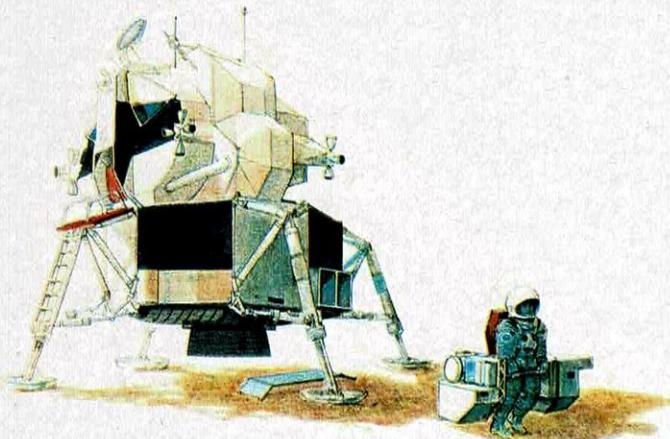
Après le départ des astronautes (très nettement enregistré par le PSEP...), le Docteur Latham vit sa tâche fort simplifiée, n'ayant plus à interpréter pour faire la part des bruits naturels et ceux dus aux deux hommes. Il enregistra nettement plusieurs tremblements de Lune, le premier d'une durée de 5 minutes et d'une intensité correspondant à un tremblement de Terre de magnitude 4-5 sur la côte Ouest des Etats-Unis tel qu'il serait enregistré sur la côte Est. Pouvant faire la distinction entre les impacts de météorites et les véritables mouve-

ments sismiques, les spécialistes de Lamont, du MIT, de l'Université d'Hawaï et de celle de Columbia ont pu affirmer que la Lune n'était pas aussi morte qu'on avait coutume de le dire et que sous son manteau, sous différentes couches superficielles semblables à celles de la Terre, notre satellite naturel connaissait lui aussi une intense activité qui ne doit pas manquer de se manifester encore jusqu'en surface. Les sismographes actif et passif de l'ALSEP d'« Apollo » 12 et des missions suivantes permettront sans nul doute d'intéressantes comparaisons et de précieuses découvertes. En particulier, l'ALSEP sera doté de quatre grenades qui seront lancées jusqu'à 1 600 mètres du point d'alunissage et de 21 petites cartouches que les astronautes feront exploser en divers points de la surface. Les enregistrements réalisés lors des explosions seront précieux pour déterminer avec précision la nature des couches lunaires. Ils permettront de vérifier la présence ou l'absence de concentrations de glace. Après quelques essais infructueux, le LRRR déployé par Aldrin a lui aussi joué son rôle en renvoyant vers la Terre le faisceau Laser qui lui avait été envoyé. Le plus dur avait été d'« accrocher ». Désormais, la position de la Lune peut être connue en permanence avec une précision de l'ordre de 45 mètres seulement. De surcroît, ce lointain réflecteur pourra permettre, en étalant les expériences sur une dizaine d'années, de vérifier la théorie de la dérive des continents terrestres.

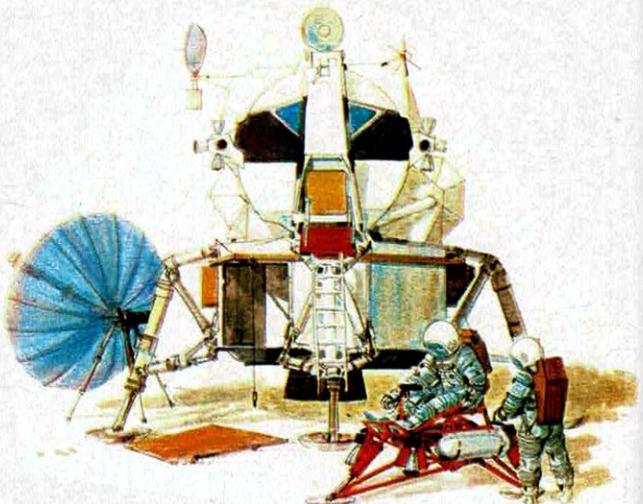
Un atelier spatial et des stations orbitales prévus pour les dix prochaines années

Parmi les expériences réalisées par « Apollo » 11, notons encore celle relative à la mesure du vent solaire. L'« écran de cinéma d'amateur » a été exposé au vent solaire pendant 1 h 17 mn. Après la quarantaine à Houston, il devait être retourné pour analyse au Professeur Johannas Geiss de l'Université de Berne. C'est évidemment sur Terre que devaient être réalisées les principales expériences, celles intéressant les roches ramenées par l'équipage d'« Apollo » 11. Tant le Docteur George E. Mueller, Administrateur adjoint de la NASA chargé des vols spatiaux pilotés, que l'Administrateur de l'Agence spatiale américaine lui-même, le Docteur Thomas O. Paine, ont exprimé après « Apollo » 11, fin juillet et début août, ce dont la NASA était désormais capable, autrement dit leurs projets, leurs espoirs. Pour le Docteur Mueller, il ne fait aucun doute que le budget spatial civil américain devrait être rétabli à son niveau des beaux jours, à son niveau des projets grandioses. Autrement dit, cinq à six mil-

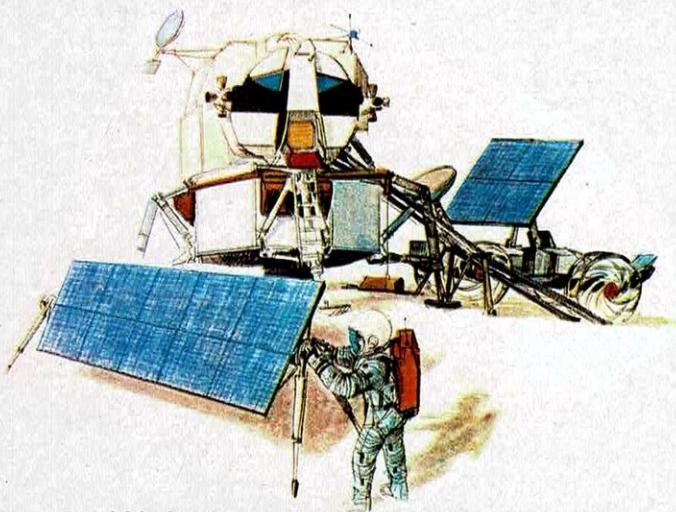
TAXI, CAMION, CHALET, LE LM SERA



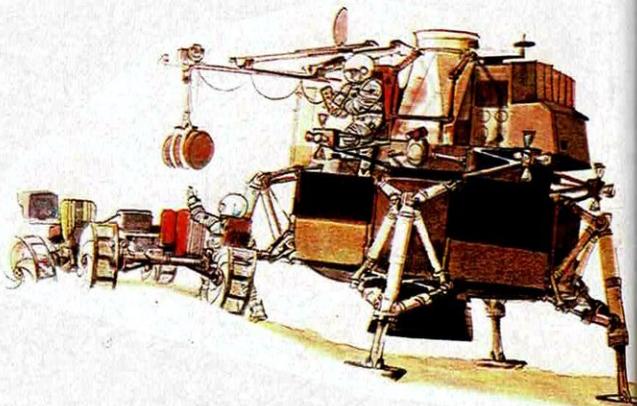
1 «Apollo» 12: peu de modifications, sauf l'expérience scientifique: l'ALSEP au lieu de l'EASEP d'«Apollo» 11.



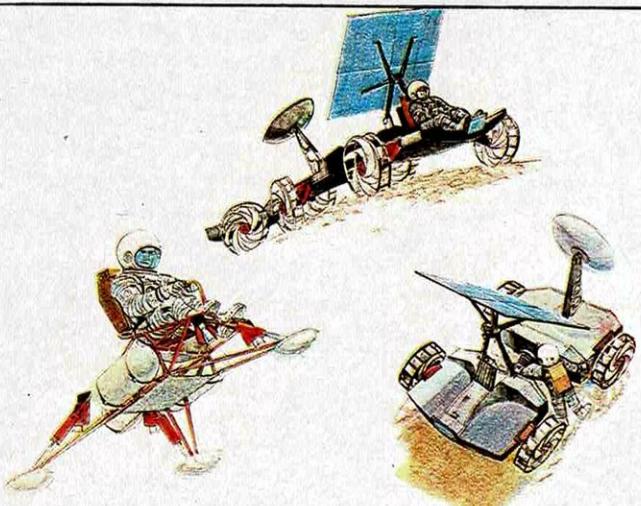
2 «Apollo» 16 à 20 («Extended LM»): séjour prolongé sur la Lune et véhicule «LRV» ou «LFV» pour les déplacements.



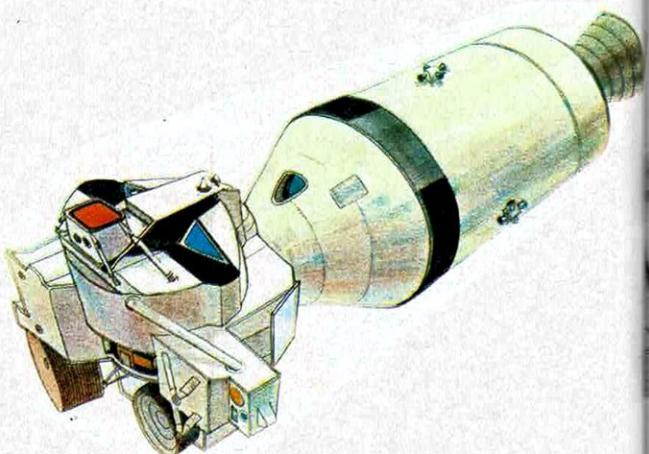
5 «LM Shelter»: Un LM sans propulseur de remontée, capable de servir d'abri à 2 hommes pendant 14 jours.



6 «LM Truck»: Un LM-camion sans pilote chargé d'amener sur le sol lunaire véhicules et équipements lourds.

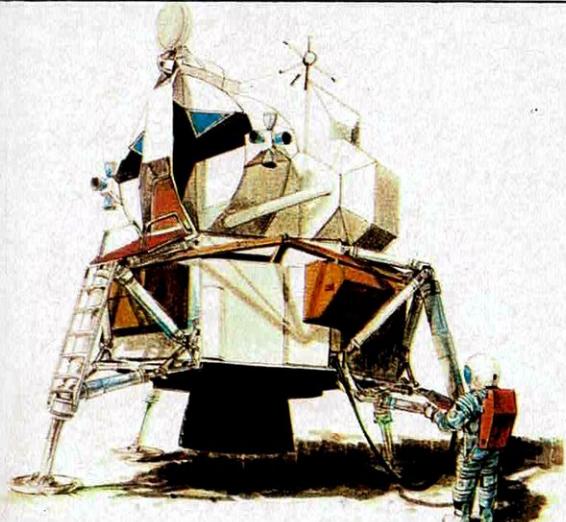


9 Les LM améliorés pourront amener sur le sol lunaire toutes sortes de petits véhicules roulants (LRV) ou volants (LFV).

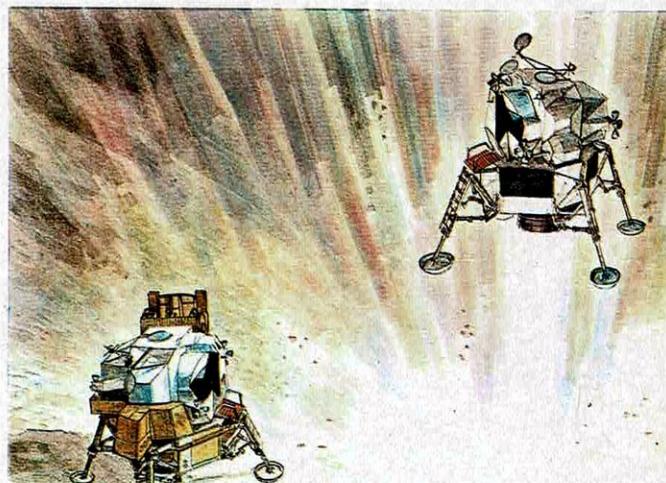


10 «LM Laboratory»: Le LM est utilisable comme laboratoire sur orbite terrestre ou lunaire, avec 45 jours de provisions.

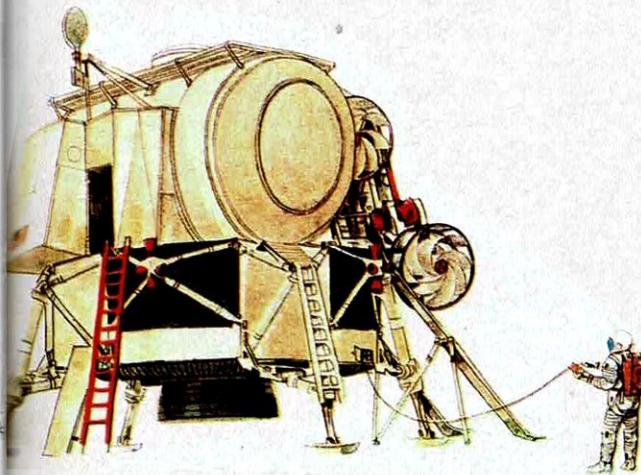
ERMIS A TOUTES LES SAUCES »



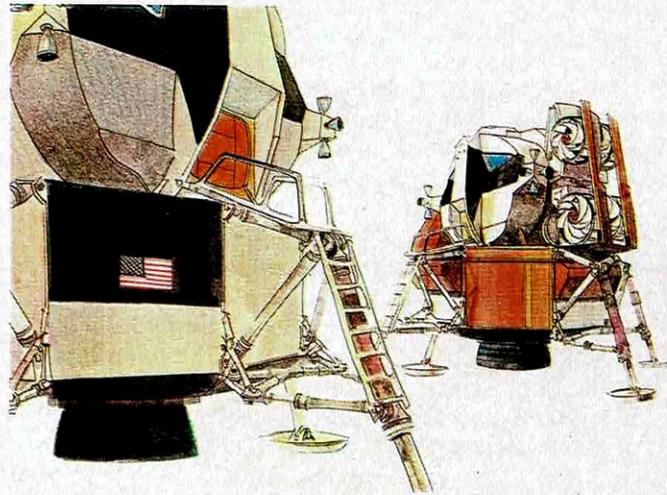
3 « Augmented LM »: une navette plus lourde, porteur de nombreux équipements pour des séjours de 8 à 14 jours.



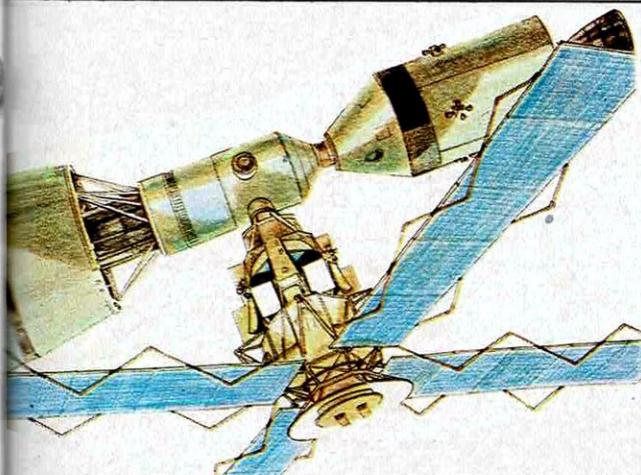
4 « LM Taxi »: Il aura un rôle de navette pure, les équipements étant amenés par un autre LM sans pilote.



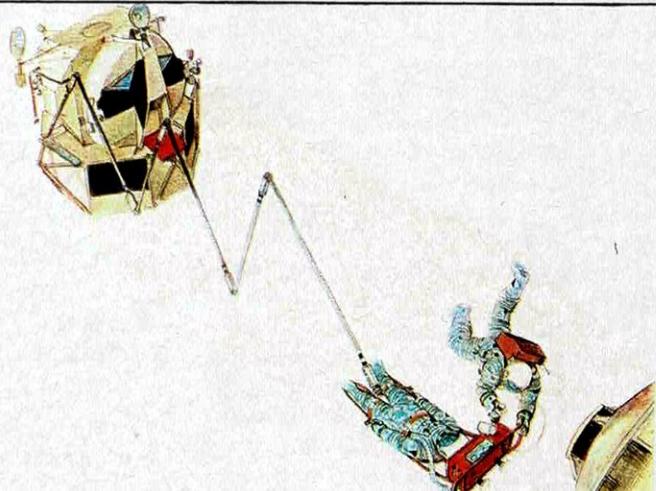
7 Le « LM Truck » n'aurait pas d'étage de remontée, ce dernier étant remplacé par la charge utile, environ 4 tonnes.



8 « Lunar payload Module »: Contrairement au LM-camion, cette version conserve l'étage de remontée, mais sans propulsion.



11 « LM-ATM »: Le LM sera utilisé sur orbite terrestre en 1972 dans le cadre du programme « Atelier orbital » (« workshop »).



12 « Rescue LM »: Grumman propose aussi le « LM », très manœuvrable, comme engin de sauvetage sur orbite.

liards de dollars annuels, 27 à 33 milliards de nos francs...

Au cours des dernières années, l'essentiel du programme « Apollo » ayant été financé, le budget de la NASA était descendu à 20 milliards de francs. Cela avait permis à l'agence spatiale de poursuivre ses programmes sans lui permettre de lancer un grand projet. Un budget d'une trentaine de milliards lui permettrait le programme martien, avec débarquement en 1982, auquel elle semble tant tenir pour effectuer un nouveau bond technologique. Mueller et Paine se sont mis d'accord pour proposer une expédition martienne vers Mars pour deux vaisseaux nucléaires dotés chacun d'un équipage de six personnes et de place pour douze personnes. Le départ s'effectuerait entre la mi-août et novembre 1981 (probablement en septembre). La planète Mars serait atteinte au bout d'un an. Trois mois seraient consacrés à son exploration, dont six semaines pour le séjour proprement dit de six hommes sur la surface, le vaisseau leur servant de base-vie. Le second vaisseau resterait sur orbite martienne avec son équipage de six personnes et ses douze places, les six places supplémentaires de chacun des vaisseaux étant évidemment destinées à l'autre équipage en cas d'incident ou d'accident. La descente sur Mars serait précédée par l'envoi de sondes automatiques qui, partant des vaisseaux, descendraient pour se poser en douceur sur le sol de la planète, effectueraient des analyses de l'atmosphère et du sol, puis reviendraient à bord du vaisseau-mère. Le retour sur Terre s'effectuerait en 1983, les deux vaisseaux frôlant la planète Vénus au passage, recueillant ainsi quantité d'informations scientifiques.

Une telle opération, précisent les Docteurs Paine et Mueller, est « raisonnable, et dans nos possibilités techniques ». A l'époque à laquelle elle pourrait être réalisée (1982 est l'année idéale, compte tenu de la possibilité d'observer Vénus au retour), les Etats-Unis devraient avoir rapidement progressé dans les principaux autres domaines de l'Astronautique. D'après George Mueller, il devrait alors y avoir une centaine d'hommes en permanence dans l'Espace : 50 à bord d'une ou de plusieurs stations spatiales sur orbite terrestre, 25 à bord de stations sur orbite lunaire, 50 dans les stations lunaires, sur la surface même de notre satellite.

Les prévisions actuelles les plus sérieuses, pour la décennie à venir, sont les suivantes : — Neuf vols humains vers la Lune (« Apollo » 12 à 20) entre 1969 et 1972,

— Mise sur orbite terrestre basse de l'« Orbital Workshop », l'« atelier orbital » constitué par un étage McDonnell-Douglas S-IVB (le 3^e étage de la fusée lunaire « Saturn »

V et 2^e de la fusée « Saturn » IB). Il avait été longtemps prévu d'utiliser pour cette mission la fusée « Saturn » IB. L'étage S-IVB aurait alors joué son rôle propulsif avant de devenir, une fois vidé de ses propellants, la station à bord de laquelle trois astronautes — dont un ou deux des équipes d'« astronautes-savants » vivront et travailleront pendant 28, puis 56 jours. Décision a été prise d'utiliser « Saturn » V et de lancer la station toute équipée sans qu'elle ait à jouer de rôle avant la mise sur orbite. Les trois astronautes, lancés séparément par une « Saturn » IB (Comme lors d'« Apollo » 7) trouveront logis et laboratoire prêts à l'emploi. Lors de la seconde partie de ce programme, celle au cours de laquelle une nouvelle équipe séjournera deux mois à bord de la station, un module lunaire modifié sera accroché à l'ensemble. Il sera doté de télescopes et permettra une étude détaillée du Soleil et de ses phénomènes.

— Développement d'une station orbitale modulaire pour 12 hommes, susceptible d'être agrandie (par addition de modules successifs) jusqu'à devenir une station pour 50 puis 100 techniciens et savants de toutes spécialités. Des contrats pour l'étude de cette station ont déjà été passés par la NASA. General Dynamics/Convair, en particulier, s'est vu attribuer le contrat d'études du module expérimental.

— Développement d'une navette à propulsion non nucléaire pour la relève, le ravitaillement et le sauvetage des habitants de la station spatiale. Là encore, plusieurs contrats ont déjà été attribués depuis le début de l'année. McDonnell-Douglas étudie une navette qui est un lointain cousin, par la forme, de « Gemini », mais mettant en œuvre une technologie « Apollo-avancée » et susceptible d'emmener sur orbite une douzaine de personnes et quelques tonnes de fret. Une autre navette, plus petite, pourrait être nécessaire. Ce pourrait être un dérivé direct de « Gemini » (biplace) ou d'« Apollo » (triplace).

— Développement d'une station orbitale pour 12 hommes qui serait placée sur orbite lunaire polaire.

— Développement d'un module lunaire réutilisable, capable de transporter six hommes de la station orbitale lunaire jusqu'à la surface de notre satellite, pour des visites pouvant durer jusqu'à 4 semaines terrestres.

— Développement d'une navette à propulsion nucléaire pour le transport des équipages et du matériel entre la Terre, la ou les stations orbitales terrestres et la ou les stations orbitales lunaires. Cette navette sera de configuration aérodynamique différente des précédentes, probablement du type « lifting body » à géométrie variable, afin de pouvoir se poser en des points déterminés du globe sans mobiliser

COMMENT ON VIVRA SUR LA LUNE

les « chalets provisoires » précéderont de loin les usines sélénites

D'ici dix ans, les Etats-Unis pourront bien avoir établi une colonie sur la Lune. La forme qu'elle prendra dépendra en premier lieu de l'argent qu'on y investira. En tous cas, elle sera conçue — et située — en fonction d'objectifs scientifiques et opérationnels précis. C'est ce qui s'est déjà passé pour les bases de l'Antarctique, mais la colonie lunaire devra être conçue de manière à répondre plus précisément encore aux services qu'on attend d'elle, d'une part parce que la moindre parcelle en devra être transportée de la Terre, d'autre part, parce que l'exploration spatiale devra être menée à une allure beaucoup plus rapide que ne l'a été celle de la Terre.

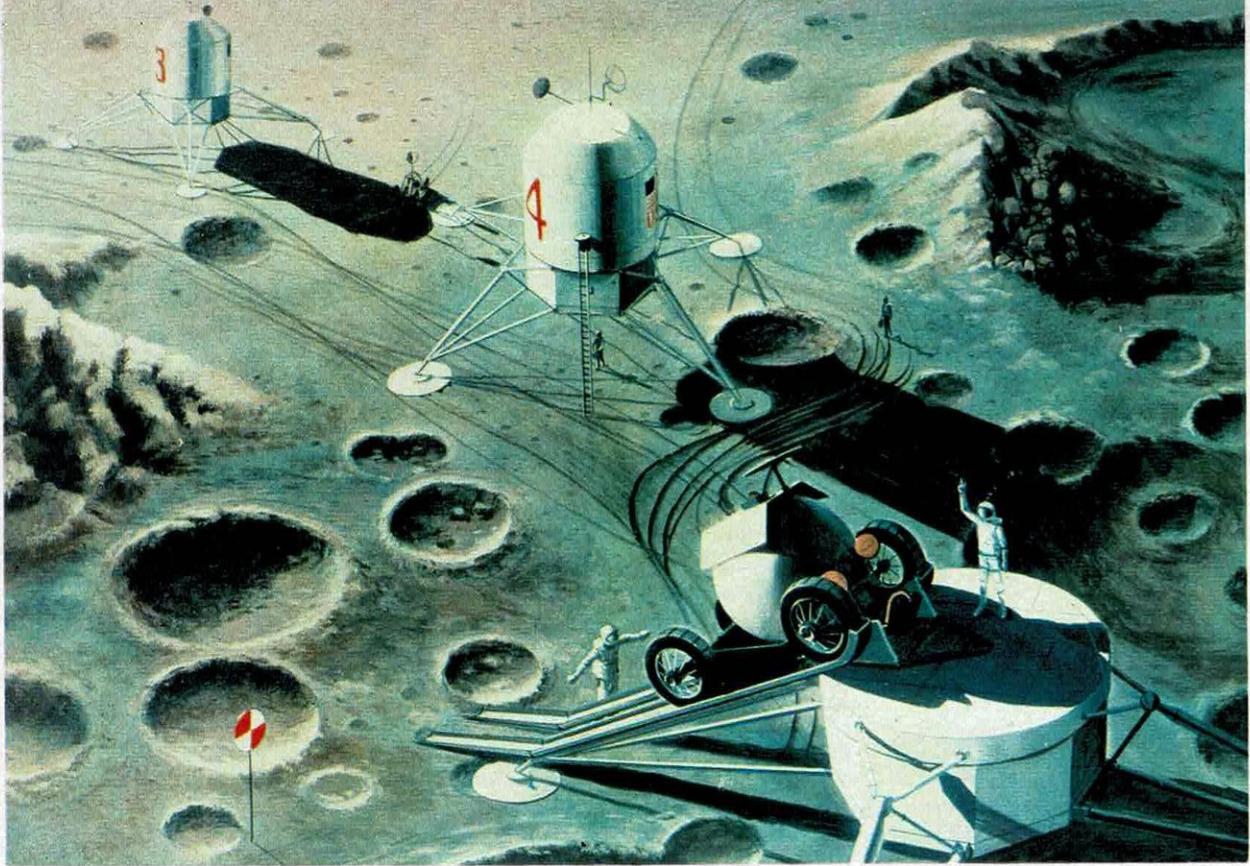
C'est pourquoi l'exploration lunaire et la conception des bases lunaires devront progresser de conserve. Des engins non habités ont déjà fourni de nombreuses données. La mission Apollo-8 a ajouté de nombreuses photographies des sites d'atterrissement prévus pour Apollo. D'autre part, nous pouvons extrapoler à partir de ce que nous savons de la colonisation de la Terre. La première phase pourrait s'intituler « découverte et conquête », et a été suivie par la construction d'une base pour l'exploration, puis de celle d'une base permanente pour l'exploitation. Ce sont les seconde et troisième phases qui s'appliquent au programme lunaire.

Certes, aucune base ne sera construite lors des premiers atterrissages humains sur la Lune. C'est le module lunaire qui servira de base, les astronautes n'auront d'autre moyen de transport que leurs pieds et la durée de leur séjour se comptera en heures plutôt

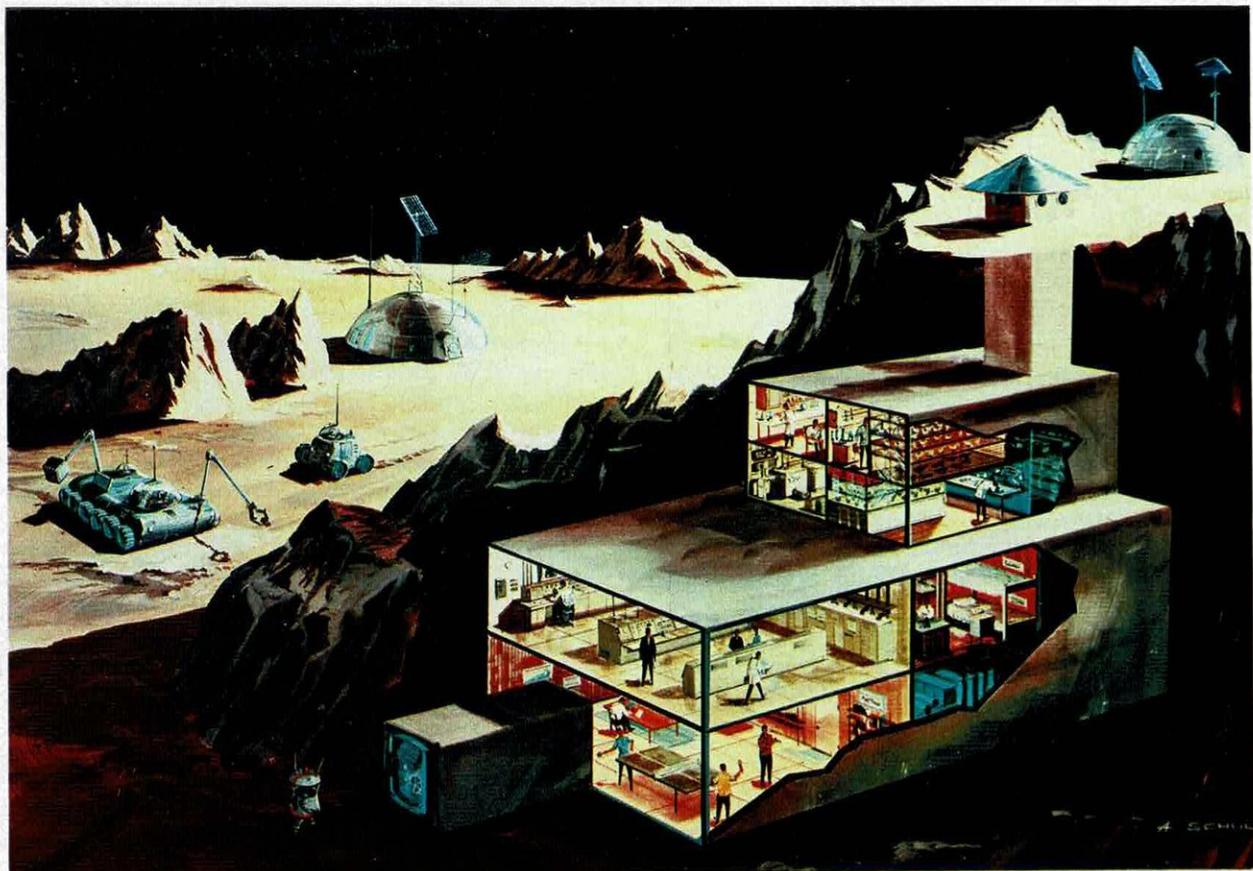
qu'en jours. Mais, peu après ces premiers pas de l'homme sur la Lune, de nombreuses bases d'exploration seront mises en place afin de servir à la collecte des données et à des études scientifiques à court terme. Une telle base ne comprendrait sans doute guère que le module lunaire et un peu de matériel, lancé avant ou après les astronautes, qui munirait ceux-ci d'un moyen de transport sur la Lune ainsi que de réserves de nourriture et de combustible. Le stade suivant serait l'établissement de bases scientifiques semi-permanentes, probablement à l'emplacement d'une ou deux bases d'exploration. Enfin, si une colonie permanente semblait réalisable et souhaitable, elle serait construite soit à un emplacement nouveau et soigneusement choisi, soit en agrandissant une base scientifique déjà existante. Comme une colonie devrait par définition être autonome, elle devrait exploiter au maximum les ressources de la Lune et même fournir de l'approvisionnement et des probergols pour les missions interplanétaires.

Des unités autonomes étroitement adaptées au milieu

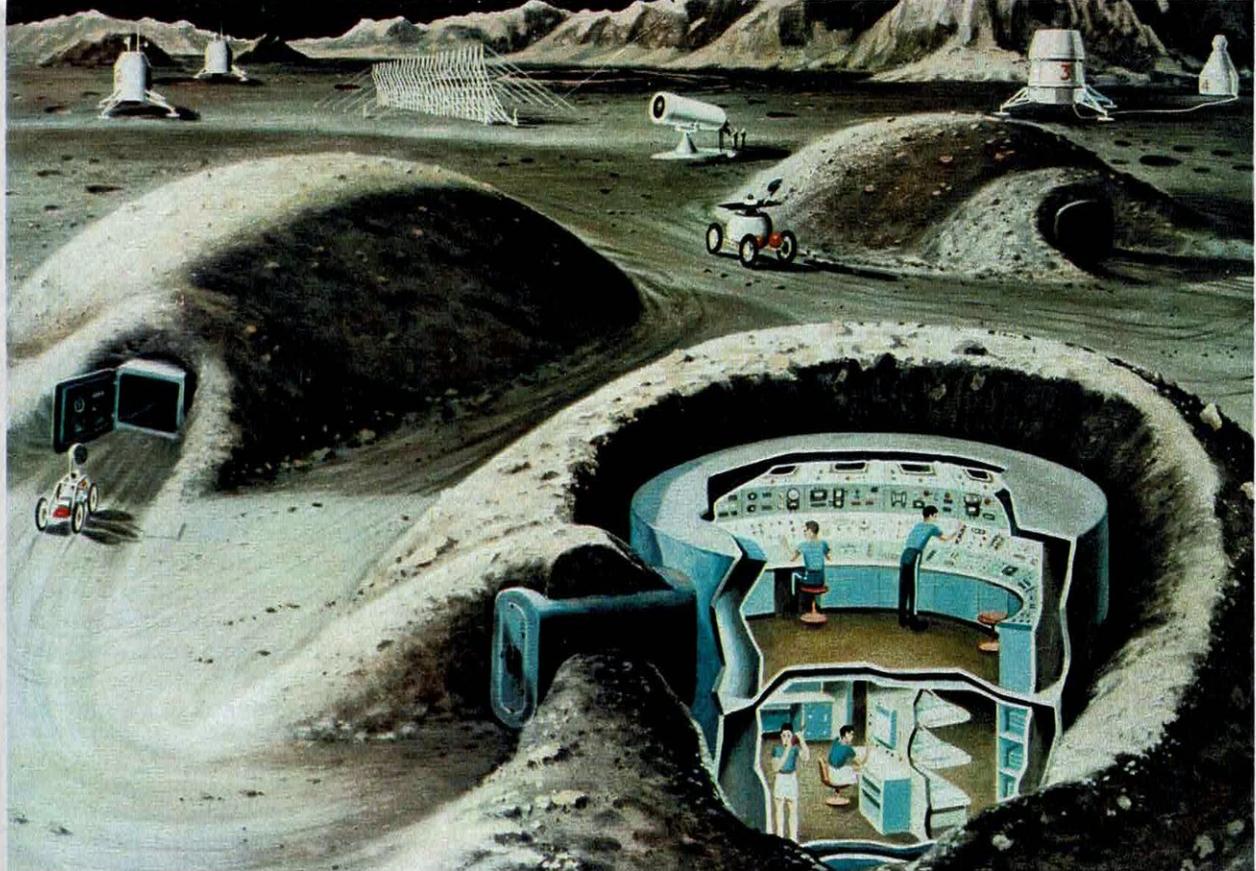
L'installation d'une colonie lunaire ne se fera pas d'un coup. Elle se développera progressivement, à partir de modules relativement simples — habitations, laboratoire, centrale d'énergie, service d'entretien — vers un grand nombre d'installations plus complexes. L'aptitude humaine à vivre sur la Lune croîtra méthodiquement en même temps que les possibilités des systèmes. Ainsi, le module-abri



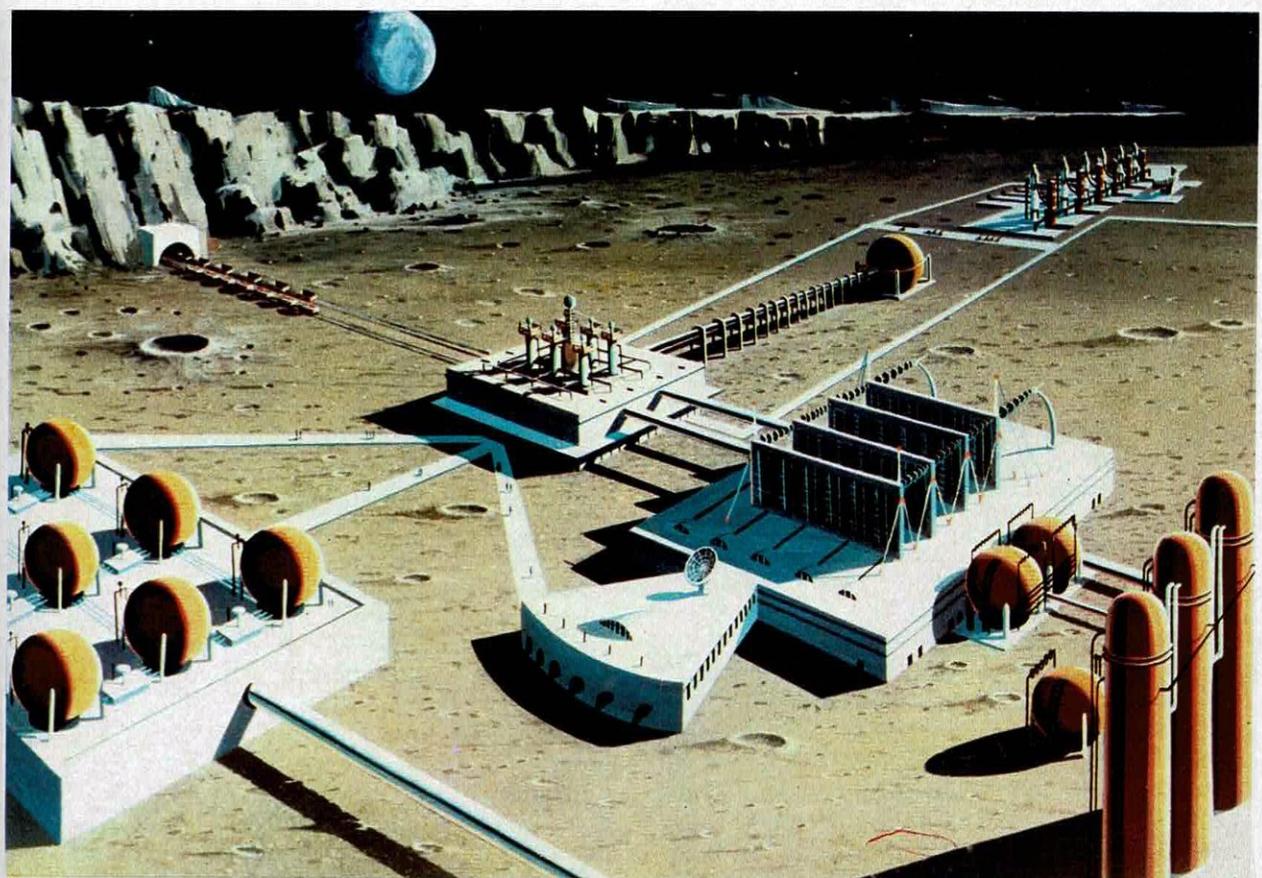
En première étape, au-delà d'« Apollo » 20, les stations lunaires expérimentales devraient mettre en œuvre un matériel directement dérivé du matériel actuel. Ici, deux « LM » ont amené l'un l'habitat des astronautes l'autre un laboratoire scientifique. Un troisième a amené un véhicule type « MOLAB » pour les déplacements.



La première base permanente devra être enterrée, ne serait-ce que pour protéger les hommes et leurs équipements des météorites qui, en l'absence d'atmosphère, tombent librement sur la Lune. Aux fins de sécurité, laboratoires et habitats seront isolés les uns des autres.



Véritable construction souterraine, cette station serait une base permanente où 25 à 50 savants pourraient travailler en liaison avec une station sur orbite lunaire polaire. De « petites » navettes assureraient la liaison entre les deux laboratoires et la Terre. Cette étape n'est prévue que pour 1975 au plus tôt.



Malgré les difficiles conditions régnant sur la Lune, tous les espoirs sont permis quant à sa « colonisation » par l'homme. Ce projet de General Electric est celui d'une usine destinée à l'extraction de l'hydrogène et de l'oxygène des roches lunaires, lesquels seraient ensuite utilisés pour la propulsion d'engins spatiaux.

simple, préfabriqué, ouvrira la voie à un groupe d'habitations reliées entre elles. La petite base provisoire sera remplacée par une autre, semi-permanente, aboutissant à une colonie permanente et complète, comportant des systèmes régénératrices de subsistance et produisant de l'eau et de l'oxygène à partir de matériaux locaux. Toutes les bases lunaires seraient composées d'éléments similaires : logements, service d'entretien et de réparation, communications, centrale d'énergie et services divers. On peut penser que la colonie lunaire comportera finalement le confort d'une société moderne.

La construction de toute installation importante sur la Lune implique une adaptation étroite aux conditions de l'environnement : guère de fantaisies en vue ! Un complexe lunaire — en surface ou souterrain — doit tenir compte des mêmes facteurs qu'une structure analogue sur Terre. Le site doit être adéquat, aussi bien pour l'édification de structures en surface ou l'aménagement d'espaces souterrains, que pour le lancement et l'atterrissement de véhicules spatiaux. Il faudra utiliser au maximum les ressources lunaires pour le ravitaillement en eau, oxygène, hydrogène et même pour les matériaux de construction. Mais il est, à l'heure actuelle, malaisé de tracer des plans pour une éventuelle utilisation des matériaux trouvés sur place, puisqu'on ne possède pas encore de données exactes sur leur composition. Il y a probablement abondance de silicates — d'où l'on pourra extraire de l'oxygène, et peut-être de l'eau, contenue probablement sous forme de combinaison dans certains minéraux. S'il y a de l'eau en quantité, on tendra sans doute à en extraire l'oxygène au lieu de le fabriquer directement. L'absence de pression atmosphérique implique que les structures habitées devront pouvoir supporter des charges nouvelles, et des nécessités d'une pressurisation intérieure déclouera l'utilisation de structures du type « cylindre à extrémités elliptiques ». Etant donné l'absence de météo et la faiblesse du champ gravitationnel, ces édifices seront sans doute très stables et n'auront pas besoin de grands travaux de fondations. Seuls d'importants mouvements sismiques de la croûte lunaire pourraient les menacer.

Tout le matériel à envoyer sur la Lune devra tenir dans le véhicule de lancement. La NASA espère parvenir à faire « survivre » pendant un an du matériel stocké sur la Lune dans le « camion de livraison » spatial. Il faudra que les modules de base soient relativement simples à ériger, que cette édification ne nécessite qu'un minimum d'intervention humaine et des outils, soit déjà existants, soit disponibles dans les délais prévus. Pour

qu'ils puissent s'agrandir par la suite, la technique des « cubes de construction » paraît une bonne solution.

Les bases de surface présentent un certain nombre d'avantages : facilité d'assemblage, d'installation et d'accès, possibilité de croissance et d'expansion. D'un autre côté, elles n'assurent qu'une faible protection contre les radiations et les météorites, et l'équipement qu'elles abriteraient serait plus vulnérable.

En sous-sol, la protection contre les radiations et les météorites serait bien meilleure et, au cas d'endommagement d'un module, la déperdition d'air serait moins rapide. Mais la mise en place des modules et de leurs connexions serait plus difficile — et il serait impossible d'effectuer des réparations de l'extérieur. La meilleure solution paraît être un compromis : une construction partiellement enterrée, recouverte de matériaux lunaires.

Les modules de surface pourront être soit rigides, soit gonflables — ou mi-rigides, mi-gonflables. Leur forme, leur site, leur couverture de poussière et de rocallle lunaire seront étudiés de manière à fournir la meilleure protection possible à leur contenu. Le matériel lunaire peut être utilisé à l'état poudreux ou solidifié, selon la composition du sol. La construction aurait à soutenir une charpente lâche — indépendamment de sa pression interne —, tandis que, si l'on solidifiait le sol pour le rendre autoportant, la pression interne n'aurait à servir que de support initial. L'une et l'autre approche exigent du matériel semi-automatique.

On construira « en dur » et « en mou »

L'emploi de modules rigides impose des limitations de dimension et de masse — mais facilite l'installation des équipements et de la « plomberie ». Il est probable aussi qu'ils seront prêts à l'emploi plus tôt que les structures gonflables. Ils pourront se présenter sous forme de sphères, de cylindres ou de cylindres extensibles, avec des sas incorporés. On peut aussi y inclure des « caves » — en aluminium épais, par exemple — qui protégeront les humains des radiations solaires subites. D'un autre côté, les structures gonflables ne poseraient aucun problème de limitation de volume — mais en poseraient en ce qui concerne l'installation et l'aménagement pour les rendre « vivables ». On pourrait combiner les deux : une construction rigide abriterait les hommes et l'équipement nécessaire pour supporter l'érection de structures gonflables plus vastes.

Si on choisissait la solution « en sous-sol », on pourrait également procéder de deux manières : creuser la surface, installer l'abri et le recouvrir de sol lunaire — ou bien déblayer des dépressions existantes et affleurant à la surface. Creuser la surface lunaire jusqu'aux profondeurs souhaitées demandera un matériel lourd, complexe et difficilement maniable. Il serait relativement facile, en revanche, de placer les modules de la base à l'emplacement choisi, d'installer les voies de passage et les conduits, et puis de combler l'ensemble du complexe. La solution préconisée à l'heure actuelle consiste à édifier en surface l'habitation et les modules de service, installer les connections et puis recouvrir le tout afin d'assurer une protection contre les météorites et une meilleure isolation thermique.

L'heure critique : midi

La température d'un module de surface est facile à maintenir à un niveau confortable, et l'utilisation des systèmes modernes d'isolation par le vide réduit le problème du contrôle thermique à celui du module enterré. Il faut évacuer la chaleur produite à l'intérieur, soit en la rejetant vers la roche inférieure, soit par rayonnement dans l'espace. La première solution requiert un passage conducteur entre l'échangeur de chaleur dans le module et le roc — une sorte de circuit de refroidissement. Bien que la conductivité et la capacité calorifique de la roche éruptive soient élevées, il reste encore à mesurer cette conductivité sur des distances importantes — et en l'absence d'eau.

Le module souterrain pourrait être conçu de manière à déverser une partie de sa chaleur directement dans la roche environnante. Le reste pourrait être évacué à l'aide d'un circuit de refroidissement, comme pour le module de surface.

Le rayonnement de la chaleur résiduelle dans l'espace est possible dans l'un et l'autre cas. Le moment le plus critique pour un système en surface serait le « midi » local. Lorsque les températures en surface dépassent 120 °C, le refroidisseur doit être tourné vers le haut, vers l'extérieur par rapport à la surface lunaire, c'est-à-dire vers le soleil. Un revêtement à spectre sélectif pourra le protéger partiellement des feux du soleil. Un évacuateur de chaleur par vaporisation pourrait abaisser la température de la chaleur résiduelle, ce qui permettrait de réduire les dimensions du refroidisseur.

Il faudra aborder aussi ces points critiques que constituent, pour une mission quelque peu prolongée, le type d'énergie dont on

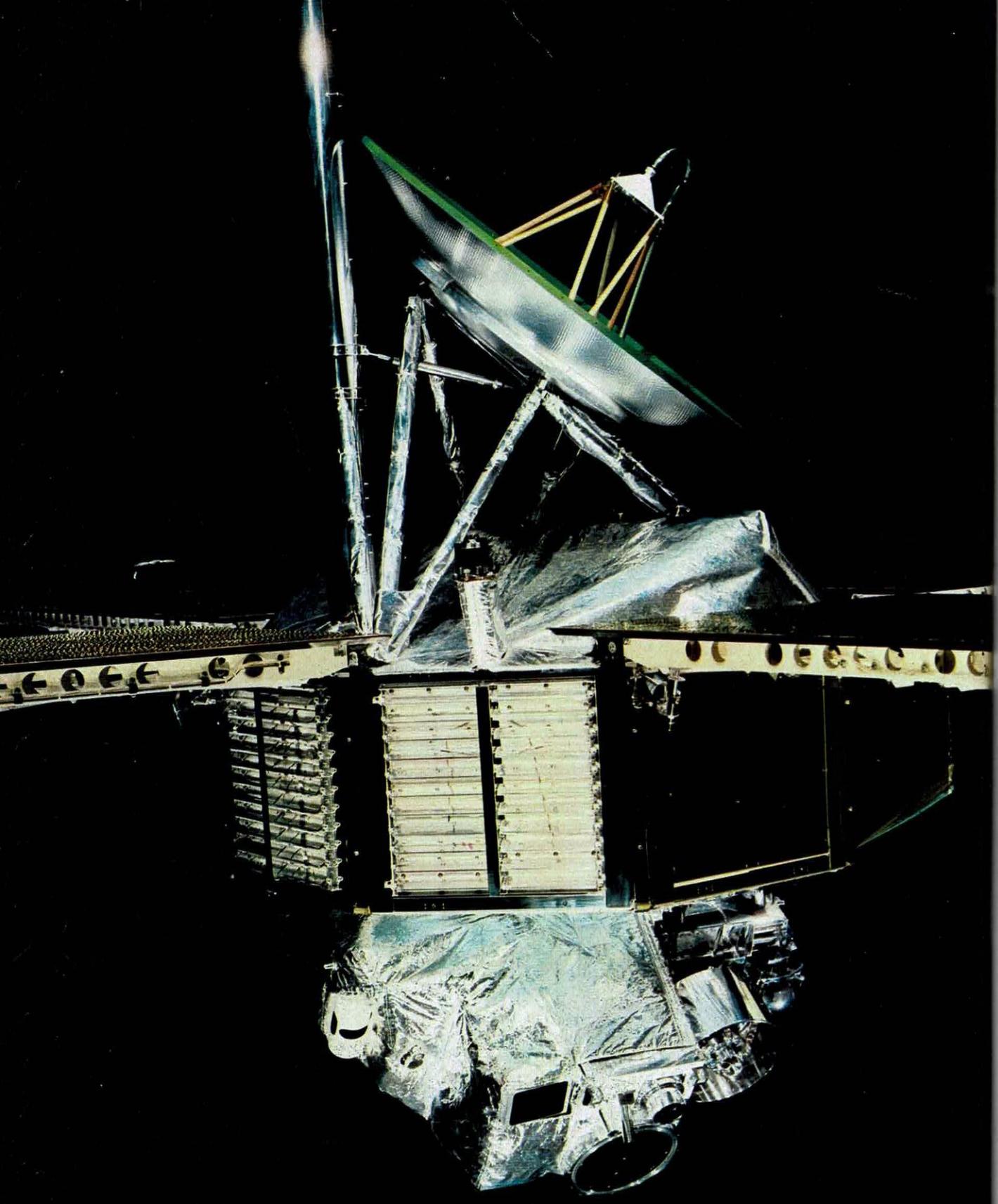
pourra disposer, la déperdition et la consommation d'oxygène. Signalons que l'énergie nucléaire et solaire permettent la réutilisation des déchets, ce qui n'est pas le cas des cellules à combustibles.

Le mot-clé : récupération

La création d'un environnement « vivable » sur la Lune implique la nécessité de maintenir un équilibre entre l'atmosphère, les eaux et les liquides résiduels, les déchets solides et alimentaires, le contrôle thermique et la protection contre les radiations nocives et les météorites. Il y a déjà eu suffisamment de missions spatiales pour qu'on puisse établir ce que devrait être la composition d'une atmosphère permettant de vivre sur la Lune. Ce pourrait être de l'oxygène pur à 35.000 Nm² (0,35 kg cm² absolu) — telle qu'il est utilisé pour Apollo — mais une dilution avec de l'azote ou de l'hélium peut s'avérer nécessaire pour des raisons physiologiques et aussi pour réduire les risques d'incendie.

Pour les bases initiales, il faudra « importer » de la Terre les produits alimentaires, l'air et l'eau en quantité suffisante pour toute la durée de la mission. Mais cette méthode très onéreuse — en termes de poids — ne peut permettre que de très brefs séjours sur la Lune. Il faut par personne et par jour 0,91 kg de nourriture déshydratée, 0,91 kg d'oxygène et environ 2,72 kgs d'eau (le tout calculé en poids terrestre) correspondant à une ration métabolique moyenne de 3000 Kcal par jour. La régénération et la récupération — particulièrement de l'eau et de l'oxygène — dans le système écologique doit être considérée comme partie intégrante d'une colonie lunaire. Les deux sources d'oxygène sont le gaz carbonique expiré et l'eau de surplus. L'oxygène dans le gaz carbonique fournirait environ 82 % de l'oxygène nécessaire à la respiration. L'eau produite par le métabolisme serait d'environ 0,40 kg par homme et par jour, 0,36 kg étant de l'oxygène. Les deux sources ensemble donnent un total de 1,11 kg par homme et par jour — ce qui est suffisant pour les besoins du métabolisme — avec une marge de sécurité pour la déperdition.

L'équipage pourrait certes survivre avec un régime comportant un minimum d'eau — mais il faudrait compter environ 0,45 kg par jour pour un régime malgré tout plus acceptable. Ainsi les problèmes de l'alimentation, de la récupération des déchets, de la présence d'oxyde de carbone et la régénération de l'eau sont tous liés à celui de déterminer la meilleure façon de régénérer l'oxygène. Les méthodes chimiques les plus prometteuses — et pouvant être utilisées dès les premières



TOUT CE QUE L'ON SAIT MAINTENANT SUR **MARS**

Les canaux existent-ils vraiment ? Mars est-elle réellement rouge ? Qu'est donc l'atmosphère martienne ? Quels sont les faits transmis par les Mariner ?...

Lancé comme un boulet à travers les étoiles, « Mariner » 6 n'aura mis que cinq mois pour atteindre Mars ; voyage fabuleux, d'ailleurs, si on réalise qu'il lui fallut franchir sur sa lancée 400 millions de kilomètres, seul et sans aide au milieu du vide hostile de l'espace interplanétaire. Un mois plus tard, toutes ailes déployées au vent solaire, « Mariner » 7 prenait la même route, avec l'avantage léger de n'avoir que 320 millions de kilomètres à faire. A ce niveau, les distances parlent peu à peu à l'imagination ; 400 millions de kilomètres, c'est mille fois la distance Terre-Lune, et l'exploit récent des astronautes qui ont foulé le sol lunaire ne donne qu'une faible idée de la précision insensée nécessaire pour joindre la Terre à la planète Mars. Simplifions encore la comparaison : de Terre-Lune à Terre-Mars, il y a le même rapport qu'entre Paris-Versailles et Paris-Nouméa, 20 kilomètres contre 20 000. Quatre ans plus tôt, « Mariner » 4 avait dévalé 520 millions de kilomètres à la vitesse

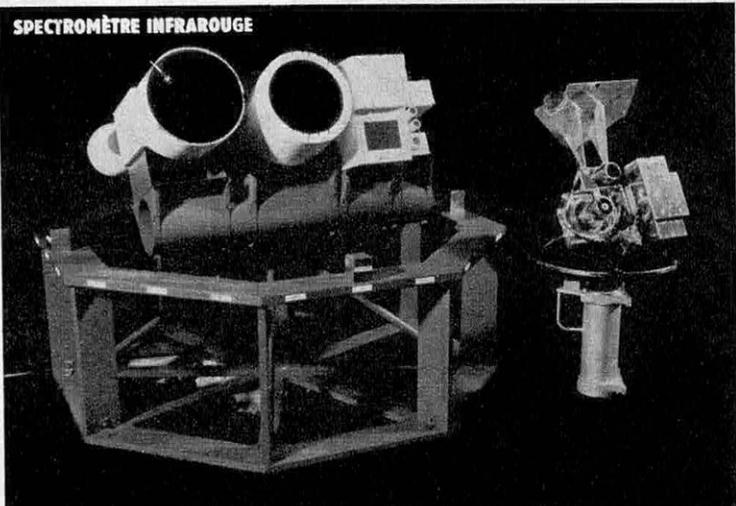
moyenne de 40 000 km/h pour frôler Mars sept mois plus tard.

Les photos prises alors avaient confondu tous les astronomes spécialistes de l'observation planétaire : Mars n'avait plus ni canaux ni champ magnétique, quasiment pas d'atmosphère et des milliers de cratères comme la Lune. C'était beaucoup, ou plus exactement vraiment peu, et « Mariner » 6 et 7 furent envoyés pour poursuivre une étude qui à tout point de vue se révélait déconcertante. ➤

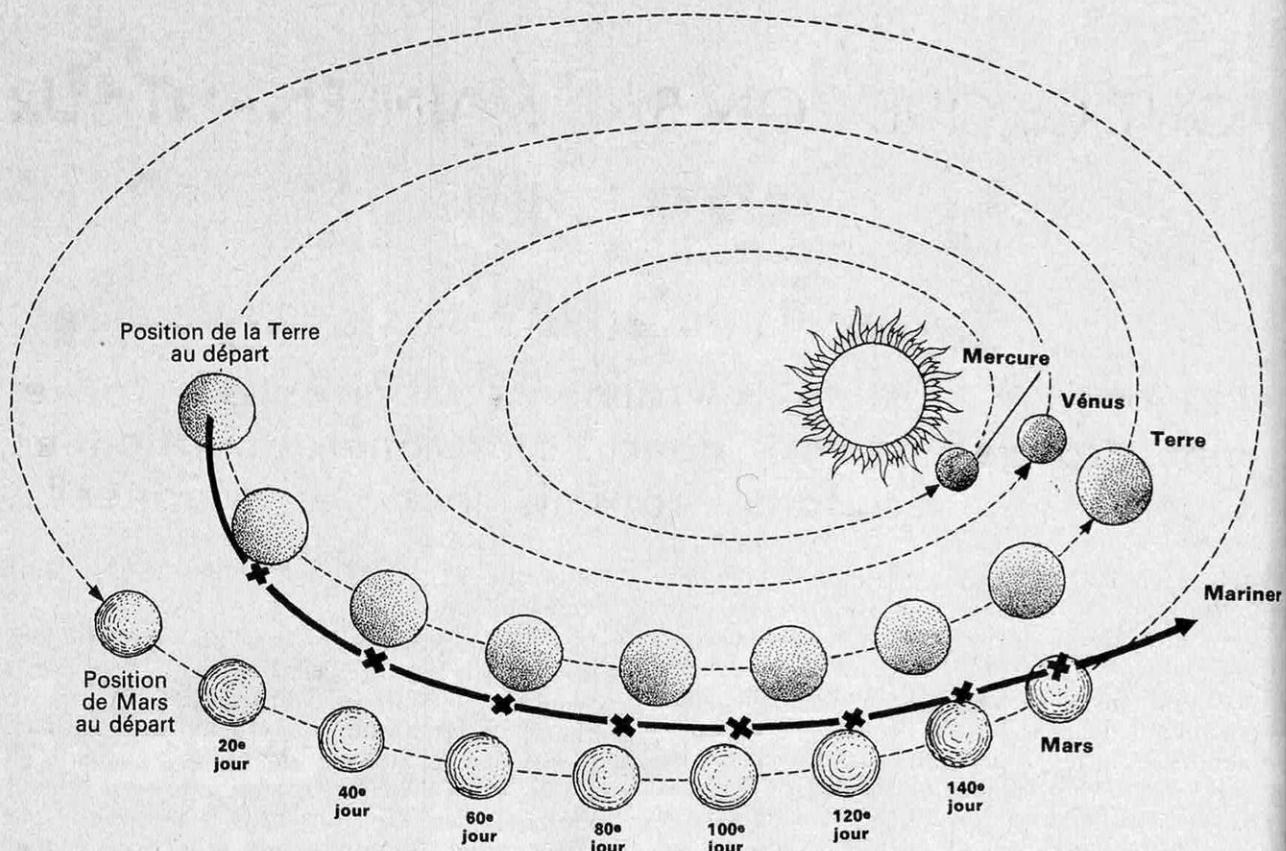
Aussi loin qu'on remonte dans le temps, Mars est de tous les astres celui qui a le plus intrigué l'humanité. Chaldéens et Assyriens l'avaient déjà remarqué, et 25 siècles avant notre ère, le deuxième jour de la semaine, le mardi, portait le nom de la fameuse planète. On a trouvé dans les ruines de Ninive des tablettes remontant à 1700 avant J.-C. et relatant, en caractères cunéiformes, des observations concernant cette planète. Beau-

L'ŒIL DE WASHINGTON

Mariner 7, une structure octogonale de 400 kg bourrée d'instruments divers dont les deux plus spectaculaires sont les caméras de télévision (à gauche). Les panneaux solaires, qu'on ne voit à droite que par la tranche, donnent à l'engin l'aspect inhabituel d'un moulin à vent.



MARINER, UNE PLANÈTE SOLAIRE ENTRE TERRE ET MARS



La trajectoire suivie par Mariner 6 n'est autre qu'une orbite solaire elliptique calculée de manière à couper l'orbite de la planète Mars. En théorie, la chose est plutôt simple; en pratique, elle pose le problème d'une précision fantastique : pas plus d'un ou deux hectomètres sur 400 millions de kilomètres.

coup plus tard, en 272 avant J.-C., on connaît les premiers détails précis. Et puis passent le Moyen Age, la Renaissance, Galilée et l'invention de la lunette, Kepler et les lois de la mécanique céleste, l'italien Schiaparelli et les fameux canaux, Antoniadi et les premières cartes photographiées. Enfin, il y a quatre ans, le premier engin « Mariner » survole Mars à 9 000 kilomètres d'altitude; c'est haut, mais tout de même 6 000 fois plus près de Mars que nous le sommes dans les meilleures conditions.

Contrairement à toute attente, « Mariner » envoie des clichés qu'on croirait pris sur la Lune : des cratères, des crevasses, des sommets montagneux, et encore des cratères ; par milliers, des petits, des grands, des moyens, certains bien ronds et d'autres tout usés. Pas trace de canaux, et incertitude sur la présence d'eau, sur la température et plus encore sur la présence de matière vivante. Ce que souhaiteraient les astronomes évidemment, c'est le contact direct tel qu'on vient de le réaliser sur la

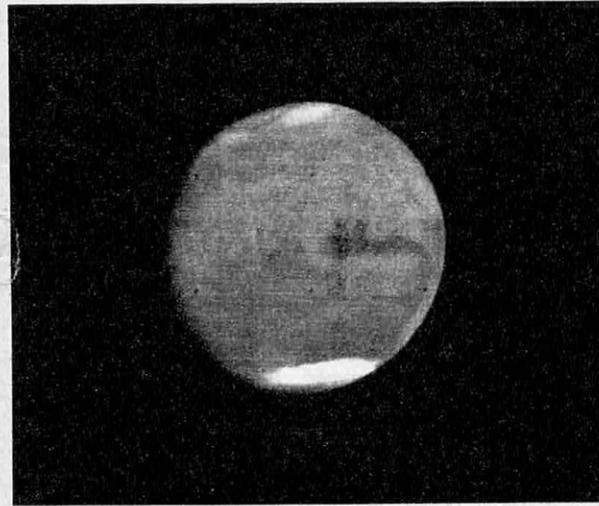
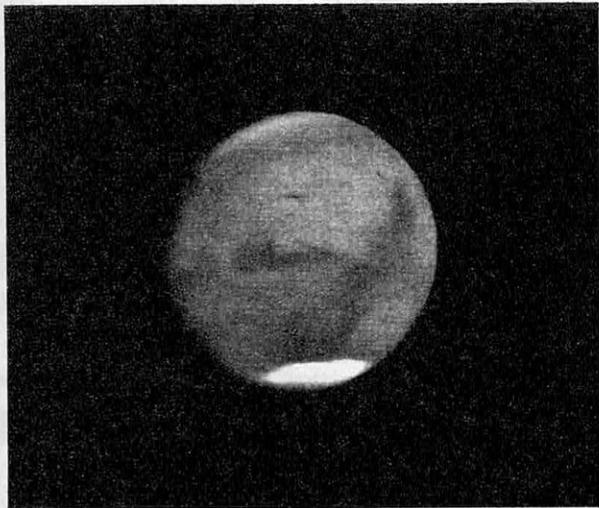
Lune ; c'est l'astronaute avec sa boussole, son thermomètre, ses yeux, ses mains surtout, et qui en flânant sur Vénus ou sur Mars pourra répondre comme cela, sans se presser, de quoi est faite la surface, s'il fait chaud ou froid, s'il voit du sable ou des champignons, etc. Les « Mariner » ne sont donc qu'une étape avant le débarquement des astronautes casqués et bottés, mais ils sont là pour nous dire en attendant si notre vision lointaine du monde martien était juste ou fausse.

Malgré la distance qui nous en sépare, distance qui varie de 55 à 400 millions de kilomètres, nous possédons aujourd'hui beaucoup de certitudes sur ce « Guerrier Céleste » dont les Persans disaient déjà qu'il est responsable de tous les combats, ce qui évitait aux généraux de l'époque bien des problèmes de conscience.

Les données les plus sûres sont celles qui relèvent de la mécanique céleste : distance, diamètre, période de révolution, etc. Bien que l'écart qui nous en sépare puisse varier de 7 fois, son mouvement autour du Soleil est plus

tranquille. Quatrième planète du système solaire après Mercure — la plus proche du Soleil — Vénus et la Terre, Mars tourne en moyenne à 227 637 500 kilomètres du Soleil.

Que sa distance à nous varie d'une façon considérable s'explique aisément : les deux planètes, Terre et Mars, peuvent se comparer à deux athlètes courant autour d'un stade. L'athlète Mars se déplace sur la ligne extérieure de la piste, l'athlète Terre court sur la ligne intérieure, la plus rapprochée du centre, c'est-à-dire la plus courte. Lorsqu'ils courent côté à côté, les deux coureurs ne sont séparés que par la largeur de la piste. Mais rapidement, Terre, qui court deux fois plus vite s'éloigne de Mars jusqu'au moment où il se trouve, au bout d'un tour complet, séparé de Mars par le plus grand diamètre du stade.



LA GLACE DU PÔLE MARTIEN

Mariner 6 se rapproche de Mars : 810 000 km en haut, 745 000 en bas. Les glaces du pôle sud sont clairement visibles comme une calotte d'une éclatante blancheur. Les bords irréguliers de cette calotte glaciaire témoignent d'un relief tourmenté.

Repassant à ce moment à son point de départ, Terre est le plus éloigné de Mars qui n'a accompli que la moitié du parcours. Mais les deux athlètes poursuivent leur course et au moment où Terre rejoint Mars pour le doubler, ils sont à nouveau au plus près l'un de l'autre. Il en va de même pour les deux planètes qui poursuivent leur course céleste. Elles sont tantôt rapprochées, on dit qu'elles sont en *opposition*, tantôt éloignées, on dit qu'elles sont en *conjonction* ; en ce dernier cas, elles sont sur une même ligne de part et d'autre du Soleil situé au centre de leurs orbites. En opposition, Terre et Mars sont du même côté du Soleil, et alignées avec lui.

En fait, l'orbite de Mars est plus elliptique que celle de la Terre, aussi la distance minimum entre les deux astres varie-t-elle énormément, de 56 à 98 millions de kilomètres, presque du simple au double. Les oppositions minimum de 56 millions de kilomètres, dites périhéliques, sont rares et évidemment recherchées par les astronomes. Elles n'ont lieu que tous les 15 et 17 ans alternativement : 1924, 1939, 1956, 1971, etc. D'un autre côté, lorsque Mars passe à l'apogée de la Terre, les deux planètes sont séparées par la plus grande distance possible, 400 millions de kilomètres. Ce n'est guère le moment de faire un lancement d'engin spatial, car cette distance considérable s'évalue mieux en sachant que la lumière, qui parcourt 300 000 km/s, ce qui nous paraît quasi instantané, met alors 22 minutes pour nous parvenir de Mars.

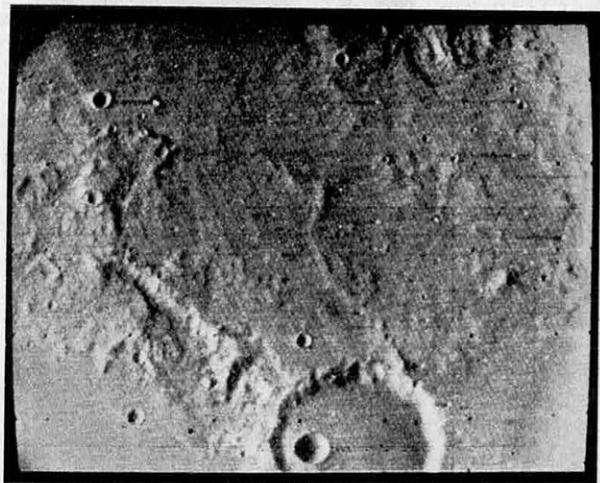
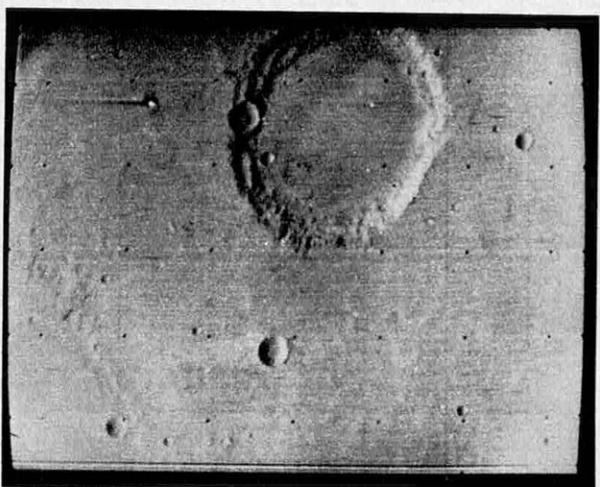
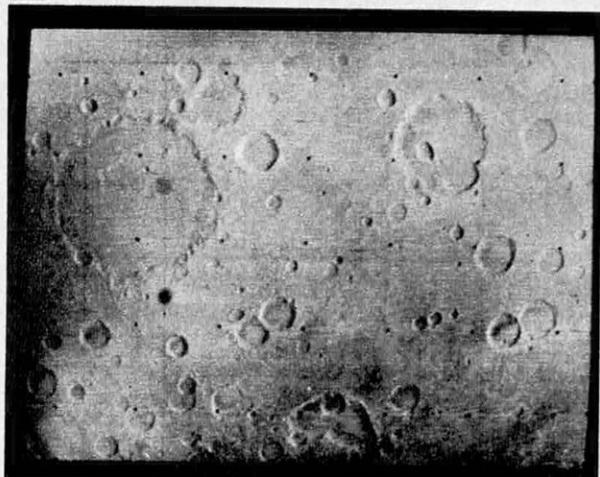
Son diamètre, 6 850 kilomètres, en fait une petite planète, moitié moins grosse que la Terre. Elle est aussi plus légère, sa masse n'étant que le dixième de celle de la Terre, et de ce fait, la pesanteur à sa surface est faible : 0,37 g, à peu près le tiers de la pesanteur terrestre. Elle lui a pourtant permis de retenir deux satellites, Deimos et Phobos. Toutes ces valeurs, qui relèvent de la mécanique céleste, étaient connues depuis fort longtemps malgré la complexité des calculs posés. L'évaluation de sa masse, qui serait si simple pour un observateur sur place muni d'un pendule et d'un chronomètre, a demandé des jours et des semaines de calculs serrés, car on pèse une planète en mesurant les inégalités de son mouvement par rapport à l'orbite idéale.

Quittons maintenant les données mathématiques de la planète pour en aborder les caractères physiques ; le domaine est sans doute beaucoup plus passionnant, mais terriblement incertain. Aujourd'hui encore, même après « Mariner », les discussions entre astronomes

sont toujours aussi violentes. Et pourtant, Mars est celle des sœurs de la Terre qui s'offre le mieux à nous. Mercure n'est qu'un point à contre-jour, noyé dans les feux du Soleil, et Vénus est à peine mieux partagée sous le rapport de l'observation, car elle est aussi à contre-jour lorsqu'elle est au plus près de nous. Ajoutons qu'elle se voile perpétuellement de nuées malgré une solide réputation de nudité acquise depuis l'antiquité.

Pour ce qui est des planètes supérieures, la quatrième, après la Terre numéro 3, c'est Mars. Ensuite, Jupiter et Saturne éternellement cachées, elles aussi, dans une enveloppe gazeuse qui nous interdit de voir leur surface. Quant aux planètes suivantes, Uranus, Neptune et Pluton, elles sont si loin que leur étude est une trop longue patience pour avoir déjà abouti. Reste donc Mars, la seule qui s'offre réellement à nous.

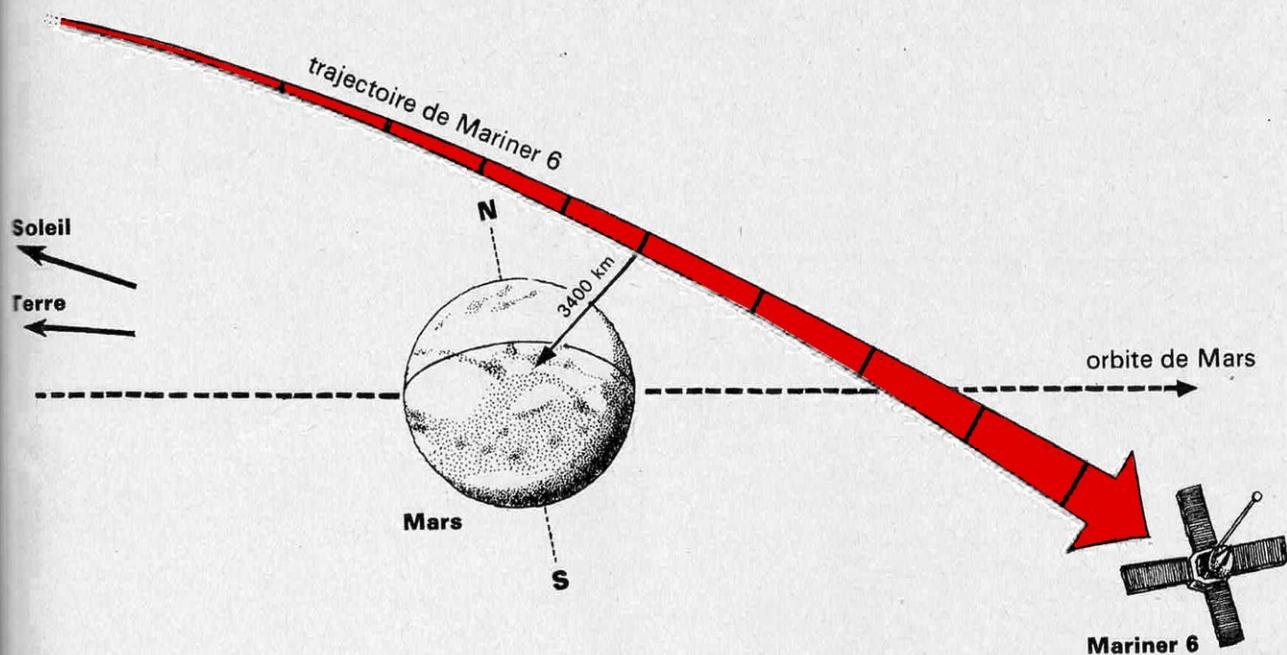
Or, c'est justement celle qui se présente dans les meilleures conditions, très proche de nous (moins de 60 millions de kilomètres parfois, nous l'avons dit) lorsque justement elle est le mieux éclairée, les deux planètes se trouvant sur le même rayon avec le Soleil qui l'illumine bien de face. Comme aucun nuage ni aucune vapeur ne viennent contrarier l'étude de sa surface, tout s'allie pour rendre passionnante l'aréologie, qui est non la science des aréoles mais celle d'Arès, nom grec du dieu Mars dans la mythologie attique. Vue au télescope, Mars apparaît comme un disque rougeâtre balayé par des vents de sable de couleur ocre avec, ça et là, des taches plus sombres qui varient du bleu-vert au jaune foncé, suivant les saisons. Les parties claires, qui doivent être des déserts de fine poussière sans relief, occupent les deux tiers de la surface. Les taches foncées semblent correspondre à des dépressions, et les premiers observateurs les ont baptisées mers, terme aussi impropre que les mers de la Lune, sur lesquelles n'a jamais flotté le moindre bateau. Chose plus amusante, il existe des variations climatiques sur Mars, car la planète qui tourne sur elle-même en 24 1/2 h possède un axe de rotation incliné sur le plan de son orbite, comme pour la Terre. De ce fait, il y a un printemps, et on voit les neiges polaires, éclatantes et faciles à observer avec un instrument moyen, diminuer au point souvent de disparaître durant l'été. Dès la fonte des pôles, des tons verts se propagent vers l'équateur atteint en quatre mois, et l'été les tons passent au marron. Dès l'automne ils virent au rouge, au bleu et même au violet. Parmi ces plages colorées, de grandes traînées mal délimitées, qui ne sont autres que les fameux canaux, plutôt alignement de points diffus, convergent ou se croisent, pâlissent puis disparaissent avec l'hiver.



MARS A LA « LOUPE »

C'est Mars telle que l'a vue Mariner 6 à 3 400 km d'altitude. Le cliché du haut couvre une surface de 700 km sur 900, soit la France, les deux autres, pris au télescope, correspondent à 90 km sur 80, sensiblement un département. Des cratères, gros et petits, récents ou usés, avec ou sans piton central : Mars apparaît sœur de la Lune.

MARINER 6 CROISE MARS AU NIVEAU DE L'ÉQUATEUR



La trajectoire d'approche de Mariner 6 : l'engin contourne la planète en survolant la zone équatoriale. La flèche vers Mars indique la région prise en photos au moment du survol. Ce sont ces clichés qu'on voit ci-contre à gauche.

Quant à la composition de la légère atmosphère martienne, à la nature exacte des calottes polaires ou à la température moyenne au sol, autant d'inconnues, ou de mal connues, que les deux engins « Mariner » 6 et 7, étaient censés résoudre. « Mariner » 4, lancé en 1965, n'avait pu encore trancher le problème avec certitude.

Le 24 février de cette année « Mariner » 6 tentait la grande aventure à son tour. Plus puissant, plus sensible que son prédecesseur, il allait suivre une trajectoire plus rasante encore : au lieu de survoler Mars à 9 600 kilomètres d'altitude, il allait descendre trois fois plus bas, à 3 400 kilomètres seulement. Bien sûr, c'est encore très haut, mais les instruments d'observations ayant été améliorés entre-temps, les clichés étaient finalement 100 fois plus détaillés qu'il y a quatre ans. En particulier, la caméra à haute résolution permettait de distinguer des détails n'ayant que 300 mètres de diamètre ; pris d'une altitude de 3 400 kilomètres, cela correspond, pour la puissance optique de l'objectif, à lire une contravention à 5 kilomètres.

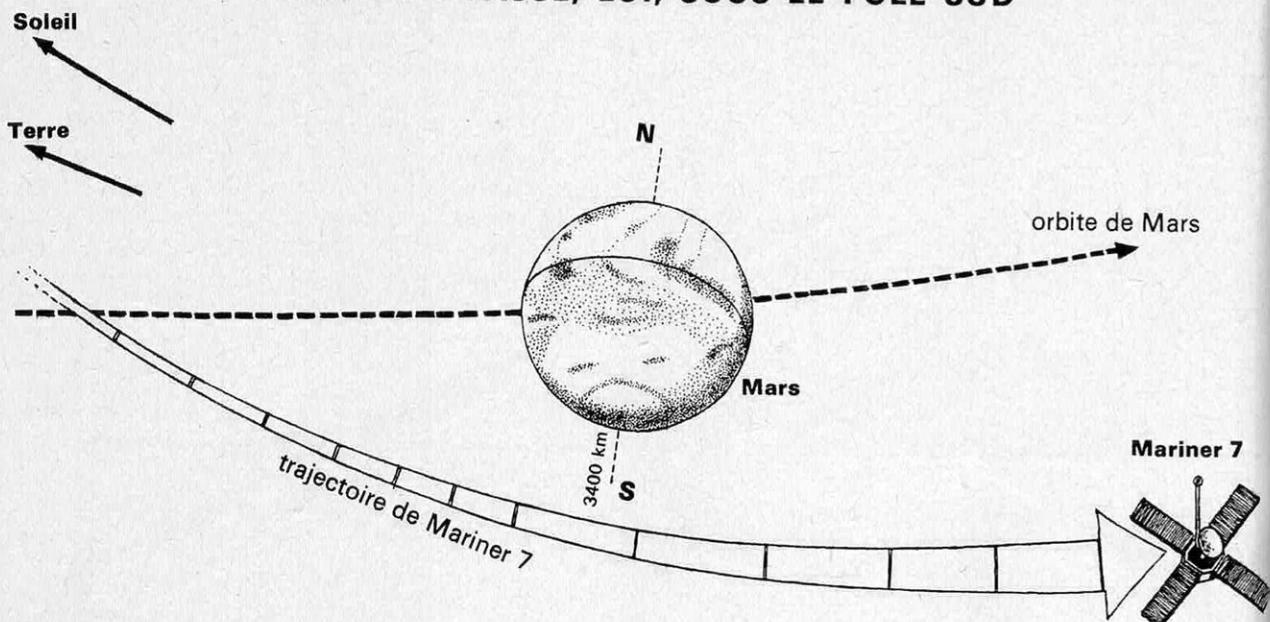
L'image était retransmise, par radio bien sûr, sous forme d'une photo tramée de 704 lignes de 945 points. En tout donc, 665 280 points par photo, chaque point pouvant aller du noir

absolu au blanc le plus pur suivant une échelle discontinue de 64 nuances. Du blanc, codé 0, au noir codé 63, toutes les valeurs possibles depuis les gris clairs, vers les 10, les gris foncés, entre 10 et 20, les gris sombres, 20 à 30, etc. jusqu'au noir léger, vers 40 et enfin les noirs charbon de 50 à 63. En notation binaire, cela fait 6 chiffres par point, puisque 0 s'écrit 000 000 et 63 111 111, douze par exemple étant 001 100 ou 43 devenant 101 011.

La précision de ces photos dépassait donc, de loin, celle des clichés de « Mariner » 4 qui n'avaient que 40 000 points par image.

Encore fallait-il que les 400 kilogrammes de chaque Mariner fassent le voyage sans incident. Envoyer un satellite frôler Mars ne présente aucune difficulté de principe : le processus consiste à lancer l'engin sur une orbite solaire telle que son trajet coupe celui de la planète. Les « Mariner » étant négligeables de poids par rapport à Mars, leur orbite est quelque peu perturbée par le survol de cette grosse masse, mais leur parcours définitif après rencontre restera quand même une orbite solaire en ellipse aplatie qui recoupe et l'orbite de la Terre d'où est parti le satellite, et l'orbite de Mars. N'en concluons pas que parce qu'il y a croisement des chemins il y aura ensuite obligatoirement collision des mobiles qui sui-

MARINER 7 PASSE, LUI, SOUS LE PÔLE SUD



Mariner 7 a frôlé Mars par en dessous, survolant le pôle sud à 3 400 km d'altitude seulement. Les photos de la page ci-contre à droite ont été prises au moment où Mariner rasait la calotte glaciaire.

vent ces chemins. En fait, les Mariner suivent des orbites qui les rapprochent seulement à intervalles réguliers de notre globe et de la planète Mars.

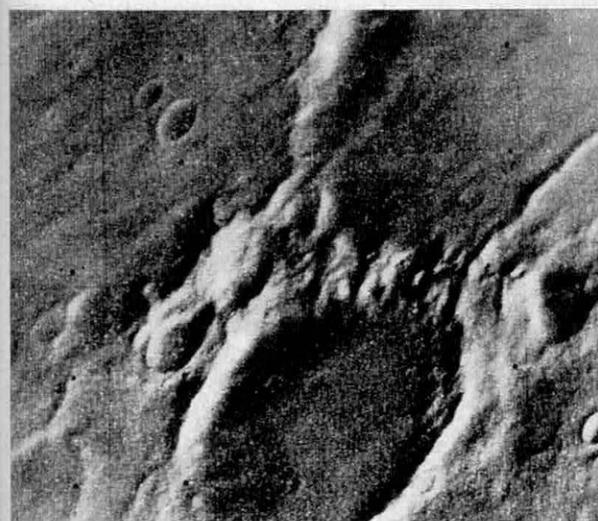
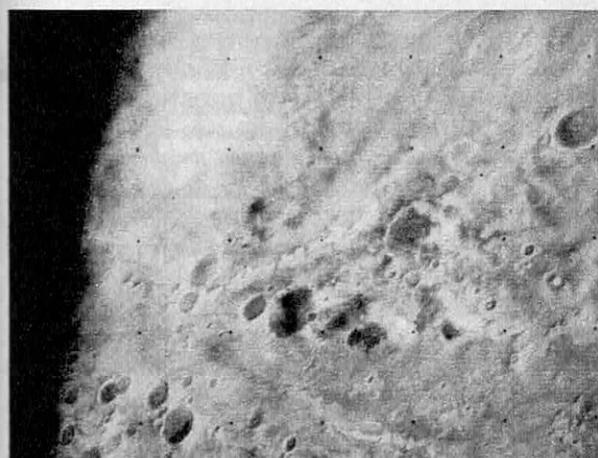
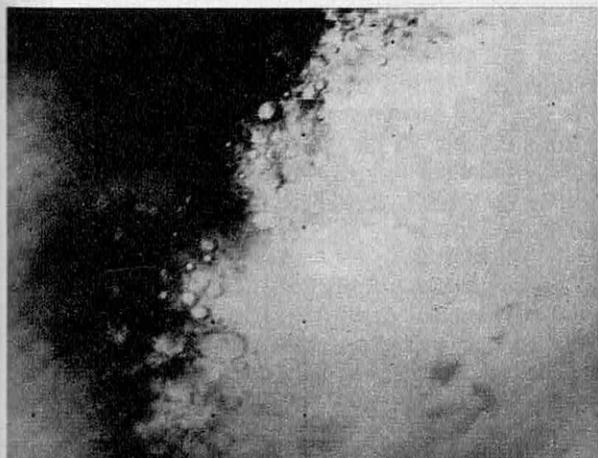
A l'instant du lancement, fin février pour « Mariner » 6, Mars étant un peu en avance sur la Terre.

Mais comme celle-ci court plus vite que la planète rouge, elle s'en est rapprochée jusqu'à 72 millions de kilomètres, pour s'en éloigner ensuite. Pendant ce temps, « Mariner » 6 courait sur son orbite solaire en s'éloignant de nous, et 156 jours après le départ, ayant parcouru 410 000 000 de kilomètres, il survolait la zone équatoriale de Mars où c'était alors l'automne. Précisons qu'à côté de cet automne martien, l'hiver sibérien n'est qu'une brise pour amoureux. Mars était à 95 000 000 kilomètres de la Terre quand, le 30 juillet, « Mariner » 6 survolait les déserts rouges du haut de ses 3 400 kilomètres d'altitude. Les signaux radio mettaient alors 5 1/4 m pour nous parvenir. Parti le 27 mars, alors que la Terre s'était déjà rapprochée de Mars, « Mariner » 7 n'avait que 320 millions de kilomètres à parcourir ; temps de vol : 130 jours. Au moment de la rencontre, le 4 août, il était à 100 millions de kilomètres de nous et il survolait le pôle Sud où c'était alors le printemps : neige et vent de givre... L'engin allait prendre 126 photos, là où « Mariner » 6, cinq jours plus tôt, n'en avait pris que 74.

Quant à la précision du lancement, elle dépasse ce que l'astronautique avait pu réaliser de mieux jusqu'ici. Imagine-t-on les dizaines de milliers de petites actions nécessaires pour que la masse placée au sommet d'une grosse fusée se retrouve voguant dans l'espace, ailes déployées et sur la bonne trajectoire ; une trajectoire qui, sur des centaines de millions de kilomètres, ne doit pas dévier de plus d'un hectomètre ou deux ! Prodigie de la technologie, puissamment aidée, il est vrai, par l'étonnante rigueur de la mécanique céleste. On s'étonne trop souvent de voir les engins interplanétaires arriver à bon port à la seconde prévue : là n'est pas le miracle ; une fois connus, les paramètres d'un mobile libre dans l'espace, il est simple de prédire sa position dans des dizaines d'années à quelques secondes près. La vraie prouesse consiste à donner aux paramètres une valeur choisie d'avance.

Conformément au programme prévu, et mis à part quelques légères incartades de « Mariner » 7, les deux engins ont vu grossir une sphère orangée dont les traits dominants sont identiques à ceux de la Lune : des cratères, partout et par milliers, couverts de givre ou arrondis par l'usure du temps.

« Mariner » 4 avait bien découvert la vérité



DES NEIGES SUR MARS

De haut en bas, le bord de la calotte glaciaire vu de plus en plus près. Des cratères, encore et toujours, mais couverts d'une neige dont on ne sait toujours pas si elle est faite de gaz carbonique ou d'eau. Les estimations reposent actuellement sur des estimations de la température, estimations contradictoires suivant les instruments qui les ont relevées.

il y a quatre ans : la planète rouge est sœur de la Lune, pas de la Terre.

Mais la photographie n'était pas la seule mission confiée aux engins interplanétaires. Connaître la composition de l'atmosphère, la température au sol, la pression, la nature des glaces polaires était autrement passionnant encore pour les astronomes à qui se pose toujours la question de savoir si la vie existe ailleurs que sur Terre. Le premier résultat d'analyse spectrométrique dans l'ultraviolet était plutôt décevant : il semble qu'il n'y ait pas trace d'azote dans la haute atmosphère. Or ce gaz constitue les 4/5 de l'air que nous respirons, et surtout c'est un maillon nécessaire dans toute chaîne allant du minéral au végétal, autrement dit de l'inanimé à l'animé. Notons que cette absence d'azote dans l'atmosphère martienne n'implique pas son absence sur la planète : il se peut qu'il existe à l'état diffus dans le sol, ou dans la basse atmosphère. Inversement, le gaz carbonique apparaît bien comme le principal constituant, ce qui avait déjà été prévu par l'étude astronomique. L'analyse dans l'ultraviolet a également permis de repérer quelques traces d'hydrogène atomique et d'oxygène.

Puisque le gaz carbonique, CO₂, apparaît bien le constituant principal de l'enveloppe gazeuse martienne, la question se pose encore de savoir si les calottes polaires, qui brillent au Soleil d'une éclatante blancheur, ne seraient pas tout bonnement de la neige carbonique. Mais là se pose un problème de température sur lequel nous reviendrons. De toute manière, en survolant ce pôle martien éternellement pris dans les glaces, « Mariner » 7 a relevé la présence de véritables congères, dues sans doute à un vent violent. L'épaisseur atteindrait le mètre en certains endroits.

En couche plus mince, on retrouve de la neige sur le flanc des cratères, sur les plaines et dans les vallées au fond des régions basses et au bord des mers. Aucune preuve, à l'heure actuelle du moins, en ce qui concerne des nuages ou des brouillards. Du point de vue topographie, la région polaire australe apparaît profondément marquée : des cratères bien sûr, mais aussi des rainures larges et nettes, des vallées profondes et même une haute crête arrondie.

Mais pour les astronomes, la surprise est venue de la région Hellas, zone claire qui semble ne pas avoir le moindre cratère. On pourrait la comparer avec ce que sont nos déserts sur Terre.

Toutes les autres régions observées sont parsemées de cratères, les plus petits encore décelables sur les clichés n'ayant que 300 ou 400 mètres de diamètre. Il est vraisemblable qu'il en existe de plus minuscules encore,

comme sur la Lune, mais la limite de résolution de la caméra montrée sur Mariner ne permettait pas de les apercevoir. A l'autre bout de l'échelle, les dimensions dépassent les centaines de kilomètres, les plus grands ayant jusqu'à 800 kilomètres de diamètre. Entre les deux, toutes les dimensions possibles, et sans doute aussi tous les âges possibles puisqu'on trouve des cratères qui se chevauchent, se recouvrent mutuellement, les plus récents recouvrant les plus anciens ; parfois ils en tapisse le fond et les flancs, dans un désordre saisissant de centaines de petites cloques.

Comme nous l'avons dit, et à l'inverse de ce qui se passe sur la Lune, les zones désertiques apparaissent beaucoup plus claires que les régions parsemées de cratères.

Sur la composition de l'atmosphère martienne, les avis sont plus partagés. Pour le Docteur Pimentel, responsable du spectromètre infrarouge, il doit y avoir de la vapeur d'eau, vraisemblablement sous forme d'un brouillard de neige. La présence de gaz carbonique est une certitude, et la température en plein midi à l'équateur atteindrait 24 °C, ce qui est honnête pour une planète si lointaine. De même l'analyse dans l'infrarouge a révélé la présence de méthane et d'ammoniac dans l'atmosphère martienne au-dessus des régions polaires. Savoir si ces gaz, CH₄ et NH₃, sont d'origine organique ou résultent d'une activité volcanique reste un problème capable de susciter bien des polémiques. Sur Terre, ces deux gaz résultent presque toujours de la décomposition ou de la transformation de matières vivantes, soit animales, soit végétales. A l'appui d'une présence organique sur Mars, le Docteur Pimentel note la présence d'un vaste nuage permanent

de neige carbonique au-dessus du pôle Sud, nuage qui protégerait tout élément vivant des rayons ultraviolets émis par le Soleil ; rappelons que ces rayonnements sont mortels à tout organisme tels qu'ils existent sur Terre.

Mais peut-être ont-ils trouvé là-bas d'autre moyen de protection du genre de la carapace des insectes.

Le Pr Leighton, responsable du programme photo, a noté que Mars ne possède pas aujourd'hui, et n'a sans doute jamais possédé ni rivières ni fleuves qui auraient modifié la surface. L'apparence sombre ou claire des différentes régions serait due à des tornades de poussière, plus terribles encore que les vents de sable de nos déserts. Mais, chose plus importante, l'examen attentif des clichés a bien révélé la présence des canaux, encore qu'ils soient très différents de ces alignements fins et rectilignes qu'avaient noté les premiers observateurs. Par contre, les emplacements coïncident bien ; à l'endroit même où de la Terre on voit des canaux, la photo révèle des taches relativement larges, plutôt irrégulières, assez peu contrastées, mais tout de même de nature linéaire. En ce qui concerne la pression atmosphérique, l'expérience d'occultation, qui consiste à mesurer l'affaiblissement des signaux radio quand le satellite va passer derrière Mars, a prouvé qu'elle allait de 5 à 9 millibars au niveau du sol ; en moyenne 6,5 millibars.

A titre de comparaison, la pression normale sur Terre au niveau de la mer est de 1 000 millibars. Ces résultats confirmé ceux obtenus par « Mariner 4 ».

FICHE TECHNIQUE DE MARS

Distance au Soleil :

minimum :	204 520 000 km (périhélie)
moyenne :	227 637 500 km
maximum :	246 280 000 km (aphélie)

Distance à la Terre :

minimum :	56 000 000 km (opposition)
maximum :	400 000 000 km (componction)

Dimensions géométriques :

diamètre :	6 850 km
circonference :	21 510 km
surface :	148 000 000 km ²
volume :	170 000 000 000 km ³

Grandeurs physiques :

densité :	3,9
masse :	$6,6 \times 10^{20}$ T
pesanteur :	0,37 g

année :	687 jours
jour :	24 h 37 mn 23 s

Données astronomiques :

distance à Mars :	9 360 km
révolution :	7 h 39 mn
distance à Mars :	23 490 km
révolution :	30 h 18 mn

Satellites :

Phobos

}

distance à Mars :

9 360 km

Deimos

}

distance à Mars :

23 490 km

révolution :

30 h 18 mn

Un autre type d'analyse dans l'infrarouge, appelé radiométrie IR, a permis de connaître la température en surface. Selon le Docteur Neugebauer, responsable de ce processus, elle s'élèverait de 17 °C à 22 °C à midi suivant l'endroit, et retomberait la nuit à — 75 °C. La surface martienne se comporte donc comme un remarquable isolant thermique, bien supérieur à tous les matériaux solides connus sur Terre. Là où le problème des températures se complique, c'est que le spectromètre infrarouge et le radiomètre infrarouge n'ont pas relevé les mêmes valeurs. Dans le premier cas, il ferait — 70 °C au pôle, dans le second — 160 °C, température à laquelle le gaz carbonique est en neige. Comme ce gaz est le constituant principal de l'atmosphère martienne, les calottes blanches du pôle ne pourraient être que de la neige carbonique. A ce moment, aucun nuage protecteur ne peut préserver les éventuels organismes vivants des rayonnements ultraviolets, ce qui implique leur absence.

En fait, le problème de la vie sur Mars tourne autour de ces mesures thermométriques, et il faudra sans doute quelques mois avant que toutes les corrections nécessaires aient été faites et qu'une explication soit fournie à ce décalage des températures. De toute manière, les analyses faites dans l'ultraviolet ont montré que ces rayonnements satureraient littéralement le sol, ce qui prouve que rien n'est là pour les arrêter et va contre l'hypothèse d'un nuage carbonique qui les filtrerait.

Quant aux changements périodiques de coloration, cet assombrissement qui monte vers le nord à mesure que vient l'été, il n'a pas trouvé d'explication satisfaisante. On pensait jadis qu'il s'agissait d'une végétation suivant un cycle saisonnier, comme c'est le cas sur Terre, mais cette théorie a été mise de côté depuis quelques années. Pourtant on voit toujours mal d'où proviendrait ce changement de teinte qui se répète chaque année avec une étonnante régularité. Là encore c'est le problème de la vie qui se pose : en présence de matière organique, bien des hypothèses peuvent expliquer les couleurs saisonnières.

Dans un monde purement minéral, ces variations sont plutôt incompréhensibles. Malgré leur complexité et l'étonnante précision de leur vol, les « Mariner », n'ont pu trancher. Reste à savoir s'il est vraiment possible de détecter la vie à 3 000 kilomètres d'altitude ; le plus simple consiste évidemment à se poser, à toucher directement le sol, même par l'intermédiaire de bras mécaniques. La chose est heureusement prévue : un robot télécommandé doit se poser sur Mars en 1971 ; lui saura vraiment de quoi est fait le sol martien. Même dans l'attente, deux ans passent vite...

Renaud de la TAILLE

Photos USIS



*Mission
terminée, Mars redevient
une
planète lointaine.*



ON
A PERDU
LES NEUTRINOS
DU
SOLEIL

PAR
CHARLES-NOËL MARTIN

Les physiciens atomistes et plus spécialement les théoriciens vivent des heures angoissantes : on a perdu les neutrinos du Soleil ! Ou, plus exactement, on ne les a pas trouvés. Ils devraient être là, on les annonçait, on les avait calculés, tout a été fait pour les capter... Rien ! Pas de neutrinos !

Les expérimentateurs qui ont énormément travaillé depuis des années sur ce sujet sont évidemment désappointés. Mais les théoriciens qui avaient fait les calculs sont à la fois mortifiés et inquiets. Mortifiés de s'être trompés et inquiets parce qu'on se pose maintenant la question : comment le Soleil fonctionne-t-il ? On croyait y avoir répondu et trouvé précisément la justification expérimentale de cette réponse par la détection des neutrinos. Ces neutrinos ayant failli au rendez-vous qui leur était donné il n'y a que deux explications :

- ou les calculs étaient basés sur des données fausses qu'il faut donc reconsidérer,
- ou bien les réactions solaires ne sont pas celles que l'on croyait.

Pour rendre ceci plus clair il convient de reprendre le problème à la base, comme l'ont fait les spécialistes en cette discipline difficile qu'est *l'astrophysique nucléaire*. Nous aborderons ainsi tour à tour :

- la théorie des réactions nucléo-solaires,
- les expériences de détection des neutrinos,
- les deux explications du résultat négatif, explications qui commandent les expériences qui vont être tentées maintenant.

Qu'y a-t-il au centre du Soleil ?

La question se pose depuis bien longtemps de savoir comment le Soleil peut rayonner l'équivalent de 4 millions de tonnes de matière chaque seconde sous forme d'énergie radiante (infrarouge, lumière, ultraviolets, rayons X et rayonnement radio-métrique) sans, disons, « dépérir » rapidement. Et ce d'autant plus qu'apparemment il fait cela depuis 5 milliards d'années au moins sans avoir beaucoup varié de grosseur, de température et de luminosité. La physique nucléaire devait donner la clé de l'explication en cherchant dans ce que la matière a de plus petit en elle : les noyaux des atomes. On sait que dans des conditions bien déterminées, quand il y a une énergie de mouvement suffisante — ou, si l'on veut, une agitation générale — les noyaux des atomes sont capables de surmonter la force électrique qui les fait se repousser mutuellement et ils s'approchent suffisamment près pour que les forces purement nucléaires — attractions celles-là — assurent une cohésion durable ou simplement momentanée. Par ce jeu complexe de réactions entre noyaux des éléments légers ou lourds — selon le type d'étoile et, surtout, les

températures d'agitation qui y règnent — les physiciens atomistes ont pu débrouiller un écheveau très complexe de réactions dites *thermonucléaires*.

Comprenez bien ainsi, car c'est essentiel, que les atomistes ont *déduit* d'expériences de laboratoire ce qui pouvait se passer au sein d'une étoile ou au milieu du Soleil. Pour cela il leur a fallu reconnaître les éléments présents, puis reconstituer l'agitation correspondante et, enfin, mesurer la façon dont les noyaux se combinent entre eux.

Autrement dit, le fonctionnement des fournaises thermonucléaires reste encore plus ou moins hypothétique :

- d'abord on continue à ne pas vraiment connaître les éléments présents au cœur du Soleil, ni leur abondance relative exacte ; en effet, cette estimation n'est faite qu'en supposant un brassage de la masse solaire qui uniformise sa composition : les mesures d'abondances superficielles effectuées par la spectroscopie sont supposées valables pour les couches internes,
- ensuite les valeurs de température et de densité au *centre* du Soleil sont également estimatives, et il se trouve que ce sont là deux données numériques particulièrement sensibles dans les équations : une erreur de 10 % sur l'une ou l'autre entraîne un facteur compris entre 2 et 10 pour le taux de production de certaines réactions capitales.

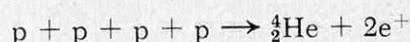
Actuellement, les diverses théories qui essaient de rendre compte du mécanisme d'émissions lumineuses par le Soleil postulent une température au centre de 13 à 15 millions de degrés et une densité d'environ 150. Mais qu'en est-il exactement ? C'est précisément ce que les mesures neutriniennes tentent de déterminer. Nous allons voir comment.

Deux réactions sont possibles

Depuis trente ans, deux cycles sont en présence avec leurs partisans et leurs détracteurs : le cycle du carbone et le cycle de l'hydrogène. Commençons par le second puisqu'il implique l'élément le plus simple, dont le noyau est fait d'un seul *proton* : l'hydrogène.

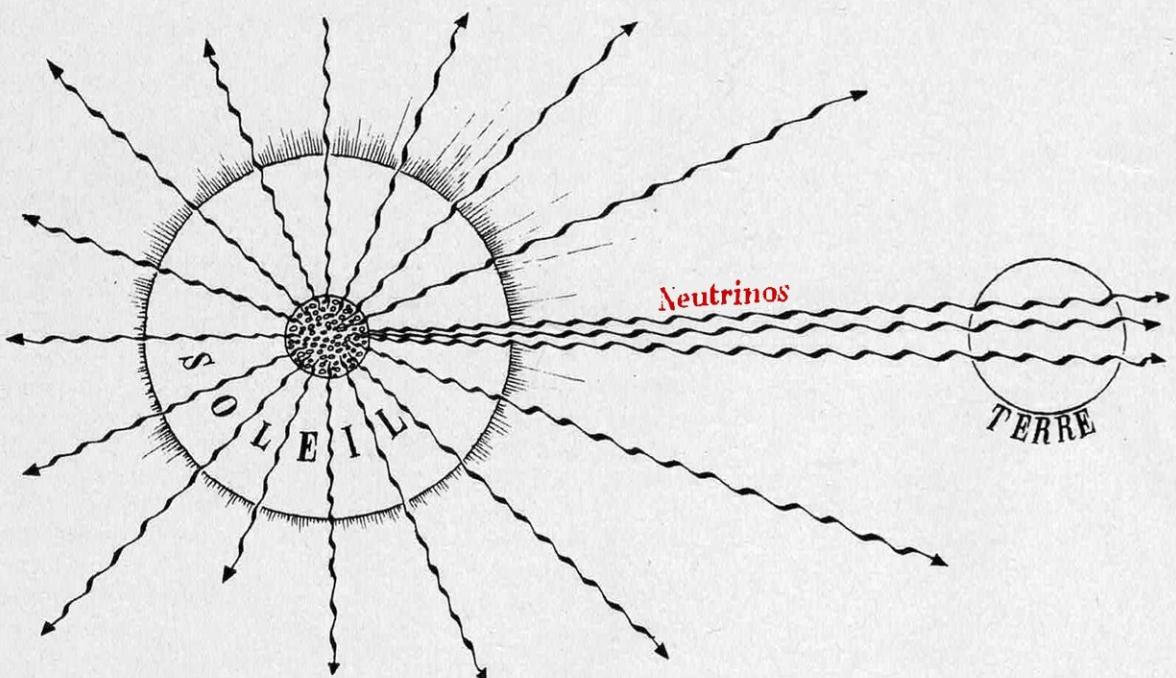
Quatre protons s'associent pour donner l'isotope de l'élément n° 2, *l'hélium*, après perte de deux électrons positifs.

En bref, la réaction peut s'écrire :



où He désigne l'hélium, l'indice 4 supérieur donne le nombre de nucléons (protons *et* neutrons) présents dans ce noyau et l'indice 2 inférieur est le numéro atomique de l'élément (égal au nombre de protons que son noyau contient).

LES NEUTRINOS : UN TORRENT DE PARTICULES QUI TRAVERSENT LA TERRE COMME LA LUMIÈRE TRAVERSE LE VERRE



Dans le soleil une boule centrale d'un sixième (en rayons) est le siège des réactions thermonucléaires. Les neutrinos traversent toute la matière solaire et transpercent également la terre de part en part.

Seulement les choses ne se produisent pas ainsi globalement. La réalité est nettement plus complexe, impliquant plusieurs phases de structuration nucléaire et donnant lieu à plusieurs embranchements.

Les trois embranchements se font avec une probabilité respective de 91 %, 89,9 % et un cas rare de 0,1 %. Malgré la rareté de ce dernier embranchement, il semble avoir une grande importance parce que le neutrino qui lui est associé est dix fois plus énergétique que les autres neutrinos associés aux diverses réactions, il devrait donc être plus facile à capturer. Nous notons, en effet, qu'en plus des isotopes produits par les réactions, il y a des photons et des neutrinos.

Les photons (rayons gamma) emportent une fraction de l'énergie libérée par les réactions et, de proche en proche, la communiquent aux atomes ambients. La fournaise solaire n'occupe que le sixième du Soleil en rayon, donc le millième en volume. Le siège des réactions de fusion est une petite sphère centrale de très haute densité, entourée d'un immense manchon d'hydrogène et d'hélium, pour la majeure part, où les réactions de fusion ne se produisent pas, la température et la pression ne s'y prêtant plus. Mais ce manchon laisse passer — par diffusion et conductivité — les photons

jusqu'à la surface. Là, l'agitation des atomes sous l'action énergétique venue de l'intérieur provoque l'émission de photons qui partent dans l'espace : c'est la lumière et c'est la chaleur rayonnées par le Soleil.

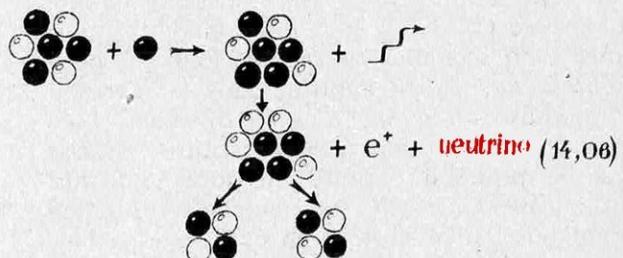
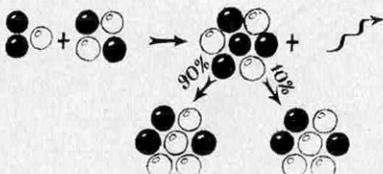
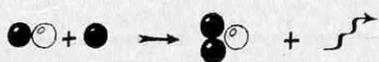
Voilà pour les photons. Et les neutrinos ?

Que sont les neutrinos ?

Il nous faut maintenant faire connaissance avec un singulier personnage de la physique fondamentale : le neutrino. Postulé théoriquement en 1930, le neutrino est un grain d'énergie pure qui vogue à la vitesse de la lumière. Sa caractéristique principale est que toute interaction avec la matière est d'une petitesse extraordinaire. Autrement dit, la probabilité de choc d'un neutrino avec une particule matérielle est quasi nulle. Il faudrait qu'un neutrino traverse un milliard de milliards de Soleils mis bout à bout pour avoir une chance sur deux de heurter un nucléon !

D'après les réactions du cycle proton-proton, que nous venons de rencontrer, le Soleil émet des neutrinos en nombre prodigieux : la Terre en est inondée, traversée de part en part, comme si elle n'existaient pas. Tous les neutrinos générés dans le cœur réactif du Soleil

UN JEU DE BILLES D'OÙ SORTENT PARFOIS DES NEUTRINOS



La règle du jeu des protons : suivant le nombre d'éléments au départ, les neutrinos émis ont des énergies faibles (dessin de gauche) ou colossales, mais le cas est très rare : 1 fois sur 1000 (dessin à droite).

partent librement, un seul d'entre eux sur 100 milliards ne parvient pas aux confins matériels qui marquent la surface solaire. Et chaque centimètre carré à la surface de la Terre en reçoit 100 milliards par seconde. Autrement dit, nos corps sont traversés chaque deux secondes par un million de milliards de neutrinos venus du Soleil ; ceci, bien entendu, de jour comme de nuit puisque la Terre ne leur fait pas obstacle : à midi ils tombent de dessus nos têtes, à minuit ils viennent des antipodes, à nos pieds, après avoir traversé la Terre et passés par son centre comme une aiguille à tricoter dans un quart de beurre.

Comment détecter l'indétectable ?

Alors, puisque le neutrino est quasi insaisissable, comment peut-on le capter ?

C'est là, précisément, qu'est le tour de force technique entrepris depuis 1968, après une préparation de plusieurs années, par une équipe du *Brookhaven National Laboratory*, à la tête de laquelle se trouve Raymond Davis junior.

Le calcul montre que l'unité de probabilité de capture d'un neutrino solaire par un atome de chlore 37 est de dix puissance moins trente-six par seconde. Ceci demande deux explica-

tions : pourquoi le chlore 37 et que signifie ce dix puissance moins trente-six ?

L'isotope de masse 37 du chlore (17 protons et 20 neutrons) représente un quart du chlore tel qu'on le trouve dans la nature ; l'isotope le plus abondant (les trois quarts restants) est le chlore 35 (17 protons et 18 neutrons). Ce noyau présente la particularité rare de pouvoir absorber un neutrino d'énergie relativement basse — à partir de 0,81 MeV et au-dessus — en éjectant, du même coup, un électron. Il se transforme alors en argon 37.

Or, l'argon 37 est instable : il capture un des électrons de son cortège périphérique pour redevenir du chlore 37 et ceci avec une période (temps de demi-désintégration) de 35 jours. Cette capture est détectable par des compteurs appropriés.

De sorte que si l'on peut capter des neutrinos par un écran de chlore 37, il y aura production d'une quantité infime mais quand même détectable d'argon 37, dont la lente radioactivité est mesurable sans grande difficulté. Encore faut-il avoir un nombre suffisant d'atomes d'argon 37 pour que la technique de détection soit efficace. Or, la probabilité étant de dix moins trente-six, ceci signifie qu'il faut attendre dix puissance trente-six secondes pour qu'un noyau de chlore 37 capte un neu-

trino, c'est-à-dire dix milliards de milliards de fois l'âge attribué à l'Univers !

Ce raisonnement désespérant est heureusement celui qui se rapporte à *un seul atome*. Mais le nombre d'atomes est immensément grand. Imaginons un énorme réservoir de 400 000 litres rempli de tétrachloréthylène (C_2Cl_4), un solvant utilisé en teinturerie. Chaque molécule contient en moyenne un atome de chlore 37 (puisque il y en a un quart, les trois autres quarts étant du chlore 35 inactif devant les neutrinos). Cinq cent mille litres représentent deux dix puissance trente atomes de Cl 37. Il faut donc cinq dix puissance cinq secondes — soit six jours — pour qu'un neutrino soit capturé dans le réservoir et produise *un atome d'argon 37*. Ceci, bien entendu, à condition que la capture se fasse avec la probabilité unité indiquée ci-dessus. Supposons donc que les neutrinos du Soleil soient tels (en nombre et en énergie) que leur capture calculée soit égale à 6 unités, cela signifie qu'il y aura 1 atome d'argon 37 produit dans le réservoir, *par jour*.

Accumulons les jours pendant, mettons 4 mois ; cela fera 120 atomes d'argon radioactif qui sont produits dans l'immense réservoir ; mais la demi-désintégration demandant 35 jours, une partie se sera désintégrée. L'équilibre entre la production et la désintégration donne une centaine d'atomes présents au terme de ces 4 mois.

Bien entendu, si les réactions thermonucléaires produisent des neutrinos à raison de 30 unités au lieu de 6 il y aura 5 fois plus d'atomes, soit 500 ; si au contraire elles n'en produisent qu'une unité il y en aura 6 fois moins, soit une quinzaine seulement.

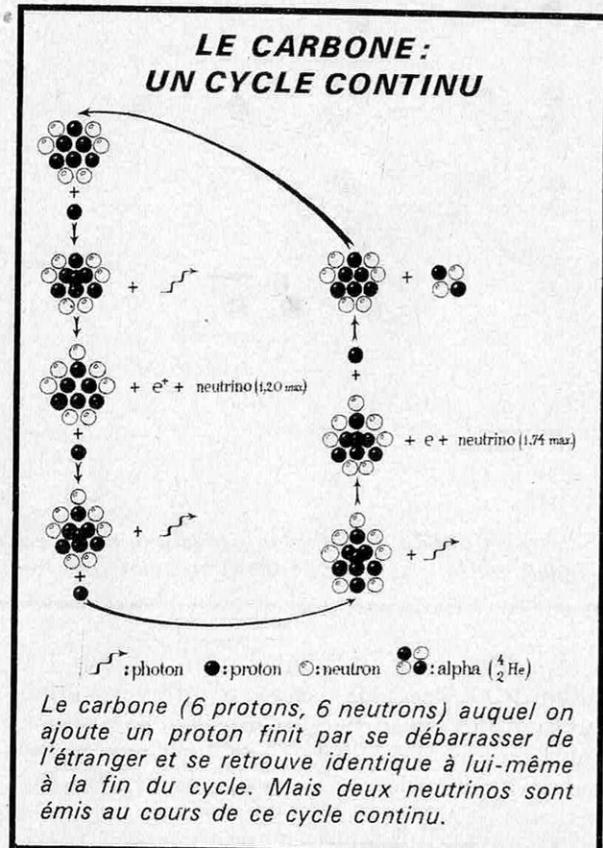
Tel est le principe du grand détecteur placé à 1 500 m de profondeur dans une mine proche de la ville de Lead, dans le Dakota du sud, aux Etats-Unis.

Chaque trois à quatre mois les 400 000 litres sont pompés et le réservoir vidé. L'argon 37, gazeux, est alors entraîné par de l'hélium envoyé dans le réservoir à raison de 20 m^3 à l'heure et ce pendant un jour entier. L'hélium passe à travers un filtre de charbon maintenu à la température de l'azote liquide ($-196^\circ C$) ; l'argon est adsorbé par le charbon au même titre que de l'argon 36, également radioactif, que l'on injecte avec l'hélium et qui sert à tester le degré d'entraînement. On obtient 95 % par un purgeage de 22 heures. Un traitement chimique permet d'extraire tout l'argon adsorbé et les 5 cm^3 de gaz ainsi obtenus sont placés dans un détecteur de radiations pour compter les désintégrations d'argon 37.

Maintenant il convient d'expliquer pourquoi cet énorme détecteur (un réservoir cylindrique

de 16 m de long et 7 m de diamètre) est placé à 1 500 m de profondeur.

C'est parce que le rayonnement cosmique engendre un certain nombre de particules qui pénètrent dans le sol et qui risquent de déclencher la réaction Cl 37 - A 37 par capture d'un proton libre, avec libération d'un neutron. Les neutrons libres sont également perturbateurs. Or protons libres et neutrons libres sont pro-



duits en profondeur par la composante « mu » du rayonnement cosmique secondaire, laquelle pénètre librement des centaines de mètres de terre.

Des neutrinos pep ou CNO ?

Tout le dispositif est en place. Il reste à dire, avant de commenter le résultat négatif de l'expérience quelles étaient les prévisions théoriques.

La première a été abordée ci-dessus : c'est celle de la réaction dite pp, pour proton-proton.

Il se trouve qu'il faut y ajouter la réaction appelée pep, pour proton - électron - proton. En effet, pour 400 réactions pp, il y a 1 réaction que l'on peut noter symboliquement :

$$p + \text{électron négatif} + p \rightarrow {}^1_2H + \text{neutrino (1,44 MeV)}$$

Ce neutrino de 1,44 MeV est intéressant parce qu'il s'ajoute aux deux autres détectables par la réaction au chlore 37 : celui de 0,87 MeV et celui de 14,06 MeV. Le seuil de la réaction sur le chlore est de 0,81 MeV, tout ce qui est au-dessus sera détecté. Sur 5 neutrinos émis par ce cycle des éléments légers 2 seulement sont vraiment significatifs, celui de pep (1,44 MeV) et celui de 14,06 MeV ; l'autre, de 0,87, est trop proche du seuil 0,81.

La réaction pep donne d'ailleurs un minimum absolu de fonctionnement thermonucléaire, elle vaut 0,3 unité dans l'échelle définie plus haut.

Les réactions pp, selon les hypothèses faites sur des embranchements, donnent entre 3 et 6 unités.

Mais il est un autre cycle qui a depuis très longtemps la faveur des théoriciens ; on l'appelle CNO parce qu'il fait intervenir le carbone (C), l'azote (N) et l'oxygène (O) comme étapes intermédiaires. Le carbone sert en quelque sorte de catalyseur et permet l'association de 4 protons en une particule alpha.

Le tableau à gauche schématisé cet ensemble de réactions connu sous la double désignation de cycle du carbone ou *cycle de Bethe*, parce qu'il fut postulé il y a une trentaine d'années par l'atomiste Hans Bethe. Nous voyons qu'il libère 3 protons et 2 neutrinos, ces derniers faisant respectivement 1,20 et 1,74 MeV au maximum. Au maximum parce que ces neutrinos sont émis lors de deux désintégrations par émission d'un électron positif : il y a alors spectre continu, les électrons comme les neutrinos étant émis avec une énergie comprise entre 0 et le maximum précité. Dans les cycles pp et pep, au contraire, les neutrinos ont une énergie bien définie, celle qui est indiquée dans le tableau.

Si le cycle du carbone Bethe est le mécanisme prépondérant au sein du Soleil, les neutrinos émis formeront l'argon 37 avec un taux de 35 unités.

Prévisions et faits expérimentaux

Nous voici donc devant un tableau de possibilités bien définies. Selon que les neutrinos solaires sont générés par les réactions CNO ou pp, ou pp + pep, ou par tout autre mécanisme thermonucléaire encore inconnu, on devra avoir l'éventail des possibilités suivantes quant aux valeurs expérimentales :

cycle CNO	35
pp (avec neutrino de 14,06 MeV)	6
pp (sans Bore)	3
fusion thermonucléaire indéterminée	1 à 3
pep seul	0,3

Ceci posé la parole était au compteur... qui est resté muet ! Au terme d'un an de mesures il a bien fallu en convenir : s'il y a des neutrinos, le taux de production d'argon 37 est tel qu'ils donnent lieu à moins de 3 unités, limite de sensibilité de l'appareil capteur et des détecteurs de radioactivité.

Autrement dit, expérience complètement négative en ce qui touche le cycle CNO dont l'importance est réduite à 10% tout au plus de l'ensemble solaire — à supposer même que ce cycle participe un tant soit peu au dégagement thermonucléaire. C'est là un résultat qui déconcerte trente années de théories.

Quant au cycle proton-proton il est lui-même devenu sinon douteux du moins les données numériques qu'on lui attribuait le sont-elles fortement.

Alors ? La température au centre du Soleil est peut être nettement plus basse que les 13 à 15 millions de degrés estimés. Ou bien existe-t-il d'autres réactions inconnues (faisant intervenir des mésons) qui génèrent le flux énergétique sans intervention de neutrinos. Ou alors, les neutrinos n'ont pas les caractéristiques qu'on leur prête ?

A propos de cette dernière hypothèse on a émis l'idée que les neutrinos associés aux désintégrations par émission d'électrons pouvaient se transformer, pendant les huit minutes de cheminement entre le Soleil et la Terre, en neutrinos de la variété « mu » dont l'interaction avec les noyaux du chlore est nulle (le neutrino d'électron et le neutrino de méson mu se comportent différemment).

Que vont faire maintenant les expérimentateurs ? Ils continuent évidemment à faire confiance aux neutrinos — et au Soleil. Ils vont donc tenter d'augmenter la sensibilité des détecteurs pour pouvoir capter les neutrinos de basse énergie, principalement les pep.

Mais ils vont sans doute utiliser un corps plus sensible aux neutrinos que le chlore 37. Le lithium 7 répond à ce désirata et s'avère beaucoup plus apte à détecter les neutrinos pep de 1,4 MeV.

Ces expériences terriblement coûteuses et très longues sont capitales pour l'avenir de la physique nucléaire car elles doivent donner deux preuves de poids :

- l'existence des neutrinos dans les processus cosmiques (3 % de l'énergie totale libérée par le Soleil est emportée par les neutrinos) ;
- une idée plus exacte des très importants cycles thermonucléaires qui assurent aux étoiles et au Soleil un flux fantastique d'une énergie proprement vitale, puisque la Vie en est directement issue.

Charles-Noël MARTIN

LA VIEILLESSE



EST UNE ERREUR

Nous mourons, mais pourquoi ? Deux écoles s'opposent. Pour les uns, la mort est une nécessité, inscrite dans nos cellules mêmes. Pour les autres, c'est un accident qu'une meilleure connaissance des mécanismes biologiques pourrait retarder, voire empêcher. Une série d'expériences récentes semble appuyer la seconde hypothèse.

Cela commence par une petite erreur, dans un coin, que personne ne remarque. Un ARN de transfert qui trébuche, qui se trompe d'amino-acide. Et voilà un enzyme qui digère mal, puis deux, puis trois. Un ribosome qui s'intoxique, qui crachote. Les déchets, maintenant, s'accumulent, les rides apparaissent, les faux-pas se multiplient. Chaque faute en engendre une autre. Les cellules meurent par dizaines de millions. Les cheveux blanchissent et les dents tombent. Finalement, tout se détraque...

La vieillesse, est-ce cela : une défaillance de hasard, mais qui en provoque d'autres, lesquelles, irrémédiablement, s'accumulent jusqu'à la catastrophe. Un simple accident, en somme, qui, mieux connu, pourrait être retardé, réparé, évité peut-être ?

Il n'est pas encore possible, aujourd'hui, de répondre entièrement à cette question. Pour un être évolué surtout, la sénescence et la mort sont des phénomènes complexes qu'il faut prendre à plusieurs niveaux :

Le vieillissement de l'organisme ne se confond pas avec celui des cellules qui le composent. Mais on ne pourra sans doute pas le comprendre tant qu'on n'aura pas résolu le problème à ce niveau cellulaire. Or, sur ce plan même, les choses ne sont pas claires. Le professeur Léonard Hayflick (1) rappelait récemment que trois processus, au moins, étaient actuellement étudiés :

— La diminution, avec l'âge, de l'activité fonctionnelle des cellules hautement spécialisées, et qui ne se divisent pas, comme celles des muscles et du système nerveux ;

— La dégradation progressive du collagène, protéine structurale qui forme le « tissu » de la peau, des muscles, des vaisseaux et représente plus du tiers de toutes les protéines du corps ;

— La limitation de la division cellulaire.

Les travaux de Hayflick lui-même (2) portent sur ce dernier point et ont abouti à un résultat remarquable :

Contrairement à ce qu'on a longtemps pensé, des cellules normales, cultivées à l'extérieur du corps, ne se multiplient pas indéfiniment et ne sont donc pas « immortelles ». Après cinquante « doubllements », en moyenne, elles se détériorent et meurent. Plus étonnant encore : des cellules conservées, par réfrigération, en « vie suspendue », recommencent, même après des années, à se diviser. Mais elles ne survivent que pour le temps où elles auraient continué de vivre, si on ne les avait pas in-

terrompues. Suspendues, par exemple, après leur trentième doublement, et conservées au froid pendant cinq ou six ans, puis dégelées et placées dans un milieu de culture, elles semblent « se souvenir » du stade qu'elles avaient atteint avant d'être « endormies » : elles se divisent encore vingt fois, puis meurent...

Reste à expliquer ce phénomène. Deux types d'hypothèses, en gros, tentent de le faire :

— Ou les cellules sont, de quelque manière, « programmées » génétiquement pour ne disposer que d'un temps de vie limité, fixé à l'avance ;

— Ou cette limitation de leur vie résulte d'une accumulation d'erreurs, qui finit par être mortelle, la régularité observée étant alors d'ordre statistique.

Chacune a ses partisans. Mais la seconde, pour la première fois peut-être, vient de recevoir un début de preuve expérimentale.

Au départ, une théorie ingénieuse proposée par un brillant biologiste britannique, le Dr Leslie E. Orgel (3) :

« On a largement discuté, observe-t-il, la manière dont une accumulation de mutations spontanées pouvait, en altérant le message génétique, contribuer au mécanisme du vieillissement. On a beaucoup moins étudié les conséquences d'erreurs éventuelles dans la transcription de ce message, et plus particulièrement dans la synthèse des protéines dont il commande la fabrication. Or, ce second phénomène ne serait pas moins grave que le premier ».

Catastrophe chez les enzymes

Soit une liste d'instructions écrites dans une langue A et qui, pour être appliquées, doivent être traduites, dans une langue B : on l'insère à cet effet, dans une machine à traduire qui transforme les phrases A en phrases B. De toute évidence, si des erreurs se glissent dans les phrases A, les phrases B seront fautives et les instructions seront mal comprises. C'est ce qui se produit lorsque des mutations dans les gènes (sous l'effet des rayons X, par exemple) déforment le contenu du patrimoine héréditaire. Mais si la machine à traduire fonctionne mal, les phrases A auront beau être impeccables, les phrases B ne seront pas moins fautives que dans le premier cas et les conséquences seront les mêmes.

Comment cela peut-il se produire ? Il faut rappeler ici, schématiquement, comment fonc-

(1) Professeur de microbiologie à la Stanford University School of Medicine - cf. notamment : Human cells and aging « Scientific American », May 1968.

(2) Dont nous avons déjà fait état - cf. Science et Vie, août 1968.

(3) Alors à l'University Chemical Laboratory (Cambridge), aujourd'hui au Salk Institute for Biological Studies (San Diego, Californie) - cf. The maintenance of the accuracy of protein synthesis and its relevance to ageing - in « Proceedings of the National Academy of Sciences ». Vol. 49, p. 517

tionne cette usine en miniature qu'est toute cellule vivante :

Le message génétique, c'est-à-dire le programme de fabrication de l'usine, est contenu, sous forme codée, dans une molécule d'acide nucléique, l'ADN du noyau. Cet ADN (la phrase A dont nous parlions) est **transcrit** sous forme d'une molécule d'un autre acide nucléique, l'ARN - messager.

Cet ARN - messager, à son tour, est **traduit**, sur des particules appelées ribosomes, en molécule de protéine (la phrase B) : les protéines, on le sait, étant les matières premières de la vie, qui assurent l'édition et le fonctionnement de l'organisme. Ces protéines sont formées d'amino-acides attachés les uns aux autres comme les wagons d'un train. Et ce sont des molécules spéciales, dites ARN de transfert, qui, sur les ribosomes, en lisant l'ARN - messager, apportent les molécules successives d'amino-acides et les enchaînent dans l'ordre voulu.

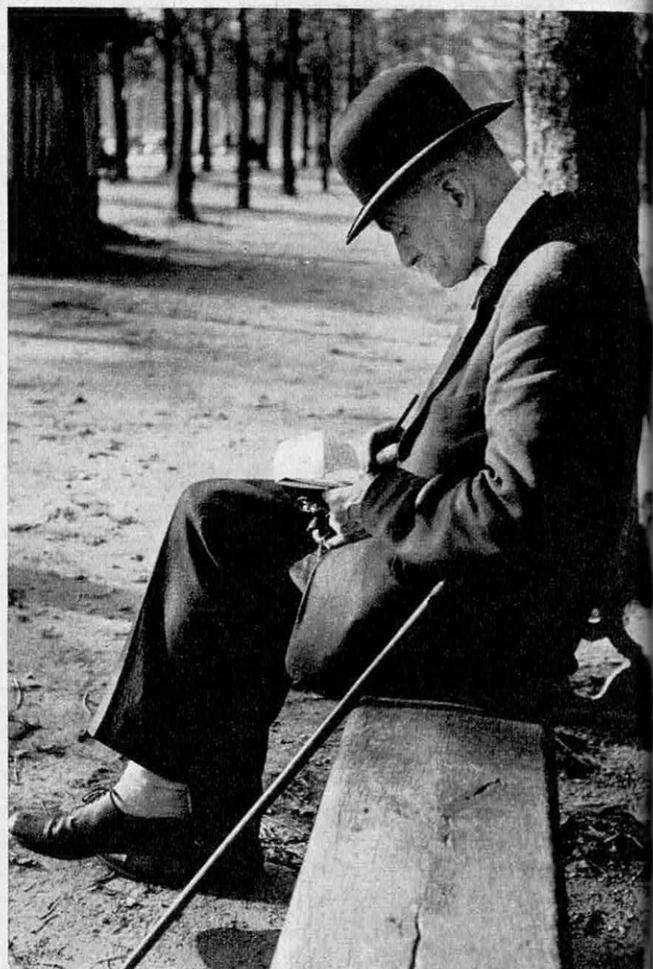
Or, à chaque étape de ce processus, interviennent des protéines. C'est un enzyme, donc une protéine qui transcrit l'ADN en ARN - messager. Ce sont des enzymes qui chargent les amino-acides sur les ARN de transfert. Et ce sont des protéines encore qui, liées à une troisième forme d'ARN, constituent les ribosomes.

Bref, le stock de protéines que contient une cellule peut être, grossièrement, divisé en deux groupes :

- L'un, le plus nombreux, comprend les protéines qui assurent le fonctionnement de la cellule : l'hémoglobine, par exemple, pour les cellules sanguines, etc.

- L'autre comprend les protéines dont nous venons de parler, et qui participent précisément au mécanisme de synthèse des protéines. Pour les unes comme pour les autres, des erreurs occasionnelles peuvent se produire : il suffit d'un amino-acide soit inséré, accidentellement, à la place d'un autre. Mais les conséquences d'une telle faute sont très différentes pour le premier et pour le second groupe. Supposons que je compose un numéro sur le cadran du téléphone. Il peut arriver que, par inadvertance, je me trompe de chiffre : que je forme, par exemple 707-13-33 au lieu de 707-13-34. Dans ce cas, je n'obtiens pas mon correspondant, mais il suffit que je refasse mon appel : j'ai toute chance de ne pas commettre la même erreur. Si, au contraire, le cadran du téléphone a été, malencontreusement, décalé d'un cran, tous les numéros que j'essayerai de former seront faux.

La situation, dans la cellule, est comparable. Si une protéine du premier groupe, impliquée, disons dans le métabolisme du glucose, se trouve être défectiveuse, l'efficacité de cette fonction



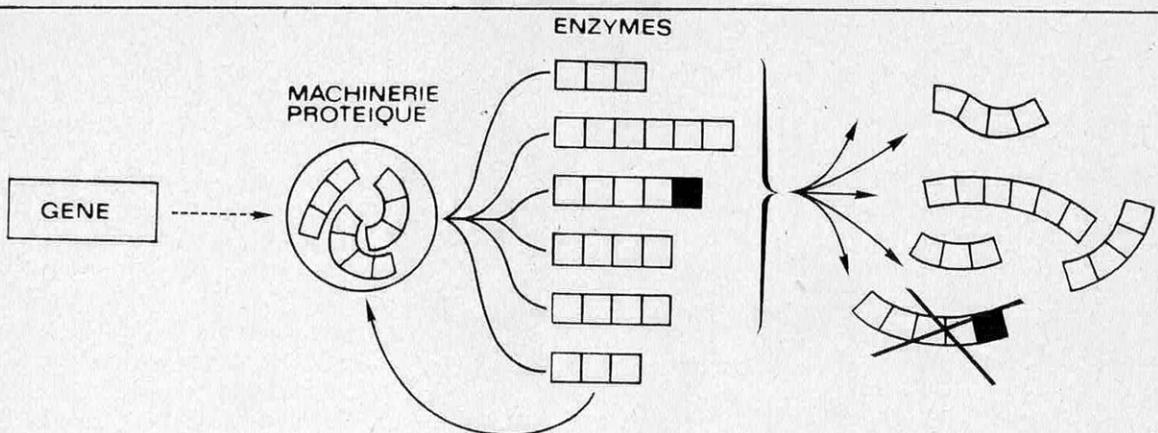
La vieillesse : une voie de garage dont on ne sort pas. Mais c'est peut-être une simple question d'aiguillage...

sera temporairement réduite : mais lorsque la molécule fautive sera dégradée, il n'y paraîtra plus. L'erreur n'est pas cumulative.

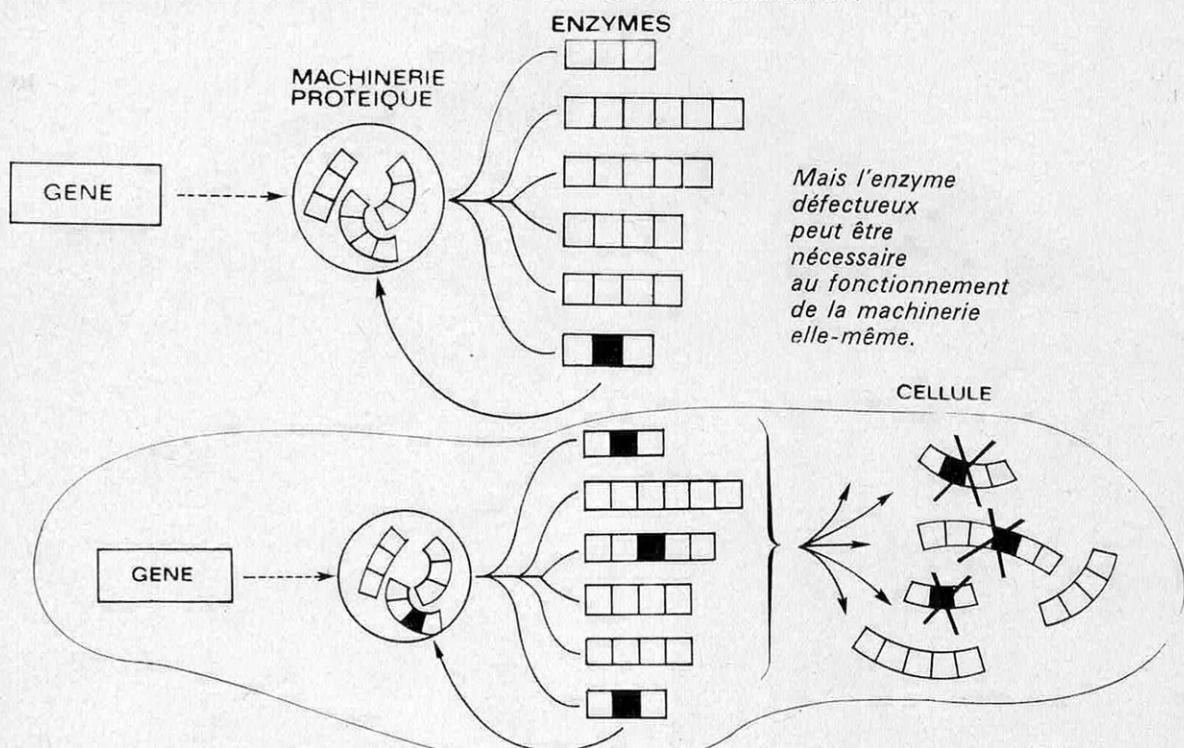
Mais si la protéine altérée appartient au second groupe, c'est-à-dire participe de quelque manière à la fabrication même des protéines, le tableau change. Ce sont des familles entières de protéines qui, systématiquement, se trouveront défectueuses. Parmi elles, beaucoup seront du premier groupe ; mais certaines feront partie du second et détérioreront davantage encore l'appareil de fabrication. Le nombre des protéines fautives augmentera, et ainsi de suite, de façon exponentielle, jusqu'à ce que la machinerie protéique toute entière succombe à ce que Leslie Orgel appelle une « error catastrophe ». Même si l'ADN du noyau cellulaire n'a donc subi aucune mutation, même si son message génétique est resté intact, la cellule sera détruite. Et si de trop nombreuses cellules se trouvent frappées du même « mal », c'est l'organisme lui-même qui mourra...

Restait à prouver, expérimentalement, ce qui n'était, à ce stade, qu'une séduisante hypothèse.

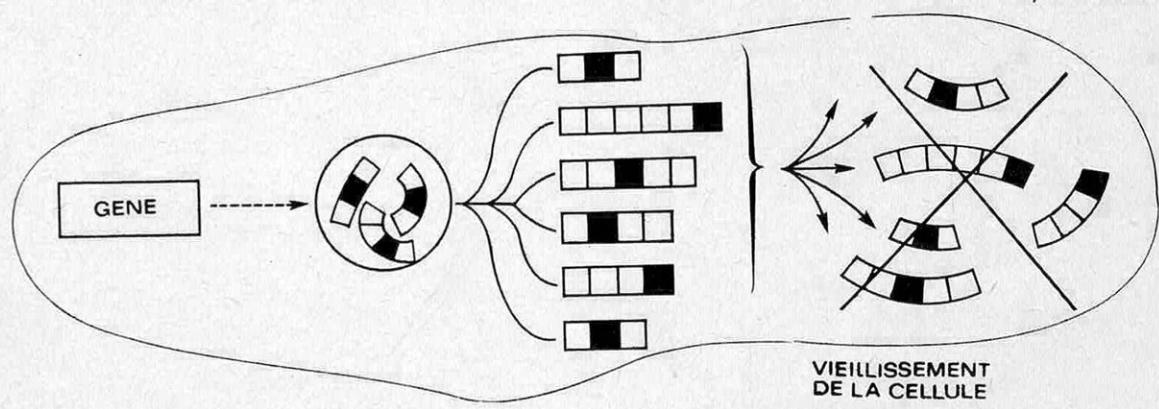
COMMENT UNE CELLULE SE DÉTRAQUE



Dans une cellule saine, il arrive que certains enzymes soient défectueux (carré noir). Ils sont alors éliminés et la machinerie cellulaire continue de fonctionner normalement.



Dès lors, cette machinerie fonctionne mal et les erreurs s'accumulent de façon exponentielle.



Finalement, tous les enzymes sont altérés et la cellule entière succombe à la catastrophe.



Un biologiste anglais, Robin Holliday (4) s'y emploie depuis plusieurs années. Travaillant avec un autre biologiste, le Docteur Brian Harrisson, il essaya d'abord, voici deux ans, de nourrir des larves de mouches du vinaigre (**drosophile**) avec des produits susceptibles d'accroître la fréquence des erreurs dans la synthèse des protéines. Leur longévité s'en trouva réduite de façon significative. Des expériences analogues, menées ensuite avec un champignon, « **Podospora aserina** », aboutirent à la même constatation. Ces résultats étaient compatibles avec l'hypothèse d'Orgel, mais ne suffisaient pas, néanmoins, à constituer une preuve. Holliday imagina alors une expérience plus subtile, utilisant un autre champignon, la moisissure du pain, « **Neurospora crassa** ». Son premier intérêt est de ne pas présenter le même cycle de croissance que des espèces comme « **Podospora** » :

Lorsque **Podospora** est cultivé en laboratoire dans des conditions optimales, il se multiplie d'une manière régulière pendant un certain laps de temps et apparaît tout à fait normal. Puis, soudainement, sa croissance diminue, s'arrête, les cellules se pigmentent et, très vite, meurent.

Neurospora, en revanche, croît pendant une longue période sans vieillissement apparent. Puis la croissance s'arrête et marque un palier. Mais elle finit par reprendre, avant de connaître un nouveau palier. Et ainsi de suite : le cycle est irrégulier, mais après chaque palier la croissance reprend toujours.

Le second intérêt de **Neurospora** est de posséder un grand nombre de « mutants » aux propriétés bien étudiées depuis longtemps. Deux de ces mutants vont être utilisés ici : — L'un se caractérise précisément par le même cycle de croissance que **Podospora**, c'est-à-dire qu'il cesse brusquement de se multiplier et meurt. On le nomme mutant **nd** (**natural death**) ;

— L'autre (baptisé **ad-3**) contient une seule mutation dans le gène qui spécifie un des enzymes nécessaires à la synthèse de l'adénine. Or, l'adénine est indispensable à la croissance. Ce mutant, incapable de fabriquer sa propre adénine, ne pourra donc croître que si on lui en fournit dans le milieu de culture. Mais cette mutation est « réversible », c'est-à-dire que le défaut peut éventuellement se rectifier au niveau de la machinerie cellulaire.

Sur cette base, Holliday conçut donc le dispositif de son expérience au moyen d'un raisonnement apparemment paradoxal :

1) Si le mutant **nd** vieillit et meurt alors que

le type sauvage de **Neurospora** continue de croître, c'est peut-être — conformément à l'hypothèse d'Orgel — parce qu'il fait davantage d'erreurs dans la synthèse des protéines.

2) dans ce cas, si on croise le mutant **nd** avec un autre type, on accroîtra, dans ce type, le nombre de ces erreurs de fabrication.

3) Mais si ce type est **ad-3**, qui fabrique, habituellement, une protéine fautive, cette multiplication des erreurs augmentera, en fait, la chance de rectifier la faute, et d'obtenir ainsi (par erreur, si l'on peut dire) une protéine normale.

C'est bien, en effet, ce qui s'est passé : en croisant **nd** avec **ad-3**, Holliday constata que la nouvelle souche, plus elle grandissait, moins elle avait besoin d'adénine. L'erreur, annulant l'erreur, rétablissait la « vérité ».

Ce que confirme d'ailleurs une autre expérience. Si l'on croise le mutant **ad-3** avec une souche normale de **Neurospora**, les besoins en adénine sont beaucoup plus grands que dans le croisement **nd** × **ad-3**. C'est donc bien la souche fautive **nd** qui, par les fautes mêmes qu'elle provoque, rétablit une situation normale.

Une erreur contagieuse

Ce résultat est important. Pour la première fois, en effet, il semble dégager un lien de causalité entre une multiplication d'erreurs dans la synthèse protéique et des manifestations de vieillesse et de mort. Il paraît indiquer que le phénomène de sénescence n'a pas son origine dans le noyau de la cellule mais dans son cytoplasme. Appuyé par d'autres expériences, il semble prouver à la fois que le vieillissement peut être **infectieux** (des cellules âgées « contaminent » une cellule jeune) et qu'un meilleur contrôle de la machinerie protéique pourrait en freiner les effets.

Pour prouver définitivement l'hypothèse d'Orgel, il faudrait maintenant s'assurer directement que le cytoplasme des cellules âgées contient, en effet, davantage de protéines anormales que celui des jeunes cellules.

Mais il faudrait aussi étendre les recherches aux animaux supérieurs, y compris l'homme, et imaginer, sur leurs cellules, des expériences comparables à celles de Robin Holliday sur les champignons. Les perspectives ne sont pas négligeables : si nous moissons aujourd'hui comme **Podospora**, pourquoi ne pourrions-nous pas, demain, renaître comme **Neurospora** ? D'une moisissure à l'autre : quel programme pour l'humanité...

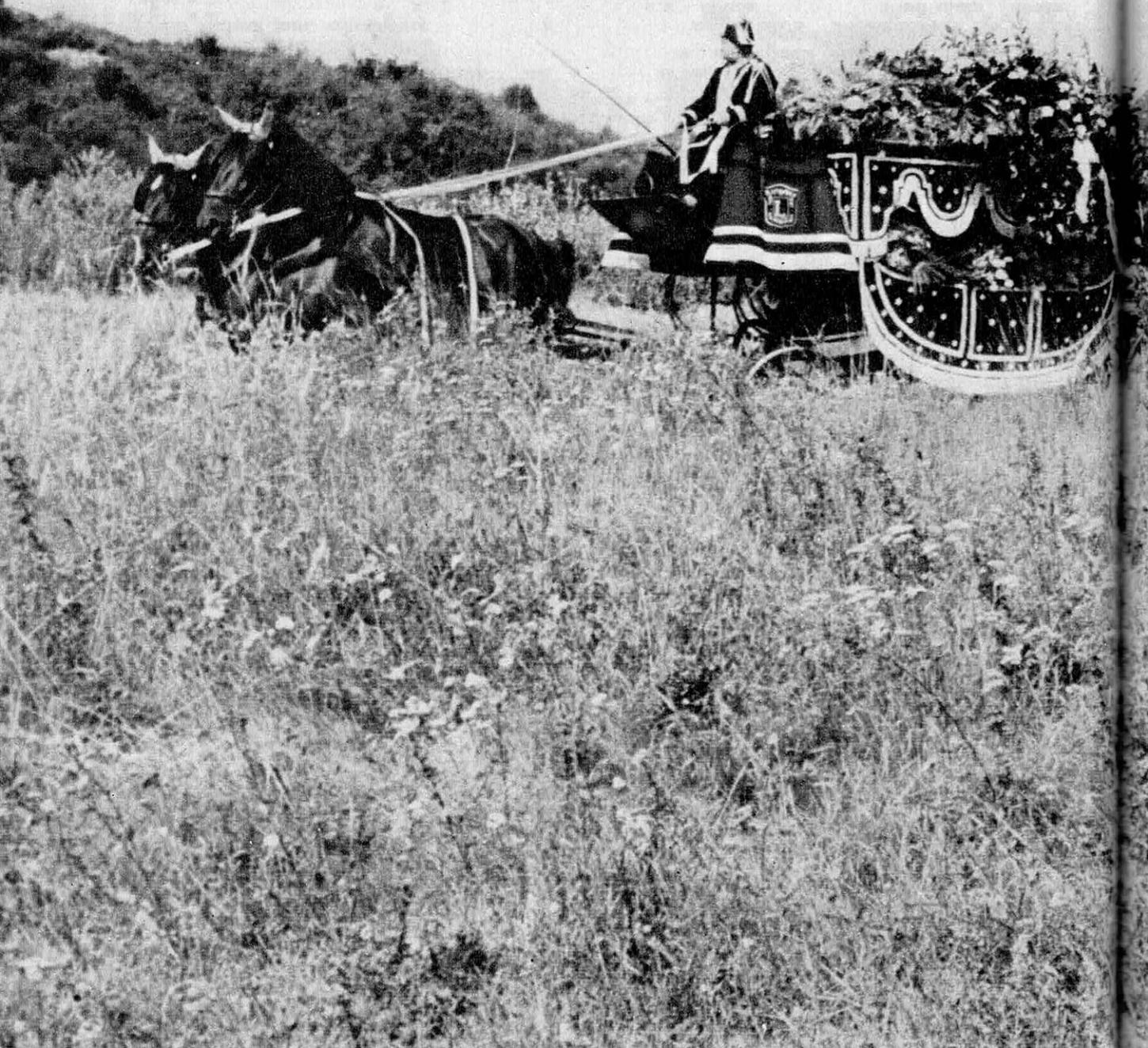
Marcel PÉJU

Entre l'un et l'autre, soixante-dix ans : et combien de milliards d'erreurs dans les synthèses des enzymes ?

(4) Du National Institute for Medical Research (Londres) - cf. notamment : Errors in protein synthesis and clonal senescence in fungi : « Nature », 29 mars 969.

...ET L'IMMORTALITÉ N'EST PEUT-ÊTRE PAS QU'UN RÊVE

Socrate disait: « L'homme est un être mortel » et personne jusqu'à maintenant ne mettait raisonnablement en doute sa définition. Un milliard d'années d'évolution de la vie nous ont appris en effet à considérer la mort comme le terme inéluctable de la vie. Pourtant, dans leurs laboratoires, des milliers de biologistes affirment: « La mort n'est pas nécessaire ».





La mort n'est pas nécessaire

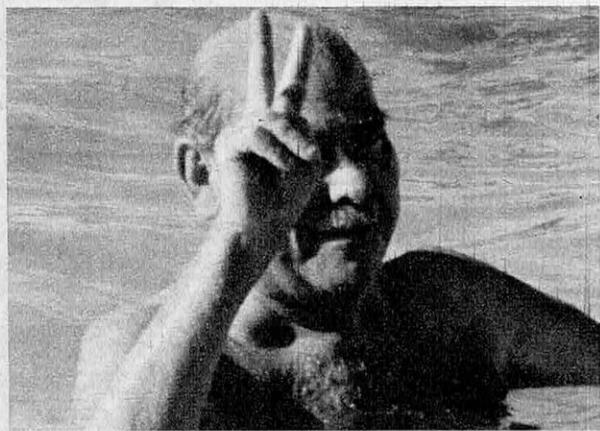


Photo Magnum

Le Dr Philip Blaiberg : 20 mois arrachés à la mort. C'était toujours autant de gagné.

L'immense étape de l'histoire humaine qui a été franchie au cours des années 1960 éclipse évidemment les réalisations acquises en d'autres domaines, par exemple en biologie. Mais on peut parier que, durant les années 1970, celle-ci prendra sa revanche.

En effet, la conquête de l'espace est d'abord une victoire de l'espèce humaine. Tel fut le sens des premiers mots prononcés par le premier homme posant le pied sur la Lune. Celui aussi de la première déclaration de von Braun : « L'humanité est désormais immortelle ».

Cela est indiscutable, et d'une suprême importance. Seulement, cette immortalité est globale et lointaine ; les humains d'aujourd'hui n'y participent qu'en faisant abstraction de leur individualité. Or, l'espèce est composée d'individus conscients, dont chacun porte en lui l'aspiration de la vie à durer.

Au contraire de l'expansion spatiale, la recherche biologique poursuit des objectifs d'un intérêt direct, personnel et, c'est le cas de le dire, vital (1). Quand Sir George Pickering déclare : « Le but ultime de la médecine est la prolongation indéfinie de l'existence, l'immortalité qu'il évoque semble autrement plus désirable à notre angoisse intime que l'idée, si grandiose soit-elle, d'avoir assisté au début d'une aventure qui se poursuivra quand il ne restera de nous ni un ossement ni un souvenir.

Mais l'immortalité individuelle peut-elle vraiment être qualifiée de désirable ? La réponse n'est pas facile.

(1) Rappelons que ces objectifs sont de comprendre et, quand il y a lieu, de contrôler : l'origine de la vie ; la diversité et l'évolution des formes de vie ; les mécanismes du vivant ; les processus du comportement ; la reproduction ; la croissance et le développement des organismes aux divers niveaux ; la nature du vieillissement et de la mort ; la diffusion et le rôle de la vie dans l'univers.

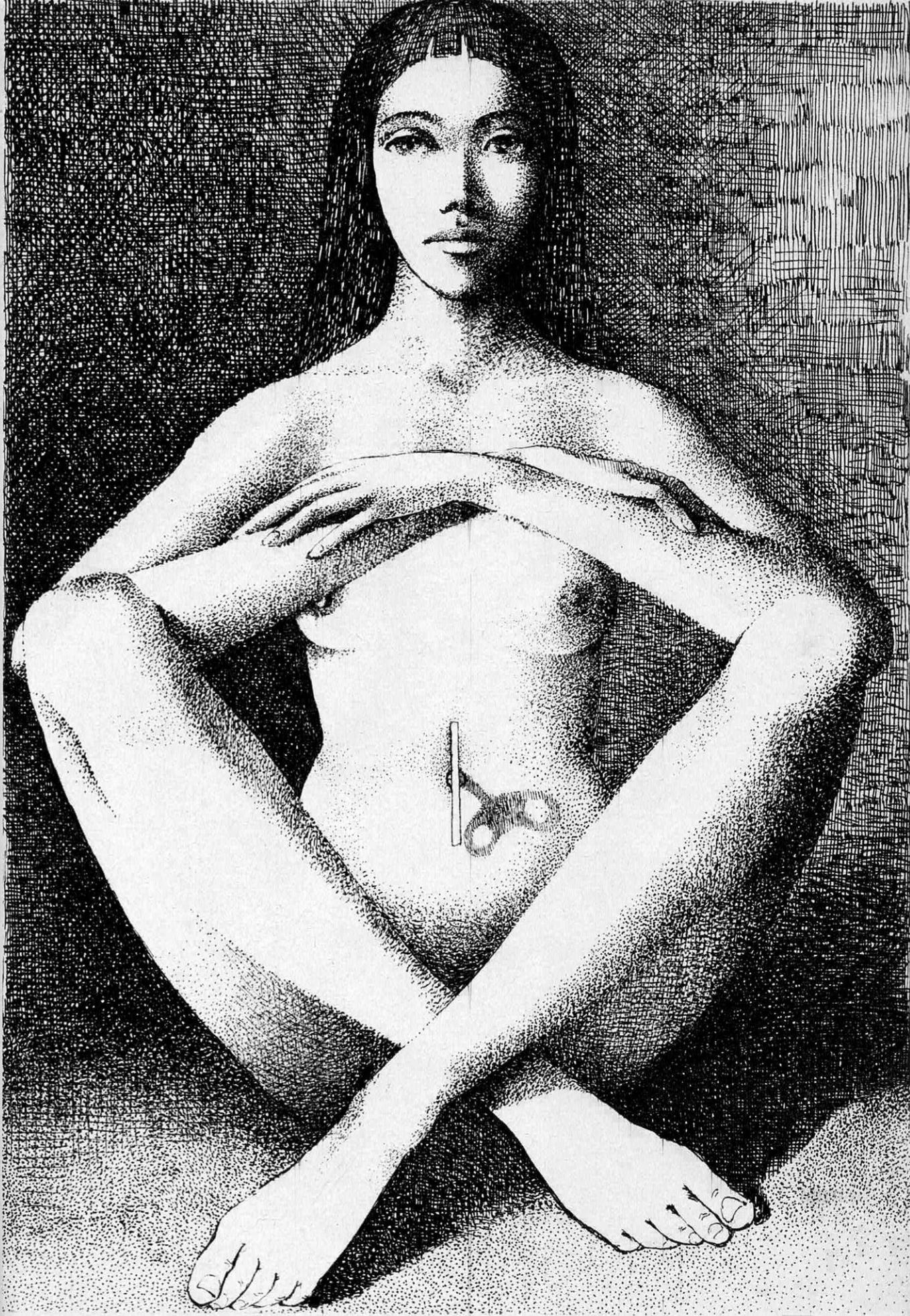
Après celle du 21 juillet 1969, la grande date de la décennie fut le 17 février 1968. Ce jour-là, pour la première fois, un homme tint son cœur dans ses mains. Egalement historiques, ses mots semblent bien terre-à-terre : « Ça fait tout drôle ! ». Pourtant, nombre de biologistes soucieux penseront que Philip Blaiberg avait trouvé les paroles qui conviennent à la situation. Ce qui se prépare dans les laboratoires créera sous peu de drôles de problèmes. La conclusion du Prix Nobel Francis Crick traduit l'avis général et l'évidence même : « Le développement de la biologie va détruire en grande partie les bases de nos croyances traditionnelles, et l'on voit mal par quoi elles seront remplacées. »

Pour affronter la certitude inéluctable de la mort, les humains ont inventé une multitude de solutions, des théories les plus grotesques aux sommets de la sagesse et de la charité. Qu'en restera-t-il, si la mort cesse d'être une nécessité fatale ? Si elle ne constitue qu'un asservissement conditionnel, lié à un contrôle insuffisant de l'homme sur son milieu ?

Or, c'est précisément ainsi que raisonne la biologie de frontière ; qu'elle doit raisonner pour être fidèle à la méthode scientifique. Le génie de Shakespeare marquait la limite de la réflexion non-scientifique avec le fameux monologue de Hamlet : « Etre ou ne pas être, voilà la question... ». Dilemme simpliste, comparé aux interrogations que le biologiste n'a plus le droit d'ignorer. Maintenant, les questions sont : « L'immortalité individuelle signifie-t-elle une rupture des équilibres qui permettent à l'espèce de subsister ? » Ou : « Les techniques concevables pour assurer l'immortalité sont-elles trop terrifiantes pour qu'il ne soit pas nécessaire d'arrêter les recherches ? » Il y en a bien d'autres, mais nous nous bornerons à examiner celles-là.

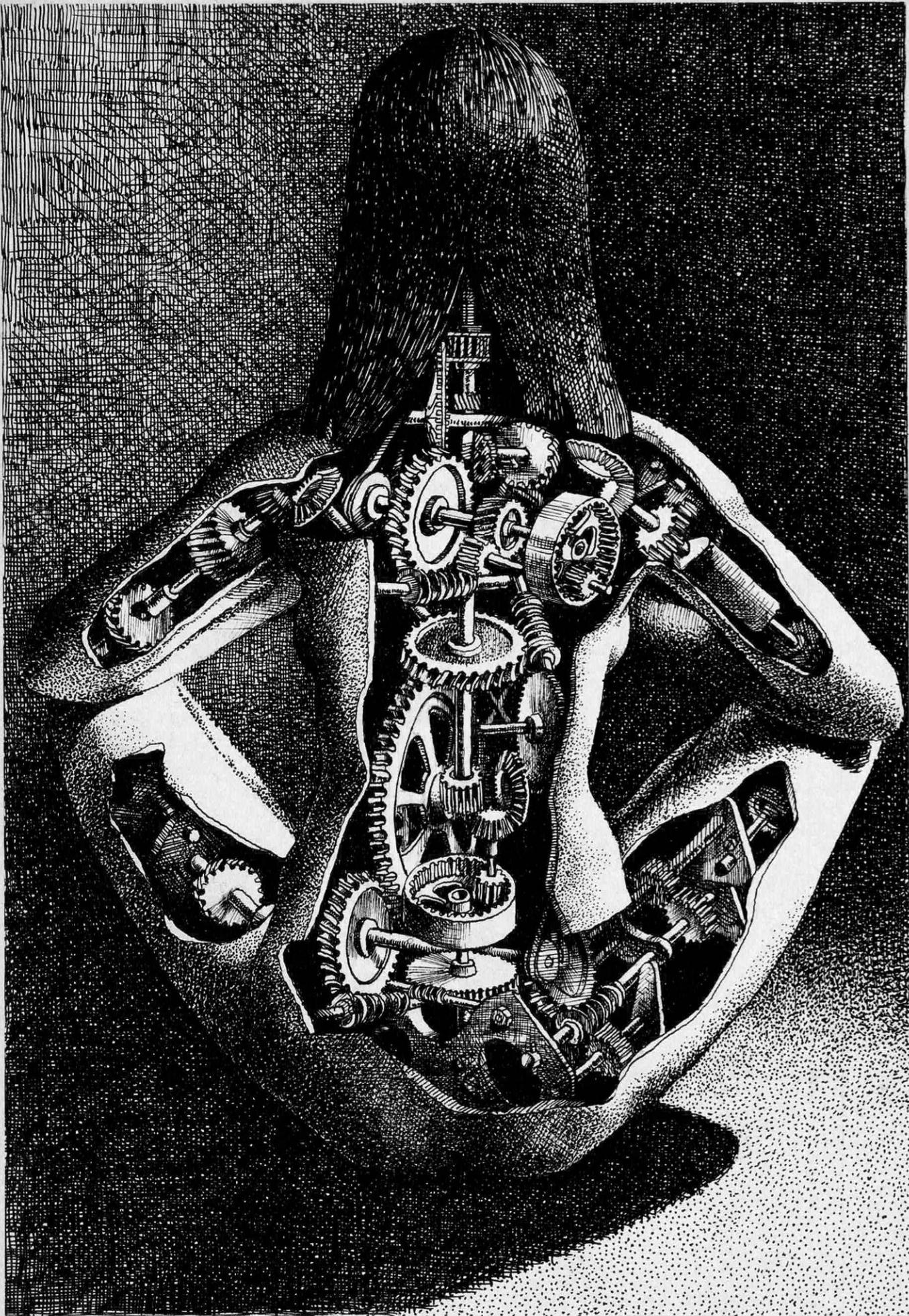
La mutation définitive

Il est assez probable, dans l'état actuel des connaissances, que la mort n'est pas une nécessité biologique, mais simplement « évolutionnaire ». Elle serait une stratégie de l'évolution, sans qu'elle soit forcément inscrite dans la nature même du vivant. Comme le dit le pionnier de l'hibernation artificielle, Henri Laborit : « L'usure d'un organisme vivant est assez incompréhensible, quand on sait avec quelle rapidité, quelle activité, le turnover moléculaire est capable, sans arrêt, de changer les pièces de la machine et de la maintenir ainsi à l'état neuf. Même les cellules nerveuses, si stables, sont en perpétuelle rénovation moléculaire.



*La nouvelle Eve...
... à la fin théorique de sa vie, on pourrait la « remonter » ...*

Serre -



... et les mécanismes biologiques pourraient être réparés à l'infini

Trois milliards de Mathusalem?

D'ailleurs, une machine usée consomme plus, alors que l'organisme usé consomme moins... L'unité de la vie que nous avons vu s'étendre de la cellule végétale à l'homme rend difficilement compréhensible cette cassure qui apparaît dans la durée d'un élément vivant à partir du moment où il entre dans la communauté d'un être pluricellaire.»

Pickering, comme Comfort et la plupart des autorités sur la question, est du même avis. Mais, souligne-t-il, comment imaginer l'évolution de la vie sans la mort ? « Une nouvelle espèce, pour le meilleur ou pour le pire, ne peut commencer qu'avec une nouvelle vie. » L'immortalité individuelle est maintenant concevable. A condition, cela va de soi, que le cerveau soit conservé, même si tout le reste de l'organisme est remplacé. Nous aboutirions alors à une population d'êtres indéfiniment jeunes obéissant à un esprit sénile, « une perspective terrifiante ».

Non, répond Laborit. C'est un cas du perpétuel débat entre l'optimiste et le pessimiste, dont l'on voit un verre à moitié plein quand l'autre le voit à moitié vide. Moi, j'ai espoir en une civilisation de « jeunes sages ». La combinaison de l'activité et de l'expérience est peut-être ce que vise la mystérieuse aventure de l'évolution. Une conquête organique du temps, ne serait-ce pas la mutation définitive que toutes les autres ont préparée ? « Un seul homme de génie a plus d'importance qu'un troupeau d'éléphants. »

Il reste que ces deux positions se heurtent à une constatation simple. La mort est une régulation physiquement indispensable, étant donné le dynamisme de la vie. P.C. Putnam a calculé que si l'humanité était sortie d'un seul couple procréant en l'an 10 000 avant Jésus, et que la population ait crû régulièrement de 1 % par an (la croissance est aujourd'hui de 1,7 % environ), elle formerait maintenant une sphère de chaire compacte d'un diamètre de plusieurs milliers d'années-lumières, avec une expansion radiale largement supérieure à la vitesse de la lumière (2).

Donc, que le pessimiste Pickering ou que l'optimiste Laborit ait raison, que la fonction évolutive de la mort change ou non de signe au niveau humain, on voit mal comment se débarrasser de cette régulation. A moins que l'introduction de l'immortalité ne s'accompagne de l'élimination de 99 % des humains. De quelque côté qu'on l'aborde, l'immortalité individuelle paraît inconciliable avec les conditions d'existence de l'espèce.

Heureusement sans doute, les freins biologiques aux aspirations humaines semblent d'une solidité à toute épreuve. Malgré des efforts

intensifs (3), nous ne comprenons toujours pas les mécanismes du vieillissement et de la mort. A l'Institut für experimentelle Gerontologie de Bâle (une capitale de la pharmacologie), Daniela Schlettwein-Gsell estimait récemment que les trois théories principales distinguées par Comfort représentent un classement insuffisant. Elle propose de façon convaincante un classement en trois théories « fondamentales », pour lesquelles la mort est une caractéristique de base du vivant, et cinq théories « épiphénoménales », postulant que la mort est seulement conditionnelle.

Les freins biologiques

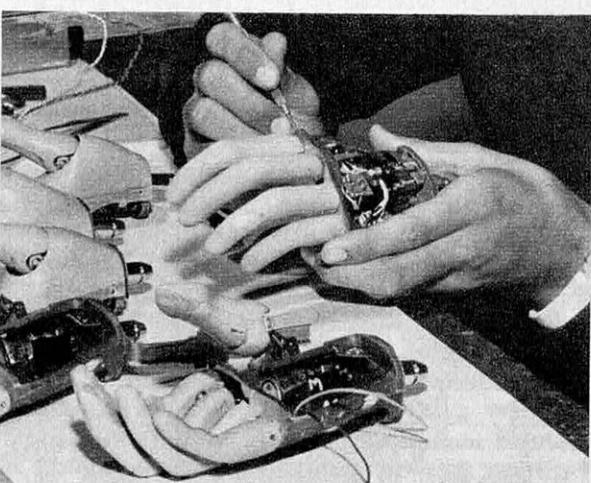
A cette date, les données expérimentales font prédominer une théorie « fondamentale ». Hayflick et Moorhead ont montré que la durée de la vie cellulaire est programmée dès le départ chez les êtres complexes, par le jeu des accumulations erronées du code génétique.

On doit alors se demander comment peut être maintenue l'idée que nous avons exposée plus haut, selon laquelle le vieillissement et la mort sont une stratégie évolutive, et non une nécessité biologique : « une potentialité acquise, probablement par des opérations évolutionnaires dirigées vers d'autres buts » (Comfort).

C'est grâce à une théorie extrêmement ingénue et séduisante qu'a conçue L.S. Penrose et que le grand Haldane a complétée.

(2) *The Future of Land Based on Nuclear Fuels, Oak Ridge, 1950.*

(3) *Il est pratiquement impossible de dénombrer les équipes travaillant sur le problème, beaucoup d'entre elles étant privées, couvertes par le secret industriel, ou par le secret d'Etat dans les pays communistes, etc. Nous pouvons cependant les évaluer entre 3000 et 5000. En dépit de brillantes initiatives isolées, le rôle de la France en ce domaine est à peu près insignifiant.*



Les mains de chair, abîmées, pourront sans doute être remplacées demain par des mains électroniques.

Il sera peut-être possible de raccorder

Elle paraît la plus propre à expliquer la rupture incompréhensible dont s'étonnait Laborit. On a observé que la résistance aux maladies est souvent acquise aux dépens d'un état optimal de l'organisme. « Diverses conditions anomalies, comme des déficiences de l'hémoglobine ou de la glycérophosphate-déshydrogénase, confèrent une résistance à la malaria. La haute résistance des Européens à la tuberculose, au prix de millions de morts, a été obtenue par la sélection de gènes indésirables, rares initialement parce qu'ils abaissaient les chances de survie en l'absence de la maladie considérée » (Haldane).

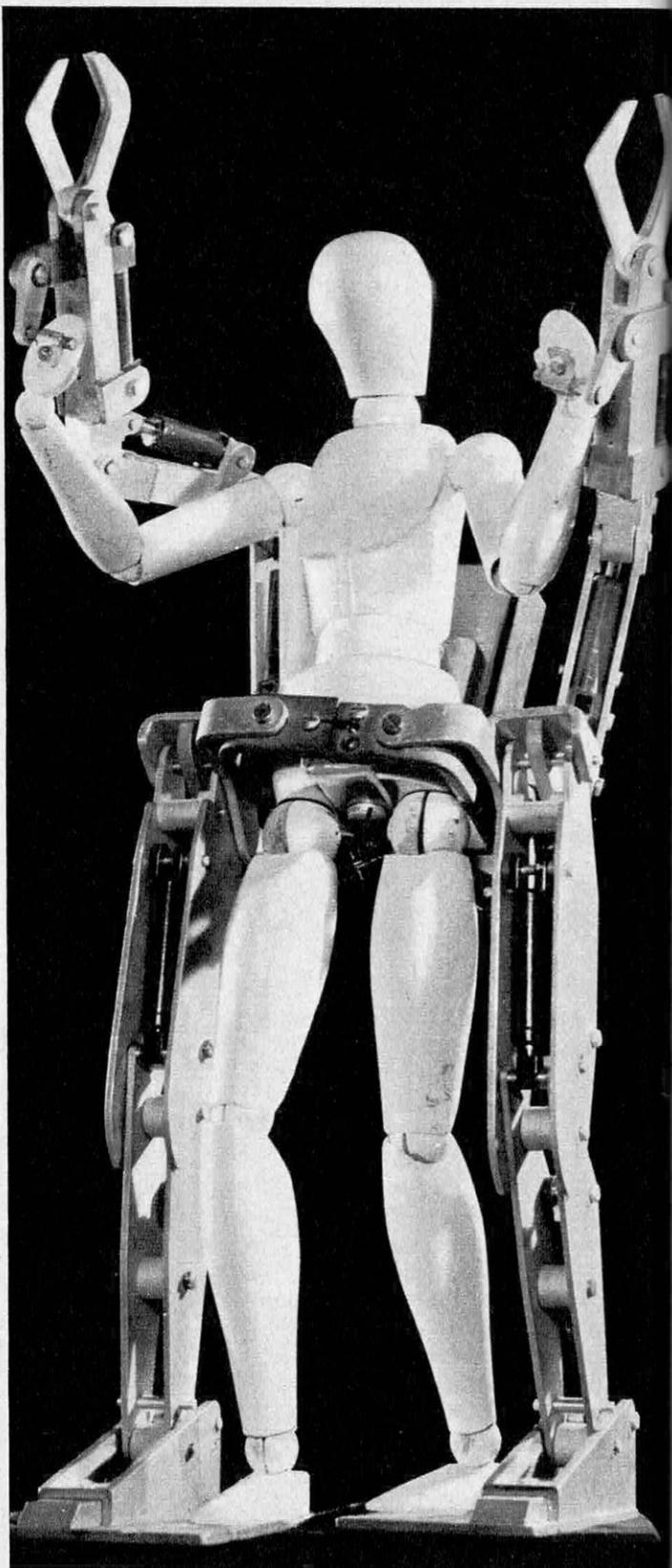
De même, l'acquisition du programme de vieillissement et de mort pourrait bien être une adaptation à des conditions de vie anciennes, que les progrès de la nutrition, de l'hygiène, de la médecine, l'éradication des maladies contagieuses, etc. rendraient superflu. Ainsi l'homme pourrait *désapprendre à mourir*.

Depuis vingt ans, l'idée de Penrose ne cesse de recevoir des confirmations. Mais ce processus évolutif demandera du temps pour s'inverser. Il a fallu presque un milliard d'années pour que la mort soit une caractéristique de l'être humain. Ce serait beau que son intelligence la défasse en un ou deux siècles. Et, pendant ce délai, les contradictions entre l'immortalité individuelle et les intérêts de l'espèce peuvent être résolues. Il est courant en science que les problèmes en apparence insolubles au début d'une recherche s'évaporent en route.

Ce n'est plus de la science-fiction

Mais un ou deux siècles, cela paraît long à des hommes qui savent ne disposer au mieux que de trente ou quarante ans de vie. C'est pourquoi des chercheurs intrépides prospectent des raccourcis vers l'immortalité.

La plus connue de ces technologies biologiques est l'hibernation artificielle. Plusieurs entreprises, dont le but est de conserver des individus par le froid en attendant que l'immortalité soit découverte, fonctionnent déjà, comme la Life Extension Society à Washington, l'Immortality Research and Compiling Association en Californie, l'Anabiosis and Prolongevity Institute à New York, etc. A Phoenix, Arizona, par les soins de la Bedford Foundation for Cryobiological Research, le corps du premier hiberné, le Dr James H. Bedford, est conservé à — 190° dans de l'hydrogène liquide. Mais cette technique, selon la plupart des experts, n'est pas au point. De même que la *parabiose*, inaugurée à l'Université de Seattle en 1965. Le premier essai consista à brancher



Le « Handyman » ou amplificateur d'homme : il peut déraciner un chêne ou caresser un chat.

Le système nerveux à une machine

la circulation d'une néphrétique sur celle d'un cancéreux, dans l'espoir que les reins intacts de celui-ci et les anticorps de celle-là leur procureraient une aide mutuelle. En effet, la néphrétique fut sortie de son coma pendant les 50 heures de la *cross-circulation*.

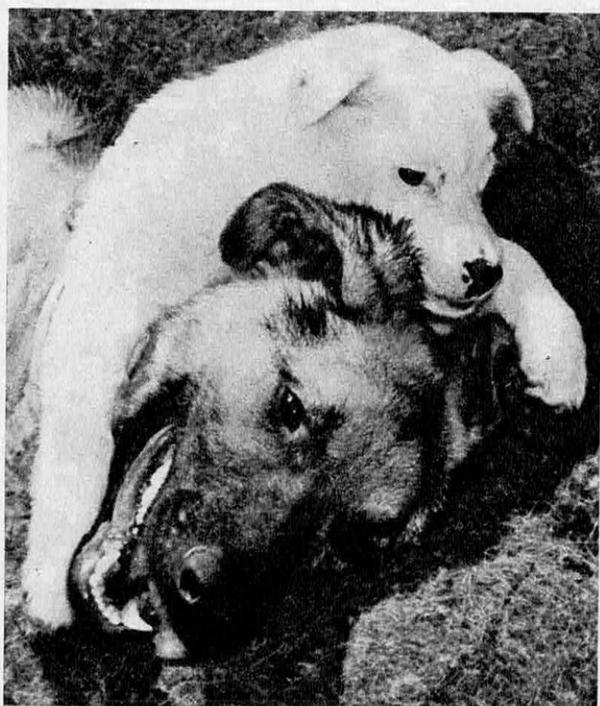
Les patients ne furent pas sauvés, comme on s'y attendait. Cependant, les recherches se poursuivent, avec certains résultats pratiques (un autre néphrétique, connecté à un leucémique, put attendre le donneur permettant une greffe du rein ; il mourut un an plus tard, d'une complication de la greffe, mais sans avoir contracté de leucémie). Les chercheurs soulignent que, pour les raisons morales habituelles, les interventions ne sont faites que sur des cas désespérés. Et que leur but à long terme est de contourner la fatalité de la mort.

Les Russes explorent également la même voie. V.P. Demikhov réussit dès 1956 à transplanter la tête d'un petit chien sur le corps d'un chien adulte. Pendant une semaine, les deux têtes manifestèrent une activité de type normal, s'intéressant au monde extérieur, lappant leur lait et nous voyons sur les photos de cette expérience l'expression de la conscience canine. Quel est l'aboutissement de ces travaux ? Un homme à deux têtes ? Oui. Et en tout cas la transplantation du cerveau. Le corps entier serait emprunté à un donneur jeune (préalablement mis en état optimal par d'autres greffes éventuelles) et le cerveau de « l'opéré bénéficiaire » y serait raccordé. Cela plonge dans d'étranges spéculations (« Ça fait tout drôle ! »), mais la réalisation est certainement plus proche qu'on n'a envie de le penser.

Prothèse totale

Pour que l'immortalité soit atteinte, il faudrait naturellement que le cerveau à conserver soit périodiquement retransplanté. Aussi, une école de chercheurs juge que l'on aurait intérêt à se débarrasser une fois pour toutes de ces corps organiques, fâcheusement programmés à la mort par une lourde évolution.

J.D. Bernal, en 1929, fut semble-t-il le premier à imaginer qu'un système nerveux pourrait être raccordé à une machine. Son idée inspira des romans de science-fiction (comme le passionnant *Le cerveau du Nabab*, de C. Siodmak, éd. NRF), mais on sait que la réalité talonne de près la fiction. En 1963, R.J. White, dirigeant une équipe au Cleveland Metropolitan Hospital, plaça un cerveau de singe dans un milieu pseudo-organique et le maintint en vie pendant sept heures. L'organe avait une activité biochimique et électroencéphalographique nor-



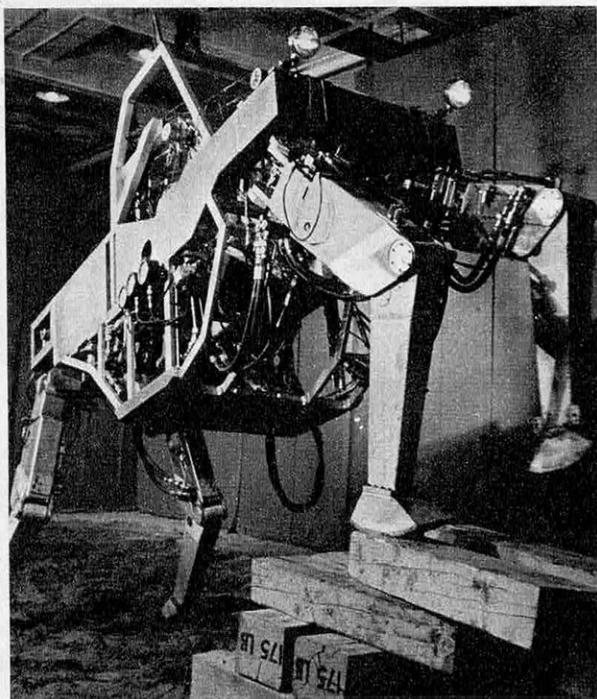
Le chien à deux têtes du biologiste russe Demikhov : un premier pas vers la transplantation du cerveau ?

male en apparence. En 1966, le groupe réussit à brancher sur un corps artificiel une tête entière de chien, dont les yeux réagissaient à la lumière.

Interviewé à Londres la même année, White déclara que l'opération était désormais possible pour l'homme, et qu'il ne s'absténait que pour des raisons morales. Des affirmations analogues ont été faites par M. Clynes et N. Kline, du Rockland Hospital, Etat de New-York, auteurs du terme *Cyborg* (*Cybernetic Organism*). Ces recherches sont justifiées et financées par le besoin de prothèses plus perfectionnées que les membres artificiels grossiers qui existaient à la fin de la Deuxième Guerre. Elles ont produit les appareils extrêmement utiles que sont les prothèses électroniques, activées par le branchement sur le système nerveux. En Israël, l'Institut Weizmann a mis au point un excellent muscle artificiel. La General Electrics a réalisé un poumon artificiel pouvant respirer l'eau. R.S. Mosher, un des directeurs de recherche de cette grande compagnie, a poussé fort loin les plans de ce qu'il appelle des CAM (*Cybernetic Anthropomorphic Machines*).

Oui, pourquoi se limiter à créer des organes artificiels, membres, reins, coeurs, etc. De mauvaises imitations de la nature, qui se raccordent mal au reste de l'organisme. Pourquoi ne pas aller hardiment jusqu'à la *prothèse totale*, fournir au cerveau un corps solide comme

Désapprendre à mourir...



Une tonne et demie et 3,30 m de haut : une machine « marchante et travaillante ». Hier, spéculation, aujourd'hui, réalité. Mais elle ne pense pas encore.

l'acier, souple et modifiable comme le tétrafluoroéthylène ? Et puis, pourquoi ne pas concevoir de nouveaux organes fonctionnels, plus parfaits que les grossières évolutions de la nature ? Des mains interchangeables, parfois coupantes comme des cisailles, parfois délicates comme des outils de microchirurgie. Pourquoi ne pas donner enfin à l'homme des ailes, des nageoires, des propulseurs à réaction qui seraient partie intégrante de son organisme ?

Le surhomme sera-t-il biomécanique ?

Science-fiction ? Non. La General Electric possède déjà tout un arsenal de *man-amplifiers*. Exemple de ces « amplificateurs d'homme », le *Handyman*, qui multiplie le moindre mouvement de l'homme aux commandes et, grâce à un système en feed-back, imite parfaitement la fonction sensitive aussi bien que motrice : l'appareil peut déraciner un chêne et caresser un chat ; le *Pedibulator*, avec pieds et articulations, permet à l'homme qui le dirige de marcher à pas de géant, etc. Cet appareillage est assez perfectionné pour pouvoir se passer du corps humain et se brancher directement sur un système nerveux. Le rendement n'en serait que meilleur.

Mais la solution réellement efficace serait de dissocier, dans l'homme artificiel et immortel auquel ces recherches nous ont conduits, la partie destinée à maintenir en vie le cerveau directeur, et la partie mécanique active. W.E. Bradley, à l'Institute of Defence Analyses, Washington DC, propose le *Telefactor*. Le cerveau directeur reste à l'abri dans un container assurant sa survie ; il téléperçoit et télécommande des robots agissant à distance. Ses décisions sont, bien sûr, assistées d'un ordinateur électronique auquel il est aussi raccordé. Dernier pas : ce cerveau organique que l'on garde, n'est-il pas hypothéqué par le programme de mort qui, au moins momentanément, semble la caractéristique du vivant ? Et si l'on transférait la personnalité à un système nerveux électronique ? C'est irréalisable aujourd'hui, certes. Mais, la veille du départ d'Apollo XI, n'a-t-on pas inauguré au Cap Kennedy un monument à Jules Verne portant cette citation : « Ce qu'un homme a imaginé, un autre peut l'entreprendre » ?

L'immortalité inéluctable

Il ne s'agit pas en fait de discuter de la question futile : ces recherches sont-elles ou non vraisemblables. Elles sont effectuées actuellement, dans des centres que l'on connaît, et certainement dans d'autres que protège le secret d'Etat.

L'avance scientifique étant relativement possible à évaluer grâce à des servitudes difficilement évitables, nous pouvons penser que l'immortalité, par quelque moyen que ce soit, n'est pas disponible aujourd'hui. Mais, comme le remarque G. Rattray Taylor en conclusion d'une minutieuse enquête (4), l'immortalité d'au moins un individu est dès maintenant accessible en, mettons, dix ans de recherches, si un dictateur paranoïaque gouvernant un pays scientifiquement évolué l'exige.

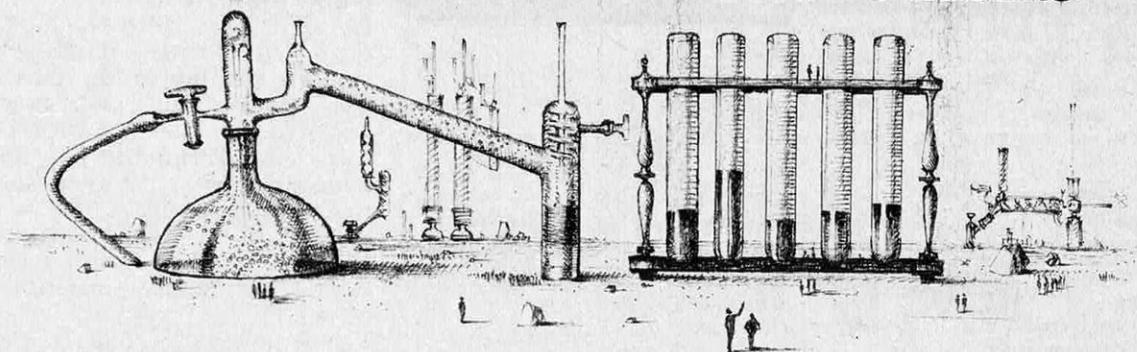
La conclusion du professeur Comfort est qu'il faut bien s'habituer à cette nouvelle situation. Après tout, dit-il, un cerveau «détaché» n'est pas plus sinistre qu'une tête sortant d'un poumon d'acier. L'essentiel est que, «comme la bombe atomique dans le passé, les nombreuses possibilités fondamentalement transformatrices latentes en biologie ne nous prennent pas à l'improviste.»

La comparaison est spécialement bien choisie. Car une technologie de l'immortalité est aussi inéluctable aujourd'hui que l'énergie atomique l'était en 1938. Espérons qu'elle sera également bien contrôlée.

Gabriel VERALDI

(4) La Révolution biologique (R. Laffont, éd.).

chroniques DES LABORATOIRES



BIOLOGIE

Un scarabée lance-flamme

La nature dote parfois certains insectes d'armes étonnantes. Proche parent du lance-flamme, par exemple, une espèce de scarabée d'Amérique latine est capable de projeter un liquide brûlant sur ses ennemis. Ce qui lui a valu le nom de «scarabée artilleur», ou plus précisément Brachyne artilleur.

Son «artillerie biologique» lui permet en effet de décharger des quinones (produit caustique et vénéneux) à la température étonnante de 100°.

Le secret de cette arme naturelle? Ce sont des chercheurs du service neurobiologique de l'université de Cornell qui l'ont découvert. Une paire de glandes spéciales est logée à l'extrémité de l'abdomen de l'insecte. Chaque glande se compose de deux parties: un réservoir qui contient une solution aqueuse d'hydroquinones à 25% et du peroxyde d'hydrogène à 10%, et un vestibule qui recèle un mélange de catalases et de peroxydases permettant la réaction rapide des hydroquinones sur le peroxyde.

Atlas



En comprimant son réservoir, comme une vessie pour uriner, le scarabée fait passer une partie de la solution aqueuse dans le vestibule et la réaction se produit instantanément. L'hydroquinone se décompose en quinones et le peroxyde libère de l'oxygène. La réaction dégage de la chaleur. Sous la pression de l'oxygène, véritable gaz propulseur, les quinones se vaporisent à l'extérieur.

Pour évaluer la température exacte du liquide éjecté, les chercheurs ont utilisé un calorimètre miniaturisé fait d'un petit cylindre de feuille de cuivre serti dans une enveloppe isolante en Styrofoam, et un thermocouple connecté à un oscilloscope pour enregistrer la température du cylindre. L'opération devant permet-

tre que l'insecte décharge ses glandes dans l'ouverture du cylindre, la partie ouverte du calorimètre a été présentée face à l'extrémité de l'abdomen du scarabée et une pointe d'aiguille fait alors office d'ennemi agressif. On a trouvé ainsi 0,22 calories par milligramme de liquide et une température de 100°.

Notons que les quinones gardent les mêmes propriétés caustiques à froid mais le jet bouillant contribue notablement au potentiel défensif de l'animal. Les quinones attaquent d'ailleurs difficilement les protections naturelles comme la peau, mais elles sont particulièrement dangereuses sur les organes mal protégés comme les yeux, les muqueuses et les plaies récentes.

Une question reste cependant à résoudre: Comment fait donc le Brachyne artilleur pour ne pas se brûler lui-même ? On suppose que le vestibule de sa glande est insensibilisé à la chaleur.

D'autres espèces, enfin, possèdent un système de défense analogue: citons les scarabées Metrinus et Ozae-nini qui déchargent aussi des quinones chaudes. Le phénomène n'est pourtant pas sans rappeler une des dernières trouvailles (non violente cependant) de l'homme qui, en utilisant aussi des propriétés du peroxyde d'hydrogène pour engendrer des réactions exothermiques, vient de lancer dans le commerce une mousse à raser chaude en bombe aérosol fonctionnant selon le même principe que la glande du Brachyne artilleur (Cf.: S et V. n° 624 chronique vie pratique).

Le rat: téméraire en face du lion

Le rat a moins peur du lion que du renard. Ce qui s'explique quand on sait que le renard mange le rat alors que le lion le dédaigne. Le professeur Magnen de la Faculté des Sciences de Lyon vient d'en rapporter la preuve expérimentale. Prenant 40 rats de souche Wistar, il les plaça dans une enceinte close, dans laquelle un air chargé des odeurs de lion ou de renard pénétrait par un tuyau. Le comportement émotif du rat fut apprécié par l'électrocardiogramme et par la mesure des indices d'indécision, d'activité et de défécation. En présence de l'odeur du lion, le rat fit très bonne contenance mais lorsqu'il sentit celle du renard, ce fut la panique : le rat devint incontinent et son rythme cardiaque s'accéléra. L'indice d'indécision du rat qui était de 34,5 pour l'odeur du lion, passa à 92 avec celle du renard. Ce qui étonne, c'est qu'avant l'expérience les rats ignoraient l'odeur de ces ani-

maux et à plus forte raison les animaux eux-mêmes. Le comportement émotif des rats serait-il déterminé génétiquement ?

Du lait de poisson pour les veaux

Au Chili, on tue chaque année 350 000 veaux nouveaux-nés, en pure perte, uniquement pour les empêcher de boire le lait de leur mère, réservé pour la consommation humaine. Ce massacre pourra bientôt être évité grâce à un aliment tiré du poisson, qui remplace avantageusement le lait maternel. C'est une poudre blanche très riche en protéines, inodore et sans goût de poisson, mise au point par l'Institut pour le développement des pêches de Santiago.

Ce produit sauvera non seulement les nouveaux-nés, mais libérera pour la consommation humaine une bonne partie du lait consacré à l'élevage bovin.

Les guépards vont-ils domestiquer les chacals ?

Une étrange association de chasse entre guépards et chacals vient d'être découverte par Randall L. Eaton, du Psychology Department of Missouri. Elle pourrait éclairer les origines de la domestication du chien par l'homme.

C'est au Nairobi National Park, qui abrite la plus forte densité de guépards du monde, que R. Eaton a fait ses observations. Les chacals, en effet, y sont également nombreux et la coopération entre les deux espèces commence dès la fin de l'après-midi, quand les chacals se mettent en quête de nourriture. Par groupes de 4 ou 5, dispersés sur plusieurs centaines de mètres, ils gardent le contact entre eux en aboyant pendant leurs déplacements. Quand l'un des chacals aperçoit des guépards, il aboie

en direction de ses congénères et toute la troupe accourt vers les guépards, renflant l'air et espérant la prochaine mise à mort d'une proie.

Lors de ses observations, Eaton remarqua, dans un certain périmètre du parc, une femelle guépard avec ses 4 petits. Le même territoire était fréquenté par un couple de chacals avec ses trois chiots. Ceux-ci demeuraient dans leur tanière tandis que les parents partaient en chasse ensemble ou seuls.

En général, les chacals approchaient à environ une vingtaine de mètres de la famille guépard et aboyaient, mais ils en demeuraient ignorés, sauf une fois lors d'une poursuite occasionnelle par les petits guépards. Les chacals couraient en avant, en arrière, en aboyant violemment entre les guépards et un troupeau de gazelles. Puis les deux chacals avancèrent à la poursuite du troupeau et devinrent presque hors de vue; pendant ce temps, le guépard adulte attaquait deux gazelles mâles qui brouaient loin du troupeau. La chasse se termina sans succès. Les chacals qui, de leur côté, avaient remarqué la poursuite revinrent voir si une mise à mort avait lieu ; pour eux, la nourriture, la présence de guépards et peut-être la poursuite elle-même, étaient, semble-t-il, des éléments indissociables.

Un mois plus tard, Eaton observa la même famille guépard, mais cette fois la famille entière des chacals chassa en groupe uni. Le guépard et ses petits se rapprochèrent d'un troupeau d'herbivores. Ils étaient étendus à l'ombre d'un acacia depuis une demi-heure environ lorsque les chacals arrivèrent près des guépards sous l'arbre; l'un des chacals adultes aboya pour rassembler toute sa famille. Puis il se traîna jusqu'à moins de deux mètres du guépard adulte, qui ne répondait toujours pas. En

rassemblant toutes ses forces, il fit éclater un long cri saccadé en forçant l'air de ses poumons. Puis il se tourna vers le troupeau gibier, courut vers lui (comme pour montrer le chemin) et, l'ayant atteint, recommença, en aboyant, ses allées et venues.

C'est alors que le guépard se dressa et épia le troupeau pendant que celui-ci suivait les manœuvres inquiétantes du chacal. Puis, à demi-vitesse, il courut à moins de 100 mètres du troupeau sans être aperçu de lui. A ce moment, le troupeau prit la fuite et le guépard, à pleine vitesse, poursuivit un impala. Quand il l'eut attrapé et tué, il appela ses petits au festin. Les chacals attendirent patiemment durant tout le repas et ne s'approchèrent des restes de la carcasse que lorsque les guépards s'en éloignèrent. Dans toutes ses observations, Eaton remarqua que la chasse réussissait beaucoup mieux quand les chacals, en faisant diversion,aidaient le guépard, que lorsque celui-ci chassait seul. Il s'agit donc d'un cas très net de coopération interspécifique à bénéfice réciproque. Elle n'est pas très répandue entre ces deux espèces mais ce comportement appris n'en est que plus caractéristique.

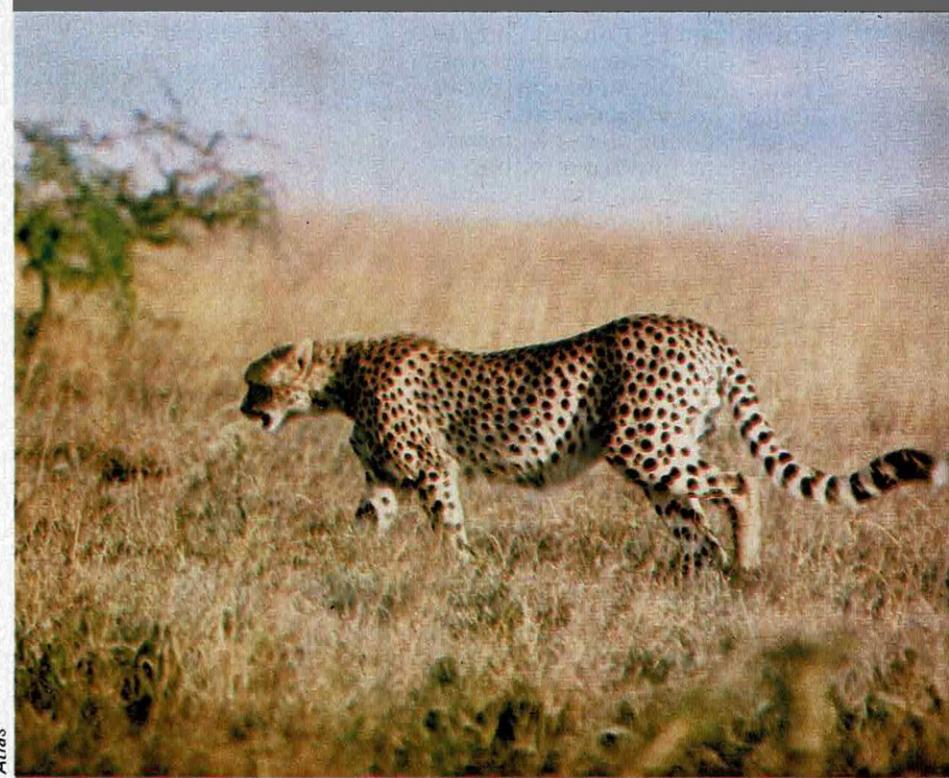
Ayant pris naissance par hasard, il se serait développé par la «prise de conscience» des bénéfices qu'il apportait.

D'où une hypothèse d'Eaton selon laquelle la domestication du chien par l'homme aurait commencé à l'occasion d'une collaboration de chasse.

Certains anthropologues pensent que lorsque l'homme primitif abandonna sa vie itinérante pour adopter un mode de vie agraire, des chiens sauvages dépendant jusque là, pour se nourrir, des charognes abandonnées par les chasseurs nomades, s'accrochèrent à l'homme; ainsi, progressivement, se trouvèrent-ils domestiqués.



Atlas



Atlas

Chacals (ci-dessus) et guépards (ci-dessous). Parce que ces deux carnassiers ont su prendre conscience de l'intérêt pratique d'une coopération de chasse, dans leur «Struggle for life», les anthropologues en déduisent que la domestication du chien a eu pour base une coopération de même nature avec les hommes primitifs.

Comment marchent les cellules

Les travaux de plusieurs biologistes, dont le Dr David Garrod, du Département de biologie et de médecine appliquée de l'hôpital de Middlesex, viennent d'éclairer un phénomène jusqu'ici mystérieux: certaines cellules peuvent se déplacer en produisant une sorte de prolongement cytoplasmique, ou pseudopode, permettant de transporter progressive-ment la masse cellulaire res-tante dans une direction dé-terminée.

Ce mode de déplacement est très connu chez l'amibe. Mais on n'avait jamais pen-sé qu'il pouvait y avoir un lien de parenté aussi étroit entre ce protozoaire microscopique et les cellules fonctionnelles des organismes plus évolués.

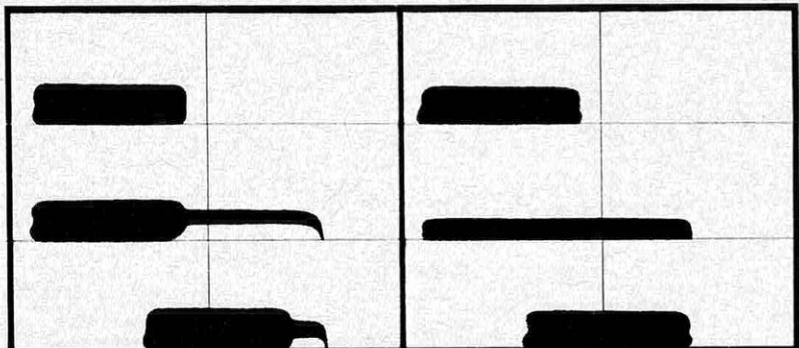
Le schéma du mouvement apparaît ainsi (selon les Pr. L. Wolpest et T. Gustaf-son): Pour se déplacer, la cellule étend son pseudopode dans la direction du mouvement souhaité. L'ex-trémité du pseudopode « s'accroche » au support sur lequel la cellule va se déplacer.

Enfin, en se contractant, le pseudopode va tirer et traîner la cellule vers son point d'attache, et ainsi de suite. C'est ce que les géomètres appellent une translation. L'observation du phéno-mène suscite quelques ques-tions:

1) Comment le pseudopode se contracte-t-il ?

Il existerait, dans le cyto-plasme, des éléments con-tractiles du même type que les fibres « chimiquement élastiques » du muscle (acto-myosine). Cela serait con-firmé par l'observation de certaines cellules qui pro-duisent des pseudopodes longs et fins lesquels, en effet, se raccourcissent.

Joan Morgan a isolé une fibre de protéine dans le cytoplasme d'une amibe capa-ble semble-t-il d'être à l'ori-gine de la force de contrac-tion du pseudopode.



Schématiquement : le mode de progression d'une cellule. 1) Elle étend un pseudopode, sorte de prolongement protéique, qui en se contractant va tirer le corps cellulaire. 2) Ou bien elle va accroître sa surface vers l'avant et la réduire à l'arrière, la force du mouvement étant due alors au pouvoir synthétique de la membrane cellulaire.

D'autres fibres analogues ont d'ailleurs été observées dans de nombreux types de cellules. Cependant, des chercheurs ont avancé une autre hypothèse: l'excrois-sance cytoplasmique oblige la cellule à synthétiser une surface cellulaire plus large. La force du mouvement se-rait alors due au pouvoir synthétique de la cellule ca-pable d'accroître sa surface puis de la réduire et ainsi de suite.

C'est ce qui semble se pas-ser lorsque le pseudopode paraît large et épais.

2) L'autre question posée est la suivante: dans quelles conditions la cellule pro-duit-elle un pseudopode ? En effet, on s'est aperçu que dans certains cas la cellule ne formait pas de pseudo-pode. Elle semble apparem-ment inhibée lorsqu'elle se trouve imbriquée au milieu d'autres cellules. C'est ce que les Docteurs Wolpest et Gustafson appellent le « contact paralysant » (déjà décrit par Haeysman), sur les fibroblastes qui arrêtent leur mouvement dès qu'ils sont en contact avec d'autres.

On a pu montrer cependant que les cellules pouvaient se déplacer en groupes, le mouvement ayant pour ori-gine celui de quelques cel-lules « entraînantes » de tête, un peu comparable aux déplacements de foules dans les manifestations.

Cet auto-contrôle des dépla-

cements cellulaires est par-ticulièrement intéressant.

Il arrive, en effet, que le dé-placement d'un groupe de cellules ne soit pas homogène. Il peut se créer un « trou » dans la masse cel-lulaire. Les cellules qui bor-dent le trou font alors office de « cellule de tête » et dé-ploient leur activité pseudo-podale pour, finalement, résorber le trou. De nouveau en contact de toutes parts avec d'autres cellules, elles inhibent alors leur activité précédente.

C'est ce qui semblerait se passer à la surface de la peau où les cellules épider-miques, qui bordent une blessure, remplissent la plaie en entraînant une multitude de cellules derrière elles. Citons à ce sujet les travaux des Américains W.R. Loewenstein et R.D. Pem sur le triton.

On peut alors se demander comment fait la masse des cellules pour suivre les cel-lules de « tête » ? C'est au Dr M.M. Sheffer que l'on doit une hypothèse astu-cieuse. Cela s'appelle le « contact de poursuite ». Les cellules tendent à se suivre en rang d'oignons en pro-duisant un court pseudo-pode devant elles pour maintenir le contact avec la cellule qui précède. Le sys-tème est très efficace pour les mouvements d'ensem-blage (comme les manifesta-tions) dont les organes ont sou-vient besoin.

On suppose d'ailleurs que certaines substances chimiques font office de message, de façon que les cellules « sachent » qu'elles sont en contact ou non (substances chimotoxiques), et jouent un rôle important dans la conservation des architectures cellulaires.

C'est ce que semble confirmer l'expérience suivante : on a pu observer que de nombreuses sortes de cellules, une fois isolées, étendaient des pseudopodes dans plusieurs directions avant de se déplacer finalement dans une seule privilégiée. On ne pense d'ailleurs pas qu'il existe de direction « pensée » chez la cellule et cette direction finale viendrait de ce que l'un des pseudopodes prendrait une meilleure assise que les autres.

En conclusion, on peut beaucoup attendre de ces études, principalement pour expliquer, d'une part, la croissance trop rapide de certaines tumeurs (cancer) où les cellules malades contamineraient dans leurs déplacements un plus grand nombre de cellules, et, d'autre part, le processus exact des migrations cellulaires qui s'opèrent chez l'embryon.

Intérêt actif et croissant pour l'écologie marine

Le navire océanographique *Jean-Charcot*, appartenant au CNECXO, a appareillé pour trois mois. Parti de Brest le 1er août, il vogue

actuellement vers Saint-John au Canada, première étape de la campagne Nord-atlantique, qui le mènera dans la mer du Labrador, aux Açores et au Portugal. A bord, des techniciens et des chercheurs, dont la mission est d'étudier la faune et la géologie de l'Atlantique Nord.

Pour comprendre l'histoire des marges continentales qui bordent les continents, Xavier Le Pichon, responsable du Département Géologie, envisage d'étudier, par carottage profond, les structures qui bordent l'Islande, le Portugal, le Golfe de Gascogne, ainsi que les fonds de la mer du Labrador. Des résultats, il espère tirer des conclusions sur le mécanisme de dérive des continents et par là-même sur la genèse de l'Atlantique.

Des études séismologiques sont aussi prévues le long de la dorsale médio-atlantique, en particulier au niveau des Açores. L'étude des failles permettra de mieux comprendre le mécanisme d'expansion des fonds marins.

Les objectifs biologiques dévolus à Lucien Laubier visent l'étude des communautés des fonds benthiques. Une étude des invertébrés, de part et d'autre de la dorsale médio-atlantique, permettra de dire s'il y a eu différenciation avec le temps d'une même espèce en deux formes nouvelles de chaque côté de cette barrière.

Au point de vue écologique, l'accent sera mis sur l'étude des chaînes alimentaires :

plancton, zooplancton, petits poissons, gros poissons. La détermination quantitative de la biomasse du zooplancton sera susceptible de donner un aperçu sur les quantités susceptibles d'être pêchées dans l'Atlantique, sans porter atteinte à l'équilibre des chaînes alimentaires. D'un intérêt plus pratique, l'étude de la faune du Golfe de Gascogne sera orientée en vue de l'exploitation future.

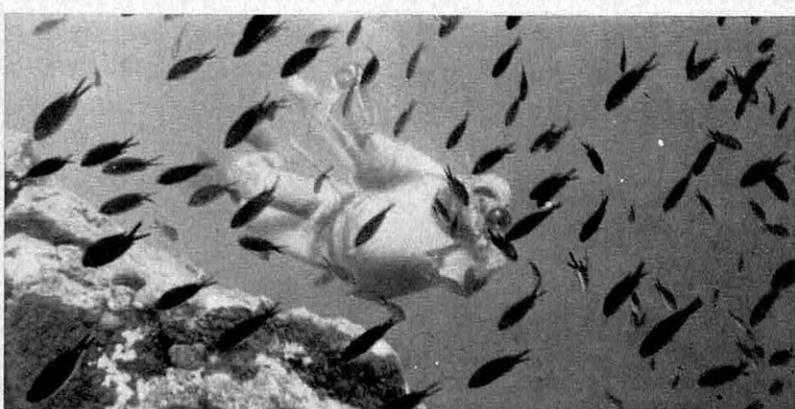
Pour mener à bien cette campagne, des équipements nouveaux (Flexotir, drague traîneau, chaluts) sont prévus. On en attend les meilleurs résultats.

De la souris obète à l'homme mince

En 1950 est apparue, pour la première fois, au laboratoire de Bar Harbour (USA) une souris mutante souffrant d'obésité congénitale. Depuis on s'est aperçu que ces souris sont les seuls animaux ayant quelque intérêt pour déterminer les causes de l'obésité chez l'homme. En effet le Dr Chlouverakis, de l'Imperial College de Londres, a remarqué que le métabolisme de ces grosses souris était le même que celui des malades obèses. Leur sang a les mêmes excès d'insuline et de sucre.

Explication : le muscle est sensible à l'insuline, alors que le tissu musculaire d'un obèse (souris ou homme) ne l'est pas. Or, chez un individu en bonne santé, l'action de l'insuline permet au sucre contenu dans le sang d'être transformé par les tissus musculaires. Chez un obèse, au contraire, le sucre se concentre uniquement dans les tissus adipeux pour former de la graisse.

Quels sont les facteurs biochimiques qui déterminent cette sensibilité ou cette résistance à l'insuline ? On l'ignore, mais, si l'on en trouve la cause, on pourra soigner avec succès l'obésité, souvent congénitale, de l'être humain sans avoir recours à la gymnastique ou aux cures amaigrissantes.



**Sous l'eau, sur l'eau,
dans les airs...**

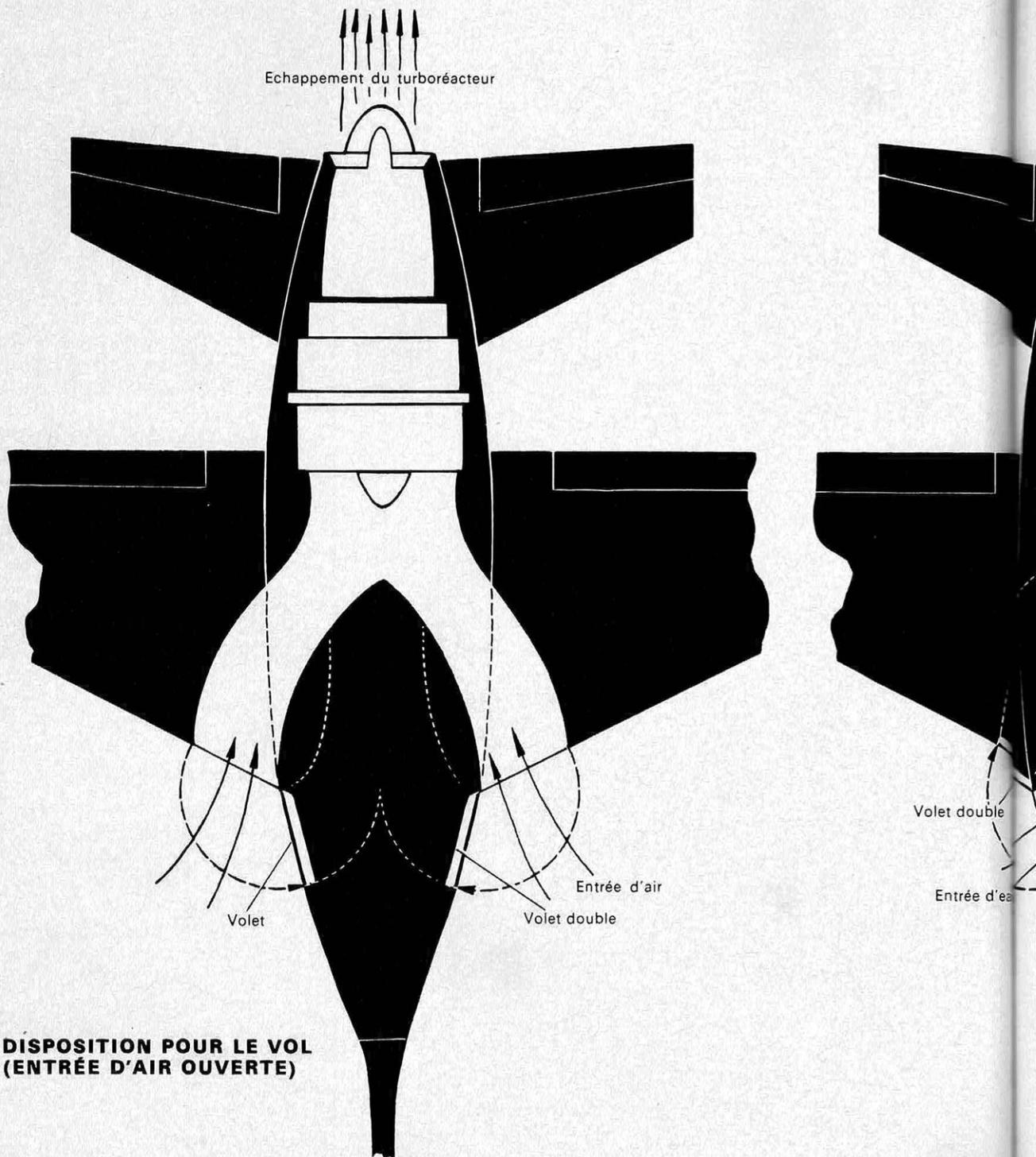
LE SOUS-MARIN VOLANT DÉFENDRA-T-IL LES CÔTES AMÉRICAINES ?

Combiner l'avion et le sous-marin, l'idée peut sembler étrange. Depuis dix ans, pourtant, elle fait son chemin aux Etats-Unis. En février 1956, « Science et Vie » rapportait une des premières suggestions. Donald Doolittle, un ingénieur de la All American Engineering Cy, venait de déposer un brevet pour un avion à réaction, à voilure en delta, se transformant après amerrissage sur skis, en sous-marin de poche. Le pilote commandait la fermeture de la prise d'air d'un réacteur et de sa tuyère propulsive, remplissait ses water-ballasts, mettait en marche le moteur électrique de plongée et sortait l'hélice rétractable. Il continuait à diriger son appareil avec les mêmes gouvernes, le manche à balai et le palonnier qui lui servaient en vol.

Saisi d'une demi-douzaine de projets semblables, M. Eugen H. Handler, responsable du Bureau of Weapons de l'U.S. Navy, mit au concours en 1964, entre 44 constructeurs de matériels navals et aériens, un programme de véhicules « triphibies », ainsi dénommés comme devant naviguer à la fois sous l'eau, en surface et dans les airs.



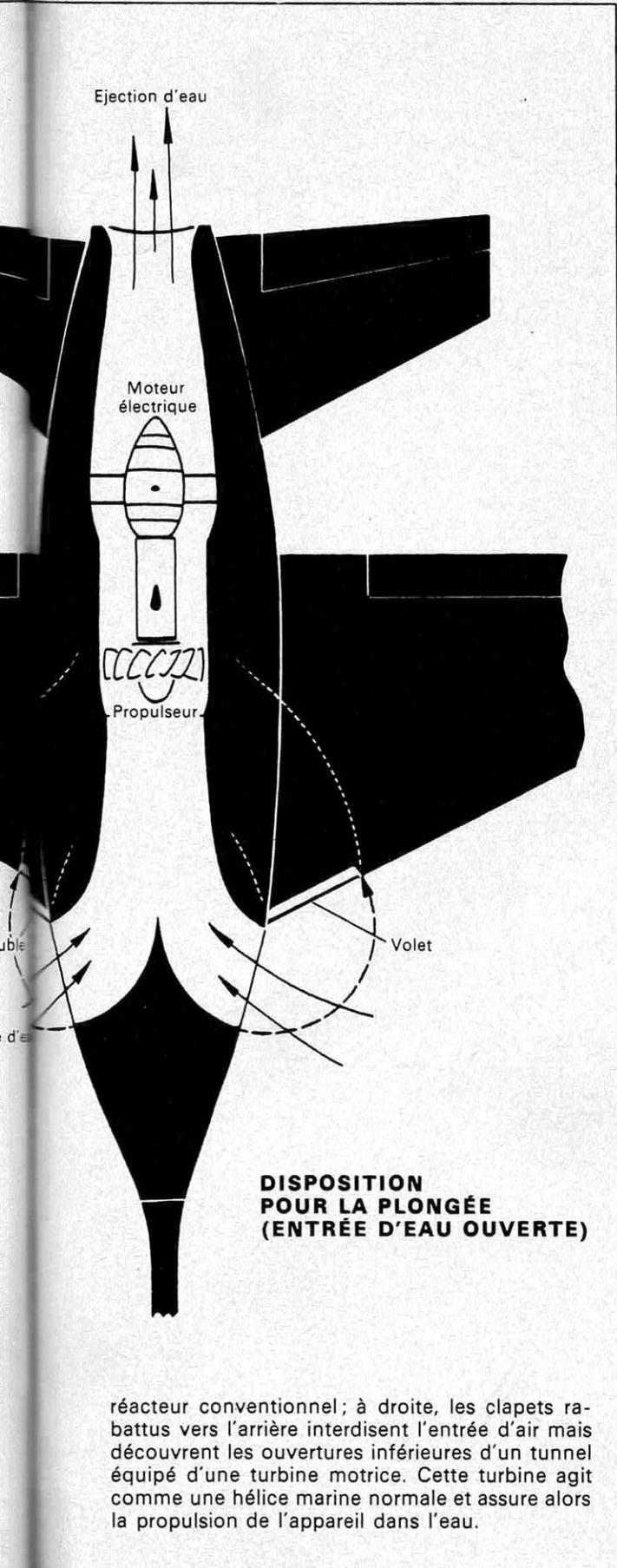




DISPOSITION POUR LE VOL (ENTRÉE D'AIR OUVERTE)

Comme il est pratiquement impossible d'assurer la propulsion dans l'eau et dans l'air avec le même moteur, les ingénieurs de l'avion sous-marin ou du sous-marin volant, comme on voudra, ont tourné la difficulté en disposant deux systèmes autonomes l'un au-dessus de l'autre. Le schéma

de gauche concerne la partie supérieure de l'appareil, celui de droite, la partie inférieure. Seules sont dans un même plan les entrées d'air ou d'eau. A gauche, les volets appliqués vers l'avant, de manière évidemment étanche, ferment l'entrée d'eau et assurent le passage de l'air vers un turbo-



réacteur conventionnel ; à droite, les clapets rabattus vers l'arrière interdisent l'entrée d'air mais découvrent les ouvertures inférieures d'un tunnel équipé d'une turbine motrice. Cette turbine agit comme une hélice marine normale et assure alors la propulsion de l'appareil dans l'eau.

Les performances étaient choisies, à dessein, modestes. Il ne s'agissait nullement de combiner celles d'un sous-marin nucléaire et d'un avion supersonique.

Le décollage n'était demandé que par creux de moins d'un mètre et par vent de 10 nœuds au plus.

En navigation sous-marine, on suggérait une vitesse de 5 à 10 nœuds, une profondeur de plongée de 8 à 25 m, une endurance de 4 à 10 heures. Les exigences en vitesse portaient sur l'avion. Avec 150 à 250 nœuds, elles dépassaient largement celles de tout hydroglisseur ou aquaplane à ailes immergées pour lesquels les programmes de l'*U.S. Navy* n'ont guère demandé jusqu'ici que 100 nœuds. En surface, la sustentation sur skis prévue par M. Doolittle apparaissait d'ailleurs très satisfaisante ; elle a été reprise par Lockheed sur les plus récents hydroglisseurs de l'*U.S. Navy*. Le rayon d'action demandé en 1964 devait atteindre de 300 à 500 miles nautiques, avec une charge utile de 250 à 750 kg. Au poids moyen de 500 kg prévu celle-ci, avec addition de la vitesse de l'avion, le sous-marin volant pouvait placer sans difficulté sa mégatonne à 100 km. Qu'on en destine le cône de charge à une explosion aérienne fondant l'adversaire dans sa boule de feu ou à une explosion sous-marine écrasant sa coque, la puissance mise en jeu était surabondante. L'interception en paraissait difficile : qu'on en juge aujourd'hui par la destruction de l'*Eilath* israélien au moyen d'un missile mer-mer naviguant au ras de l'eau et difficilement détectable au radar, ou d'après les échecs répétés d'interception d'avions en vol rasant par des missiles sol-air ou mer-air sur lesquels on s'était fait beaucoup d'illusions.

Sans doute, en plongée, la protection possible du sous-marin volant par quelques dizaines de mètres d'eau est sans rapport avec la puissance de ses armes. Mais c'est là une faiblesse commune au navire et à l'avion. Dans la gerbe d'une explosion sous-marine d'une mégatonne, les 75 000 tonnes des plus récents porte-avions américains ne pèseraient pas lourd.

Vers l'avion sous-marin

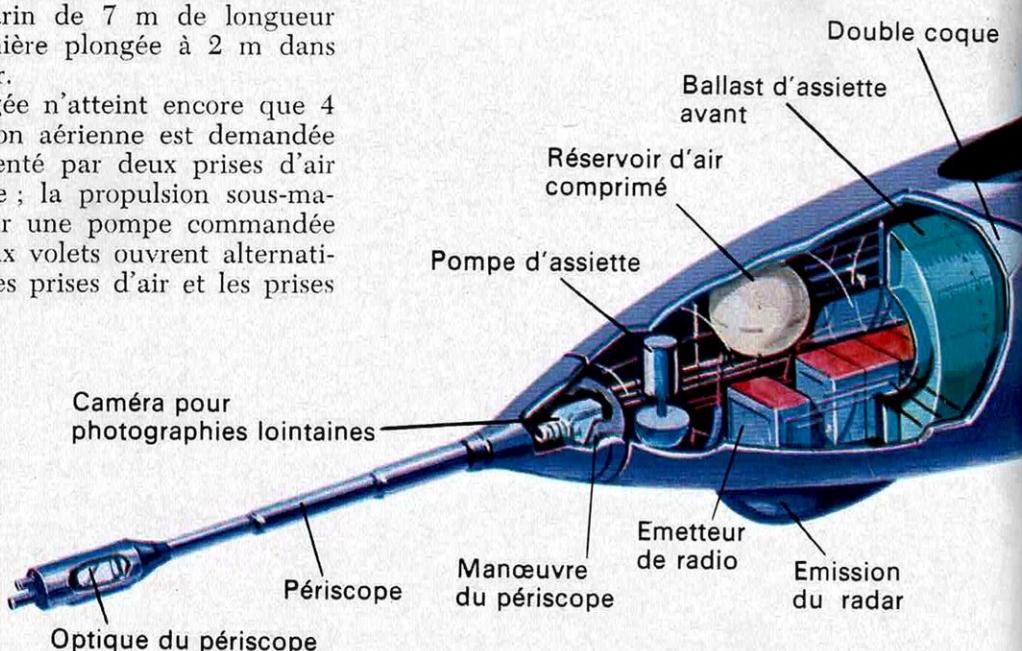
De toutes les performances, la vitesse en vol, de 150 à 250 nœuds est celle qu'il sera le plus aisément de dépasser. « L'avion, a dit M. Albert Caquot, est l'aboutissement logique et unique du véhicule rapide ». Le décollage et l'amerrissage à la verticale, avec l'aide de réacteurs dont la poussée atteint près de vingt fois le poids, ouvrent à l'avion sous-marin les mêmes perspectives de vol transsonique qu'à l'avion terrestre.

Plusieurs constructeurs américains se sont intéressés au concours ouvert en 1964 par l'*U.S. Navy* : Convair, General Dynamics, Bell Telephone Laboratories, et même la Rand Corporation. Mais le plus obstiné des inventeurs de l'avion sous-marin fut M. Donald Reid, un ingénieur électronicien qui, après des interventions répétées auprès du *Bureau of Weapons*, du *Bureau of Ships*, de l'*Office of Naval Research* et du chantier de l'*U.S. Navy* à Philadelphie, finit par obtenir des concours pour la construction du sous-marin volant dont les dessins ci-contre représentent le principe.

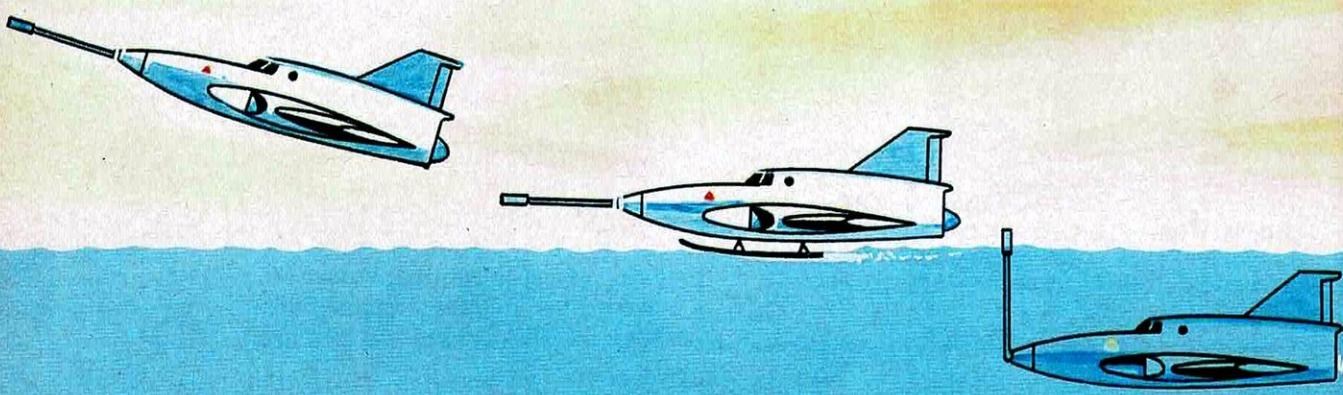
Après la construction d'un véhicule d'essai, muni pour le vol aérien d'un moteur Lycoming de 65 ch et d'un moteur électrique de 1 ch seulement pour la propulsion en plongée, M. Reid passa en 1964 au stade suivant d'un avion sous-marin de 7 m de longueur qui réussit sa première plongée à 2 m dans la Shrewsbury River.

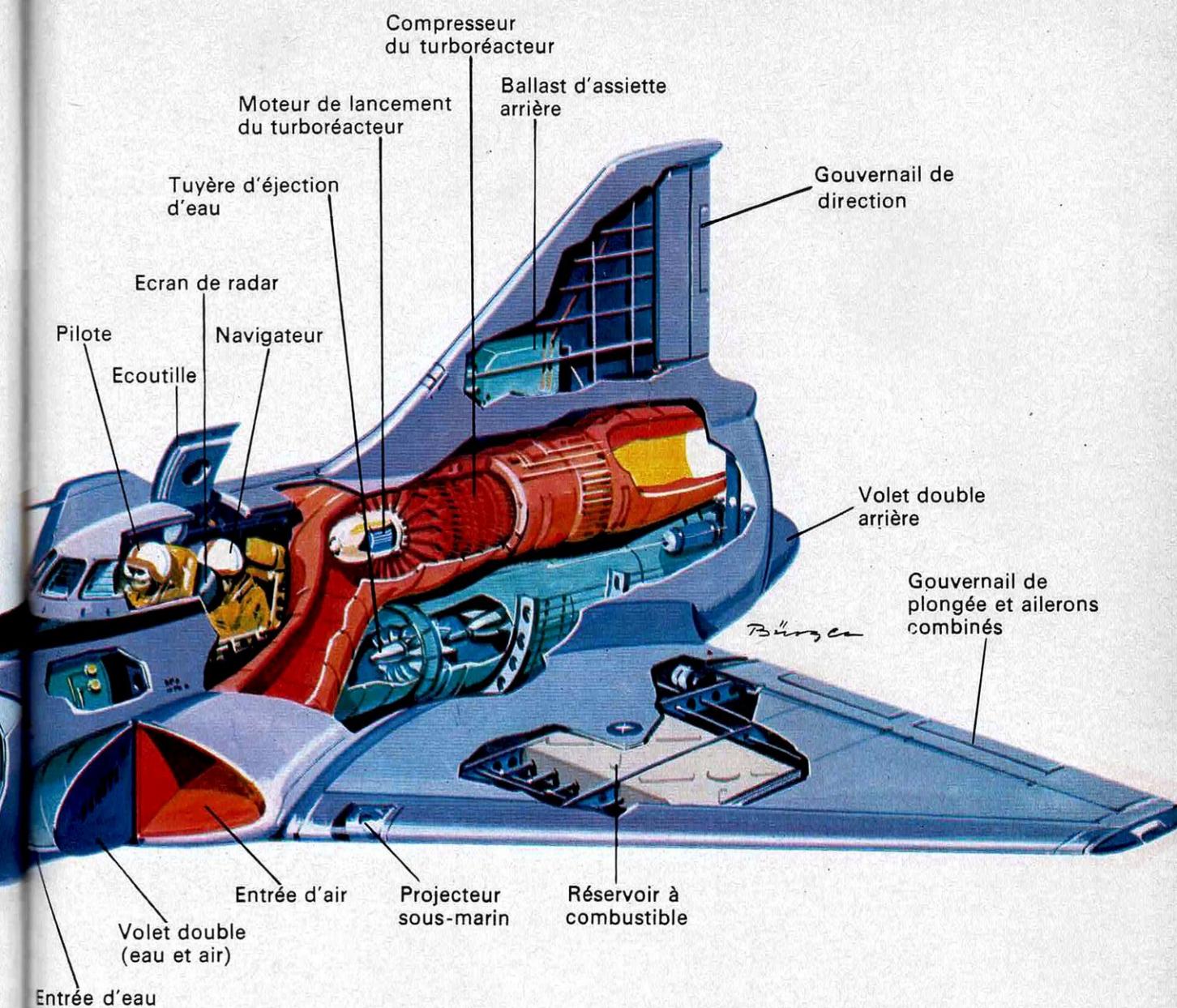
La vitesse de plongée n'atteint encore que 4 noeuds. La propulsion aérienne est demandée à un réacteur alimenté par deux prises d'air obturées en plongée ; la propulsion sous-marine est obtenue par une pompe commandée électriquement. Deux volets ouvrent alternativement, à l'avant, les prises d'air et les prises

d'eau en même temps qu'une fermeture arrière profilée dégage la tuyère d'éjection d'air ou d'eau. Le combustible est logé dans les réservoirs intérieurs d'une aile en delta. Les gouvernails de direction et de profondeur sont communs à la navigation aérienne et sous-marine. Un périscope redressable est disposé à l'avant de la coque. Les water-ballasts, avec pompe pour maintenir l'horizontalité de la coque, sont dispersés à l'avant de celle-ci et dans l'empennage vertical. L'équipage comprend un pilote et un navigateur.



De bas en haut: l'avion décolle sur skis et vole après les avoir rentrés.







La mission principale attribuée au sous-marin volant reste toujours, depuis les premières recherches de l'*U.S. Navy*, la lutte anti-sous-marine. Si les Etats-Unis disposent de la première flotte de surface du monde, l'*U.R.S.S.* détient depuis longtemps, avec plus de 500 bâtiments aujourd'hui, la première flotte sous-marine. Dans le livre blanc qu'il vient de publier le 11 mai dernier pour justifier le programme « Safeguard » d'antimissiles, le département de la Défense rappelait encore que la capacité de production annuelle de l'*U.R.S.S.* s'élève à 8 sous-marins à propulsion nucléaire, équipés ou non de missiles balistiques.

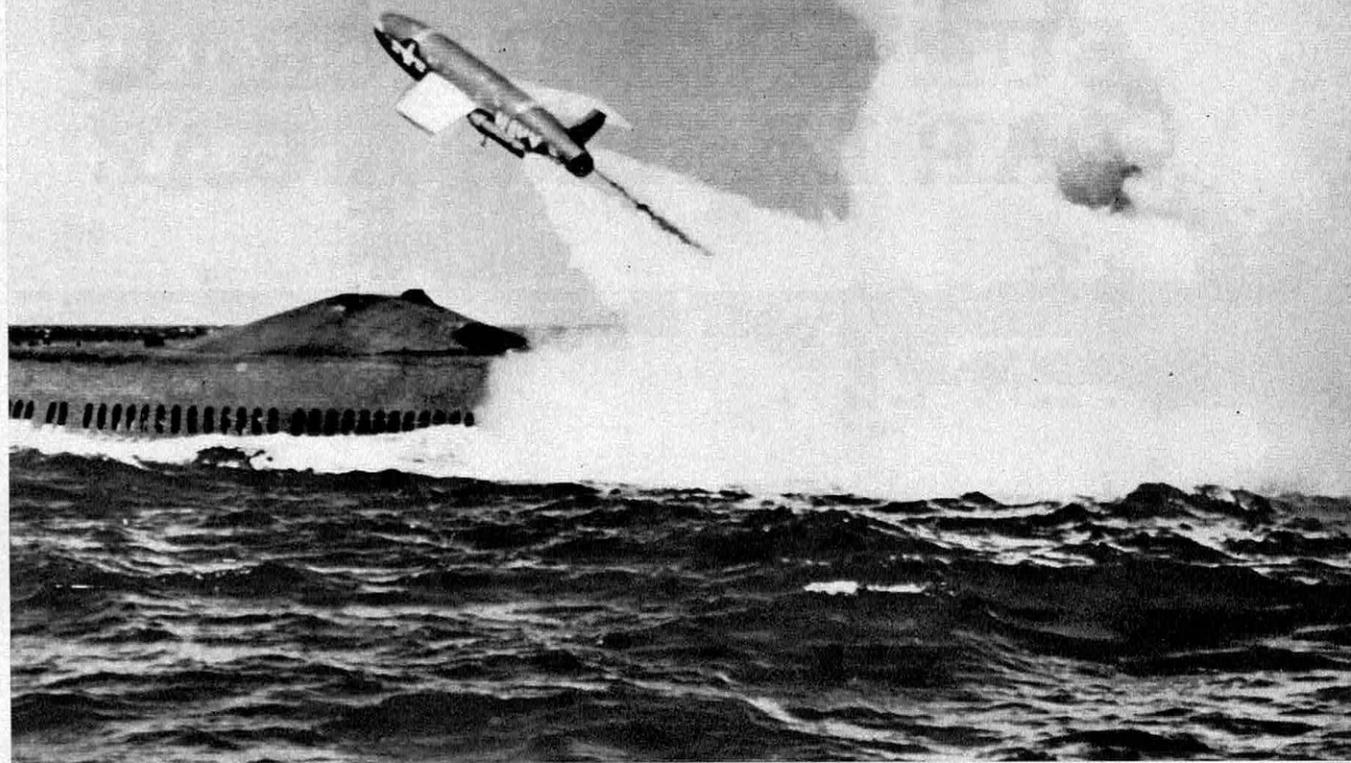
La lutte anti-sous-marine

Malgré les affirmations optimistes du maréchal Malinovsky, il est douteux que l'*U.R.S.S.* ait résolu le problème de l'interception des missiles balistiques. En tout cas, pas plus en *U.R.S.S.* qu'aux Etats-Unis, l'antimissile n'a de chance d'intercepter le missile lancé à faible distance d'une côte sur sa trajectoire ascendante et pendant la phase de propulsion. La menace est particulièrement grave pour les Etats-Unis. Les missiles mer-sol des sous-marins soviétiques, à propulsion classique ou nucléaire, sont en moindre nombre que les seize Polaris qui équipent les sous-marins américains. On ne relevait, au début, que quatre

à six rampes de lancement sur leurs similaires soviétiques. De même leur portée reste très inférieure à celle des Polaris.

Par contre, à en juger par les dimensions de ceux qu'on a fait défilier à Moscou, la puissance de leur chargement dépasse largement celle des Polaris, qui n'atteint pas la mégatonne. Comme pour ses missiles sol-sol, l'*U.R.S.S.* a misé sur la puissance individuelle et sur les destructions étendues que peut produire une explosion à grande altitude, en réduisant au besoin leur nombre. Aucun cône de charge américain n'approche des 50 à 60 mégatonnes expérimentés en *U.R.S.S.*, ni même des 25 mégatonnes que M. Melvin R. Laird, le secrétaire à la Défense du président Nixon, attribue aux SS-9 de l'*U.R.S.S.*. Les missiles mer-sol soviétiques se prêtent donc, sans interception possible, à d'importantes destructions au voisinage des frontières maritimes. « Notre seule protection, disait en janvier 1964 M. Robert S. McNamara, secrétaire à la Défense, alors qu'il approuvait l'étude du sous-marin volant par l'*U.S. Navy*, réside dans notre capacité de détection, de poursuite et de destruction du sous-marin avant qu'il ait lancé ses missiles. »

Sans prétendre interdire complètement l'approche des côtes américaines, le sous-marin volant de faible tonnage, par le nombre de



ceux que l'on pourrait mettre en action à partir des côtes ou des porte-avions, serait en mesure de la compliquer.

Infra-rouge et champ magnétique

De grands projets ont été introduits récemment dans la détection des sous-marins par l'*U.S. Navy*. Le projet Clinker vise la détection par l'infra-rouge du sillage. L'échauffement tient à la dégradation sous forme de chaleur de l'énergie dépensée à la propulsion. Infime pour le sous-marin classique naviguant à faible vitesse et grande profondeur, cet échauffement prend déjà une valeur plus appréciable aux vitesses des sous-marins à propulsion atomique. Leur détection est encore plus aisée s'ils reposent sur le fond, le refroidissement du réacteur se traduisant par un courant ascendant d'eau chaude jusqu'en surface.

Les modifications du champ magnétique par la présence d'un sous-marin ouvrent une autre possibilité de détection. Le magnétomètre classique pour recherches minières a été transposé en un M.A.D. (*Magnetic Anomaly Detection*) dont on a équipé quelques avions, sans obtenir jusqu'ici de résultats pleinement satisfaisants. Tel est, cependant, croit-on, le plus intéressant des domaines à explorer.

L'*U.S. Navy* a donc multiplié, ces dernières

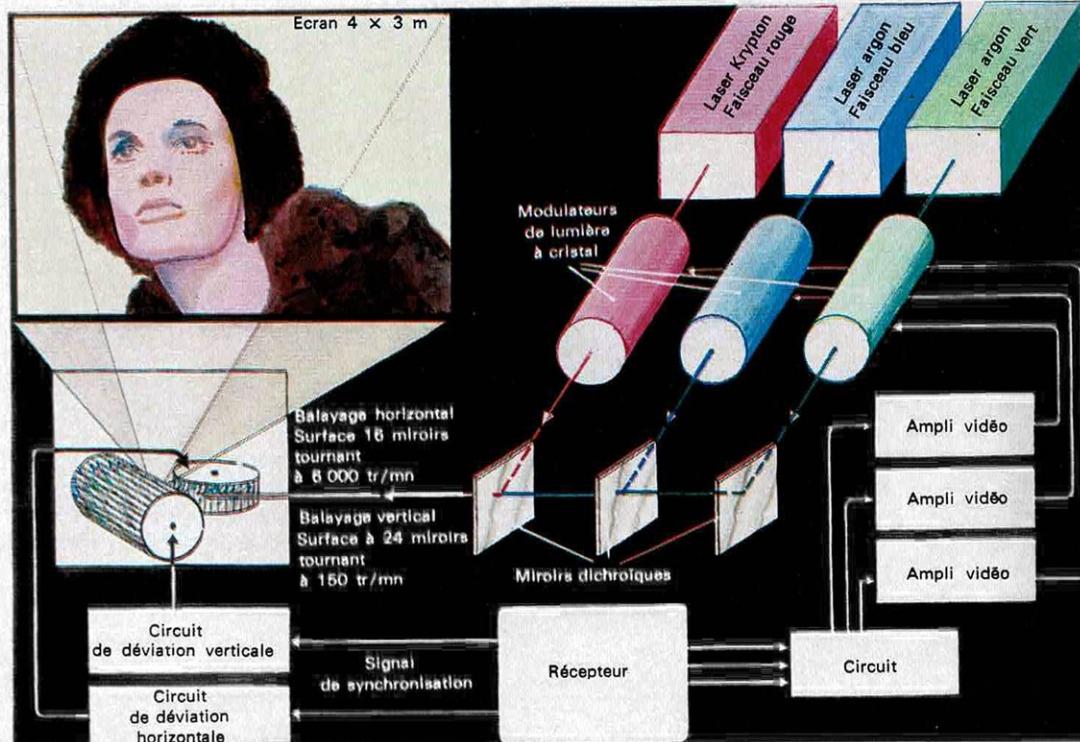
années, les moyens de détection, actifs ou passifs, par sons et par ultra-sons, par infra-rouge, par modification du champ magnétique, avec des installations côtières centralisant les données recueillies par des détecteurs posés sur le fond à grande distance des côtes. Elle a fait rejeter par les Etats-Unis, au printemps dernier, la proposition soviétique de neutralisation du fond des océans, qui comportait l'abandon de tous dispositifs, offensifs ou défensifs.

Dans la lutte anti-sous-marin, le sous-marin volant de faible tonnage apporte des moyens nouveaux de détection en échappant lui-même à cette détection. Sans doute ni le bruit de ses hélices, ni la capacité de sa coque à réfléchir les ultra-sons ne disparaissent entièrement. Mais la détection par ces moyens classiques, pour des tonnages et vitesses aussi faibles, n'en est pas moins fortement compromise. Au ras de l'eau, il n'est guère justifiable de la détection par radar. Au déplacement de quelques dizaines de tonnes et à la vitesse de 5 à 10 noeuds, tout espoir de détection par l'infra-rouge du sillage doit être abandonné. Enfin, on ne voit guère ce qui pourrait être détecté magnétiquement dans cet ensemble d'alliages légers, de titane et de plastique renforcé à la fibre de verre.

Camille ROUGERON

T.V. COULEURS SUR GRAND ECRAN PAR LASERS A GAZ





Petit à petit la technologie du laser s'affirme. La firme japonaise Hitachi va présenter à l'Expo 70 d'Osaka une application nouvelle des lasers à gaz (Krypton et Argon) : la transmission des signaux couleurs vides d'une émission de télévision permettant la projection des images sur grand écran. Comme on le voit sur le schéma ci-dessus, la synchronisation du balayage horizontal et vertical est obtenue par des jeux de miroirs tournants.

La projection d'images de télévision couleur sur un écran géant de $3\text{ m} \times 4\text{ m}$ vient d'être réalisée à l'aide de trois lasers à gaz émettant sur des longueurs d'onde correspondant aux trois couleurs fondamentales, rouge, vert et bleu.

Ce système expérimental de télévision couleur à laser a été mis au point au laboratoire central de recherches de la firme japonaise Hitachi et sera présenté à l'exposition 70 d'Osaka. Les lasers ont chacun une puissance de 8 watts et opèrent à travers un système optique très élaboré.

L'ensemble fournit des images à grande finesse d'une très bonne qualité de couleurs et visibles même en plein jour.

Le système actuel est encore un prototype de laboratoire. Il utilise un laser à krypton pour le faisceau rouge et deux lasers à argon pour

les faisceaux bleu et vert. Les trois ont été étudiés par Hitachi et la puissance de 8 watts, déjà considérable pour des lasers à argon n'avait jamais encore été atteinte avec des lasers à krypton.

Les signaux vidéo recueillis sur un récepteur de télévision couleur ordinaire, sont amplifiés par des circuits vidéo spéciaux jusqu'à atteindre une tension de 1 000 volts. Ces signaux amplifiés agissent sur les faisceaux lasers par trois modulateurs de lumière à cristal. Les

faisceaux monochromatiques modulés traversent un jeu de miroirs dichroïques qui les réunissent en un seul faisceau couleur. Ce faisceau est repris par un second jeu de miroirs pour le balayage de l'écran.

Un premier ensemble assure la déviation horizontale. Il consiste en un jeu de 16 miroirs tournant à 60 000 tours par minute, la vitesse étant asservie aux signaux de synchronisation. La déviation verticale est assurée par un jeu de 24 miroirs tournant à 150 tours par minute. L'asservissement de ces moteurs à la vitesse précise nécessaire pour le balayage suppose une grande expérience dans le domaine de la commande des vitesses des moteurs électriques. Après ces ensembles de déviation, le faisceau atteint l'écran géant où il dessine l'image de la même façon que le pinceau électronique sur un téléviseur ordinaire.

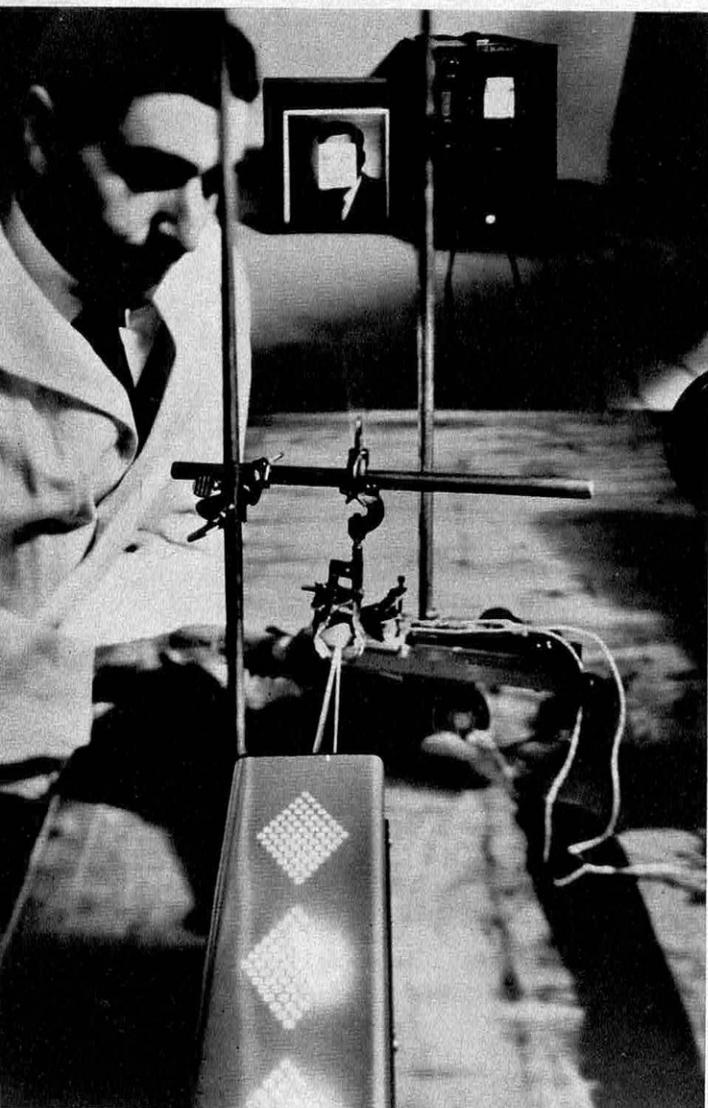
Les lasers fournissent des lumières très pures, parfaitement monochromatiques, alors que les produits fluorescents utilisés pour les écrans de téléviseurs ont des raies colorées réparties sur une relativement grande partie du spectre. Ceci explique la haute qualité des images obtenues par le système à trois lasers.

L'utilisation courante de ce procédé, n'est malheureusement pas probable avant 5 ou 10 ans, selon les ingénieurs de Hitachi ; un grand nombre de problèmes restent à résoudre pour dépasser le stade du prototype.

La puissance élevée des lasers limite actuellement leur durée de vie à quelques centaines d'heures. Avec une puissance plus faible, on atteint 500 à 1 000 heures de fonctionnement. Des améliorations du système optique doivent être réalisées pour augmenter le rendement qui est actuellement assez faible. Il est question de remplacer le cristal modulateur de lumière au phosphate de potassium (DK DO), par un cristal de molybdenate de gallium (MOG), mais pour le moment les cristaux que l'on a pu obtenir ont des dimensions physiques trop restreintes.

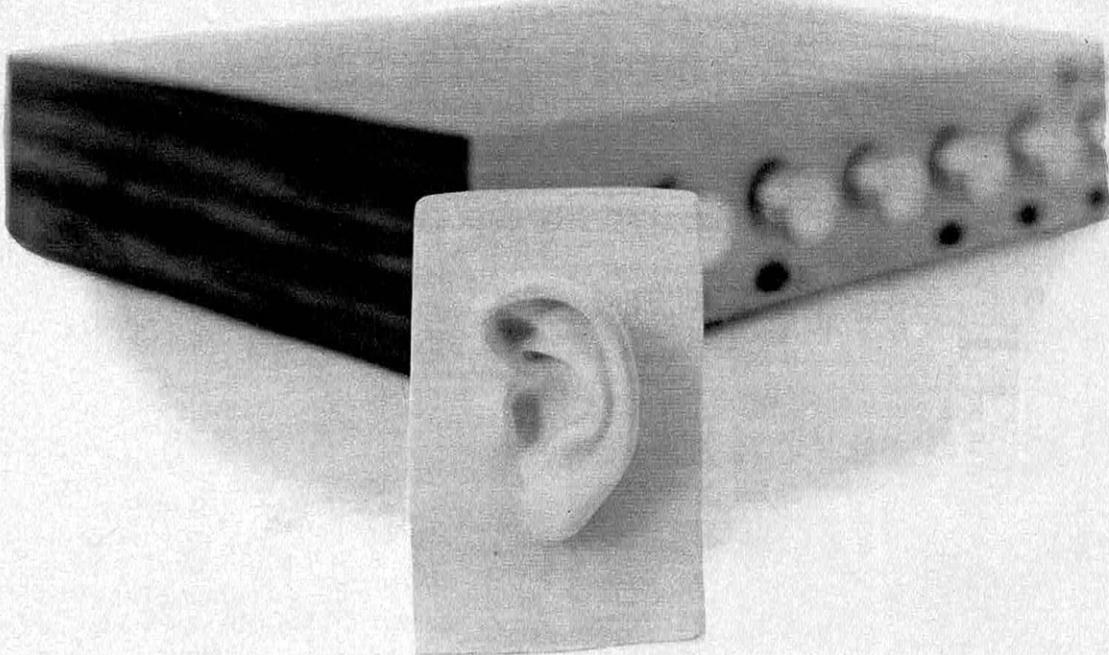
Même si des difficultés subsistent, le laser s'impose déjà comme un procédé excellent pour la projection d'images de télévision couleur. Les applications sont très nombreuses : enseignement, simulation de vol, cinéma en plein air, etc. Dans tous ces cas, la projection par laser donne des images plus grandes et meilleures que tout autre procédé.

Yves MARZIO



Ici, un démonstrateur fait la mise au point du projecteur TV laser dans sa version finale. A chaque mise en route de l'appareil on effectue les réglages de puissance et de concentration des trois faisceaux. C'est un peu la même opération qu'en TV couleur classique.

POUR SCIENTELEC,
L'ESSENTIEL DE LA CHAINE HAUTE-FIDELITE
N'EST PAS CE QUI SE VOIT



ET LE JUGE N'EST PAS L'OEIL
MAIS L'OREILLE!

Pour vous ouvrir le monde de la haute-fidélité (oubliez votre électrophonel c'est vraiment autre chose!) Scientelec vous offre 3 chaînes complètes ou leurs éléments séparés, en trois puissances (15-20-25 watts) à partir de 1.500 F. Pour chacun des maillons de la chaîne, la technologie Scientelec, très poussée, permet des performances uniques sur le marché.

Par exemple un taux de distorsion d'ampli inférieur à 0,1 % à 15 watts.

Après avoir conquis, en un an d'existence, le milieu très sévère des techniciens, Scientelec est maintenant accessible à tout un chacun : vous.

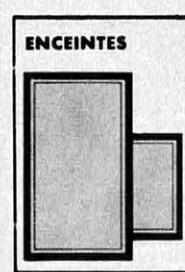
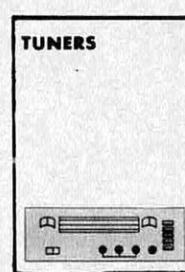
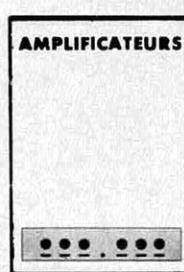
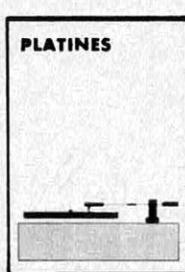
Vous qui demandez à la technique d'être assez parfaite, et discrète, pour se faire oublier ; le but : que votre plaisir soit toujours plus parfait.



SCIENTELEC

auditorium :
22 rue de verneuil
paris-7*

12 rue demarquay
paris-10^e
tél. : 20274.38



eurodip



ENCORE UNE JOURNÉE FOLLEMENT ACTIVE...

...en compagnie de la Française!
Son tabac brun léger,
sa silhouette élégante et longue...
sont une présence amicale
à chaque instant de votre vie.

RÉGIE FRANÇAISE DES TABACS

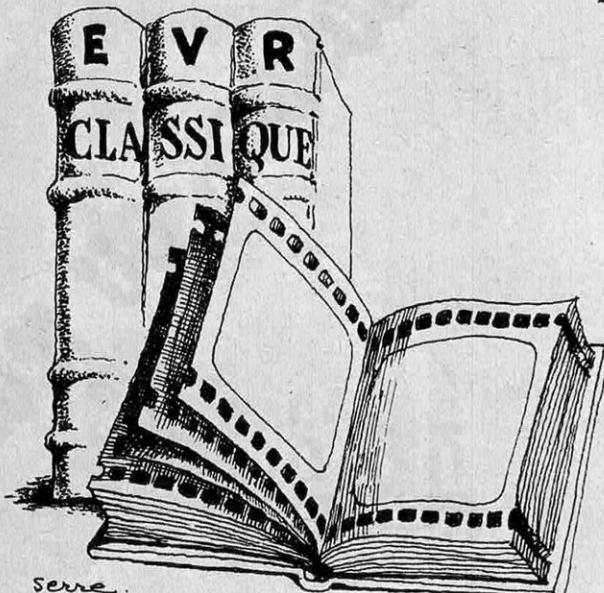
LE DOSSIER DU MOIS

N°**1**

LA RÉVOLUTION DE L'E.V.R

EVR=«Electronic Video Recorder». C'est mieux que le cinéma chez soi: c'est le programme TV sur mesures, c'est le «Filmolivre»...etc c'est peut-être la fin de l'Ère de Gutenberg.

Grandes œuvres littéraires et programme d'enseignement c'est...



serre.

E.V.R.? Electronic Video Recording: c'est un procédé qui transforme n'importe quelle télévision en écran de cinéma, sur lequel chaque individu peut regarder quand il le veut le programme qu'il veut. Il libère le spectateur de toutes les contraintes : chacun sera à même de choisir son propre programme, en achetant ou en louant des films présentés sous la forme de cassettes, et de les diffuser au moment de son choix et sous son contrôle personnel : c'est-à-dire qu'il pourra arrêter l'image, revenir en arrière, ou au contraire « sauter » plus loin. Tout cela grâce à un équipement extrêmement simple : en plus du téléviseur classique et des films en cassettes : un « téléplayer » qui les « décode » et les projette sur l'écran de télévision.

L'ensemble a été inventé et mis au point par Peter Goldmark, Directeur des Laboratoires de Recherche de la Columbia Broadcasting System (C.B.S.).

Un homme de 62 ans, d'origine hongroise, qui a fait des études de physique à Vienne, avant de se passionner, parmi les premiers, pour la télévision, de se lancer dans l'électronique et de s'établir aux Etats-Unis en 1933.

L'homme qui a inventé, dès 1940, le premier système au monde de télévision en couleurs. Un système qui n'a pas été retenu, car, trop révolutionnaire, il aurait entraîné la « mise au rencart » de tout le matériel traditionnel de la TV noir et blanc. L'homme, aussi, qui est à l'origine du microsillon et qui a inventé le 33 tours en 1948, un homme que le très sérieux Time Magazine appelle « The Genius ».

L'élément fondamental de l'E.V.R., c'est le film, qui présente trois nouveautés essentielles :

L'E.V.R. est à la télévision ce que le disque est à la radio : la liberté de choisir son programme.

Alors que les satellites diffusent de plus en plus de spectacles de masse, il offrira le spectacle individuel.

Il va bouleverser la télévision et le cinéma, mais aussi l'édition.

Il va changer quelque chose à notre perception du monde, notre mode de vie, notre façon de penser.

1) On peut établir un nombre quasi-illimité de copies de l'original, d'où une très importante réduction de leur prix de revient, et la possibilité de déboucher sur la production de masse, qui réduira encore les coûts : Goldmark estime qu'une fois lancé, le film E.V.R. coûtera 16 fois moins cher qu'une copie de 16 mm, avec grande finesse de grain : avantage de qualité.

2) Chaque film peut être projeté sans aucun dommage, sans aucune altération, en gardant toute sa perfection, dix fois plus souvent que les 16 mm, c'est-à-dire au moins 500 fois au lieu de 50. Avantage de fiabilité.

3) La durée des cassettes mises aujourd'hui dans le commerce, est de près d'une heure en noir et blanc et d'une demi-heure en couleurs. Goldmark a réussi pour le film ce qu'il avait déjà réalisé pour le disque : condenser une grande quantité d'informations (180 000 images) sur un espace étroitement limité. Ces prouesses sont une « retombée » de la lune. Goldmark, en effet, a pu mettre au point l'E.V.R. dans les laboratoires de la C.B.S., grâce à un programme de recherche photographique financé par la NASA. C'est en travaillant à ce programme qu'il a réussi à fixer sur film des millions de bits d'informations électroniques.

La C.B.S., bien sûr, ne dévoile pas les secrets d'une invention dont elle a le monopole et qui est sans doute la plus importante depuis celle de l'imprimerie.

Ce que l'on sait, toutefois, c'est que l'émission est d'abord enregistrée sur un film argentique par un procédé électronique. C'est ce film qui joue le rôle de matrice : il est l'original à partir duquel sont établies les copies.



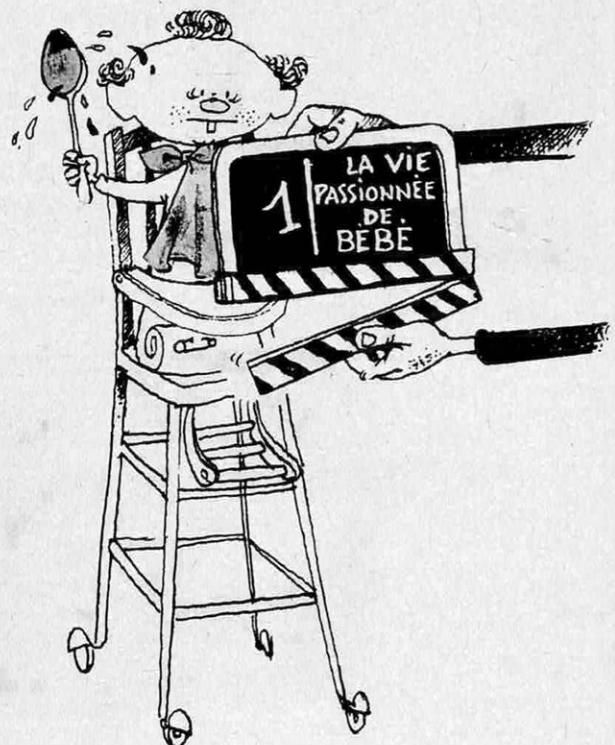
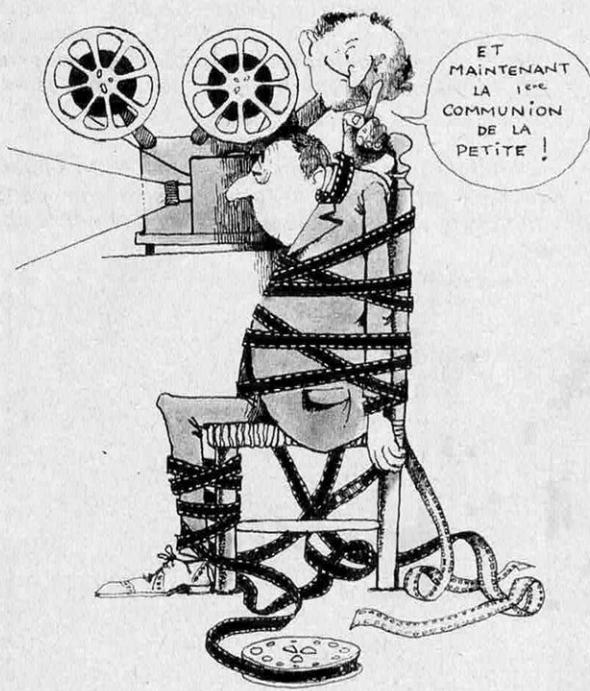
... l'avènement de la civilisation de l'image annoncé par Mac Luhan

◀ PETER GOLDMARK : trois fois inventeur génial; 62 ans, d'origine hongroise, installé aux États-Unis en 1933. En 1940, il invente le premier système de télévision en couleurs. En 1948, il invente le disque microsillon. Et maintenant, l'E.V.R. Pour les Américains, c'est « Le Génie ».

LE TÉLÉPLAYER : Une boîte toute simple qui garde encore son secret. Voilà, branché au téléviseur qu'on voit au fond, le téléplayer, dans lequel on glisse un « filmolivre ». Jusqu'à ce qu'on en ait démonté un, son secret demeure. ▼



E.V.R.: RIEN A VOIR AVEC LE CINÉMA D'AMATEUR...



Ces films, d'une largeur de 8,75 mm, présentent deux pistes parallèles, sur lesquelles les images sont enregistrées, dans le même sens, et qui se déroulent l'une après l'autre, chacune durant 26 minutes. Le son est enregistré en marge, sur une bande magnétique. Ces films ne sont pas perforés, ce qui est important pour deux raisons : d'une part, cela évite les risques de cassure, d'autre part, les problèmes de duplication sont simplifiés et les tirages par contact peuvent être obtenus à moindre prix. La cassette qui contient les films, les protègeant entièrement, augmente également leur durée de vie. Elle a un diamètre de 17,78 cm, une épaisseur de 1,30 cm et peut contenir 228,5 m de pellicule.

Le téléplayer, enfin, dans lequel se placent les cassettes, est une simple boîte rectangulaire de 40 cm sur 50 cm (hauteur 15 cm), qui pèse à peine plus de 14 kgs. Il est connecté, par un câble coaxial, à la prise d'antenne du téléviseur, que l'on branche sur un canal libre. Il comprend un système optique qui reprend l'image enregistrée sur le film de la cassette, et un système électronique, qui la traduit ensuite en signal video. C'est ce dernier qui est « injecté » dans le téléviseur. La transmission au poste étant directe, l'image est totalement fidèle, elle ne bouge absolument pas, il n'y a aucun parasite.

Une fois la cassette incorporée dans le téléplayer, le déroulement du film est entièrement

automatique (12,76 cm, soit 50 images à la seconde). Des touches sont prévues pour l'arrêter sur telle ou telle image, le ralentir jusqu'à une projection image par image, l'accélérer, ou la faire revenir en arrière (254 cm à la seconde : il ne faut pas plus de 90 secondes pour parcourir chacune des deux pistes de 26 minutes de projection).

Voilà l'aspect technique, du moins ce qu'on en connaît. Qu'en est-il maintenant sur le plan économique : combien cela coûtera-t-il, quand, comment, par qui et sur quels marchés l'E.V.R. sera-t-il lancé ?

Goldmark estime que, durant la période de lancement de l'E.V.R., c'est-à-dire pendant un ou deux ans, le téléplayer devra être vendu autour de 800 dollars (environ 4 000 francs). Quant aux cassettes, elles devraient coûter, selon leur durée (60, 40, 30 ou 20 minutes) de 15 à 7,50 dollars. Au total : téléplayer plus cassette, le coût de l'heure de projection E.V.R. serait entre 10 et 20 fois moins élevé que le coût de l'heure de projection d'un film 16 mm. En outre, la production de masse des téléplayers, comme des cassettes, devrait rapidement et considérablement réduire leurs prix de vente, comme leur prix de revient ; d'autre part les cassettes pourront non seulement être vendues, mais aussi louées, voire distribuées par un système d'abonnements et d'échanges. Sur le plan du lancement de l'E.V.R. et de son exploitation, C.B.S. s'est réservée les droits sur

COMMENT FONCTIONNE (PEUT-ÊTRE) L'E.V.R.

Les données dont nous disposons sur le fonctionnement de cet appareil sont insuffisantes pour en faire une description sur le plan de la réalisation, mais elles permettent cependant de s'en faire une idée, au moins sur le plan du principe.

Le fait que le document original soit une image optique et que le dispositif de reproduction soit le téléviseur, implique nécessairement, d'une part un dispositif de conversion de l'énergie lumineuse en énergie électrique — c'est-à-dire une cellule photoélectrique — d'autre part un dispositif de balayage (analyse de l'image) synchrone avec celui du téléviseur. Une source ponctuelle pourrait, par exemple, balayer le film et impressionner à travers lui la cellule photoélectrique. La quantité de lumière qui tombe sur la cellule — et par conséquent la tension qui en émane — est d'autant plus importante, que la transparence du film au point de l'image considéré est grande, c'est-à-dire que la brillance de ce point est élevée. Le télécinéma ne fonctionne pas d'une autre manière. Un des dispositifs le plus répandu porte le nom de « Flying Spot » dans lequel le point lumineux décrit horizontalement l'image tandis que le film se déroule à vitesse uniforme, toute l'image étant ainsi balayée successivement.

« L'E.V.R. » serait donc la version « grand public » du télécinéma professionnel dont les stations d'émission sont les principaux utilisateurs à l'heure actuelle.

Ce n'est pas le premier exemple de cette extension du matériel professionnel au domaine grand public : le magnétoscope en est une illustration des plus caractéristiques.

La couleur sur une pellicule noir et blanc

Il est dit que le dispositif permet de passer la couleur au prix d'une réduction de moitié de l'autonomie de la bande.

Ces données laissent à supposer qu'une moitié du film — moitié dans le sens longitudinal, la piste de gauche par exemple — porte les informations de couleur de l'image noir et blanc contiguë donc inscrite sur la piste droite. On ne voit pas très bien, à priori, comment cela peut se faire, car une pellicule noir et blanc ne peut porter que des informations de luminance. Il semblerait donc exclu de pouvoir tirer parti d'un tel support pour la couleur, quelle que soit la surface qu'on lui consacre.

En réfléchissant cependant, on se dit qu'une

cellule photoélectrique balayant une image en noir et blanc impressionnée par le sujet à travers un filtre, rouge par exemple, permet de reconstituer sans difficultés l'image correspondante en rouge sur l'écran d'un téléviseur couleurs, à condition, bien entendu, que les tensions électriques qui en émanent soient appliquées au canon « rouge » du tube-image, c'est-à-dire à celui qui bombarde les luminophores rouges de l'écran.

On peut tenir le même raisonnement pour une image bleue reconstituée à partir d'une autre cellule, puis d'une image verte (rouge, bleu, vert étant les couleurs fondamentales en télévision, selon le principe de la synthèse additive).

Dans tout ce raisonnement, il n'a été question à aucun moment, d'une pellicule couleur. Il est donc possible d'inscrire sur un support classique « noir et blanc » les informations correspondant à une image en couleurs et de reproduire cette dernière sur l'écran d'un téléviseur couleurs. Il semble cependant que cela soit au prix d'un triple encombrement. Reste donc à concilier ce problème de l'encombrement théorique (3 images) avec la surface réellement allouée : celle d'une seule image. La télévision en couleurs a montré le chemin en matière de réduction d'encombrement — non sous l'angle des surfaces mais sous celui des bandes de radio fréquences qui lui sont allouées pour diffuser les programmes. A côté de l'image en noir et blanc, ne sont transmises que les informations relatives à l'image bleue et l'image rouge, étant donné la possibilité de reconstituer l'image verte en deux opérations : *addition* des informations bleue et rouge, puis *soustraction de cette somme*, de l'information noir et blanc.

En effet :

Rouge + Bleu + Vert = Blanc.

D'où

Vert = blanc — (Rouge + Bleu).

Les informations de couleurs, en télévision, sont donc réduites à deux images, encore qu'une définition appropriée aux exigences de l'œil (celui-ci n'est pas sensible aux petits détails dans la couleur) permettent de réduire davantage encore l'encombrement.

Ces solutions peuvent avoir leur équivalent dans le domaine du film, ce qui ne veut pas dire pour autant que la réalisation pratique sur le film et surtout sur le dispositif de reproduction ne présente pas quelques difficultés...

OU SE SITUE L'E.V.R. PAR RAPPORT AU CINÉMA-AMATEUR

Apparemment, l'E.V.R. s'apparente au magnétoscope par les points suivants : l'une et l'autre inventions permettent de « faire du cinéma chez soi », et l'une et l'autre se servent du récepteur de télévision. Mais à bien y regarder, leurs différences sont fondamentales.

En effet, le magnétoscope ne permet de consommer qu'un produit en quelque sorte « artisanal », réalisé par un seul ou quelques individus ; c'est un gadget perfectionné — et plus ou moins coûteux — pour cinéastes amateurs ou pour ceux qui désirent « mettre en conserve » telle ou telle émission de télévision. Demain, par contre, il est possible que l'on puisse reporter un film de cinéma sur bande magnétique. L'E.V.R., par contre, offre un produit industriel et fini, « classique » : du cinéma, du théâtre ou de l'opéra, séance d'enseignement, magazine d'actualités, etc., qui n'est réalisable qu'à l'aide de gros moyens et qui peut être amorti financièrement par la grande diffusion que permet son édition.

Ce qui pourrait se résumer par le fait que les « philosophies » respectives de l'un et de l'autre systèmes sont même opposées : le magnétoscope est une émanation du cinéma d'amateur, l'E.V.R. est une émanation de l'édition.

Techniquement, l'E.V.R. mène aux points par des réglages plus souples, une meilleure « fiabilité » et une qualité supérieure d'enregistrement. Enfin, il est moins cher que le magnétoscope, et d'une manipulation plus simple.

En dépit de ces écarts et en raison de leurs « philosophies » différentes, E.V.R. et magnétoscope ne se concurrenceront pas totalement ni avec l'appréciation qu'on pourrait croire. Et, loin de minimiser l'effort du cinéma d'amateur, il faut en souligner l'expansion, expansion favorisée par la suppression de l'obscurité,

grâce à l'écran Plein Jour Kodak « Ektalite », l'amélioration constante de la qualité de l'image, l'apparition du projecteur à cassettes.

La capacité économique du marché distribuera les places à l'E.V.R. et au nouveau cinéma d'amateur. Il est aujourd'hui difficile de proposer des chiffres, les études de marché n'étant pas achevées et les appareils n'étant pas industrialisés. Nous pouvons, toutefois, offrir ci-dessous un tableau comparatif qui comporte surtout des ordres de grandeurs, susceptibles de changer peut-être :

	CINÉ 8 mm	MAG	E.V.R.
Prix de l'équipement	à partir de 500 F	entre 3 et 10 000 F	environ 4 000 F
Prix de la minute noir et blanc		50 F mais la bande est réutilisable	entre 1 et 2 F
Prix de la minute couleur	environ 9 F pour 1 ^{re} copie	n'existe pas actuellement sur le marché amateur	entre 2 et 4 F

Les coûts de développement et de tirage, qui déterminent le prix de la minute d'enregistrement en noir et blanc ou en couleurs dans les différents systèmes pourraient baisser dans les grandes séries et sous l'influence de la publicité, ainsi que l'expose notre étude. Un fait : le professeur Goldmark estime que le rapport des copies pourrait être de 1 à 16 entre l'E.V.R. et le 16 MM.

le marché des Etats-Unis et du Canada. Elle fabriquera et diffusera les cassettes et Motorola, le téléplayer. Tout sera au point au début du deuxième trimestre de 1970. Pour commercialiser le système en Europe, C.B.S. a constitué un « Partnership », dont le siège est à Londres, avec les Imperial Chemical Industries, britanniques, et CIBA, filiale, également britannique, du CIBA Suisse.

Il semble que ce « Partnership » entende conserver le monopole de l'enregistrement et de la duplication des programmes, puisque c'est là, essentiellement, que réside le « secret » de l'E.V.R. La première usine de fabrication de cassettes, qui représente un investissement de près de 36 millions de francs, est en construction à Basildon, à une quarantaine de kilomètres de Londres. Elle commencera à tourner au début de 1970. Une autre usine pourrait être construite en Suisse.

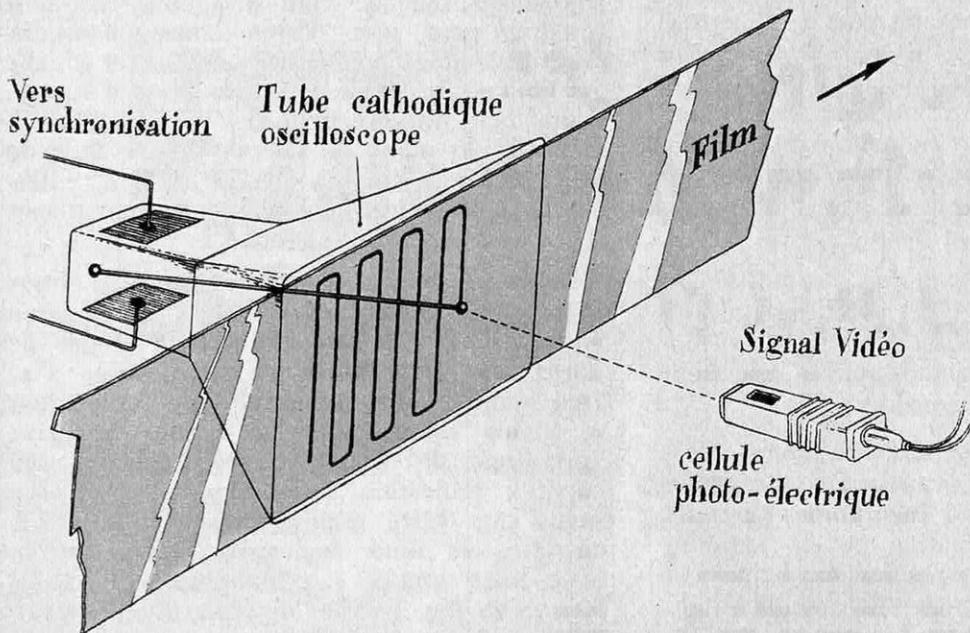
Pour le choix des programmes, les principaux détenteurs et producteurs de films et d'émissions de télévision ont été contactés et le

« Partnership » prépare le catalogue des émissions qui vont être mises en cassettes. Les éditions Rencontre, notamment, sont appelées à jouer un rôle important dans ce domaine des programmes. Elles ont créé un département Télévision et confié à deux hommes de télévision, Alain de Sedouy et André Harris, la prospection et l'imagination des futurs programmes de l'E.V.R.

Le téléplayer, au contraire, ne sera pas directement construit par le « Partnership ». Celui-ci en vendra la licence aux plus grandes Sociétés électroniques de chaque pays, qui le fabriqueront et le commercialiseront sur place, également à partir du début de 1970, à une cadence de départ de 1 000 par semaine. Pour l'instant, les principaux licencés sont :

- la Rank Corporation, en Grande-Bretagne ;
- Bosch en République Fédérale Allemande ;
- Thomson en France ;
- Zanussi-Mondadori en Italie ;
- Philips en Hollande.

COMMENT FONCTIONNE - SANS DOUTE - LE PLAYER



Le procédé Flying spot utilisé pour la conversion des informations contenues par le film dans la cassette en signaux électriques, utilise un oscilloscope dont la trace est asservie à celle du signal qui a servi à l'enregistrement par les signaux de synchronisation, une cellule photo-électrique placée de l'autre côté du film fournit un signal électrique fonction de la transparence de celui-ci. Le son est lu par tête de magnétophone ordinaire.

Le premier marché auquel s'attaquera l'E.V.R., est celui de l'éducation. En Grande-Bretagne par exemple, le Board of Education traite déjà avec la Rank. Cela découle des avantages techniques qui lui sont propres : le professeur peut choisir ses programmes sur mesures, au lieu de rester lié impérativement à ceux de la télévision scolaire ; les diffuser très précisément au moment voulu, en complément, développement ou introduction à son propre cours ; arrêter le film si ses élèves ne suivent pas bien, ou s'il désire le commenter, c'est-à-dire en adapter plus précisément encore la signification à son auditoire ; quant aux élèves, puisque l'obscurité n'est pas nécessaire, ils peuvent prendre des notes.

Mais la portée éducative de l'E.V.R. ne se limite pas aux salles de classes, loin de là. Demain, les familles équipées de l'E.V.R. deviendront de véritables petits centres de formation permanente ; l'enfant étudiera la vie sexuelle des sauterelles ; le père suivra une leçon de bricolage, prendra connaissance de la version audio-visuelle de son journal et s'informera des derniers progrès technologiques concernant sa profession ; et la mère perfectionnera son français, puis son art culinaire, en suivant des cours par correspondance conçus pour l'E.V.R., à l'heure qu'ils choisiront.

Dans le domaine qu'on pourrait définir comme celui de la « consommation de divertissement », les problèmes sont moins clairs. Il est certain que les premières années seront des années de tâtonnements. Il est, par exem-

ple, probable que les producteurs de cassettes feront appel au cinéma (encore que, là, la technologie soit en avance sur l'utilisateur, les contrats cinématographiques n'ayant pas prévu les droits d'E.V.R.) Mais le succès du film-cassette dépendra de son prix, encore théorique ; car, même les passionnés de cinéma ne pourront pas assister plus d'une dizaine de fois, en moyenne, à des chefs-d'œuvre tels que « La grande illusion », « Drôle de drame » ou « Les enfants du paradis ». Par contre, on trouvera certainement un public fidèle pour les intégrales d'opéra ou de théâtre, par exemple, les amateurs risquant infiniment moins de se lasser des « Noces de Figaro » avec une Schwarzkopf ou d'un « Bourgeois gentilhomme » avec un Seigner.

A titre indicatif, signalons que les enquêtes entreprises par certaines maisons de disques indiquent un maximum de 20 écoutes en moyenne pour les variétés contre 100 pour les classiques.

Nul doute non plus que la télévision n'affronte un concurrent sérieux en l'E.V.R. A supposer par exemple, qu'un producteur privé lance en cassettes des émissions périodiques du genre et de la qualité de « Cinq colonnes à la une », il a des chances de trouver un public considérable si sa cassette n'excède pas trop les quelques francs que coûte, par exemple, un grand illustré.

Enfin, il n'est pas impossible que l'E.V.R. ne modifie le marché du disque de variétés, le consommateur préférant disposer, pour un

prix sensiblement égal de la voix et de l'image, ce dont le scopitone fut le pittoresque précurseur.

Les objections ne manquent pas. Le directeur d'une grande maison de disques remarque que le filmolivre présentera l'inconvénient de mobiliser intégralement l'attention du consommateur. A faire la cuisine en manquant l'image, par exemple, la ménagère peut éprouver un sentiment de frustration... ce qui n'est pas le cas avec la radio ou le disque.

Deux conséquences, toutefois, se dessinent avec une certaine netteté, et non des moindres. La première est que l'Etat n'aura plus le monopole des images projetées sur un téléviseur et cela est d'une portée considérable.

La deuxième est que la publicité pourra accéder directement sur l'écran privé sans passer par le contrôle de l'Etat. Incorporées au cours des émissions d'information ou de variétés, par exemple, comme dans les magazines ou sur notre chaîne nationale, les annonces des pâtes X ou du détergent Z auraient, par ailleurs, l'intérêt d'abaisser sensiblement le prix de revient du filmolivre.

Estimé donc à 75 F, selon les normes prévues aux Etats-Unis, pour 52 minutes de noir et blanc ou 30 minutes de couleur, sans publicité, jusqu'où descendra son prix grâce à la publicité ?... Les milieux français de la publicité semblent incapables de le dire actuellement. Surpris par l'imminence de la révolution E.V.R., ils se refusent à des pronostics de marché et expriment des réserves à propos du prix du téléplayer (qui serait d'au moins 4 000 F).

« Tout est à défricher, selon les termes de M. Claude Akjaly, directeur de la création chez Havas-Publicité, qui exprime certaines réserves, également, sur le prix relativement élevé du player. Si la publicité devait prendre une place, dans les cassettes, il semble que, dans les débuts, la clientèle de l'E.V.R. se restreindra à une couche relativement aisée, ce qui restreindra à son tour la participation publicitaire à des annonceurs de produits dits « sophistiqués », tels qu'alcools, voitures, etc. Il est donc à prévoir que, dans les débuts, quelque intéressée qu'elle soit, la publicité manifestera de la prudence à l'égard de l'E.V.R., ce qui ne manquera pas d'influencer le prix de vente des cassettes. »

« Impossible, en effet, poursuit-il, de déterminer aujourd'hui quel sera le public de l'E.V.R., ni si ce procédé créera des audiences, à part celles qu'implique l'enseignement par

E.V.R. Impossible également de déterminer la rentabilité de la publicité par E.V.R., par rapport aux supports traditionnels, presse, plâtrards, TV, cinéma. Mais si, comme cela s'est produit pour tant d'inventions, téléviseurs, électrophones, machines à laver, etc., et comme on peut s'y attendre, le player cesse d'être un « gadget » luxueux pour devenir un élément habituel du mode de vie, s'il baisse donc de prix, il est indéniable que la publicité interviendra alors largement et qu'elle contribuera à abaisser le prix des cassettes. »

Comme par hasard, surgissent diverses autres innovations dans le domaine de l'édition audio-visuelle : le nouveau procédé Kodak de duplication des films par suppression d'un film intermédiaire (4 fois plus de copies dans le même temps pour la moitié du prix), apparition de cassettes préenregistrées en super-8, projection automatique chez Kodak (mais sans piste sonore), mise au point de cassettes de films également préenregistrées avec piste sonore, par Fairchild et Eumig, apparition de l'écran de projection « plein jour » Ektalite de Kodak, qui simplifie considérablement la projection classique, autrefois compliquée par la nécessité de faire l'obscurité...

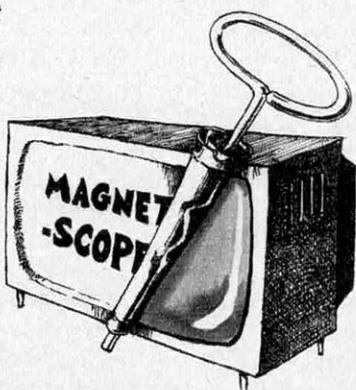
Pour le grand public, enfin, tout cela annonce, en gros « le cinéma chez soi ». Pour la télévision d'Etat et la presse : une concurrence. Pour la publicité, un nouveau marché. Pour les socio-philosophes comme Mc Luhan, la fin du monde de Gutenberg dans les faits et l'affirmation de la « civilisation de l'image ».

Tout doucement, poussée par la technique, la civilisation contourne ainsi l'écriture.

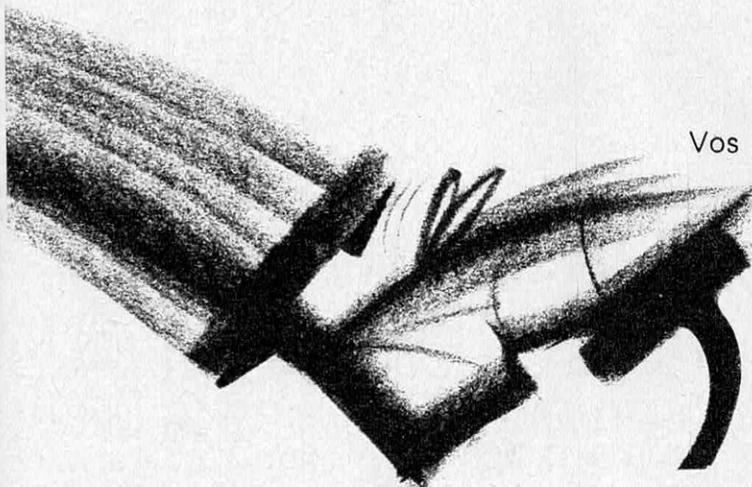
Un rappel, deux coïncidences : c'est en 1492 que Colomb découvrit l'Amérique et Gutenberg l'imprimerie. 477 ans plus tard, c'est l'Amérique qui découvre la Lune et le monde qui invente l'E.V.R. ...

Gérard MORICE et Gérald MESSADIÉ

...E.V.R.: rien à voir non plus avec le magnétoscope qui met de l'image en conserve, mais de l'image d'amateur.



Freinez vos dépenses d'assurance voiture et restez en sécurité



Vos charges augmentent. Mais votre assurance voiture marche bon train... Diminuez son prix tout en conservant la même sécurité et en obtenant d'autres avantages, notamment une bonification bon conducteur pouvant aller jusqu'à 17,5 %. Renseignez-vous auprès de l'Automobile Club des Cadres et Assimilés, qui vous fera transmettre une proposition par le 1er cabinet de courtage d'assurances voiture de France : MONVOISIN et VINCENT. Renvoyez vite, sans engagement, le bon ci-dessous.



AUTOMOBILE CLUB DES CADRES ET ASSIMILÉS

BON SV1 à envoyer à l'AUTOMOBILE CLUB DES CADRES
ET ASSIMILÉS 103 bd Haussmann PARIS 8e Tél. 2658420

Nom..... Prénom.....

Adresse.....
.....

Marque de voiture..... Type.....

Je désire recevoir, sans engagement, la documentation sur
vos assurances voiture.

SIGMA

SV 1

LE POINCONNEUR DES LILAS DÉJÀ CONDAMNÉ PAR LE TICKET MAGNÉTIQUE

Le métro parisien aussi est conquis par l'électronique. Sur deux sections d'abord. Vraisemblablement dans sa totalité plus tard. Au-delà de la disparition d'un certain folklore, voici la réalité technique de cette nouvelle conquête de l'automatisme.

Pour les Parisiens qui, depuis plus de cinq ans, voient leurs plus beaux quartiers envahis de chantiers, de bétonneuses et de camions débordant de gravats, le RER (Réseau Express Regional) est depuis longtemps une réalité.

Et pourtant, la gêne apportée par ces travaux a été réduite au minimum, les chaussées n'ayant jamais été éventrées, mais seulement percées de point en point aux emplacements des stations.

Utilisant des voies SNCF à ciel ouvert, en dehors de Paris, la ligne complète reliera Saint-Germain à Boissy-Saint-Léger, sur un parcours de 45 km jalonné de 24 stations. Avant la fin de cette année seront déjà mises en service les sections Nation Boissy-Saint-Léger et la Défense-Etoile.

Le matériel qui roulera sur cette ligne est un matériel ferroviaire électrique classique mais dont l'insonorisation a été très poussée. Certaines rames de ce matériel sont à l'essai actuellement sur la ligne de Sceaux.

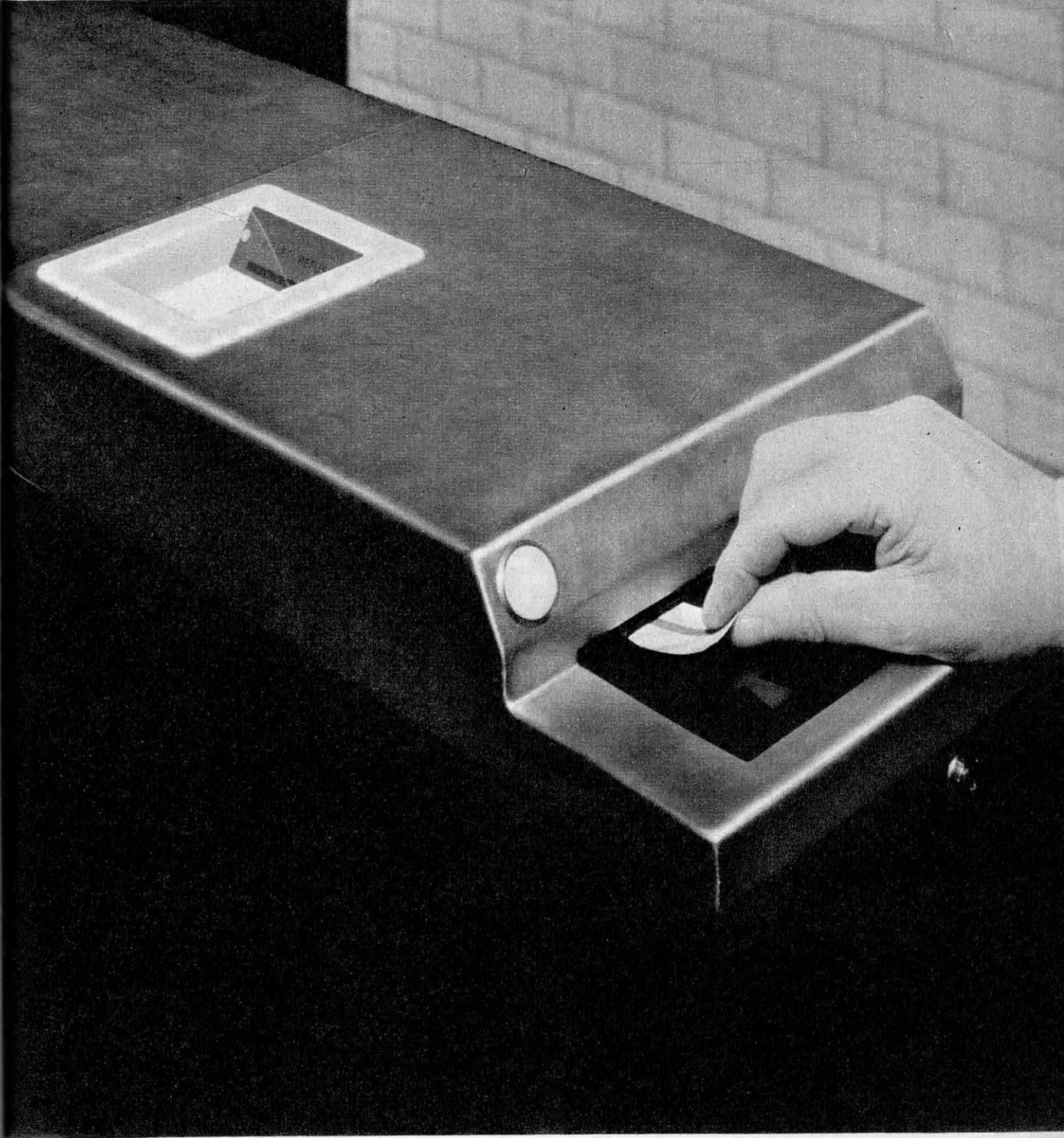
Les trains se composeront d'un, deux ou trois

éléments de 3 voitures, la capacité de la ligne sera de 50 000 voyageurs dans chaque sens, avec des intervalles minima de 2,5 minutes. La vitesse maximum sera de 100 km/h se traduisant par des vitesses commerciales de 45 à 60 km/h selon la nature des trains : omnibus ou express.

Un péage automatique

Le voyageur du RER ne tendra plus son billet à un poinçonner ; et la dame dans sa guérite que l'on dérange de son tricot pour lui acheter un carnet ou une carte hebdomadaire sera, elle aussi, transformée en robot sur le RER. Pourquoi la mécanisation de ces deux professions a-t-elle dû attendre 1969 en France alors que les New-Yorkais la connaissent depuis plus d'une génération ?

L'obstacle majeur a été la complexité des tarifs de la RATP comparés, par exemple au tarif unique du métro de New York. Les familles nombreuses, les travailleurs, les étudiants, voyagent à tarif réduit.



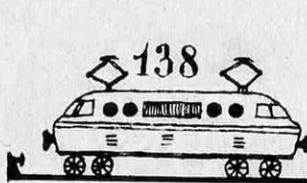
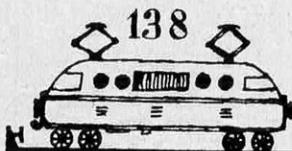
Les installations-pilotes sont déjà prêtes.

Ci-dessus, le contrôleur magnétique placé à l'entrée et à la sortie : on distingue la bande brune du ticket qui sert de support magnétique pour la lecture des informations. La machine « avalera » le billet, ce qui facilitera l'entretien des stations.

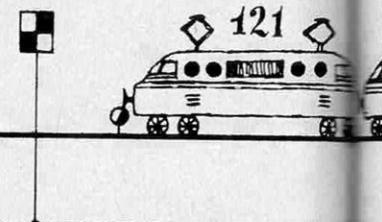
Ci-contre, les tourniquets qui seront automatiquement déverrouillés par le contrôleur magnétique, à l'entrée et à la sortie.

Les pannes possibles seront immédiatement communiquées à un ordinateur central et un contrôleur humain pourra alors libérer les passagers qui seraient éventuellement bloqués... Ainsi disparaît la profession de « faiseur de petits trous »

Métro électronique: comment



Balise



De plus, la présence de deux classes multiplie encore les types de billet.

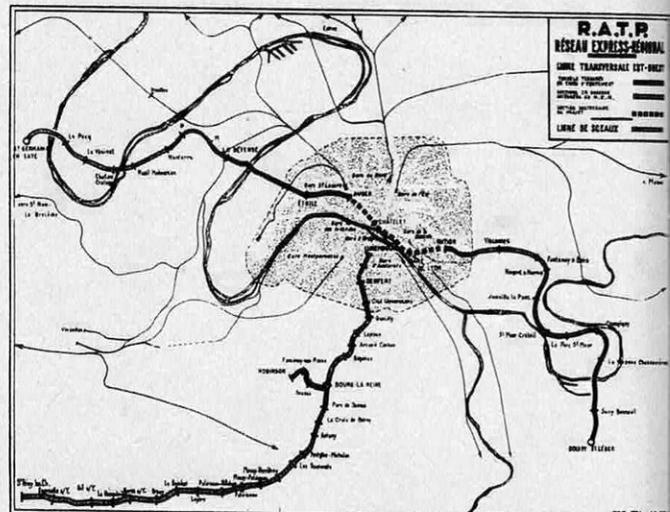
Ajoutons qu'en plus des tickets vendus à l'unité ou au carnet, le tarif proportionnel à la distance parcourue qui sera appliqué sur le RER viendra encore compliquer le problème. Des machines vont pourtant le résoudre. Et ce, grâce à un facteur décisif : le coût décroissant et les possibilités sans cesse accrues de l'informatique.

La vente des billets sera assurée par un distributeur automatique perfectionné. Il faudra appuyer sur deux boutons parmi deux séries : Tout d'abord un bouton pour sélectionner quel type de titre de transport l'on désire : 1^{re} ou 2^e classe, simple billet ou carnet, carte hebdomadaire étudiant ou de travail.

Puis un second bouton parmi la série des stations de destination. Les premiers appareils destinés au trafic du RER ne disposeront que des stations de cette ligne, puis peut-être de celles de la ligne de Sceaux, mais on peut d'ores et déjà prévoir ce qu'ils seront lorsque l'ensemble des lignes sera mécanisé : un plan lumineux (tels ceux qui existent actuellement) montrant à la fois l'itinéraire et les correspondances à prendre.

Une fois la nature du billet et la destination choisies, le calculateur interne entre en action et affiche le prix à payer.

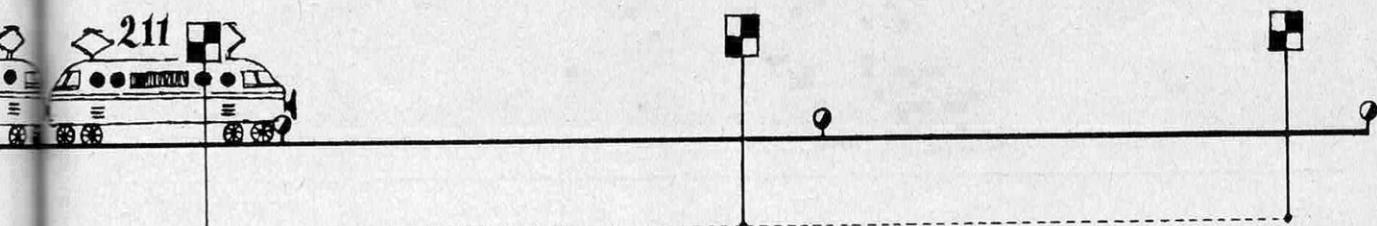
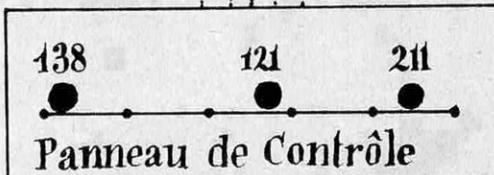
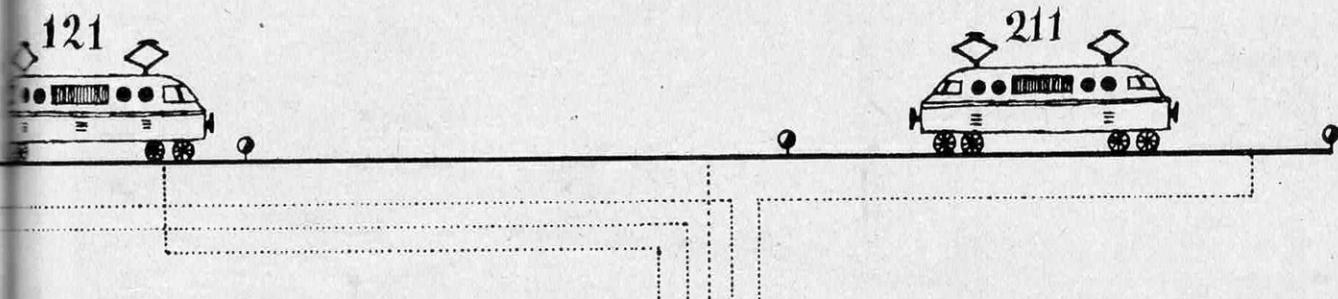
Il ne suffit plus que d'introduire la monnaie suffisante ou même un billet de 10 F. Le cal-



Le Réseau Express-Régional de la R.A.T.P.

culateur est en mesure de rendre la monnaie. Le billet (ou la carte hebdomadaire) aura l'aspect du ticket actuel. Seule une raie brune au dos sera reconnue par tous les techniciens comme étant un support magnétique. En effet, ce revêtement magnétique permettra d'enregistrer 64 unités binaires ou bits (binary unit). Ces informations enregistrées au dos vont permettre un contrôle automatique. Le poinçonneur est remplacé par un tourniquet verrouillé. Une fente permet d'introduire le billet ; le calculateur interne de l'appareil contrôle alors simplement la validité du billet puis enregistre

éviter les télescopages ...



DISPOSITIFS R.E.R.

Plusieurs trains pouvant se trouver sur un même circuit, des balises électroniques repèrent le numéro d'identification du train qui passe devant elle.

magnétiquement sur ce dernier l'indicatif de la station d'entrée, et déverrouille enfin le tourniquet. Ce poste de contrôle à tourniquet sera sans doute remplacé par la suite par un système de feux lumineux analogue à ceux utilisés pour les péages des autoroutes : si le feu rouge n'est pas respecté, une alarme ou un obstacle se déclenche.

Lors du voyage, les contrôles seront identiques à ceux actuels, à savoir, par sondage en première classe.

Par contre, à la sortie, le voyageur sera confronté à un tourniquet du même aspect qu'à l'entrée. Là encore il devra introduire son billet dans une fente. Le billet une fois avalé sera examiné. Le calculateur interne évaluera, en fonction de la station de départ, et du prix enregistrés au dos du billet si le montant payé a été suffisant. Dans le cas où le montant est bien suffisant, le billet sera simplement gardé, facilitant ainsi l'entretien des stations et accès jonchés de vieux billets.

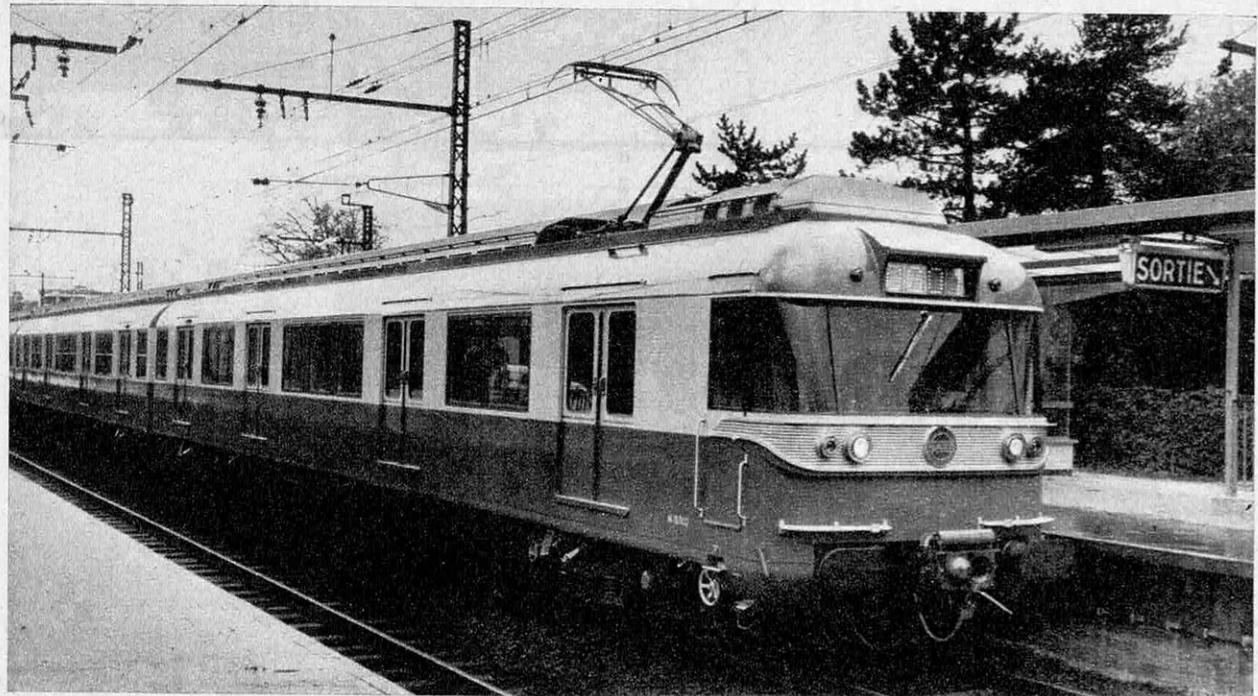
Si le billet présenté à la sortie est une carte hebdomadaire, le calculateur interne soustraira

Toutes les balises sont reliées au dispositif de contrôle par un seul câble ; elles sont interrogées successivement de façon cyclique. La position des trains pourra ainsi être visualisée sur un panneau lumineux représentant la ligne.

le voyage effectué et rendra le billet-carte hebdomadaire. Enfin si le montant est insuffisant un signal se déclenchera rendant le billet, laissant le tourniquet verrouillé et affichant le montant restant dû. Le passager malhonnête ou simplement étourdi aura alors le loisir de régulariser sa situation. Signalons enfin que le contrôle des demi-tarifs ne sera effectué que par sondage à la sortie, évitant ainsi l'utilisation délicate de carte personnelle lisible automatiquement et toujours accessible à un tiers.

Tous ces appareils distributeurs, tourniquets d'entrée et de sortie seront reliés en « temps réel » à un puissant ordinateur central, un 10020 de la CII ; c'est-à-dire qu'à tout instant ce poste de commande central saura combien de billets sont vendus et combien de passagers entrent ou sortent du réseau.

Cette extraordinaire possibilité permettra d'intervenir immédiatement dans le cas de panne d'un appareil, celui-ci le signalant automatiquement. Le contrôle des recettes entraînant jusqu'à maintenant de fastidieux comptes sera



Matériel roulant type Express Régional en service sur la ligne de Sceaux.

automatique ; enfin, et c'est là le plus séduisant, la connaissance de la demande (nombre de passagers pour telles destination) permettra de mieux adapter l'offre (le nombre et l'importance des trains) et ce en « temps réel », c'est-à-dire sur le champ.

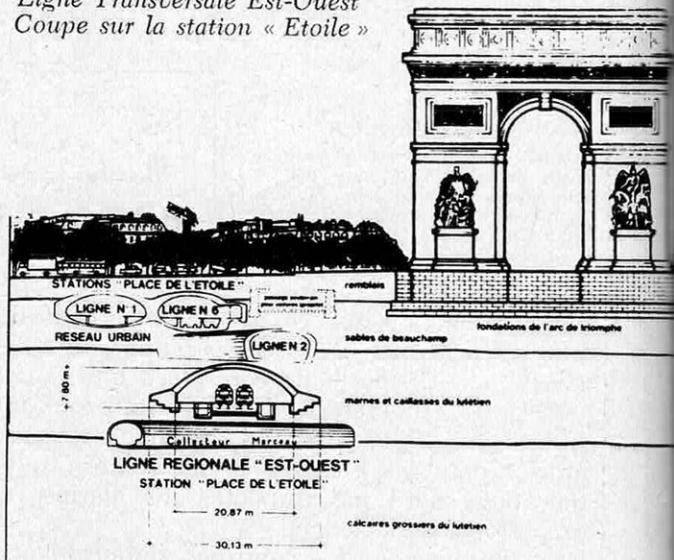
Le « bon génie » de la ligne

Un « bon génie » va veiller sur la ligne. Ce bon génie, un puissant ordinateur (un autre 10020 de la CII) situé à Vincennes, va avoir connaissance à tout moment de la position de chaque train grâce à un système de balise de point repérant électroniquement l'identité du train qui passe devant.

La position des trains pourra ainsi être visualisée sur un immense panneau lumineux représentant la ligne. On prévoit qu'il ne faudra pas moins de 10 000 lampes pour l'animer. Ainsi en connaissance de cause, l'ordinateur a-t-il d'autre part des moyens d'action : commande de la signalisation, commande de l'alimentation en énergie électrique, commande des aiguillages, enfin action sur la vitesse des trains à l'aide d'horaires qu'il fait respecter. Mais pourquoi employer un cerveau électronique pour assurer simplement la marche régulière des trains, surtout quand on sait qu'un métro passe autant de temps arrêté qu'en mouvement (or il est difficile d'agir sur ces temps de stationnement donc de régulariser à la seconde près le mouvement de train).

Ce n'est donc pas tant dans le domaine de la régularité que des avantages décisifs seront

*Ligne Transversale Est-Ouest
Coupe sur la station « Etoile »*

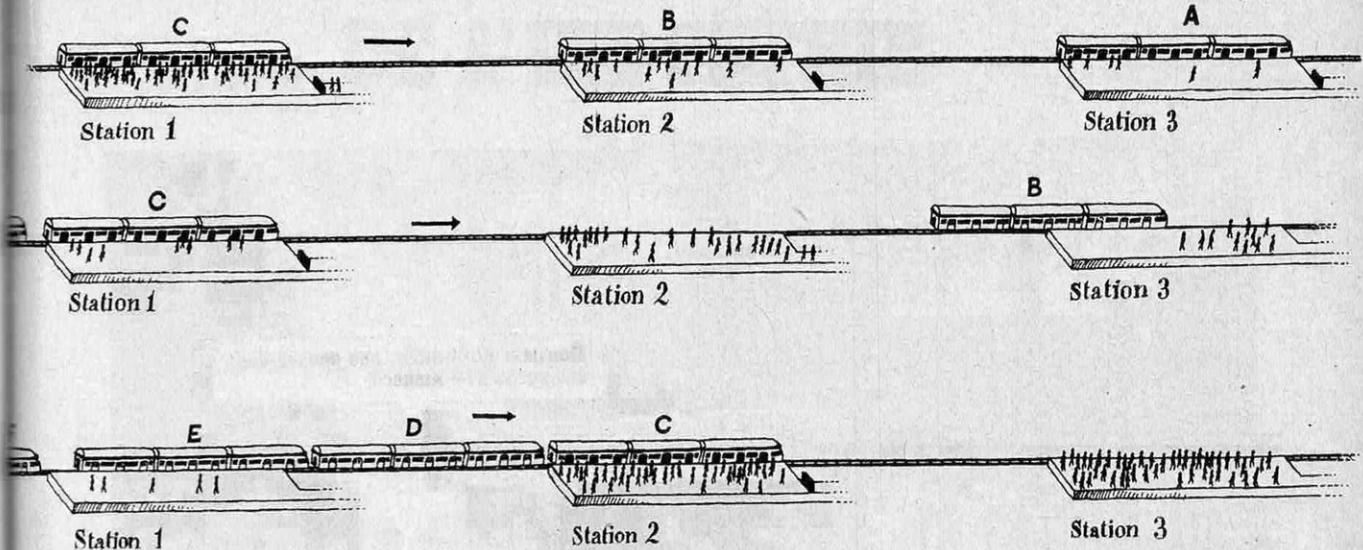


acquis que dans le domaine des incidents qui peuvent survenir dans le mouvement des trains.

L'incident mécanique provoquant un léger retard ou simplement l'afflux anormal de voyageurs en un point entraîne le phénomène bien connu de « l'accordéon ». Les trains qui suivent ce train retardé viennent se concentrer derrière, tandis que, devant, le vide se fait ; les voyageurs s'accumulent dans ces stations, et lorsque le train retardé y parvient, il aggrave son retard chaque fois un peu plus.

Un tel phénomène sera maîtrisé par le calculateur central qui pourra alors retarder les

... et comment éviter l'effet d'« accordéon »



Station 1

Station 2

Station 3

La station 1 se trouve anormalement chargée (sortie d'une usine).

Les passagers du train C mettent plus de temps à sortir et rentrer.

Lorsque le train C est enfin prêt à démarrer il y a longtemps que le train B a quitté la station 2

où les passagers ont commencé à s'accumuler ; de plus le train D est déjà derrière.

Lorsque le train C arrive à la station 2 celle-ci est surchargée, les trains D et E ayant trouvé la station pratiquement vide le talonnent ; tandis que la station 3 est surpeuplée.

Le phénomène est cumulatif.

trains de devant notamment, amener des trains supplémentaires éventuellement de façon à s'assurer qu'aucun retard cumulatif ne se crée. En cas d'incident plus grave impliquant l'imobilisation d'un train par exemple, l'organisation de services provisoires, de navettes, sera mise en place immédiatement par l'ordinateur. Cette faculté d'intervenir sur le champ est en ce cas inestimable, tout retard dans le domaine des transports urbains conduisant très rapidement à des situations catastrophiques.

Les avantages secondaires de la gestion automatique centralisée du trafic de la ligne sont multiples. Un des principaux est sans doute l'aspect des connaissances des phénomènes.
— connaissance précise des voyages effectués.
D'où à où et à quelle heure.
— connaissance précise du kilométrage réalisé pour chaque matériel.

La première information sert à mieux adapter le service offert à la demande, quant à la seconde elle permet de gérer au mieux le parc du matériel.

Signalons enfin que l'aspect sécurité a constamment été soigneusement étudié. L'ordinateur d'Odyssée 2001 qui devrait fou n'aura pas sa chance sur le RER. Il est en effet prévu qu'en cas de défaillance un inspecteur puisse prendre sa place. Enfin si la télétransmission venait elle aussi à tomber en panne, la commande manuelle sur place serait alors assurée. L'ensemble de ces automatismes ne coûtera

pas plus de 1 % du coût total d'installation de la ligne. Compte tenu de la capacité accrue du meilleur service qui sera assuré, il faudrait dépenser beaucoup plus de 1 % de génie civil pour parvenir aux mêmes résultats ; c'est donc une opération parfaitement rentable.

L'aspect humain n'est pas moins intéressant : les postes qui devront être assurés seront des postes à haute technicité dignes de l'homme de 1970. Lorsque le système donnera suffisamment satisfaction, il sera progressivement étendu à l'ensemble du réseau, découvrant alors d'immenses perspectives telles que la possibilité d'informer les voyageurs sur le meilleur itinéraire à utiliser en fonction de l'heure, c'est-à-dire du nombre de voyageurs se trouvant sur le réseau.

On peut même prévoir qu'à ce moment la gestion automatisée des autobus du réseau de surface sera intégrée et que les choix pourront même être donnés entre différents moyens de transport.

D'aussi intéressantes perspectives ne doivent cependant pas faire perdre de vue qu'à ce jour les crédits nécessaires à l'exécution du tronçon Nation-Auber n'ont toujours pas été votés et que différentes incertitudes règnent encore en ce domaine.

Cette péripétie sera, espérons-le, vite dépassée permettant aux Parisiens de disposer d'une ligne de métro vraiment moderne.

Hubert MARTIGNY



Photo KLOTTI



Je suis représentant. Je sillonne à longueur d'année des routes sinuées, souvent enneigées.

Pour moi, le problème pneu est important.

Vous savez... en Suisse, on n'aime pas agir à la légère. Eh bien moi, après avoir essayé et comparé, je me suis rendu compte que les V¹⁰ GT Kléber assuraient la meilleure tenue de route par tous les temps.

... Et quelle souplesse !

C'est tellement vrai que, quelle que soit ma prochaine voiture, je la ferai aussi équiper de V¹⁰ GT. D'ailleurs, comme vous dites, c'est le pneu sûr de lui qui vous rend sûr de vous.



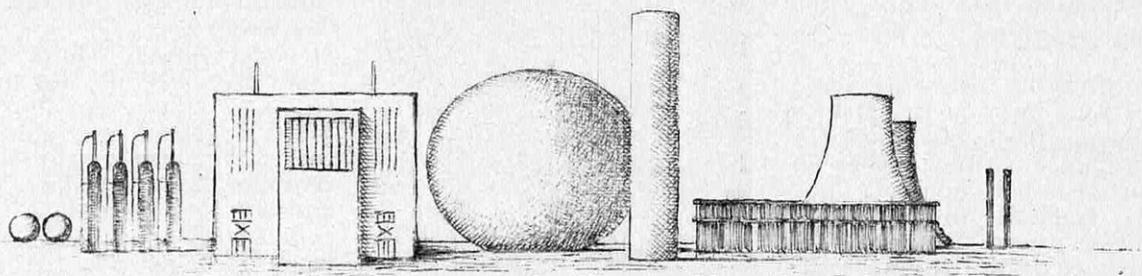
Documentation et décor-adhésif gratuits sur simple demande à Kléber-Colombes. Service SV-BP 916 - 75-PARIS

le pneu sans frontières

2229

Comme tout le monde, Monsieur Ruchbaer sait que CONCORDE est équipé de pneus KLEBER.

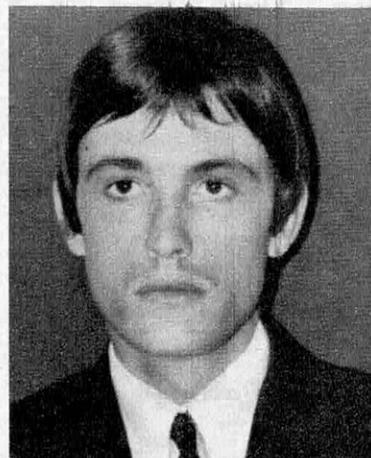
chroniques DE L'INDUSTRIE



SANTE

Nouveau cœur, nouveau foie, nouveaux reins ? Assurez-vous !

« Une greffe du cœur coûte, au bas mot, 150.000 francs. Pour l'instant, les bénéficiaires sont soignés à titre gratuit. Mais c'est parce que l'opération est encore réalisée à titre expérimental : lorsque la technique sera au point, lorsqu'il sera possible d'opérer avec succès tous ceux qui en ont besoin, il n'en sera plus de même. Alors, qui paiera la note ? Et combien de gens, sous des prétextes divers, seront condamnés parce que les crédits seront épuisés, parce que les organismes sociaux ne pourront plus faire face aux frais ? » C'est le raisonnement que tiennent les dirigeants de la Mutuelle Générale du Commerce, de l'Industrie et de l'Artisanat, et ce raisonnement les a conduits à mettre au point et à lancer une assurance « transplantation d'organes » (non seulement le cœur, mais aussi le foie, les reins, etc.). Coût: 48,50 francs par an. Objectif : réunir 400.000 sociétaires ce qui, financièrement, permettrait de faire face à une centaine de greffes diverses.



M. Schardner: « Un organe de rechange pour 48,50 F »!

Certes, dira-t-on, avant de penser au moyen de financer les transplantations d'organes, un problème plus grave se pose : il faut que le cœur, le foie ou le rein dont on a besoin à un moment donné, soient précisément disponibles à ce même moment. Faute de quoi, assuré ou pas, riche ou pauvre, c'est la mort. C'est pour répondre à cette objection de taille que la Mutuelle Générale du Commerce envisage, si tout marche bien et si l'on reçoit assez de cotisations, la création d'une banque d'organes. Mieux : elle négocie déjà avec les chercheurs américains pour être la première en France à disposer du cœur artificiel à isotope radio-actif, lorsqu'il sera au point. En cinq mois, 100 personnes se

sont déjà inscrites à ce contrat transplantation-d'organes. Ce n'est qu'un tout petit début, mais qui témoigne tout de même de la sensibilisation du Français à ce problème.

Pour accélérer le mouvement, une campagne de publicité, ou plutôt d'information, sera lancée à la rentrée. Des projections cinématographiques sur les transplantations, suivies de débats avec les représentants du corps médical sur les problèmes de tous ordres — et notamment financiers — qu'elles posent, vont par exemple être organisées en particulier dans les Facultés.

« Nous nous heurtons à deux difficultés majeures, disent MM. Schardner et Schmidt, responsables commerciaux du contrat transplantation d'organes. La première est la crainte des individus : s'assurer contre une transplantation, cela fait peur, car cela semble attirer le malheur et même appeler cette transplantation. La seconde c'est que les gens ont étrangement tendance à penser que ce genre d'ennuis peut certes arriver, mais aux autres, pas à eux. »

Mais ces deux difficultés, après tout, n'existaient-elles pas tout aussi bien dans une autre branche d'assurances, qui connaît pourtant aujourd'hui un développement foudroyant : l'assurance-vie ?

GESTION

L'affaire qui crée des affaires

Le Groupe Diebold, l'une des plus importantes firmes de conseil de direction (14 bureaux en Amérique et en Europe, 300 contrats par an), a décidé de mettre en œuvre par lui-même les conseils qu'il dispensait autrefois aux autres, c'est-à-dire de mieux tirer encore parti de son potentiel humain et de son expérience, en concevant et en lançant de nouvelles entreprises.

En effet, fort de sa compétence en matière d'analyses des demandes et du potentiel des marchés pour fonder des stratégies d'entreprises que, jusqu'alors, d'autres appliquaient, le Groupe Diebold crée désormais des entreprises à la direction desquelles il place des personnalités de premier plan.

Ont ainsi créés : la Continuing Systems Education (formation au management et aux systèmes d'informatico, éducation technique); la Diebold Computer Leasing (location d'ordinateurs et d'équipements périphériques); la Diebold Technology Venture Fund (fonds d'investissement orienté vers les techniques avancées); la Gemini Computer Systems (création de logiciel pour ordinateurs); et l'Intermodal Transportation Systems (financement de services de transport).

La plupart de ces sociétés ont une vocation et, déjà, une dimension internationale. Toutes sont présidées par M. John Diebold en personne et aucune n'a eu recours au marché des capitaux : Diebold, avec quelques associés, en assure directement le financement (capital de ces cinq sociétés : 216 millions de dollars...). Cela prouve, au moins, la parfaite confiance de Diebold dans ses méthodes, ses études de marché, ses tech-



John Diebold : il met en application les conseils qu'il vendait aux autres.

niques de gestion. De quoi insuffler de l'optimisme aux entreprises qui demandent son assistance en tant que conseil de direction.

ECONOMIE

Le thermalisme social

La prise en charge, de plus en plus large, par la Sécurité sociale des frais de cures thermales, entraîne, depuis quelques années, une véritable transformation de la clientèle thermale — on parle aujourd'hui de « thermalisme social » — et fait du thermalisme une véritable industrie. Aujourd'hui, deux curistes sur trois, en effet, sont, partiellement ou intégralement, pris en charge par la Sécurité Sociale ce qui, en quatre ans, a augmenté de près de 23% de leur nombre.

Le thermalisme bénéficie en outre d'une excellente position sur le « marché » de la santé, car il est spécialement efficace pour le traitement de maux ou de maladies en forte expansion : affections allergiques de l'enfant; surmenage, troubles fonctionnels ou psychosomatiques — voire névroses — souvent dues à l'agitation de la vie urbaine; réadaptation fonctionnelle

des accidents du travail et de la circulation; prévention et traitement de la sénescence (le vieillissement de la population entraînant, par surcroît, une augmentation du nombre des rhumatisants).

A cela, il faut ajouter que la France est l'un des pays les plus riches en sources minérales : on en compte plus d'un millier sur l'ensemble du territoire, qui ont donné naissance à une centaine de stations thermales situées, pour la plupart, dans les quatre régions montagneuses : Massif-Central, Pyrénées, Alpes et Vosges. Ces sources présentent des caractéristiques physico-chimiques extrêmement diverses. Elles ont donc des propriétés pharmacodynamiques et des indications thérapeutiques différentes, ce qui a permis à l'hydrologie française de s'orienter vers une spécialisation très poussée des stations.

C'est cet ensemble de faits qui explique le développement de l'industrie du thermalisme : 80.000 lits en chambres d'hôtel, pensions ou institutions sanitaires, 146 établissements thermaux reliés à 434 sources, 90 piscines, 6.500 cabines de bains et de traitement, 2.250 cabines de douches, 4.500 postes de soins crénothérapiques individuels, 450 cabines de massage et 520 salles d'hydrothérapie collective, pour plus de 415.000 curistes par an, répartis à concurrence de 40% dans les dix premières stations et à concurrence de 80% dans les trente premières.

A vendre : les clefs du succès

On vendait des produits, des services, des licences de fabrication. Désormais, on peut aussi acheter les clefs du succès. Du moins aux Etats-Unis, grâce au système des « Franchises », c'est-à-dire des cessions de licences d'exploitation dans le domaine des services. Ainsi, une société améri-

caine de motels vend-elle, dans le monde entier : ses méthodes, sa formule, les plans d'implantation et de construction, son assistance technique et même... la clientèle (en organisant des voyages de tourisme ou d'affaires). Par surcroît, elle fournit à ses adhérents tout le matériel qui leur est nécessaire à un prix extrêmement intéressant, car elle peut acheter en gros : elle a déjà plus de 1.000 affiliés. Le coût pour ceux-ci : 10.000 dollars de droit d'entrée (seulement 54.000 F) et 3% sur les revenus.

Cette formule de « Franchise » se développe actuellement aux Etats-Unis dans toutes les branches des services, de la restauration aux supermarchés et aux loisirs. Elle présente un avantage considérable pour les « inventeurs » : elle les assure, dès qu'ils parviennent à vendre leur idée, d'une expansion foudroyante grâce à la démultiplication des investissements.

Le bilan des accidents du travail :

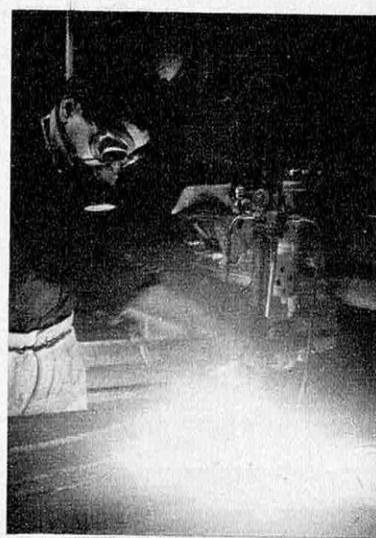
12 milliards de francs par an

Un travailleur sur dix est, chaque année, victime, en France, d'un accident du travail et 2.500 en meurent (un accident toutes les six secondes, une mort toutes les 52 minutes) — sans compter les accidents du trajet : 200.000 par an et 1.500 décès.

Qu'est-ce que cela représente en termes comptables ? L'économiste Pierrette Sartin a fait le calcul. Ce sont 14 millions de journées de travail perdues — c'est-à-dire dix jours par an et par travailleur. Cela équivaut « à la mise en chômage pendant près de deux ans de toutes nos mines, pendant un an et demi d'une entreprise comme la SNCF, ou de notre industrie sidérurgique, pendant un an de près de dix entreprises comme Renault ». Cela équivaut

aussi à la mise en chômage de toute la population ouvrière de Lyon pendant trois ans, ou de celle de Marseille pendant deux ans. Au total, ces dernières années, les accidents du travail « ont coûté plus que les grèves ne coûtent en 25 ans ».

Qui paie la note que cela représente ? D'abord la Sécurité sociale, qui prend en



Un accident toutes les six secondes ; une mort toutes les cinquante-deux minutes.

charge le « coût direct » des accidents (soins, médicaments, indemnisations journalières, etc.), soit 2 milliards de francs.

Mais aussi, et sans le savoir, les entreprises, qui en supportent le « coût indirect » : manque à produire, désorganisation de la production, formation professionnelle rendue inutile, pertes de temps, matériel abîmé, indemnités complémentaires, etc.

« Or, les études faites aux Etats-Unis, en Suède, en Allemagne et en France sont arrivées aux mêmes conclusions : à savoir que ce coût indirect était de quatre à cinq fois supérieur au coût direct. C'est donc à près de 12 milliards de francs qu'il faut évaluer ce que coûtent tous les ans les accidents du travail, dont dix milliards sont supportés par les entreprises ».

La preuve en est faite, chif-

fres en mains : les mesures de prévention, dont on se soucie bien peu en France, constituent un véritable investissement, et parmi les plus rentables qui soient.

INDUSTRIE

Le roi des stylos à billes

La richesse, à défaut d'être au bout de la plume, pourrait bien sourire à la bille : en un an, environ mille milliards, soit un billion de stylos ont été vendus dans 96 pays, ce qui serait suffisant pour écrire une lettre allant de la Terre à Saturne. L'heureux propriétaire de ce royaume est un mystérieux millionnaire de 53 ans, M. Marcel Bich, appelé « le roi » dans le milieu. Le joyau de sa couronne est la Waterman Bic Pen Corp. de Milford, qu'il créa en 1958 sur la demande de l'ancienne Waterman Pen Co., qui ne vendait plus un seul stylo. Maintenant il en part 330 millions par an, ce qui couvre plus de la moitié du marché US, l'usine de Milford en produisant 3 millions par jour à elle seule.

Le président de Waterman Bic, M. Adler, 36 ans, trouve le succès facile. En 1959, contrôleur des Bics, il est aujourd'hui multi-millionnaire et ne manque pas d'ambition puisqu'il pense arriver à vendre 5 billions de stylos par an, dans quelque temps.

Pour lui, il faut agir en force car c'est un travail de distribution en masse, comme la vente des sucqueries ou des cigarettes, et où les prix doivent être modestes. M. Adler a découvert qu'une petite boutique de stylos proche d'une école et ouverte aux heures des supermarchés pouvait faire un bénéfice aussi important qu'un grand magasin. Le seul grand problème que connaissent les organisa-

teurs consiste à renouveler leur excellente publicité. En 1968, la compagnie a dépensé 20 millions de francs pour la télévision seulement.

La fluidique : un marché de 250 millions de dollars

En moins de 5 ans, une technique nouvelle, la fluidique, sort des laboratoires pour entrer de plain-pied dans un domaine que l'on croyait réservé jusqu'alors à l'industrie électronique : le contrôle automatique des machines industrielles.

En effet, les circuits à fluide offrent aujourd'hui des qualités techniques idéales pour assurer automatiquement le fonctionnement continu des métiers à tisser, des moteurs diesels, de certains turboalternateurs et réacteurs d'aviation...

En Grande-Bretagne, toute une gamme de circuits pneumatiques ont été spécialement mis au point pour les grands ensembles textiles. L'industrie textile anglaise représente environ 5 millions de canettes et de bobines qui se dévident à chaque instant. C'est-à-dire 5 millions de fils dont il faut contrôler le déroulement en permanence afin d'éviter un arrêt toujours coûteux. Les qualités des circuits pneumatiques ? Leur coût est très inférieur à un équipement électronique ayant les mêmes fonctions. Leur encombrement reste très limité et ils s'adaptent facilement aux machines actuellement utilisées.

Le principe de fonctionnement est d'ailleurs très simple et repose sur les propriétés des fluides que l'on connaît bien, mais que l'on n'avait jamais pensé à exploiter : un jet d'air circule dans des conduits minuscules sous des conditions de pression et de débit déterminées. La moindre perturbation du flux d'air, provoquée par la surtension ou la relâche du

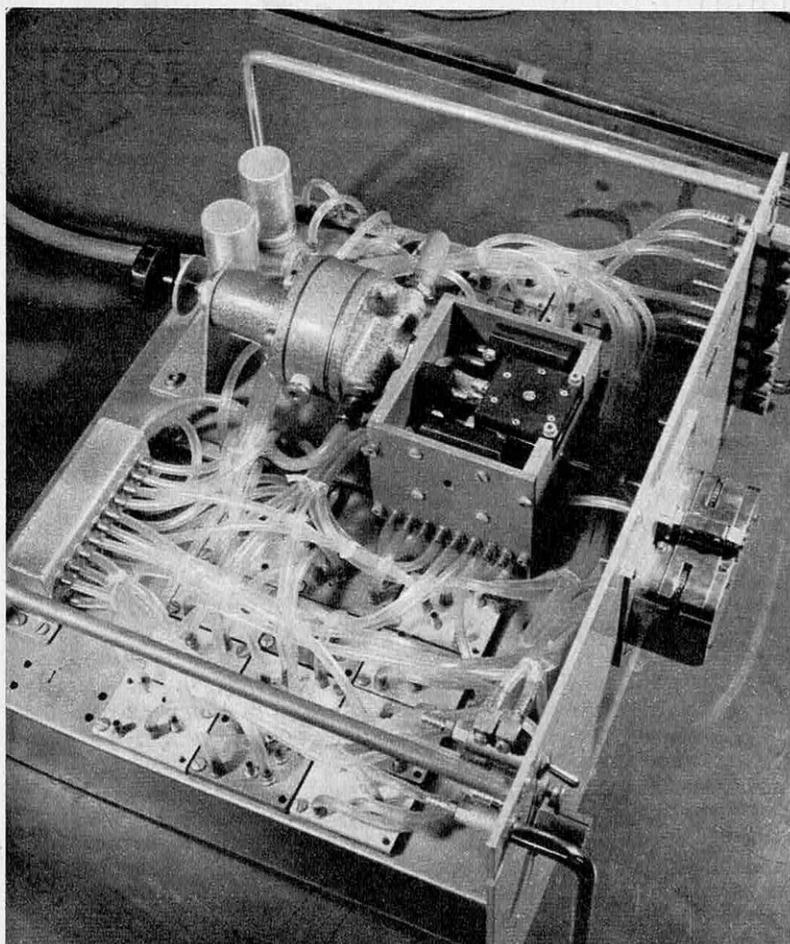
fil, est contrôlée par un système de valves qui réadaptent automatiquement le circuit à la pression et au débit normal, tout en agissant sur la commande de tension et de vitesse de déroulement du fil.

La fiabilité du système est très grande et son fonctionnement ne repose sur aucune pièce en mouvement. Depuis plusieurs années déjà, les laboratoires de recherches (GEC Mechanical engineering Ltd, English Electric, British Hydro-mechanical Association en Angleterre; General Electric et Honeywel aux Etats-Unis, Bertin, Sogev et Auxirol en France...) disposent d'appareillages fluidiques comparables aux composants électroniques de nos ordinateurs. Ce sont, par exemple, des amplificateurs à air, des redresseurs à liquide qui, assemblés, « intégrés », sont à même d'assurer de nombreuses

fonctions logiques classiques de calcul.

On peut cependant se demander pourquoi on se lance dans la construction de « calculateurs », « régulateurs », « contrôleurs » à fluide dont la vitesse d'opération ne peut dépasser celle du son, alors que l'électronique vogue allégrement à la vitesse de la lumière ? C'est qu'avant de se « donner » à l'industrie, la fluidique a particulièrement intéressé les militaires. En effet, les circuits à fluide sont peu sensibles aux radiations et aux rayonnements ionisants, aux chocs et aux vibrations. On peut donc facilement les voir assurer certains contrôles automatiques dans les systèmes de guidage des missiles qui opèrent dans la haute atmosphère.

Au total, c'est un marché que les Américains ont estimé à 250 millions de dollars pour 1970.



Composants fluidiques câblés d'un lecteur de bande perforée (SOGEV).

COMMERCE

L'alliance des petits et des grands

« La multiplicité, la diversité des choix possibles, la concurrence, constituent pour les commerces un élément dynamique et attractif. Les différentes formes de commerce sont complémentaires. Elles s'épaulent et se complètent, tout en conservant leur indépendance. Le « gros » n'a pas à effrayer le « petit ». Au contraire, unis, traitant d'égal à égal, l'un profite à l'autre, chacun apporte sa contribution au succès de l'ensemble commercial, dans la mesure où ils savent mieux satisfaire le bien-être de la clientèle, en rassemblant au lieu de la partager. » C'est ce que pense M. Jean Goulet, Directeur de Goulet-Turpin et ces conceptions, il les met en œuvre, notamment au Centre Commercial du Mont Saint-Pierre, près de Reims, que l'on inaugure ce mois-ci.

« Voit-on les commerçants de la Chaussée d'Antin se plaindre de la présence des Grands Magasins ? Je crois plutôt qu'ils déplorent l'insuffisance des parkings et les difficultés d'accès. De même, le Centre Commercial du Mont Saint-Pierre offre un groupement complet, harmonieux et divers de commerces annexes. Ceux-ci, situés de part et d'autre de l'entrée du Supermarché, sont abrités sous un même ensemble architectural : nous assistons là à la coexistence, en un même emplacement, d'une grande unité succursaliste et d'un important rassemblement de commerces traditionnels. »

Cette réalisation du Mont Saint-Pierre n'est pas isolée. Elle fait partie d'un plan de développement à long terme (création de 8 Supermarchés de 1969 à 1972, sous les enseignes G.E.M., Goulet-Turpin ou S.U.M.A.), qui s'appuie sur une politique radicalement opposée à celle des « hangars à

marchandises » de Carrefour, bien que M. Jean Goulet la puisse aux mêmes sources, puisqu'il a passé 3 ans



Jean Goulet : « Recréer dans les supermarchés périphériques, l'ambiance des centres commerciaux urbains. »

en Grande-Bretagne, Allemagne, Panama et Etats-Unis, pour étudier les nouvelles méthodes de distribution.

CONSTRUCTION

Création du « Centre de recherches Science et Vie »

Dans notre prochain « dossier », nous vous présenterons très en détail le « Centre de recherches Science et Vie » que nous venons de créer. Il s'agit d'un Institut du Futur qui a essentiellement deux objectifs : d'une part centraliser et coordonner le maximum d'informations sur le futur ; d'autre part expérimenter un nouveau modèle de société. Chaque jour se créent, dans le monde entier, des organismes d'études du futur : on connaît la Rand Corporation aux U.S.A., la Commission de l'an 2000 en France, la Commission des trentes prochaines années en Grande-Bretagne, qui sont d'importance nationale, mais il y a aussi le Workgroup 2000 en Hollande, un Centre de recherches sur le futur à Berlin,

un Institut de futurologie à Prague et, en 1970, le Japon organisera une conférence internationale de la recherche sur le futur. Mais les informations sur le futur portent l'empreinte d'un point de vue non européen. C'est une lacune que nous avons voulu combler en créant ce Centre de recherches : il permettra, d'étudier, sur le plan français, les possibilités du futur de façon scientifique et globale. Pratiquement, nous avons traduit la société dans laquelle nous vivons en un modèle mathématique. Celui-ci, si l'on pousse l'analyse assez loin, se réduit à un certain nombre d'éléments économiques, certes, mais aussi psychologiques, sociologiques, politiques, affectifs, etc., qui agissent les uns sur les autres et, donc, se modifient réciproquement. En faire le relevé, déterminer leur influence exacte et les mettre sur ordinateur, a été notre premier travail.

Ce travail préliminaire effectué, nous pouvons présenter des « scénarios du futur ». Autrement dit : que se passera-t-il si nous modifions telle ou telle de ces variables, dont l'imbrication et les interactions réciproques constituent notre société ?

Ce que nous venons de présenter, c'est, avant tout, un outil, un instrument : il ne s'agit pas de dessiner le futur ; il s'agit de présenter des alternatives aussi nombreuses que possible pour servir de cadre à une réflexion.

Cet outil nous le plaçons à la disposition de tous ceux à qui il peut être utile : par exemple, les centres de recherches, les fondations, les instituts, les industries, etc. qui, en l'utilisant, nous aideront en même temps à le préciser et à l'affirmer.

Parmi les personnalités ou Comité de patronage du Centre de recherches Science et Vie, on relève les noms de MM. Raymond Aron, Pierre Piganiol, le général Beaufre, Louis Armand et André Rueff.

Ce Canada qui sourit aux audacieux

*En plein essor industriel et commercial,
le Canada est plus que jamais
à la recherche d'hommes de culture et de langue françaises.*

ON dit souvent que le monde appartient à ceux qui se lèvent tôt. Au Canada ceci est vrai encore plus qu'ailleurs. Car le Canada a beau offrir à ses habitants un niveau de vie qui approche celui des Etats-Unis, c'est néanmoins un pays où, pour réussir, il faut avoir le goût du travail et la passion de l'action. Quand on connaît les réalités canadiennes d'aujourd'hui, on comprend d'ailleurs qu'il ne peut en être autrement : 17 fois grand comme la France, le Canada est l'une des plus fantastiques réserves de matières premières de l'Occident. Or pour exploiter ses fabuleuses richesses, le Canada ne dispose que de 21 millions d'habitants.

C'est dire que le Canada a par dessus tout besoin d'hommes.

Mais pas de n'importe quels hommes : d'hommes qui ont un métier solide dans les mains et dans la tête et qui savent, comme de nombreux français, allier le courage et la ténacité, l'esprit d'initiative et le sens des responsabilités.

Un pays bilingue

Bien sûr, même pour de tels hommes, la période d'adaptation n'est pas toujours facile car le Canada quoi qu'en pense, ce n'est pas la France. Ainsi, il ne faut jamais oublier que le Canada est un pays bilingue et que s'il y a 6

millions de canadiens français, si Montréal est la seconde ville de langue française du monde, il est tout de même souhaitable de pouvoir s'y exprimer en anglais. Il existe d'ailleurs des organismes qui enseignent gratuitement ces deux langues.



Mais ce qu'il faut savoir du Canada, c'est que la valeur individuelle y est toujours reconnue et très largement rétribuée.

Une vie plus large

Comme le pouvoir d'achat canadien est l'un des plus élevés du monde, cela se traduit automatiquement par une vie où les mots confort et aisance sont des mots concrets.

C'est ainsi par exemple qu'on prend l'avion au Canada aussi facilement que le train, qu'une Plymouth, une Chevrolet ou une Ford n'y coûte que 15 000 Francs, et que près de 50 % des étrangers qui s'y installent deviennent, au bout de cinq ans, propriétaires d'une maison où l'installation du téléphone n'a pas posé plus de problème que le simple branchement d'une prise.

Les week-ends en liberté

Et puis le Canada, c'est aussi la nature à l'orée des villes, à courte portée des

grosses huit cylindres. Des forêts comme aux premiers temps de la terre, du gibier en abondance (un permis de chasse coûte seulement quelques dollars), des lacs et des rivières fourmillant de truites et de brochets, et la possibilité de s'y livrer à ses sports favoris pour un prix modique : le tennis et le golf peuvent être pratiqués par tout le monde.

Si l'aventure vous tente, si vous vous sentez habité par une énergie qui ne demande qu'à s'employer, réfléchissez à ce que pourrait être votre vie au Canada. La vôtre, celle de votre femme et l'avenir de vos enfants dans un pays qui sera demain l'une des plus grandes puissances mondiales.

De toute manière, que ce soit pour vous ou pour conseiller un ami, sachez que l'Ambassade du Canada envoie gratuitement à tous ceux qui en font la demande (voir bon ci-dessous) plusieurs petits livres sur le Canada et la vie des Canadiens.

Bon à envoyer à : Ambassade du Canada, départ. H, 4, rue Ventadour, Paris 1^{er}.

Veuillez m'envoyer gratuitement vos livres sur le Canada.

Nom : _____

Adresse : _____

Profession : _____

SV 10-69



Je ne déteste pas
un brin de familiarité...
Appelez-moi
“Burns”
tout simplement!

Seuls les cigares de qualité
peuvent se permettre,
comme les grands
de ce monde,
d'être appelés
par leur nom.

BURNS
est parmi eux...
Sa ligne longue
lui confère
une personnalité
unique...
et le plaisir
qu'il vous offre
est parmi
les plus rares.



Robt. Burns



Cigarillos



CHANGE OF PACE SMOKE *

même un enfant réussit
des agrandissements
de 1^{re} qualité avec un

Durst J 35



Pourquoi attendre davantage ? Faites vous aussi vos agrandissements vous-mêmes.

Vous serez enthousiasmés... et quelle économie !

DURST fabrique depuis plus de 30 ans des agrandisseurs, vous pouvez lui faire confiance.

Avec le DURST J 35 vous agrandirez vos négatifs 24 x 36 et 26 x 26 mm 10 fois et même plus. Vous cadrerez les parties intéressantes de vos sujets comme vous le souhaitez.

Le DURST J 35 est équipé d'un système d'éclairage parfait et ses 3 condensateurs assurent une répartition idéale de la lumière.

Le réglage et la mise au point sont aisés et rapides. Bien que très léger, le DURST J 35 est très robuste.

Il est livré dans une coquille de matériau alvéolé de la dimension d'un cartable d'écolier.

Le montage et le démontage s'opèrent sans aucun outil en quelques instants.

En vente chez tous les bons négociants spécialisés.

Voyez ci-contre le peu de place qu'il occupe.

Son prix est modique car il est fabriqué en grandes séries avec des méthodes modernes.

Il existe également d'autres modèles pour amateurs :

M 300 - M 600 - D 609

BON POUR UNE DOCUMENTATION DURST J 35

Veuillez me faire parvenir une documentation gratuite sur les agrandisseurs pour amateurs DURST.

Mon format de négatifs est 26 x 26 mm - 24 x 36 mm.
(rayer les mentions inutiles). 4 x 4 cm - 6 x 6 cm - 6 x 9 cm.

Nom

adresse

ville N° du Dépt



télos

58, rue de Clichy, PARIS 9^e

LA MAISON DANS L'ILE

Pas d'eau, pas d'électricité.

Qu'à cela ne tienne : un groupe, une pompe, et la maison la plus isolée devient une machine à habiter aussi complète qu'un appartement à New York.

Il existe sur le marché un très large éventail d'électro-pompes qui permettent de résoudre tous les problèmes susceptibles de se poser. On distingue trois types principaux :

- Les pompes immergées.** — Ces groupes sont conçus pour fonctionner plongés dans l'eau d'un puits ou d'un forage. Leurs avantages sont particulièrement intéressants :
- installation simplifiée : aucune fondation ni scellement ne sont nécessaires ; la pompe est suspendue librement à sa colonne de refoulement ;
 - absence d'entretien et de réglage
 - absence de risque de gel, la pompe étant immergée ;
 - amorçage permanent, la pompe restant plongée dans l'eau
 - fonctionnement silencieux.

Ce type de pompe convient lorsque la hauteur de refoulement de l'eau est importante, de 20 à 100 mètres ou même plus. Certains modèles envoient l'eau dans un réservoir de distribution sous pression.

Les pompes verticales. — L'électro-pompe est disposée au-dessus de la colonne de montée de l'eau. Certaines se suspendent simplement au-dessus d'un puits. D'autres exigent un dispositif de fixation ou un scellement. Généralement un dispositif d'amorçage automatique est prévu sur l'appareil. Certains modèles, enfin, reçoivent un réservoir pour distribution de l'eau sous pression.

Les pompes horizontales. — L'électro-pompe fonctionne en position horizontale. Les avantages de ce matériel sont les suivants :

- possibilité de placer la pompe loin du puits et en particulier directement dans le sous-sol d'une habitation ;
- nombreux modèles à fonctionnement silencieux en raison notamment de l'emploi d'un rotor en métal tournant dans un stator en caoutchouc ou en matière synthétique ou de l'emploi de vitesses de rotation réduites (1 000 à 1 500 tr/mn). Dans ce dernier cas, la durée de vie de la pompe est particulièrement longue.
- possibilité d'emploi en terrain accidenté,

Il existe des pompes horizontales pour puits profonds et peu profonds. La plupart peuvent être obtenues avec système d'amorçage automatique et cuve à pression d'air.

Choix d'une électro-pompe. — Les éléments à prendre en considération sont les suivants :

- la position de la prise d'eau et la profondeur du puits ou du forage ;
- la hauteur totale où il faudra éléver l'eau ;
- le débit désiré. Dans la plupart des cas, pour une maison de campagne, un débit moyen de 1 500 litres par heure suffit. Il permet d'alimenter la cuisine, les toilettes, une salle d'eau, le garage, éventuellement le chauffage central et, en outre, suffit pour l'arrosage d'un petit jardin.
- le dispositif d'amorçage : adopter une pompe immergée ou une pompe à amorçage automatique ;
- le système de distribution. L'eau sous pression est préférable (chauffage central, arrosage, lavages au jet...). Il faut donc adopter un modèle à cuve d'air ;
- le bruit produit par le moteur. Un modèle silencieux est évidemment souhaitable. Avec les appareils bruyants, il y a lieu de prévoir une installation éloignée de l'habitation dans une petite construction non autorisée ;
- la simplicité d'entretien enfin. Certains modèles n'exigent aucun entretien et sont évidemment particulièrement intéressants.

Une analyse de l'eau doit permettre de déterminer si elle est directement potable. A défaut, un filtre approprié doit être installé sur la tuyauterie d'alimentation de la cuisine.

Les groupes électrogènes.

On distingue tout d'abord les groupes à moteur à essence de ceux à moteur diesel. Les premiers conviennent aux installations d'appoint ou à fonctionnement intermittent. Un fonctionnement permanent se traduirait par une consommation importante de carburant (plusieurs dizaines de litres par jour, selon les modèles), et par une usure relativement rapide du moteur (vitesse de rotation généralement élevée).

La plupart de ces appareils permet l'obtention du courant monophasé 110-220 V ou triphasé 380 V en 50 Hz, ou du courant continu. Les appareils électro-ménagers classiques peuvent donc être normalement alimentés.

Le fonctionnement d'un groupe électrogène est généralement bruyant. Quelques modèles, toutefois, sont eux-mêmes insonorisés et peuvent être montés dans une cave ou une dépendance de l'habitation. Il en est ainsi par exemple des Deutz 23 ou 48 kVA qui développent 63 décibels à 5 mètres, ce qui est inférieur au niveau sonore d'une automobile. Dans tous les cas, des aménagements particuliers sont à prévoir pour assurer l'alimentation en air du groupe, son refroidissement et l'évacuation des gaz de combustion.

Choix d'un groupe électrogène. — Divers éléments sont à prendre en considération :

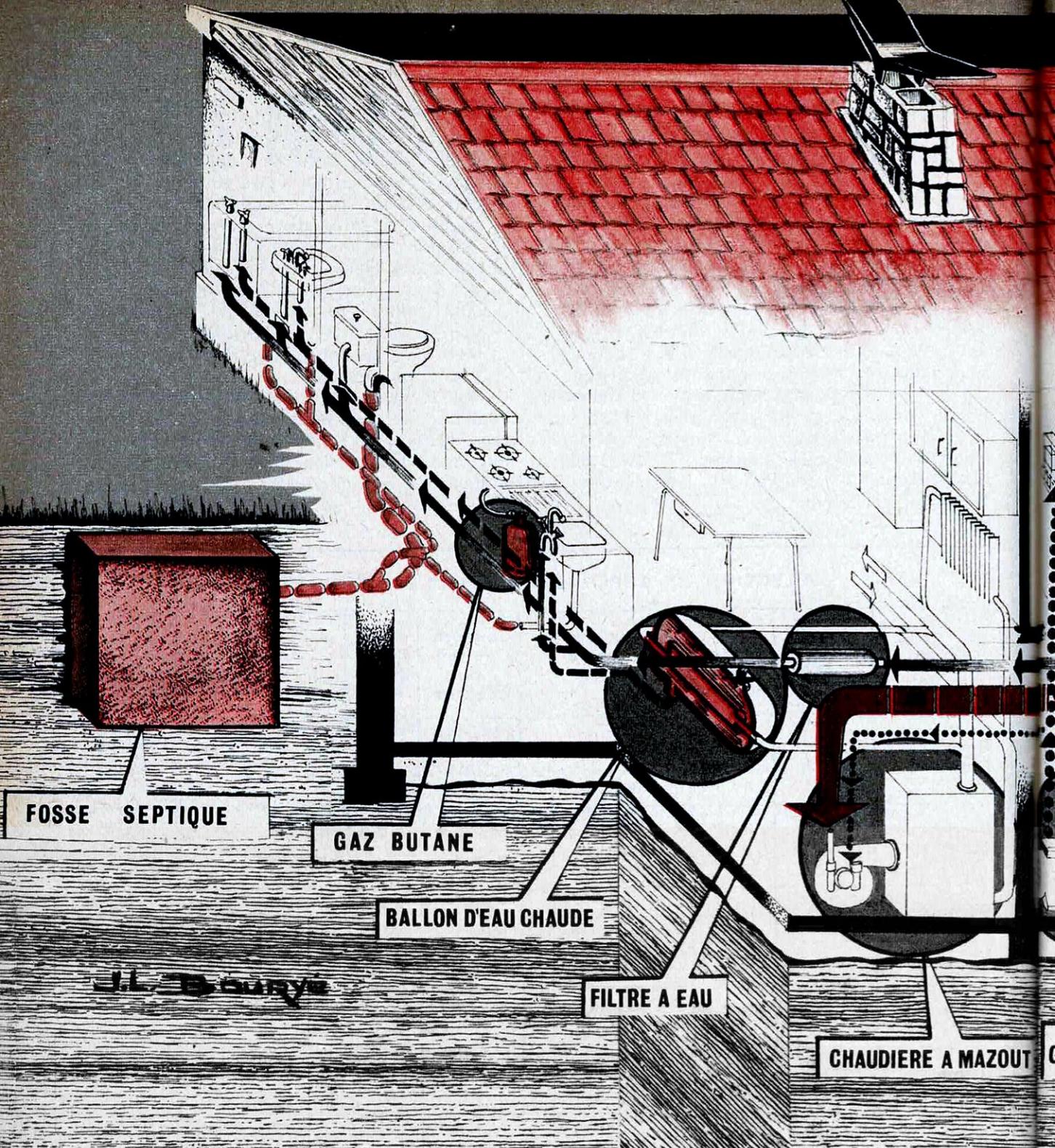
- la puissance du courant fourni par le

groupe. Elle dépend de la puissance totale des appareils utilisés simultanément (éclairage, télévision, appareils électro-ménagers...) et de celle de l'appareil le plus puissant susceptible d'être employé seul. Si l'on possède, par exemple, un four électrique de 2 000 watts il est évidemment nécessaire que le groupe puisse fournir cette puissance. Dans le calcul, une certaine réserve de puissance doit être prévue pour tenir compte des impératifs de mise en marche des moteurs électriques (au démarrage, ceux-ci ont besoin d'un débit d'intensité plus élevé).

Pratiquement, pour l'alimentation d'une petite installation électrique de maison de campagne, une puissance de 1 800 watts est un minimum nécessaire. Elle permet le fonctionnement simultané de la lumière (300 W), de l'électropompe (400 W), de petits appareils électro-

SÉLECTION DE QUELQUES GROUPES ÉLECTROGÈNES

Marque	Type	Alimentation moteur	Type de moteur	Consommation du moteur	Puissance disponible	Courant fourni	Prix moyen départ usine
Bernard-Moteurs	21M ap. 508	Diesel	A aimants permanents; 4 temps, refroidissement air	maximale: 1,1 l/h	1 800 W	monophasé 50 Hz, 115 ou 230 V	4 000 F
Bernard-Moteurs	51M ap. 510	Diesel	A aimants permanents; 4 temps, refroidissement air	maximale: 1,6 l/h	2 750 W	monophasé 50 Hz, 115 ou 230 V	4 800 F (démar. électrique)
Bernard-Moteurs	110 bis M ap. 513	essence	A aimants permanents; 4 temps, refroidissement par air; 3 000 tr/mn	maximale: 2 l/h	2 250 W	monophasé 50 Hz, 115 ou 230 V	3 400 F
Briban	2 KVA	essence	4 temps, monocylindre, 280 cm ³	—	2 000 W	monophasé 127 ou 220 V	4 400 F
Briban	3 KVA	essence	4 temps, 2 cylindres, 538 cm ³	—	3 000 W	monophasé 127 ou 220 V	6 200 F
Deutz Walke Frères	DE 23	Diesel	Deutz 32 CV à 1 500 tr/mn, insonorisé; fournit de l'air chaud à 65-70 °C (1 600 m ³ /h)	165 g/h à 9 CV (soit env. 2 l/h à 9 CV)	2 300 W	triphasé 220-380 V ou monophasé 127-220 V	3 800 F
Honda	E 2 000	essence	4 temps, monocylindre; 240 cm ³	1,6 l/h	2 000 W	monophasé 50 Hz, 220 V ou continu, 12 V ou 24 V	3 200 F
Honda	E 3 000	Diesel	Bicylindre 479 cm ³	2 l/h	3 000 W	monophasé 220 V, 50 Hz ou continu 12 ou 24 V	5 800 F



Les aménagements de base pour un confort maximal: eau : une pompe dans le sous-sol alimente l'installation de chauffage, la cuisine, le sanitaire et le jardin - **électricité :** un groupe électrogène insonorisé

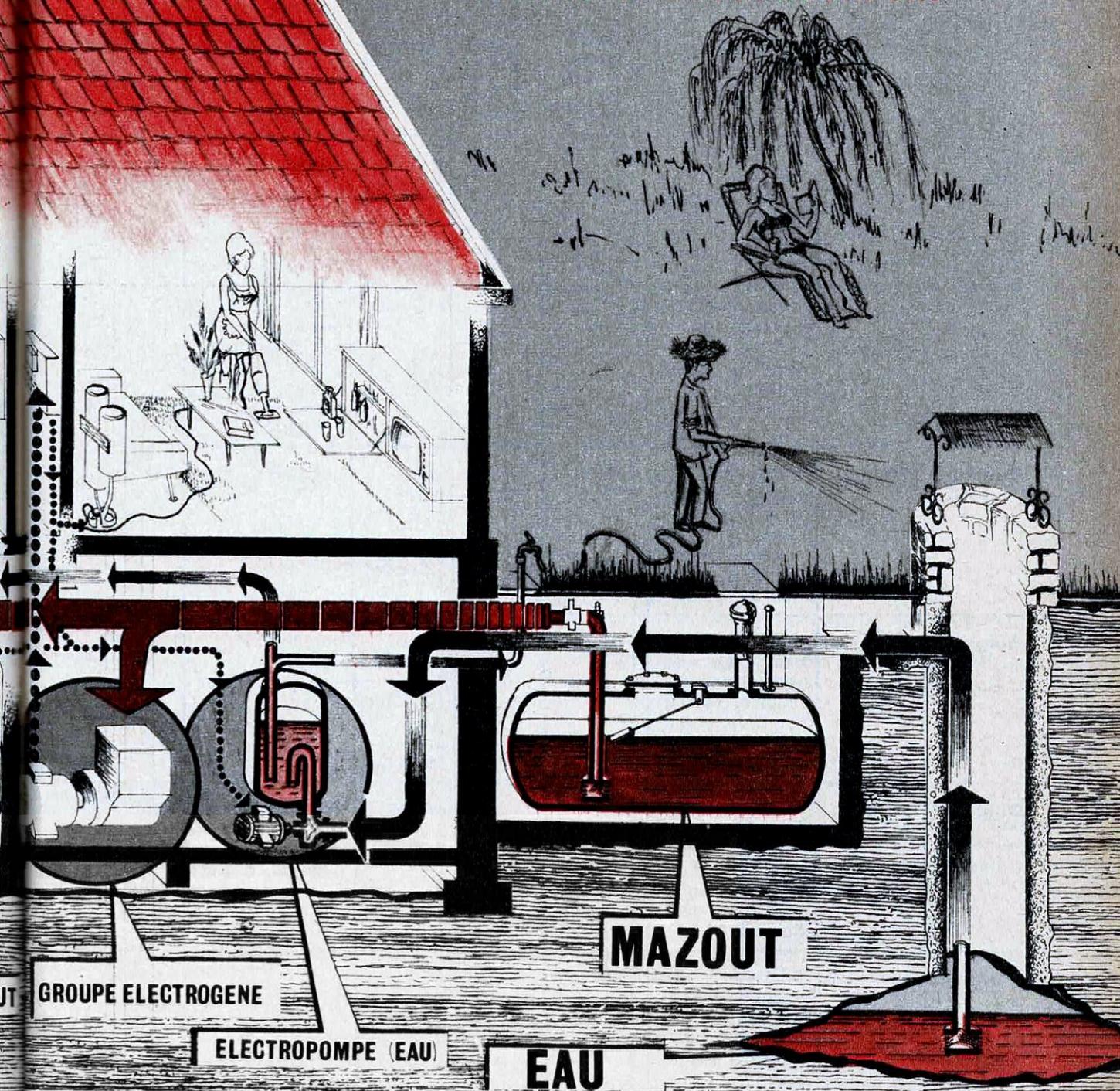
ménagers (300 à 600 W) et d'un téléviseur (200 W).

LES DEUX MAISONS DE CAMPAGNE « SCIENCE ET VIE »

1. ÉQUIPEMENT « GRAND CONFORT »

Groupe électrogène. — Deutz Diesel DE 23 insonorisé de 2 300 VA, triphasé 220-380 V, installé dans une dépendance de l'habitation, avec entrée d'air de 0,5 m² de section, gaine d'évacuation d'air chaud et gaine d'évacuation

**AUJOURD'HUI MÊME UNE MAISON ISOLÉE
PEUT AVOIR TOUT LE CONFORT**



risé fournit l'énergie nécessaire à l'éclairage et aux moteurs des pompe, brûleur et appareils ménagers - chauffage : installation au mazout avec ballon d'eau chaude - déchets : construction d'une fosse septique.

des gaz (15 000 F). Fonctionnement possible 24 h sur 24. Alimentation permanente de l'électro-pompe (400 W), de la lumière (300 W), d'un réfrigérateur, du moteur de chauffage central, d'un appareil électro-ménager de moyenne puissance (1 000 W). Alimen-

tation isolée possible d'un gril ou d'un four électrique (1 800 W). Consommation moyenne du groupe : 3 l/h ; maximale à pleine puissance : 7 l/h.

Electro-pompe. — Modèle avec cuve à pression d'air débitant en moyenne 1 500 l/h.

Marque	Type d'appareil	Utilisation	Débit (l/h)	Hauteur maximale de pompage (mètres)	Moteur	Réservoir à eau	Prix moyen (sans les travaux)
Alta	S 95 2	immergé dans un puits ou un forage, jusqu'à 55 m	3 000 à 55 m	100	électrique, plusieurs modèles		sur devis
Essa-Mico	HS 25	électro-pompe monobloc convenant pour puits peu profonds; avec ou sans amorçage automatique	1 500 à 16 m et 2 900 tr/mn	36	mono-phasé ou triphasé	possible, à pression d'air (choix 100 à 500 litres; pression de 1,5 à 2,5 bars) ou hydrocel, sans recours à l'air (pression de 1,5 à 3 bars)	
Guignard	DMA 20	pompe centrifuge à amorçage automatique pour élévation et distribution d'eau; pour puits de moins de 8 mètres	1 500 à 13 m	22	mono phasé (0,37 kW) ou triphasé (0,19 kW)	possible	700 F
Guignard	DMA 30	pompe centrifuge à amorçage automatique pour élévation et distribution d'eau; convient pour puits de 8 mètres	2 000 à 18 m	35	mono-phasé (0,37 kW) ou triphasé (0,19 kW)	possible	1 100 F
Guignard	DM 30 GMO	groupe de pompage à pression d'air pour distribution de l'eau sous pression; pour puits de moins de 8 mètres	1 500 (débit moyen)	30	mono-phasé 0,37 kW	300 litres; pression de mise en marche: 1,5 bars, pression d'arrêt: 2,5 bars	2 200 F
Guignard	Blocmatic DMA 30	groupe avec dispositif de mise en route et d'arrêt automatique de la pompe à chaque ouverture et fermeture de robinet	1 500 (débit moyen)	30	0,37 kW mono-phasé ou triphasé		1 100 F

Montage d'un filtre sur l'arrivée cuisine. Alimentation des postes cuisine, chauffage central, jardin. Coût: 3 000 à 5 000 F.

Chauffage. — Installation classique de chauffage central au mazout avec système de production d'eau chaude pour la cuisine et la salle d'eau (12 000 F).

Cuisine. — Cuisinière à butane ou au mazout.
Elimination des eaux résiduaires et des déchets.

— Fosse septique. Coût approximatif total de l'opération entre 30 000 et 40 000 F.

2. ÉQUIPEMENT WEEK-END

Groupe électrogène. — Bernard Moteur Diesel 21 M ap 508, puissance 1 800 W, en 230 V, installé hors de l'habitation (12 000 F). Permet l'alimentation permanente de l'électro-pompe (400 W), la lumière (200 W) et d'un appareil électroménager de moyenne puissance

POMPES DE FAIBLE CAPACITÉ

Marque	Type d'appareil	Utilisation	Débit (l/h)	Hauteur maximale de pompage (mètres)	Moteur	Réservoir à eau	Prix moyen (sans les travaux)
Jeumont Schneider	31 UM	immergé dans un puits ou un forage	1 500 à 35 m et 2 850 tr/mn	40	mono-phasé 220 V, 0,44 kW		1 500 F
Jeumont Schneider	31 U1-4	immergé dans un puits ou un forage, distribution d'eau sous pression	1 500 à 35 m et 2 850 tr/mn	38	triphasé	au choix	sur devis
Mim	TN 201 AD	groupe électro-pompe auto-amorçante pour puits peu profonds et eaux propres	1 800 à 15 m	15	mono-phasé ou triphasé 1 400 tr/mn		800 F
Mim	CL 2405-15	immergé dans un puits ou un forage	1 500 à 30 m	7,7	mono-phasé 220 V ou triphasé		2 500 F en monophasé
Moineau	F 2M	groupe de pompage à pression d'air pour distribution de l'eau sous pression ; pour puits de moins de 9 m	1 000		mono-phasé ou triphasé	au choix : 100, 200 ou 500 l ; dispositif de renouvellement d'air automatique	1 500 à 2 500 F selon le moteur ou le réservoir choisi
Moineau	NFA-2MG	groupe de pompage à pression d'air pour distribution de l'eau pour puits de moins de 9 m	1 200		mono-phasé ou triphasé	au choix : 100, 200 ou 500 l ; dispositif de renouvellement d'air automatique	1 500 à 2 500 F selon le moteur ou le réservoir choisi

(900 W). Consommation maximale du groupe : entre 1 et 1,5 l/h.

Electro-pompe. — Modèle avec cuve pour distribution de l'eau sous pression ; débit moyen de 1 500 l/h ; montage éventuel d'un filtre à eau sur l'arrivée cuisine. Alimentation des postes cuisine, salle d'eau, W.C., garage et jardin. Coût de l'installation : 3 000 à 5 000 F.

Chauffage. — Autonome au mazout ou au gaz.

Cuisine. — Cuisinière au mazout ou au gaz butane ; la production de courant électrique n'étant pas permanente, installer une glacière au lieu d'un réfrigérateur.

Eau chaude. — Chauffe-eau au gaz butane.

Evacuation des déchets. — Fosse septique ou W.C. chimique.

Coût de l'opération : 20 000 F.

Roger BELLONE

LES JEUX ET PARA

PROMENADES DANS LA QUATRIÈME DIMENSION

« Aux habitants de L'ESPACE EN GENERAL et à H.C. en particulier cette Œuvre est dédiée par un Humble Carré Originaire du Pays des Deux Dimensions dans l'Espoir que tout comme lui-même a été Initié aux Mystères des TROIS Dimensions alors qu'il en connaissait SEULEMENT DEUX ainsi les Citoyens de cette Céleste Région élèveront de plus en plus leurs aspirations vers les Secrets de la QUATRIÈME, de la CINQUIÈME ou même de la SIXIÈME Dimension contribuant ainsi au Développement de l'IMAGINATION et peut-être au progrès de cette Qualité excellente et rare qu'est la MODESTIE au sein des Races Supérieures de l'HUMANITÉ SOLIDE. »

Ces premières lignes du roman FLATLAND, de Edwin A. Abott, récemment publié dans la collection « Présence du futur » (Denoël), le signalent aux amateurs de paradoxes mathématiques.

Le héros est un carré, vivant dans un plan au milieu d'une société de figures géométriques. Un jour une sphère, habitant de l'espace à trois dimensions, soulève le carré hors du plan, lui démontre l'existence de la troisième dimension et le replace dans le plan. Le carré tente d'évangéliser ses compatriotes et de les introduire aux espaces supérieurs. Faute de preuves, il est persécuté par les incrédules. Il achève misérablement sa vie en prison. De là à imaginer que les habitants de l'espace à trois dimensions sont aussi ignorants que l'était le carré, et eux-mêmes plongés sans le savoir dans un espace à quatre dimensions, il n'y a qu'un pas. Dans son enthousiasme, le malheureux carré l'expose à la sphère. Or, pour la sphère, cette hypothèse audacieuse est un sacrilège. L'espace à trois dimensions est l'aboutissement ultime des espaces possibles. Sa perfection ne saurait être mise en doute. En fait les mathématiciens (de notre univers) ont longtemps eu ce préjugé. La simple imagination d'un espace à plus de trois dimensions était impensable. Les nombres représentaient des longueurs, les carrés ou produits de deux nombres: des surfaces et les cubes ou produits de trois nombres: des volumes. N'osant pas inventer de noms pour les puissances supérieures, on faisait intervenir des carrés de carrés, carrés de cubes, etc. Michael Stifel affirmait au XVI^e siècle: « aller au-delà

du cube, comme s'il y avait plus de trois dimensions, est contre nature. » Au XVII^e et au XVIII^e on évitait encore les équations dépassant le troisième degré, « parce qu'elles ne représentaient rien. »

La théorie des espaces à 4 et même à n dimensions fut élaborée au début du XIX^e siècle par Gauss, Grassmann et d'autres. Ces espaces se déduisent logiquement des espaces à une, deux et trois dimensions. Nous noterons les espaces successifs: I, II, III et IV. Par définition:

I est constitué de deux points distincts et des points alignés avec eux.

II est constitué de trois points, non situés dans un même I, des points alignés avec deux quelconques d'entre eux, et des points alignés avec deux quelconques de ces derniers.

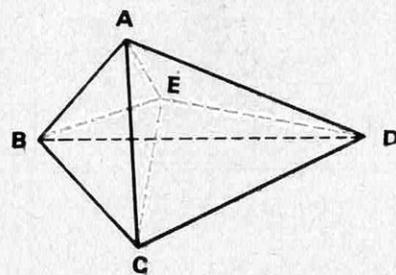
III est constitué de quatre points non situés dans un même II et des points obtenus par le procédé précédent.

IV est constitué de cinq points non situés dans un même III et des points obtenus par le même procédé.

Tous ces espaces ont une propriété commune: un point aligné avec deux points quelconques d'un espace est dans cet espace.

Lorsqu'on raisonne dans un espace IV, I est appelé une droite, II un plan et III (un espace comme le nôtre) un hyperplan.

En ce qui concerne les solides, trois points définissent un triangle. Quatre points définissent un tétraèdre. Cinq points définissent l'hyper-solide continuant la série: le « pentahèdroïde ». Comment se le représenter? Notre seule ressource ici est de le projeter dans notre III et de projeter cette projection sur le papier.



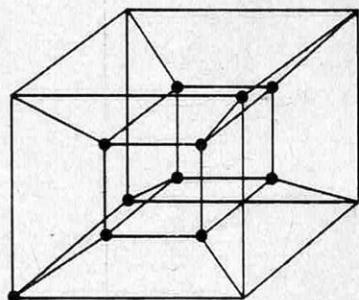
Le triangle était limité par 3 sommets et trois arêtes. Le tétraèdre par 4 sommets, 6 arêtes et 4 faces. Le pentahèdroïde est limité par 5 sommets, 10 arêtes, 10 faces et 5 « cellules ». Les cellules sont les équivalents à 4 dimensions des parois qu'étaient les faces du tétra-

DOXES PAR BERLOQUIN

èdre. Ce sont les 5 tétraèdres ABCD, ABCE... situés dans les hyperplans qui délimitent l'hyper-solide.

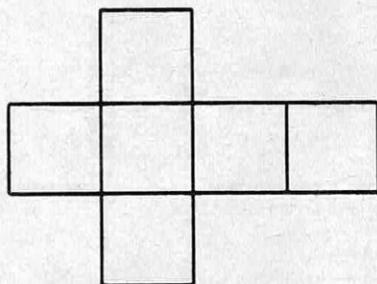
Il faut cependant se méfier de ces analogies et des intuitions qu'elles suggèrent. Ainsi: deux points peuvent n'avoir qu'un seul plan en commun, une droite peut pénétrer par un point dans un solide (ordinaire) sans en ressortir par aucun autre point, etc.

L'équivalent d'un cube est un « tesseract », dont voici la projection:

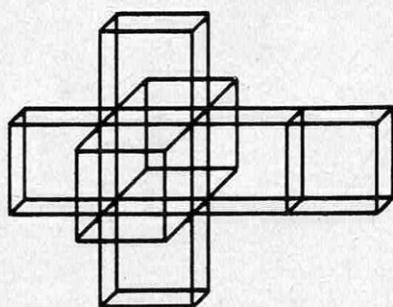


Un tesseract est limité par 16 points, 32 arêtes, 24 faces et 8 cellules. (On peut retrouver ces 8 cubes sur la projection.)

Un cube peut être découpé, et ses faces rabattues sur un plan:



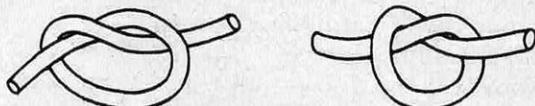
Un tesseract peut être découpé suivant certaines des faces qui joignent ses cellules. Les 8 cellules peuvent alors être dépliées et rabattues sur un hyperplan, par exemple le nôtre:



Pour les habitants de Flatland, la lettre F et son symétrique sont deux objets irrémédiablement différents:



Or, il nous est facile de soulever le F dans notre espace supérieur pour le reposer dans l'un ou l'autre sens, opération authentiquement magique pour un flatlandais. De même dans notre espace, les noeuds simples symétriques l'un de l'autre sont irréductibles:



Or, l'un d'eux pourrait être soulevé dans IV et reposé sous la forme de l'autre. Un gant ou un tire-bouchon pourraient être également reposés sous la forme d'un gant opposé ou d'un tire-bouchon à l'envers, etc.

L'espace à 4 dimensions existe-t-il ? Vivons-nous emprisonnés dans un hyperplan d'un espace plus général ? Rien ne permet de l'affirmer. L'espace des physiciens relativistes est une utilisation abstraite de IV, qui ne correspond pas à notre description.

Les fervents des phénomènes surnaturels ont pensé les justifier par la quatrième dimension. Dans un plan, un polygone est une prison infranchissable pour un flatlandais, mais ouverte pour nous qui pouvons y prendre un objet, le soulever et le reposer hors du polygone. Une pièce parallélépipédique, prison pour nous, pourrait être ouverte pour des esprits vivant dans la quatrième dimension. Les auteurs de science-fiction utilisent volontiers l'hyperespace pour raccourcir les voyages intergalactiques.

Malheureusement, aucun phénomène acquis avec plus de certitude ne nécessite de postuler 4 dimensions. Au contraire, nos sens nous en imposent quotidiennement l'usage de trois. Après une grande popularité au début de ce siècle, la quatrième dimension tombe dans l'oubli, attendant peut-être d'en sortir grâce à une nouvelle expérience qui la justifierait.

Pierre BERLOQUIN

A l'heure où s'effectue la rentrée scolaire, et où s'annonce déjà la rentrée universitaire, il nous semble utile de rappeler ici les possibilités de formation offertes par le Centre National de Télé-Enseignement, qu'on peut sans risque d'erreur qualifier de premier établissement d'Enseignement français puisqu'il comptait, en 1968-69, un effectif de 130 000 élèves et étudiants, et que l'année qui commence devrait lui voir atteindre le chiffre record de 150 000.

Mais qu'est-ce que le C.N.T.E. ?

C'est un établissement public, relevant du Ministère de l'Education Nationale, qui assure, notamment par correspondance, un enseignement gratuit, ou presque, puisque seule une participation de 55 francs par an est demandée pour les frais généraux et les frais d'envoi de documents. Cet enseignement s'adresse aux jeunes gens et aux adultes qui, pour des raisons diverses de santé, d'éloignement, de travail ou de situation de famille, ne peuvent connaître la fréquentation normale d'un établissement scolaire.

Nous vivons à une époque où la demande d'enseignement ne cesse de croître, et il est évident que cette croissance continuera, qu'il s'agisse de jeunes d'âge scolaire ou universitaire, ou qu'il s'agisse d'adultes déjà engagés dans la vie professionnelle, tous ressentent le besoin de se constituer un bagage de connaissances plus larges, d'approfondir celles déjà acquises, de s'adapter à l'évolution rapide des techniques, et de s'ouvrir ainsi la voie des nécessaires reconversions.

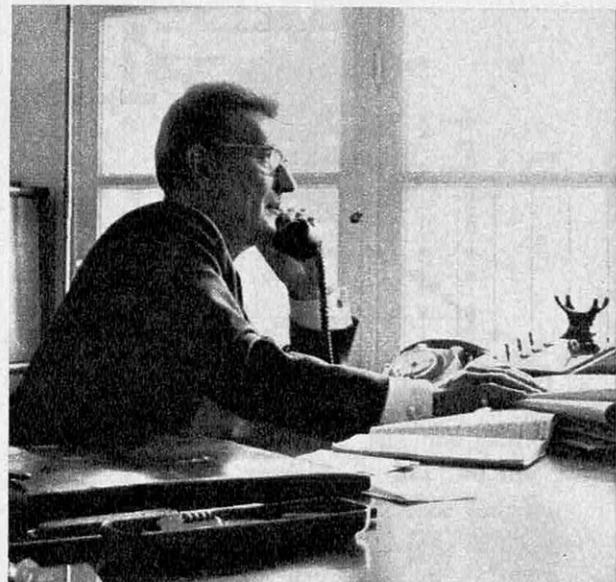
Le C.N.T.E. compte d'ailleurs un pourcentage très important d'élèves adultes ; dans une étude récente, Monsieur Henri DOMERG, Inspecteur général de l'Instruction publique, chargé de la Coordination et de l'Inspection des Centres d'Enseignement par correspondance, indiquait que ce pourcentage atteignait 65 à 70 % du total de l'effectif d'élèves du C.N.T.E. Ces chiffres, si l'on tient également compte du rôle considérable joué dans ce domaine par les nombreux établissements de l'enseignement privé, donnent une idée de l'importance et de la valeur sociale de l'enseignement par correspondance ; à tous ceux qui n'ont pu recevoir le bénéfice d'une formation normale, il apporte de réelles possibilités de promotion professionnelle et sociale.

Comment l'enseignement du C.N.T.E. est-il dispensé ?

L'Enseignement est assuré par le Centre National, à Vanves, et par les Centres Régionaux de Grenoble, Lille, Lyon, Rouen et Toulouse. Chaque élève reçoit, en début d'année, le pro-

CARRIÈRES D'AVENIR
PAR
BERNARD RIDARD

LE CENTRE NATIONAL DE TÉLÉ-ENSEIGNEMENT



Sous la direction de M. Henri Domerg...



...le C.N.T.E. coordonne l'échange de documents et de travaux entre les professeurs et les élèves.

gramme correspondant aux disciplines choisies par lui et à son niveau d'études ; ce programme est réparti en un certain nombre de tranches ou séries, comportant, par semaine, l'indication des leçons à étudier, les informations complémentaires nécessaires à la bonne compréhension des cours, et les sujets des travaux écrits à exécuter. Les devoirs, adressés par l'élève à la correction, lui sont ensuite rentrés avec les observations et annotations des professeurs. Ces derniers qui sont tous membres de l'Enseignement public, sont recrutés parmi les professeurs malades ou convalescents ; ils sont spécialement formés à la pédagogie très particulière de l'enseignement par correspondance. Bien qu'assuré à distance, cet enseignement permet l'établissement d'un véritable contact entre enseignants et enseignés ; ajoutons que l'échange de documents et de travaux est complété par divers moyens éducatifs où l'audio-visuel joue un rôle important, notamment la radio et la télévision scolaires. En outre, chaque fois que la possibilité se présente, des rencontres locales sont organisées entre élèves et professeurs.

Quelles sont les préparations assurées par le C.N.T.E. ?

Les différents centres national et régionaux se sont répartis la tâche quant aux formations assurées par leur intermédiaire. Le Centre national de Vanves, qui compte à lui seul plus de 50 % de l'effectif global des élèves, assure l'enseignement correspondant aux classes du second cycle, du second degré ; il assure également l'enseignement universitaire littéraire du 1^{er} cycle, la préparation à divers certificats d'aptitude professionnelle et brevets professionnels industriels, aux baccalauréats de techniciens industriels, et à divers brevets de techniciens supérieurs.

En outre, le Centre national de Vanves assure la préparation à l'examen d'entrée dans les Facultés pour les non-bacheliers ; il assure également les cours de formation générale et les cours de langues vivantes pour les étudiants débutants désireux de parvenir, en trois ans, au niveau correspondant à une langue vivante en fin de classe terminale, (anglais, allemand, italien) ; il assure également des cours spéciaux de langues techniques.

Parmi les diverses préparations, également assurées par le C.N.T.E., on peut notamment citer :

- classes de Lettres Supérieures ;
- classes de Mathématiques Supérieures ;
- concours d'entrée à H.E.C. Jeunes Filles ;
- brevet d'Enseignement Commercial options secrétariat et comptabilité (classes de seconde et première) ;

- brevet Supérieur d'Etudes Commerciales, options Secrétariat et comptabilité ;
- brevets de technicien supérieur (Bureau d'Etudes, Fabrications mécaniques, Professions technico-commerciales des industries des métiers, Comptabilité, Secrétariat : option secrétaire de direction, Publicité) ;
- expertise comptable, en liaison avec le C.N.A.M. ;
- concours d'entrée dans les Ecoles d'Infirmières (1) ;
- concours d'entrée dans les Ecoles d'Assistantes Sociales (1).

CARRIERES DE L'ENSEIGNEMENT

- certificat d'aptitude pédagogique (Instituteur) ;
- certificat d'aptitude à l'enseignement ménager et ménager agricole (C.A.E.M.) ;
- certificat d'aptitude à l'inspection des écoles maternelles (C.A.I.E.M.) ;
- certificat d'aptitude à l'inspection primaire (examen probatoire et C.A.) ;
- certificat d'aptitude à l'inspection de l'enseignement technique (examen probatoire) ;
- certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement public du second degré (C.A.P.E.S.). Toutes sections ;
- diplôme de travaux manuels éducatifs et d'enseignement ménager (certificat d'économie domestique générale seulement) ;
- diplôme de dessin et d'arts plastiques ;
- C.A. à l'enseignement de l'éducation musicale et du chant chorale, 1^{re} et 2^e parties ;
- concours d'entrée aux Lycées Claude-Bernard et La Fontaine ;
- certificat d'aptitude au professorat de l'Education physique et sportive, 2^e partie (C.A.P.E.P.S.) ;
- agrégation. Toutes sections.

PROFESSORATS DES COLLEGES D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE :

- professorat d'enseignement général : lettres, sciences ;
- professorat d'enseignement technique théorique de dessin industriel. Options : industrie mécanique, bâtiment ;
- professorat d'enseignement technique théorique commercial. Spécialités comptabilité, secrétariat ;
- professorat technique, chef de travaux et professorat technique adjoint industriel (préparation complète pour certaines spécialités) ;
- professorat technique adjoint Hôtellerie.

(1) Préparations assurées par l'annexe du C.N.T.E., 47, rue Philippe-de-Lassalle, Lyon (4^e).

PROFESSORATS DES LYCEES TECHNIQUES :

Certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement technique (C.A.P.E.T.) Section E (cf. C.A.P.E.S. Lettres modernes). Section D, 1^{re} et 2^e parties. Recrutement normal et recrutement exceptionnel (arrêté du 25-4-1960) :

- professorat technique. Spécialités : électronique, électro-technique, bureau des méthodes et fabrications mécaniques ;
- professorat technique de bâtiment et des travaux publics :



Photos Benoist Châtelain

Le C.N.T.E. dispose de matériel moderne de photocopage complété par divers moyens éducatifs ou audio-visuels, notamment la radio et la télévision.

- professorat technique Hôtellerie ;
- professorat technique, chef de travaux. Spécialité : mécanique ;
- professorat technique adjoint de commerce ;
- professorat technique adjoint industriel (Préparation complète pour certaines spécialités) ;
- professorat technique adjoint Hôtellerie ;
- professorat technique adjoint d'E.N.I.A.M. Spécialités : électronique, électrotechnique, bureau des méthodes et fabrications mécaniques.

Outre ces formations, le C.N.T.E., dans les centres de Lille et de Lyon, prépare également aux divers concours de recrutement des fonctionnaires ou agents de l'Etat (Administrations et

Intendances universitaires, Inspection du Travail, Secrétariat administratif des Armées, agents d'exploitation des P.T.T., agents de recrutement du Trésor, Marine nationale, S.N.C.F. etc.) ; pour tous ces concours, les renseignements sont fournis par chaque administration.

La préparation au C.E.P. et au Brevet Elémentaire est assurée par le centre de Lyon ; les enseignements scolaires de premier cycle du second degré, sont assurés par le centre de Rouen. Le centre de Toulouse comporte des classes primaires pour les enfants et assure, pour les adultes, un enseignement élémentaire adapté qui s'élève jusqu'au niveau du B.E.P.C.

Qui peut s'inscrire ?

Pour l'inscription au cours du C.N.T.E., les conditions sont les mêmes que celles exigées dans les autres établissements publics, en ce qui concerne le niveau d'instruction et les diplômes correspondant aux préparations envisagées. La règle absolue est que le C.N.T.E. ne s'adresse qu'aux enfants, jeunes gens, aux adultes auxquels une scolarité normale dans un établissement public est interdite, en raison de leur santé, de leur éloignement de leur travail, ou de leur situation de famille. Chaque candidature doit donc être appuyée par les preuves correspondantes : certificats médicaux, certificats de travail, etc.

Bien entendu, le C.N.T.E., comme tous les établissements d'enseignement public, se réserve la possibilité si l'élève inscrit se révèle d'un niveau insuffisant pour la préparation à laquelle il s'est inscrit, de conseiller une orientation différente.

Les inscriptions, après la fermeture des registres pendant les vacances, sont reprises depuis le 20 août 1969. Les inscriptions sont closes, en principe, le 30 octobre.

Comment s'inscrire ?

On peut s'inscrire aux adresses suivantes : Centre de Vanves (C.N.T.E.) : 60, boulevard du Lycée, 92-Vanves.

Centre de Grenoble : Centre régional de documentation pédagogique, 11, rue Général-Champon, 38-Grenoble.

Centre de Lille : Centre régional de documentation pédagogique, 3, rue Jean-Bart, 59-Lille.

Centre de Lyon : Centre régional de documentation pédagogique, 47-49, rue Philippe-de-Lassalle, 69-Lyon 4^e.

Centre de Rouen : Centre régional de documentation pédagogique, Cédex 2029, 76-Rouen St-Clément.

Centre de Toulouse : Centre régional de documentation pédagogique, 3, rue Roquelaine, 31-Toulouse.

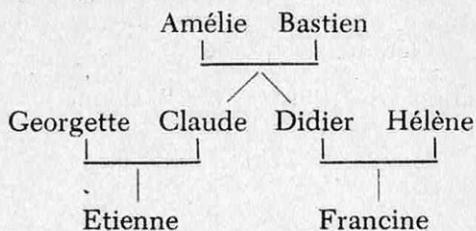
B. R.

LA PRATIQUE DES ENSEMBLES

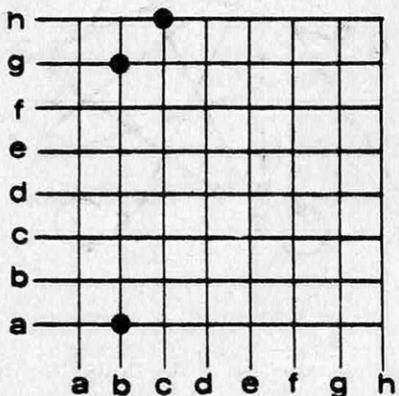
EN BRETAGNE LES COUSINS SONT TRANSITIFS

Les ensembles peuvent représenter des relations à l'intérieur d'une famille. Ce sont des ensembles de couples de personnes. (Voir S. et V. sept. 69.)

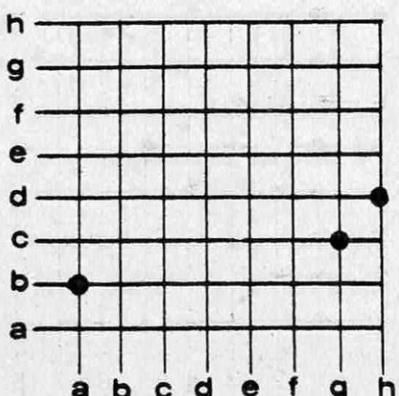
On retrouve sur ces ensembles de couples les opérations habituelles (définies en juillet et août). Reprenons la famille A.



La relation M, « mari de », a pour ensemble de couples :

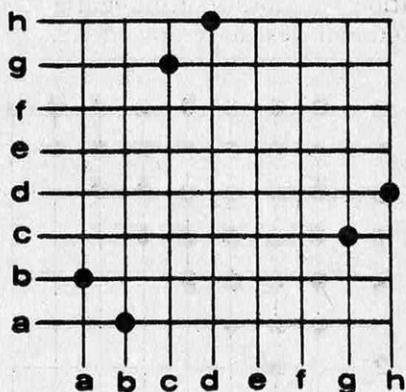


La relation E, « femme de », est :



On observe que, sur le diagramme, les ensembles M et E sont symétriques l'un de l'autre par rapport à la diagonale du carré. Ils concernent des couples opposés. Si x est mari de y, alors y est femme de x. Si $(x, y) \in M$, alors $(y, x) \in E$.

Représentons la relation R, « marié à » :



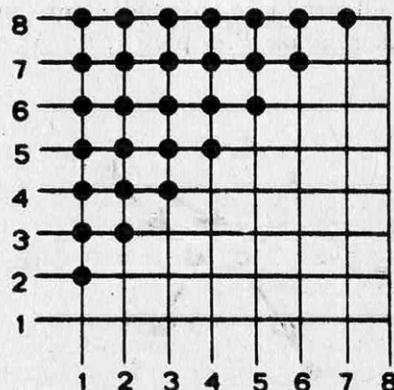
R contient à la fois les couples de M et les couples de E.

R est la **réunion** des ensembles M et E.

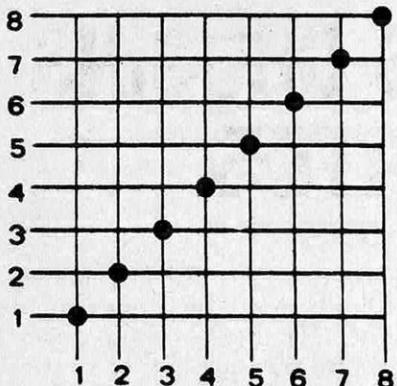
$$R = M \cup E$$

Cette réunion des ensembles correspondant aux relations est l'équivalent du « ou » que nous employons dans le langage courant. « marié à » signifie : « mari de ou femme de ». Cette liaison logique est la « disjonction ».

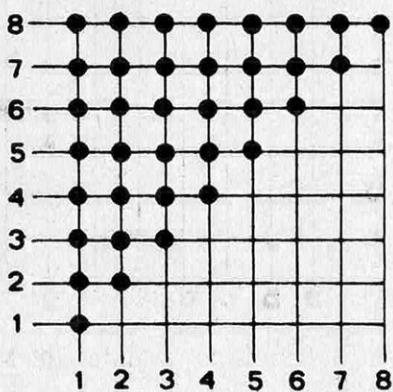
Dans l'ensemble de nombres B = { 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 } représentons la relation I, « inférieur à », habituellement écrite : <



La relation G, « égal à », notée : = , est :



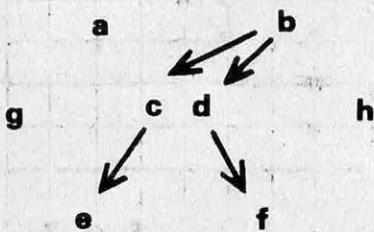
La relation L, « inférieur ou égal à », notée \leqslant , est la réunion des deux précédentes :



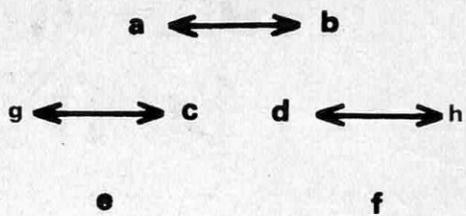
$$L = I \cup G$$

Quant à la relation R dans la famille A, comme on pouvait s'y attendre, elle est **symétrique** par rapport à la diagonale du carré. Une relation est dite « symétrique » lorsque : si le couple (x, y) est de la relation, alors le couple opposé (y, x) est de la relation également.

Il existe une autre manière de représenter les relations : les **graphes**. Dans un graphe, un couple d'une relation est une flèche, appelée un **arc**, allant du premier élément vers le second. La relation P, « père », de A, devient :

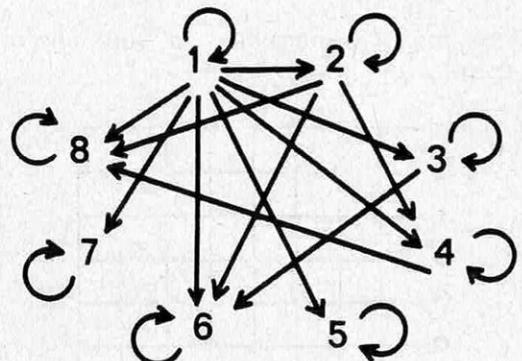


La relation R devient :

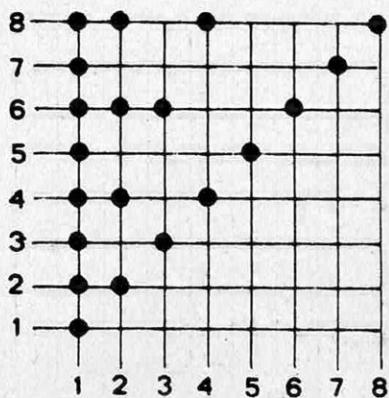


Lorsqu'une relation est symétrique, les arcs de son graphe sont orientés dans les deux sens. Autres exemples de relations symétriques : compatriote, corréligionnaire, collègue, cobelligérant, codétenu, coéquipier ...

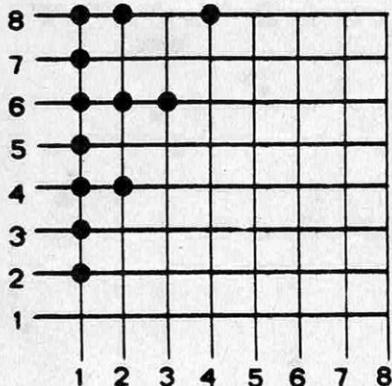
La relation D, « divise », sur B, donne :



Les couples constitués de deux fois le même élément ont un arc qui revient sur lui-même. Sur le diagramme, les couples correspondants sont sur la diagonale :

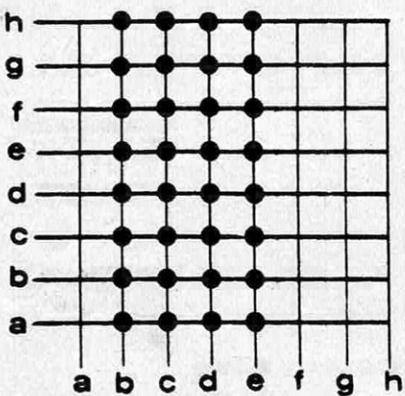


Une telle relation, qui contient tous les couples de la diagonale, est dite **réflexive**. Exemples : égal, et toutes les relations citées pour la symétrie. (Mais, comme le montre la relation divise, la réflexivité n'entraîne pas la symétrie). Soit T la relation « divise strictement », c'est-à-dire : « divise et inférieur ». On a :



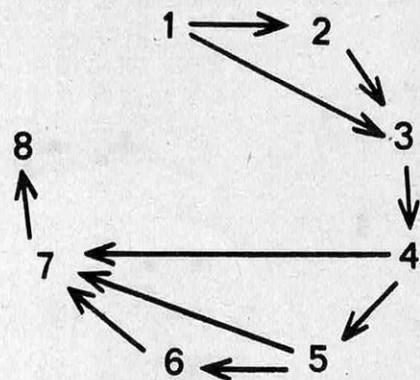
T est l'**intersection** de D et de I
 $T = D \cap I$

L'intersection de deux relations correspond à l'opération logique de « conjonction », réalisée avec **et**. On vérifiera que M est l'intersection de R avec la relation H, « le premier élément du couple est un homme », dont le diagramme est :



Une relation peut être **inclus** dans une autre : E c R. Si x est la femme de y, lors x est marié à y. L'inclusion correspond à l'**implication** logique, « si ... alors », « donc », « implique que », etc. . . Vérifier de même sur les diagrammes que : T ⊂ D et que : I ⊂ L.

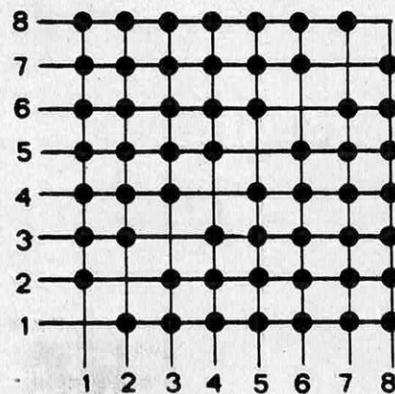
Le graphe de la relation I (inférieur)



révèle une nouvelle propriété : I « se transmet », elle est **transitive**. Une partie seulement des arcs ont été figurés pour éviter l'encombrement. Ils montrent que, si x est inférieur à y et y inférieur à z, alors x est inférieur à z. Lorsque deux arcs se suivent, comme (1, 2) et (2, 3), il existe un troisième arc qui joint les extrémités : (1, 3). La transitivité n'apparaît pas sur les diagrammes.

Autres relations transitives : divise, même sexe, supérieur, etc. . . En Bretagne, la relation « cousin » est notoirement transitive.

Enfin deux relations peuvent être **complémentaires** l'une de l'autre. Chacune concerne tous les couples que ne concerne pas l'autre. Ainsi, la relation N, « différent », sur B :



est l'ensemble complémentaire de G.
 $N = \overline{G}$

Vérifier qu'il en est de même pour : J, « supérieur » à, et pour L, « inférieur ou égal ». $J = \overline{L}$. Aussi pour S, « même sexe », et X, « de sexe différent ».

Exercice : soumettre sa propre famille au même traitement.

Pierre BERLOQUIN

même la mise au point
est automatique

PHOTO CLAUDE MICHAELIDES



sur la caméra
VIENNETTE 2

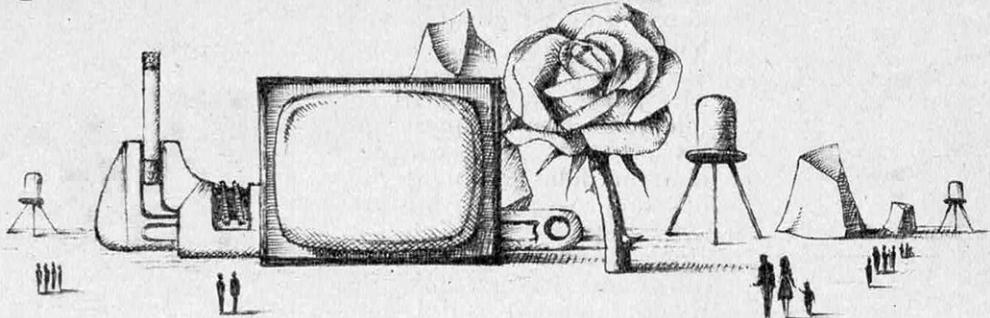
filmer "facile"
filmez

eumig

chez tous les Concessionnaires Agréés



PUBLICITE-PHOT

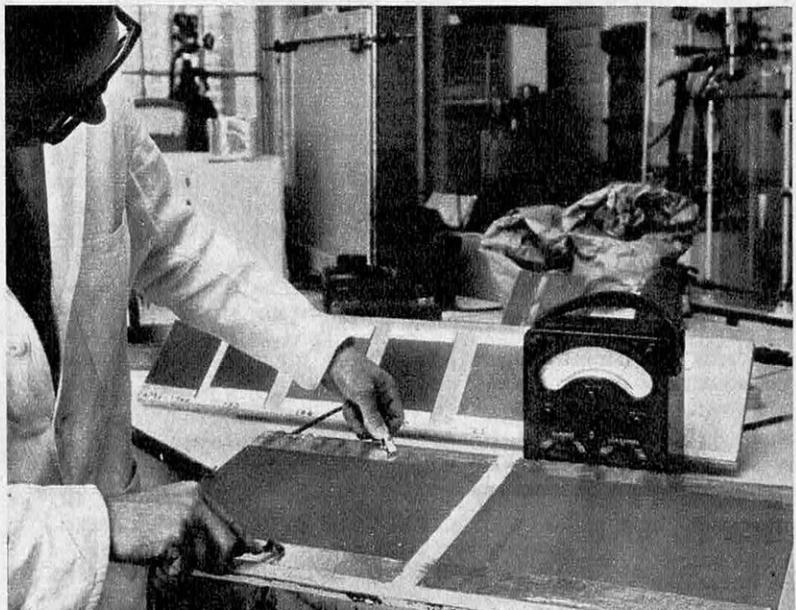
**ARTS MENAGERS****La peinture électrique
chauffera vos murs**

C'est en été qu'il faut penser à l'hiver... et quand votre appartement vous paraîtra glacial à la mauvaise saison, ce nouveau système de chauffage, mis au point par le Centre Britannique de Recherches des Peintures sera peut-être merveille.

Tout le système repose donc sur un nouveau type de peinture rendu conducteur du plus intime courant électrique. Il convertit l'électricité en chaleur, celle-ci rayonnant des murs peints à travers toutes les pièces.

Comme il arrive souvent, c'est tout à fait accidentellement que la découverte en fut faite alors qu'on cherchait une nouvelle formule de liant pour remplacer l'huile. On s'aperçut alors avec surprise des qualités de conduction du matériau employé.

« Cette peinture est inflammable, a déclaré à son sujet M. R.A. Brett, directeur du Centre de Recherche de Teddington (Middlesex). Elle consiste en un liant à base de carbone. D'où sa teinte gris-noir. Elle ne se différencie guère cependant d'une peinture classique et peut être, à volonté, recouverte d'un papier peint



vinylique ou d'une autre couche de peinture émulsive ».

L'équivalent calorique, pour une pièce, correspondrait à l'énergie fournie par un appareil d'appoint de 1 kilowatt avec cependant davantage de confort en raison d'une meilleure répartition de la chaleur. Le mur n'est toutefois pas brûlant au toucher, irradiant au contraire une chaleur douce. La peinture elle-même est reliée à la source électrique par deux bandes d'aluminium recouvert d'un isolant qui courent tout du long du panneau peint. La tension requise n'est que de 40 volts, ce qui exclut tout risque d'accident.

Cette peinture n'est pas encore commercialisée mais

on estime d'ores et déjà qu'elle ne coûtera pas beaucoup plus qu'une peinture conventionnelle. Avec le prix du transformateur, un « trois pièces » reviendrait aux environs de 3 000 F. Sur le plan technique, la réussite de ingénieurs de ce Centre de Recherches serait d'avoir réduit la résistance initiale des poudres de carbones entrant dans la composition du liant de 700, à 1,5 ohms.

IMAGE ET SON**Reprographie: copieurs plus petits**

Les photocopieurs électrostatiques étaient tradition-



nellement des appareils volumineux. Une réduction de leur encombrement en vue de réaliser des modèles autonomes de bureau a été entreprise depuis quelques années. C'est ainsi que Photosia présente au SICOB 1969 un nouveau copieur électrostatique, l'OCE 1100, pas plus gros qu'une machine à écrire ($36 \times 50 \times 69$ cm). Ce matériel autorise la duplication de tous les documents jusqu'à 29×42 cm, comportant des inscriptions sur une face ou recto-verso. Sa mise en route est instantanée et son rendement de cinq copies par minute.

Cinéma Super-8 chez Rollei

Lors d'une conférence de presse à l'occasion de la « Photo Expo 69 », la société Franke & Heidecke, constructrice des Rollei, a annoncé que douze nouveaux produits seraient disponibles sur le marché allemand dans le courant de l'année et exportés à partir de 1970. Parmi ces nouveautés, deux Rollei 35 en présentation plus simple et moins chère (un modèle avec posemètre), deux caméras Zoom Super-8, deux projecteurs pour films substandards (un modifiable pour format 8 et super-8 et six nouveaux flashs électroniques de grande puissance. Avec ses appareils pour le cinéma, Rollei, firme cinquantenaire, prend place pour la première fois sur le marché des films destinés aux amateurs.

Bientôt : trois Exakta

Dans leur souci d'innovation, les firmes productrices de matériel photographique modifient constamment leurs appareils, souvent jusqu'à dans leurs conceptions. Au point qu'il suffit de quelques années pour que les objectifs et accessoires d'un modèle ne soient plus utilisables sur les modèles suivants. Une seule maison, Ihagée, constructrice depuis plus de trente ans des Exakta, n'a pas suivi cette tendance. Elle a constamment amélioré ses appareils en conservant le système de base. La baïonnette des objectifs et le berceau des viseurs sont restés les mêmes. Les avantages de cette politique sont indéniables. Les possesseurs d'anciens Exakta peuvent acquérir les accessoires et objectifs nouveaux. Ceux-ci, produits par de nombreuses firmes dans le monde, se chiffrent actuellement à près de deux cents, dont la moitié est disponible en France. De plus, les fabrications étant suivies durant de longues années sans modifications profondes, les prix peuvent être relativement modérés. Et, de fait, les accessoires Exakta coûtent souvent de 30 à 50 % moins chers que ceux d'autres appareils.

Depuis trente ans, Ihagée n'a toujours mis sur le marché qu'un seul modèle d'Exakta (actuellement le VX 1000). Deux appareils simplifiés, les Exa 1a et Exa 500, possédant la même baïonnette que l'Exakta, accompagnaient cette production. Sur ce point, la célèbre firme de Dresde vient de changer l'orientation de ses fabrications. Elle a réalisé deux autres Exakta qu'elle se prépare à commercialiser : l'Exakta 500 et l'Exakta RTL 1000. Les caractéristiques de ces appareils, que nous donnons dans le tableau ci-contre, montrent qu'Ihagée a conservé son système initial qui fait que les objectifs et les accessoires sont interchangeables avec ceux du VX 1000 et des



VX 1000



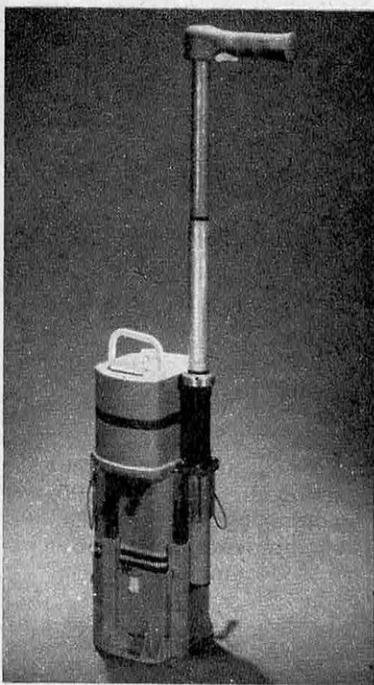
VX 500



RTL 1000

modèles antérieurs. Le prix de ces Exakta restera très abordable, celui du VX 500 devant même être très bas.

	EXAKTA VX 1000	EXAKTA VX 500	EXAKTA RTL 1000
Viseur	Reflex; prismes et capuchons interchangeables	Reflex; même gamme que sur le VX 1000	Reflex; même gamme que le VX 1000 avec, en plus, un prisme spécial à cellule incorporée
Mise au point	verres interchangeables, télémètre, dépoli, Fresnel, etc.	même gamme que sur le VX 1000	même gamme que sur le VX 1000
Miroir	à retour automatique	à retour automatique	à retour automatique
Objectifs	interchangeables à baionnette système exakta; pré-sélection du diaphragme sur les objectifs. Focales de 20 à 2 000 mm	même système et même gamme que sur le VX 1000	même système et même gamme que sur le VX 1000; en outre objectifs à présélection intérieure commandée par le déclencheur de l'appareil
Obturateur	à rideau de toile; défilement vertical; déclencheur à gauche	à rideau de toile; déclencheur à gauche	à rideau métallique; déclencheur à droite et à gauche
Vitesses	12 secondes au 1/1000 et poses en un et deux temps; deux boutons de réglage	1/30 au 1/500 de seconde et pose en un temps; un bouton de réglage	8 secondes au 1/1 000 et pose en un temps; un bouton de réglage
Flash	3 prises pour tous types de lampes et toutes synchronisations; synchronisation électronique sur le 1/60 de seconde.	2 prises pour les lampes magnésiques et électriques; synchronisation électronique sur le 1/60 de seconde	une prise pour les lampes magnésiques et électriques; synchronisation électronique sur le 1/125 de seconde
Cellule	possible (avec prisme de visée interchangeable spécial)	même possibilité qu'avec le VX 1000	prisme à cellule CdS pour réglage semi-automatique de l'exposition
Retardateur	réglable jusqu'à 9 secondes	non	incorporé
Chargement	cartouche 35 mm, dos amovible	cartouche de 35 mm	cartouche 35 mm; avec chargement semi-automatique
Entrainement	par levier rapide	par levier rapide	par levier rapide
Rebobinage	par manivelle escamotable	par manivelle escamotable	par manivelle escamotable
Coupe-Film	incorporé	incorporé	non
Compteur de vues	oui	oui	automatique
Accessoires	gamme très large pour photomacrographie, photomicrographie et reproduction	même gamme que pour le VX 1000	même gamme que pour le VX 1000



L'aspirateur à photos

Cet appareil étrange a été dessiné et construit pour la NASA par Kodak pour prendre des vues stéréoscopiques en couleurs du sol lunaire. Sa forme résulte de tous les impératifs qui entourent ce genre de prise de vue. Equipé d'un scaphandre, portant des gants épais, l'astronaute chargé de prendre les photographies n'aura qu'une visibilité, qu'une mobilité, qu'une dextérité très limitées. Il fallait donc réaliser un appareil particulièrement simple d'emploi, afin d'éviter à l'astronaute d'avoir à se pencher. De forme cylindrique (30 cm de hauteur), placé dans une boîte de 17,5 cm de diamètre, l'appareil photo est muni d'une poignée télescopique qui, une fois dépliée, place l'ensemble à une hauteur de 80 cm de la surface lunaire. Le photographe n'a alors qu'à presser le bouton qui se trouve sur la poignée. L'ensemble optique comprend deux objectifs de 46 mm composés de six lentilles, ouverts à f/22,6. La durée d'exposition est unique : 1/100 de seconde. Un flash électronique alimenté par des piles au cadmium nickel assurera aux prises

de vues une parfaite netteté, même si le photographe a un peu bougé. La durée de l'éclair sera, en effet, du 200 millionième de seconde. L'appareil photo et le flash ont été conçus pour l'emploi du film Kodak Ektachrome MS SO 368 sur support Estar, film inversible 35 mm qui a déjà été fréquemment utilisé lors des vols spatiaux. Une fois les prises de vues effectuées, la cassette de film sera retirée de l'appareil photo qui sera abandonné sur la Lune.



Lecteur de cassette-auto

Philips a mis sur le marché un nouveau radio-lecteur de cassette pour automobile, le RN 392. Les réceptions se font en GO-PO. La lecture des bandes s'opère selon la vitesse de 4,75 cm/s. L'alimentation est assurée par la batterie du véhicule en 12 V. L'appareil, d'une puissance de 5 W, est conçu pour être monté sous ou dans le tableau de bord, selon les voitures.

Nouveaux Praktica

Pentacolor vient d'accroître sa gamme déjà large de Praktica en réalisant deux modèles 24 × 36 équipés d'un obturateur à lamelles d'acier : les Praktica L et Praktica LLC. Tous deux assurent des vitesses d'une seconde au 1/1 000 et une synchronisation au flash électronique au 1/125 de seconde. Leurs caractéristiques sont encore communes sur les points suivants : viseur reflex ; objectifs interchangeables de 20 à 1 000 mm, à vis au pas de 42 mm ; présélection automatique du diaphragme ; manivelle de rebobinage escamotable ; chargement simplifié et rapide avec les cartouches 35 mm. Le Praktica LLC possède en outre une cellule au sulfure de cadmium incorporée dans la visée reflex et réglant électriquement le diaphragme.

Le super 8 sous l'eau

Bauer a réalisé pour ses caméras d'amateur super 8 un caisson pour prises de vues sous-marines. Il permet d'opérer jusqu'à une profondeur de soixante mètres grâce à une construction en fonte d'aluminium. Deux ailes assurent une stabilité suffisante. La caméra incorporée possède une cellule réglant automatiquement l'exposition. Pratiquement avec cet ensemble, il suffit donc de cadrer et de presser le déclencheur. Son prix : 700 F.





Une chambre grand angle pour reportage

L'appareil 6×9 Brooks Plaubel Veriwide, autrefois bien connu, puis discontinué, revient maintenant sous la forme d'une coopération américano-nippo-allemande. En effet, l'objectif est un super-angulon de 47 mm de focale, produit par Schneider en Allemagne; le boîtier est construit au Japon en utilisant le système breveté par la firme américaine Graflex d'accrochage des chargeurs à l'ensemble optique-boîtier-viseur.

Le Vériwide a évolué. Ce n'est plus un 6×11 cm mais un 56×82 mm utilisant dans le même chargeur, les pellicules 120 ou 220. Les dos sont interchangeables avec possibilité d'emploi d'un dos

Polaroïd. Il est également possible d'adapter sur les chargeurs l'ensemble viseur-télémètre-boîtier de la Graflex XL (avec toute sa gamme d'optiques).

Ultra grand angle, le champ du Vériwide correspond à celui d'un 20 mm en 24×36 pratiquement sans déformation à la condition de tenir l'appareil horizontal. Par sa maniabilité et sa simplicité d'emploi, cet appareil remplace un 24×36 en reportage. La définition de l'image autorise des recadrages saisissants et le champ immense permet avec un plein succès de travailler « à la volée » ou l'appareil à bout de bras.

Le Vériwide est également très utile en prises de vues industrielles, photos d'interview ou de groupes et reportages de mariage à domicile.

Circuits intégrés pour radios grand public

Philips a décidé d'appliquer la technique des circuits intégrés à des récepteurs radio destinés au grand public. C'est ainsi que vient d'être présenté au Salon International de la Radio et de la Télévision une gamme de petits récepteurs très bon marché équipés de la sorte. Cette nouvelle technique présente plusieurs avantages :

— Ces circuits intégrés sont environ cent fois plus petits et plus légers que les ensembles réalisés avec des composants traditionnels. Il s'ensuit qu'un récepteur construit avec des circuits intégrés laisse beaucoup plus de place pour la partie acoustique (haut-parleur), d'où une meilleure sonorité à volume égal. Ce gain de place permet également davantage de possibilités dans le domaine de l'esthétique, toujours tributaire de la technique. Enfin, l'emploi de circuits intégrés conduit à la fabrication d'ensembles monoblocs très robustes.

Les nouveaux récepteurs Philips réalisés sur cette base, tous conçus pour les PO-GO, équipés d'une prise écouteur individuel et habillés d'un coffret en polystyrène, sont les suivants :

IC-100 - Cadran circulaire, alimentation par 4 piles de 1,5 V type R6, dimensions : 7,5 × 17 × 3,5 cm.

IC-102 - Deux positions de tonalité, galvanomètre indicateur d'accord et d'usure des piles, poignée intégrée, alimentation par 4 piles de 1,5 V type R6. Dimensions : 16 × 15 × 4 cm.

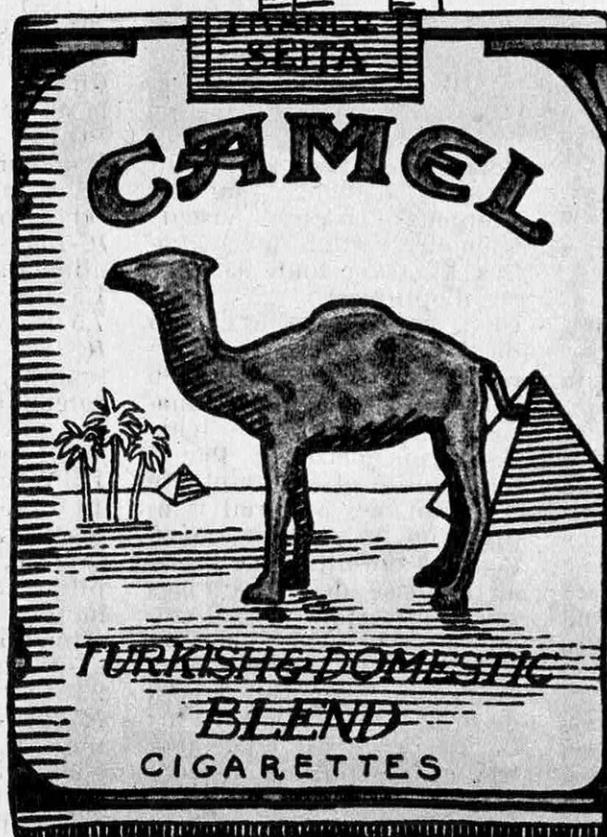
IC-103 - Deux positions de tonalité, contrôle d'usure des piles par système à éclat lumineux, poignée mobile, alimentation par 4 piles de 1,5 V type R14. Dimensions : 23 × 12 × 4,5 cm.

IC-105 - Deux positions de tonalité, galvanomètre d'accord et d'usure de piles, poignée mobile, alimentation par 4 piles de 1,5 V type R20. Dimensions : 24 × 14,5 × 6 cm.

direct

Man-size,
tout simplement.

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



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

Le chameau
Camel :
mascotte des vrais
fumeurs.

La piste
la plus directe
entre vous
et le goût corsé,
vigoureux,
des plus grands tabacs
de Virginie et de Turquie ?
Suivez notre cher
vieux chameau Camel.
Et ne le perdez jamais
de vue : sa bosse a
toujours porté bonheur
aux vrais fumeurs !

APOLLO 12 ET LA SUITE

suite de la page 58

d'énormes équipes de récupération. Son lancement sera également simplifié.

— Développement d'une station orbitale synchrone (à 36 000 km d'altitude) qui serait utilisée pour l'observation de la Terre et de l'Univers, pour assurer toutes les missions d'applications possibles et imaginables, dont — en priorité — le relais des émissions de radio et de télévision.

Mars : d'abord un problème technique et psychologique...

Enfin, le programme américain comprend aussi le développement d'un module d'atterrissement martien. Plusieurs études de « MEM » (Martian Excursion Module) ont été réalisées au cours des dernières années. La présence d'une atmosphère autour de la planète rouge, même ténue, permet d'envisager l'utilisation de véhicules aérodynamiques et de parachutes, qui conduisent donc à des formules plus proches des projets hypersoniques terrestres que du « LM » et autres navettes lunaires.

Toutes ces étapes devraient pouvoir précéder la première mission pilotée vers Mars, laquelle pose évidemment d'énormes problèmes. Un problème de fusée, un problème de vaisseau, un problème d'Hommes. Ce dernier n'est pas négligeable. Vivre dans l'Espace, chacun le sait, ne pose pas de problèmes. Mais comment vont réagir, psychologiquement, douze hommes éloignés de notre planète pendant près de deux ans ?... L'expérience sera intéressante... Tels qu'ils sont envisagés à l'heure actuelle par la NASA, les vaisseaux martiens comprendraient au départ de la Terre quatre parties principales : trois éléments propulsifs nucléaires, qui ne seraient autres que des dérivés directs de la navette nucléaire évoquée plus haut, et un élément « habitat », lui aussi dérivé direct d'un matériel à l'étude, en l'occurrence un module de la grande station orbitale terrestre. Deux des moteurs nucléaires seraient utilisés pour l'accélération vers Mars, puis l'accélération de Mars vers la Terre. Au retour, ils seraient parqués sur orbite terrestre en vue de leur ravitaillement et de leur réutilisation. Le module martien compléterait l'ensemble. Il est probable que le module de rentrée terrestre ne serait pas emmené : des navettes iraient chercher les douze hommes sur orbite terrestre lors du retour.

...Mais surtout un problème financier et politique

George Miller et George Mueller (prononcez également Miller) sont presque en guerre... Le premier, George P. Miller, est représentant démocrate de la Californie au Congrès améri-

cain. Le second, le Docteur George E. Mueller, est mieux connu de ce côté de l'Atlantique. C'est l'Administrateur adjoint de la NASA pour les vols spatiaux pilotés. Autrement dit, c'est le numéro deux de la NASA, après le Docteur Thomas O. Plaine.

Le Docteur George E. Mueller est évidemment un partisan convaincu de l'Astronautique. Il l'a défendue depuis « Mercury » et a su exprimer mieux que personne la tragédie que constituait l'indécision gouvernementale quant aux programmes futurs. Son presque-homonyme de la Chambre des députés n'est pas entièrement convaincu. Certes, il a parfaitement compris que la Terre ne pouvait plus vivre sans la troisième dimension qu'elle venait d'acquérir avec « Apollo » 11. Il est même partisan de poursuivre l'exploration de la Lune (domaine critiqué s'il en est), de construire des stations spatiales et, surtout, des satellites d'applications chargés de détecter et de surveiller les ressources naturelles de notre vieux globe. Mais là où il ne « marche » plus, c'est lorsqu'il voit la NASA sortir de ses cartons, avec un peu trop d'empressement, un ambitieux programme de débarquement humain sur la planète Mars... Bien sûr, il est conscient « qu'il faudra y aller », mais pas question, ajoute-t-il, de se lancer dans une aventure comme « Apollo », trop rapidement et en se fixant une date précise. Plus question d'accepter la guillotine du 31 décembre 1969. Plus question de parler. Dans un pari, dit-on, il y a toujours un imbécile et un voleur...

George Miller n'est pas le plus violent du Congrès.

Pour Joseph E. Karth, député démocrate du Minnesota et président du sous-comité de la Chambre pour les sciences et les applications spatiales, « la NASA pourrait avoir été la victime d'un coup de Lune lors de la planification de ses futures missions ». Joseph Karth est puissant. Il y a deux ans, il a fait avorter un projet de mission pilotée vers Mars, en 1975 ou 1977.

« N'oublions pas la Terre ! »

La situation actuelle est semblable à celle d'il y a deux ans. Les projets de la NASA ont évolué, mais Karth est toujours là et, en deux ans, il n'a pas chômé, multipliant à l'avance ses attaques contre tout projet de mission spatiale pilotée, quel qu'en soit le but, qui ne fasse pas une place importante aux programmes dont la Terre et ses habitants soient directement bénéficiaires, comme ceux de détection des ressources naturelles. « Si de tels programmes ne sont pas inclus, devait ajouter Joseph Karth, je me fais fort de convaincre le Congrès de l'inutilité de programmes spa-

APOLLO 12 ET LA SUITE

tiaux humains... Il me semble que mon comité et les contribuables se sont fait avoir... ».

A ce niveau comme aux autres, le problème de l'avenir du programme spatial américain est donc toujours le même, celui de savoir quelles proportions accorder aux deux concurrents que sont la science et la technologie, savoir à quel stade commencer une véritable application, sur une vaste échelle, dans tous les domaines, de la technologie dont les expériences en vol ont prouvé le bien-fondé. Il est certain qu'« Apollo » 11 constitue une étape où nombreux souhaiteraient souffler, où beaucoup voudraient prendre le temps d'appliquer à la vie de tous les jours toutes les découvertes qui ont pu être faites au cours des dix dernières années.

Mais chaque découverte a amené de nouveaux problèmes, a posé de nouvelles questions. Et chaque découverte a donné aux chercheurs un stade technologique bien supérieur. Ceux-là ont évidemment un argument convaincant : Pourquoi se doter de matériel maintenant quand un matériel bien supérieur, beaucoup plus « sophistiqué », sera disponible sous peu. C'est pourquoi la majorité des déclarations récentes ont été en faveur d'une application immédiate de la technologie disponible. Celle de George Romney, ministre américain de l'Habitat et du développement urbain, est caractéristique : la construction doit être l'objet d'une priorité nationale. C'est à cela que doit être consacré l'argent nécessaire pour un programme de débarquement martien. D'accord pour Mars, mais en l'an 2 000. La planète rouge peut attendre, les problèmes domestiques terrestres pas.

Il y a là, pour certains, quelque chose de contradictoire. Ce mot est peut-être celui qui caractérise le mieux la « situation spatiale » américaine à la veille d'une grande décision, celle du Président Nixon.

Il y aura aussi un Russe sur la Lune

Et les Soviétiques ? Sans aucun doute, « Apollo » 11 aura été, pour eux aussi, une étape. Pour eux, les premiers à envoyer un satellite artificiel en 1957, les premiers à déposer des emblèmes sur la Lune en 1959, les premiers à envoyer un homme dans l'Espace en 1961, la leçon sera dure. Ils avaient lancé un défi. Il a été relevé, avec les fantastiques moyens scientifiques et technologiques que les Etats-Unis pouvaient mettre en place aussi rapidement et aussi efficacement.

A la veille d'« Apollo » 11, une ultime chance échappait aux Soviétiques. Longuement préparée au sol, si l'on en juge par la curieuse absence de missions lunaires soviétiques depuis le « Zond » 6 de 1968, l'expérience « Luna »

15 constituait la dernière chance des savants de Baykonour, non pas de déposer des hommes sur le sol lunaire, mais de ramener les premiers sur Terre des morceaux de Lune. Le cosmonaute Georgi Beregovoi avait précisé à Helsinki que la mission de la sonde pouvait être de recueillir des échantillons du sol lunaire ou d'essayer de résoudre les problèmes d'un retour depuis la surface de la Lune. Alors, pourquoi pas les deux ?

Nous ne saurons probablement jamais les raisons qui firent que « Luna » 15 s'écrasa finalement le 21 juillet dans la Mer des Crises. Une chose semble certaine, confirmée de source soviétique : « Luna » 15 était la première d'une série de sondes destinées à se poser sur la Lune dans le cadre d'un programme d'exploration automatique de notre satellite naturel. Une distinction très nette est faite par des spécialistes comme l'Académicien Anatole Blagonravov entre le nouveau type de sonde et celles du type « Luna » 9 et 13 qui larguaient de petites capsules en semi-douceur. La nouvelle série de sondes permettra de mener à bien de façon automatique les tâches réalisées par « Apollo » 11.

Au sein de la NASA, on reste persuadé que les Soviétiques continuent à préparer un débarquement humain sur la Lune. Pour satisfaire un public qui avait été habitué aux succès de ses techniciens et a été pour le moins surpris — faute d'informations — par la rapidité et le succès du débarquement américain, ce débarquement pourrait être aussi proche que techniquement possible. Le Docteur Thomas O. Paine croit qu'il se fera dans les seize mois à venir. D'après lui, les raisons pour lesquelles les Soviétiques sont désormais à la traîne dans la Conquête de l'Espace sont essentiellement liées à la politique de secret qui, à part une élite, décourageait tous ceux qui souhaiteraient participer au programme. Les fenêtres lunaires de septembre et d'octobre devraient nous renseigner quant aux intentions des soviétiques. Après la mission de « Zond » 7, qui répéta en août le vol de « Zond » 6, notre ami Kenneth W. Gatland, Vice-Président de la British Interplanetary Society, imaginait qu'un vaisseau soviétique piloté par un ou trois cosmonautes pourrait être lancé vers le 10 septembre pour aller faire le tour de la Lune. Autrement dit, le vaisseau répèterait le vol des derniers « Zond », dont on sait qu'ils sont des vaisseaux pilotables, semblables aux « Soyouz » dont on aurait supprimé le compartiment orbital. Cela a été confirmé par le Professeur Keldysh. Les « Zond » 4 à 7 sont ce que le « CSM » est à « Apollo » (« Columbia » dans le cas d'« Apollo » 11).

Jacques et Deanne TIZIOU

CHRONIQUE GRENIER NATKIN

Un « Vrai » spécialiste s'adresse aux VRAIS amateurs

Les vacances se terminent hélas, mais est-ce une raison pour jeter rageusement votre appareil photo au fond d'un placard en attendant avec mélancolie la saison prochaine ?

L'automne est la saison idéale pour la photographie en couleur, avec ses rouges, ses ors rutilants, ses brumes impalpables et la douceur indéfinissable de ses lumières. En vous donnant très peu de peine, grâce aux améliorations constantes apportées dans la fabrication des films et les dernières nouveautés de la saison, vos efforts seront payés au centuple.

Rappelons l'existence des films couleur modernes de haute rapidité, et de qualité remarquable, tels l'Ektachrome Hight Speed, rapidité normale 160 ASA, mais dont la rapidité peut être doublée (320 ASA) par un traitement approprié et pratiqué en exclusivité dans nos propres laboratoires, les nouveaux films Ansochrome de la CAF, Anso 200 (200 ASA) et Anso 500 (500 ASA) le film le plus rapide du monde, dont le développement n'a plus de secret pour nos techniciens.

Et que dire des joies procurées par la chasse photographique ; à consulter très vite (en vente chez votre spécialiste) les ouvrages passionnantes traitant ce sujet.

Votre matériel de chasse

Un appareil reflex que vous équiperez d'un téléobjectif. Signalons à ce sujet dans l'excellente gamme du matériel Porst, un télé de 240 mm sans présélection automatique à moins de 380 F, un télé de 240 mm avec présélection automatique à moins de 550 F.

Nous profiterons également de cette chronique pour rappeler que nous sommes spécialisés dans la vente du matériel Kilkitt et Novoflex qui offrent des possibilités intéressantes d'objectifs complémentaires et de dispositifs de mise au point rapide. A noter aussi, dans le matériel russe, le fusil photographique Snipper, appareil équipé d'un téléobjectif de 400 mm monté sur crosse.

Mais l'automne est aussi la saison des travaux photographiques : pour un véritable amateur, il faut faire ses travaux soi-même.

Vous trouverez dans nos magasins un choix important de matériel de laboratoire et de papier photographique. Cette année nous conseillons vivement les papiers photographiques Kodak à gradations multiples : Polycontrast et Polyroyal. Ces papiers adoptés par la plupart des professionnels sont particulièrement intéressants pour l'amateur qui n'a plus besoin de s'encombrer de plusieurs boîtes de papier de gradations différentes. Il suffit de compléter l'agrandisseur par 4 gélatinas, de faible prix, spéciales pour papier multi-contrastes, permettant d'obtenir les gradations : doux, normal, dur et extra-dur.

Nos vendeurs spécialistes vous guideront et vous donneront tous les conseils et informations nécessaires sur cette intéressante nouveauté.

Mais pour l'exploitation maximum de vos clichés ne les confiez qu'à un Vrai Spécialiste !

GRENIER NATKIN, premier spécialiste Photo-Ciné-Son de France met à votre disposition ses propres laboratoires travaillant exclusivement pour les clients de ses magasins :

- Trente techniciens supérieurement spécialisés ;
- Une installation moderne dotée du matériel le plus perfectionné ;
- Le souci constant de donner entière satisfaction à sa clientèle.

Centres Pilotes :

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

Petites succursales :

21, rue de Pondichéry (15^e)
90, rue de Lévis (17^e)

En province :

Grenier sud-ouest, 25, allée de Tourny - BORDEAUX

Grenier Lyon, 5, rue Gentil - LYON

Grenier Normandie, 27, rue des Carmes - ROUEN

Grenier Côte-d'Azur, 334, rue de la République - TOULON

PRESENT DANS 90 VILLES DE FRANCE

VIVRE SUR LA LUNE

suite de la page 63

stations — sont les réactions d'hydrogénéation et de méthanation. Un système d'hydrogénéation pour 3 hommes, pesant 41 kgs et consommant 950 watts, est actuellement expérimenté. La NASA a également réalisé de nombreuses expériences sur les systèmes de culture d'algues permettant d'obtenir de l'oxygène et de la nourriture par photosynthèse à partir de l'oxyde de carbone. Les algues exigent un certain éclairage, de la place, et beaucoup de soins. Une ferme d'algues lunaire, éclairée par le Soleil, ne pèserait à peu près que 160 kgs par homme, mais 5 fois plus s'il fallait s'en remettre à un éclairage artificiel.

Et toujours enterrer ses déchets ?

Que faire des déchets ? Là encore, deux solutions sont possibles. La première consisterait à les intégrer dans le cycle général de la vie sur notre satellite en récupérant tout ce qui peut être utile — comme par exemple l'eau expulsée par les humains. Mais la colonie vivant en « autarcie » ne tentera probablement pas de récupération. Les déchets non organiques seront brûlés dans de l'oxygène ou enterrés dans des containers. Les déchets organiques posent toutefois le problème d'une éventuelle contamination biologique et doivent être traités par des méthodes chimiques ou physiques. Ce qui n'est pas facile. Même un long séjour dans un vide très poussé ne tue pas tous les microorganismes — et les rayons, ni les particules radioactives, ne sont pas non plus d'une efficacité totale. Le moyen le plus sûr est peut-être de combiner ces deux méthodes et puis d'enterrer les résidus.

Il faut évidemment apporter le plus grand soin à la protection des réserves d'eau, tant au cours du transport qu'en ce qui concerne leur stockage. Il importe d'identifier et d'éliminer tout ce qui est susceptible de contaminer l'eau extraite de la Lune. En outre, les températures extrêmes régnant sur la Lune peuvent créer des problèmes de stockage. Pour des grandes quantités d'eau, le meilleur système paraît être l'emploi de réservoirs bien isolés en sous-sol. Il faudra un contrôle thermique pour empêcher le gel durant la nuit lunaire. On pourrait envisager aussi de stocker l'eau sous forme de glace — à condition de pouvoir éviter toute contamination.

Le problème des météorites et des radiations a été maintes fois abordé. Celui des radiations est déjà bien connu, de sorte qu'on peut concevoir un système de protection. En surface, les principaux dangers sont l'exposition aux radiations cosmiques primaires (et secondaires également, mais dans une moindre mesure)

et aux éruptions solaires. Ce sont celles-ci, avec leur teneur élevée en protons, qui constituent le problème le plus formidable. Mais des détecteurs basés sur la Terre et la Lune pourraient avertir les habitants de la base de se réfugier dans les « caves antiorages ».

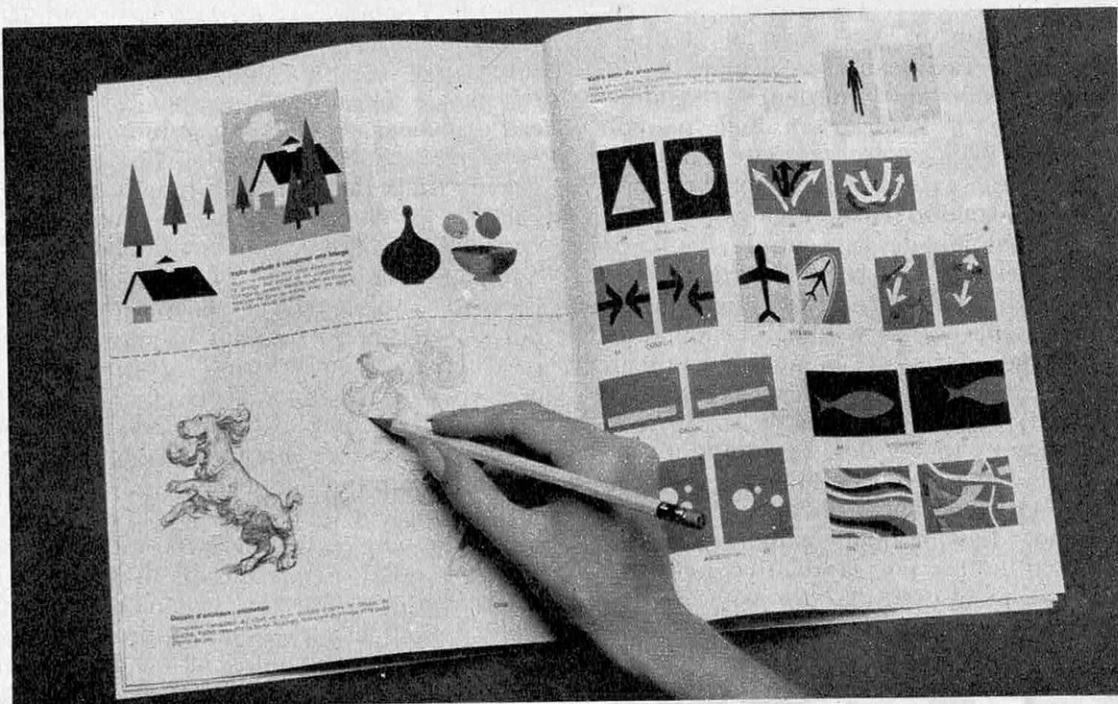
Centrales nucléaires ? Pour plus tard

La centrale d'énergie de la colonie ne serait probablement pas, au début tout au moins, nucléaire. L'emploi de l'énergie nucléaire deviendra une nécessité lorsque la base grandira — et avec elle les besoins en énergie. Des systèmes chimiques seront toutefois nécessaires pour les sites éloignés, les charges maxima, les urgences et aussi pour alimenter les équipes travaillant à l'extérieur du complexe, les outils portatifs, le matériel de construction et les véhicules. On envisage essentiellement, pour ce faire, l'emploi de cellules solaires et de piles et batteries à combustible qui seraient utilisées soit seules, soit en combinaison. C'est probablement le sous-système qui demandera le plus de soins — et l'environnement lunaire aussi bien que les exigences de la mission peuvent rendre le choix très délicat. Le système nucléaire présente des avantages certains étant donné les exigences de longue durée, les températures extrêmes et le vide lunaire — tout particulièrement lorsqu'il s'agit de faire face à des demandes d'énergie importantes.

L'énergie initiale pour les véhicules et l'équipement nécessaire à la vie, la construction ou l'agrandissement des habitats utiliseront probablement des cycles régénératifs chimiques. Il serait particulièrement intéressant pour ceux-ci que l'alimentation en énergie puisse être réglée en fonction des besoins de chaque partie du complexe — tout en maintenant les avantages d'une importante source centrale. Les cycles non régénératifs pourraient comprendre la combustion interne (par générateur à gaz) aussi bien que des piles à combustible.

Les cycles régénératifs pourraient être électrolytiques, chimiques, thermochimiques, photochimiques et radiochimiques. Le plus simple est l'électrolyse de l'eau en hydrogène et oxygène pouvant ensuite être liquéfié ou stocké sous pression. Le stockage du gaz requiert des citerne plus importantes, alors que la liquéfaction — qui se ferait de préférence pendant la nuit lunaire — requiert du matériel lourd supplémentaire.

Il devrait être possible d'assurer sans grandes difficultés l'entretien — ainsi que les ré-



Êtes-vous doué pour le dessin ? Pour en avoir le cœur net, faites ce test gratuit.

Vous êtes-vous quelquefois demandé si vous aviez des dons artistiques ? Voici le moment de le savoir. Les fondateurs de la Famous Artists School, l'Ecole des Grands Illustrateurs, ont mis au point un Test d'Aptitude Artistique : beaucoup d'artistes et de professeurs le considèrent comme le plus révélateur de tous les tests connus. Vous pouvez le passer gratuitement.

Spécial pour ceux qui doutent de leurs capacités
Ce Test d'Aptitude Artistique est passé par des personnes de tous âges et de toutes professions. La plupart ont peu ou pas de formation graphique. Mais le test permet de détecter, par de nombreux recoupements, ceux qui possèdent ce don précieux qu'est le talent. La précision de cette méthode de sélection, et l'efficacité de la formation, ont été prouvées des centaines et des centaines de fois par la réussite de nos élèves.

Votre test est corrigé gratuitement
Une fois ce test terminé, renvoyez-le-nous : il sera noté gratuitement. Si vous obtenez une note au-dessus de la moyenne, ou si vous donnez des preuves suffisantes de vos aptitudes artistiques, vous aurez la possibilité d'adhérer à notre Ecole. Vous pourrez alors choisir celui de nos cours qui correspond le mieux aux buts que vous voulez atteindre.

Nos cours donnent un enseignement personnel
Cet enseignement a été étudié spécialement pour les personnes douées de sens artistique, qui ne pouvaient pas se permettre de quitter leur famille ou leur travail pour suivre des cours. Les 25 artistes célèbres qui fondèrent notre Ecole ont mis en commun tous les secrets techniques qu'ils avaient appris durant leur vie professionnelle. De plus, ils ont établi et supervisent une méthode de correction par correspondance aussi personnelle qu'une leçon particulière.

Votre professeur, qui est lui-même un artiste professionnel en pleine activité, passe tous le temps nécessaire sur chacun de vos devoirs. Il dessine

ou peint ses suggestions pour améliorer votre travail, puis il vous « parle », dans une longue lettre personnelle, vous donnant amicalement les conseils utiles et les encouragements nécessaires.

Faites ce test révélateur

Demandez votre test gratuit dès aujourd'hui. Il révélera si vous avez des dons nécessaires pour réussir dans ce domaine à la fois rémunératrice et passionnant : la carrière artistique. Envoyez donc le bon, dès maintenant, cela ne vous engage à rien. S'il a déjà été détaché, n'hésitez pas à écrire à :

FAMOUS ARTISTS SCHOOL
L'Ecole des Grands Illustrateurs - Atelier 1042
47, avenue Otto - Monte-Carlo.

Pour la Belgique : 1309, Centre International Rogier, Bruxelles.
Pour la Suisse : 2, rue Vallin - 1201 Genève

La Famous Artists School est membre du Conseil Européen de l'enseignement à domicile.

FAMOUS ARTISTS SCHOOL

L'Ecole des Grands Illustrateurs - Atelier 1042
47, avenue Otto - Monte-Carlo.

J'aimerais savoir si j'ai un talent artistique qui mérite d'être développé. Veuillez m'adresser, gratuitement et sans aucun engagement de ma part, le test d'aptitude artistique des Famous Artists, et toutes informations concernant vos cours.

Ecrire en majuscules

Mme, Mlle, M.

Profession Age

Rue N°

Ville

Arrdt. Dépt.

VIVRE SUR LA LUNE

parations nécessaires — de l'équipement d'une base lunaire, grâce à un matériel automatisé à la fois pour l'exécution et la direction du travail. Le maximum d'éléments devrait être accessible de l'intérieur du module. Quant au reste, il faudrait ou bien pouvoir le transporter à l'intérieur, compte tenu des limites imposées par les dimensions du sas. Le module de maintenance doit pouvoir répondre aux besoins de la centrale d'énergie (y compris nucléaire), de la plomberie, des véhicules, de l'équipement électronique. On envisage également une sorte d'habitacle portatif destiné à permettre aux hommes travaillant sur les véhicules et les modules de vaquer à leurs occupations « en manches de chemises ». Jusqu'à présent, toutes les explorations sur Terre — à l'exception de certaines recherches océanographiques récentes — ont été menées par l'homme. Les premiers explorateurs polaires étaient limités par la relative pauvreté de leur instrumentation, la nécessité de réduire le poids de leurs bagages — et leurs propres capacités. Ils n'avaient pas derrière eux l'appui d'une nombreuse équipe de techniciens et de savants et, lorsqu'ils partaient, n'étaient précédés d'aucun appareillage scientifique susceptible de leur fournir les premières données. Mais l'arrivée de l'homme sur la Lune a été précédée de missions complexes qui ont minimisé la part d'imprévu. Et, dans son exploration de la Lune, l'homme sera aidé par un grand nombre d'instruments hautement perfectionnés qui compléteront les renseignements que lui fourniront ses sens, la photographie et la collecte d'échantillons.

Arrivant sur la Lune en connaissant bien davantage sur ce nouvel environnement et les tâches qui l'y attendent que ce n'était le cas pour les premiers explorateurs de l'Antarctique, les astronautes « colons lunaires » n'en auront pas moins besoin d'une préparation et d'un entraînement encore plus intensifs. L'expérience de l'Antarctique a montré que l'observateur bien entraîné est indispensable pour la plupart des activités scientifiques et opérationnelles — même aujourd'hui, sa présence est indispensable pour la surveillance et le contrôle des instruments. Il est bien évident que sur la Lune on ne pourra se montrer aussi prodigue en main d'œuvre humaine — tout au moins aussi longtemps que le voyage et le séjour à la station lunaire resteront aussi coûteux. Les activités humaines devront être soigneusement sélectionnées, orientées rigoureusement vers le contrôle opérationnel et l'observation scientifique. Tout ce qui est travail de routine devra être presque totalement automatisé.

Les besoins de la colonie lunaire seront déterminés en majeure partie par ceux de la re-

cherche scientifique : en astronomie, physique de l'espace, recherche expérimentale sur l'homme, préparation des missions spatiales ultérieures et plus lointaines, sans oublier l'étude de la Lune elle-même. En fonction de ces exigences — et des possibilités financières et technologiques, nous pouvons esquisser les grands traits de la colonie lunaire primitive. Elle se développera à partir d'une base envoyée précédemment et sera modulaire. Son équipage comprendra 24 à 30 hommes envoyés directement de la terre soit par groupes de six, soit par « cargo ». Chaque « convoi » sera lancé par un Saturn-V près de 65 % plus puissant que le modèle actuel. La recherche dans un tel complexe aura pour symbole le télescope, mais embrassera probablement l'éventail presque entier des sciences.

L'établissement d'une colonie de ce type pour servir de base à un observatoire scientifique lunaire répond à trois raisons principales. Premièrement, cela sera pratiquement indispensable pour une exploration approfondie de la Lune. Bien que les missions orbitales permettent de tracer des cartes détaillées, des observations directes seront nécessaires pour vérifier et préciser les données fournies par l'appareillage travaillant à distance. La base constituera un « centre nerveux » pour les expéditions lointaines sur la surface lunaire — comme la Station McMurdo dans l'Antarctique. Deuxièmement, la Lune servira de plate-forme à des recherches scientifiques : l'absence d'atmosphère, jointe à un champ gravitationnel de 0 - 16 g, permet de supposer qu'elle sera, tant pour l'astronomie optique que pour la radio-astronomie, un « milieu » extrêmement favorable — supérieur même aux stations spatiales.

Troisièmement, la colonie lunaire sera pour les Etats-Unis, sur le plan national, un puissant stimulant en matière de vols spatiaux habités. Elle stimulera le développement de tout ce qui permettra à l'homme de bénéficier de meilleures conditions de vie sur notre satellite, aussi bien que des centrales d'énergie, des véhicules de lancement et des systèmes de transport lunaires. Si on pouvait produire sur la Lune du carburant pour les fusées, le ravitaillement pour le retour sur Terre reviendrait moins cher et les vols interplanétaires pourraient « faire le plein » sur orbite lunaire. L'économie en charge transportée — et en dollars — serait considérable. Depuis le succès de la mission Apollo, la Terre n'est plus le seul environnement, le seul domaine de l'homme : il y a aussi la Lune. De l'usage que nous en ferons dépendra peut-être le cours de la destinée humaine.

Dr. Rodney Wendell JOHNSON
Planificateur supérieur à la NASA
(Trad. Léa MARCOU)

LA MAISON DES BIBLIOTHÈQUES

LA PLUS ANCIENNE MAISON SPÉCIALISÉE

FONDÉE EN 1924

61, rue Froidevaux - PARIS 14^e

Vous offre un choix de

75

PRATIQUES

7 HAUTEURS
DE 64 cm à 2 m 22 cm

4 LARGEURS
64 cm - 78 cm - 94 cm - 1m 28

3 PROFONDEURS
20 cm - 30 cm - 38 cm

SOLIDES

Matériaux 1^{re} Qualité - Multipli et contreplaqué Premier choix.
- STABILITÉ GARANTIE -

ÉLÉGANTS

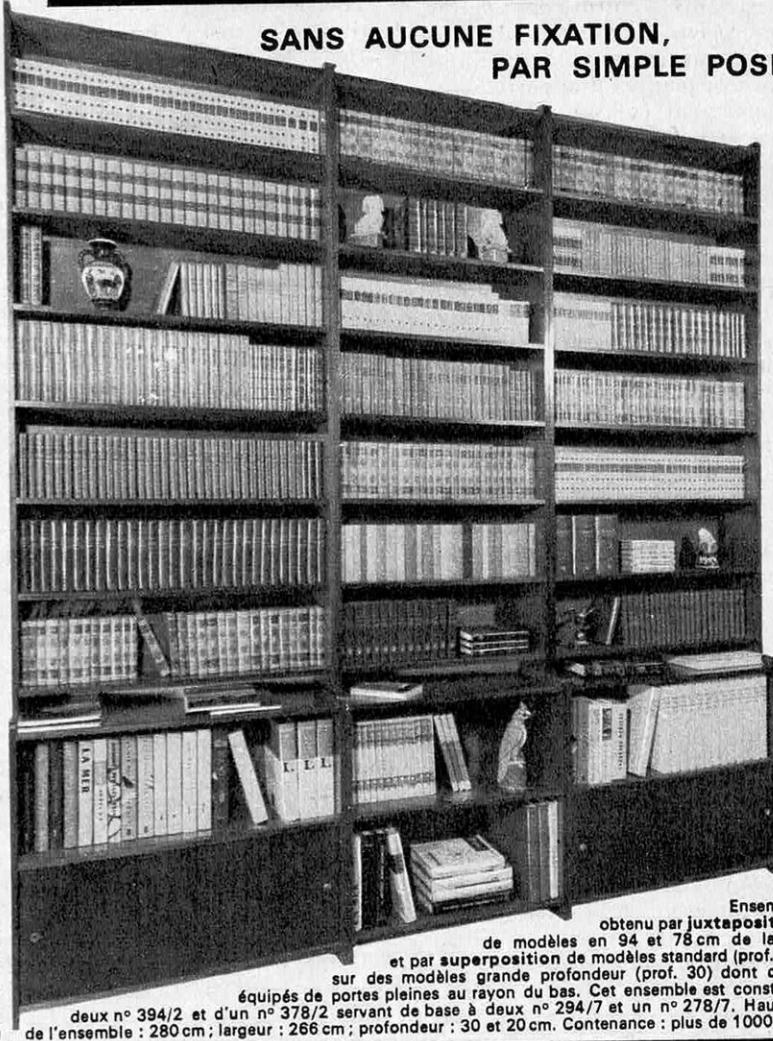
Acajou s'harmonisant avec toutes les styles. Plus de 75 modèles toutes dimensions. Tous bois sur demande.

VITRÉS

Glaces claires coulissantes avec onglets. Bords doucis. Système Guillotine facilitant le nettoyage rapide SANS AUCUN DÉMONTAGE.

SUPERPOSABLES

Augmentez la capacité de votre ensemble, sans autre encombrement qu'en hauteur. Grâce à la stabilité rigoureusement contrôlée de nos meubles, permettant la superposition de bibliothèques de MÊME largeur et de toutes hauteurs - sans fixation - en les POSANT sur le meuble de base (intermédiaire fourni gratuitement)



JUXTAPOSABLES

Quelle que soit leur largeur, nos modèles de MÊME PROFONDEUR mis côte à côté, donnent l'impression d'un ensemble continu : rayons à la même hauteur, hauteur entre les rayons identique, etc...

DÉMONTABLES

Tous nos modèles sont livrés démontés. Une notice de montage est jointe. Rapidité et simplicité étonnantes de montage ou de démontage à l'aide d'un simple tournevis.

SUR MESURE

Fourniture très rapide de tous devis. Création décorative. Exécution de meuble de style. Délais d'exécution courts et tenus. Des milliers de références.

MEUBLES À SUSPENDRE,
POUR DISQUES, DE STYLE
(Directoire, Louis XVI), etc...

Fournisseurs des MINISTÈRES,
des GRANDES ADMINISTRATIONS
des COMITÉS D'ENTREPRISES

DES MILLIERS
DE RÉFÉRENCES !
LIVRAISON RAPIDE

CATALOGUE GRATUIT

Veuillez m'adresser sans engagement votre CATALOGUE BIBLIOTHÈQUES VITRÉES contenant tous détails, hauteur, largeur, profondeur, bois, prix, demande de devis, etc...

M _____

SVI

LA MAISON DES BIBLIOTHÈQUES

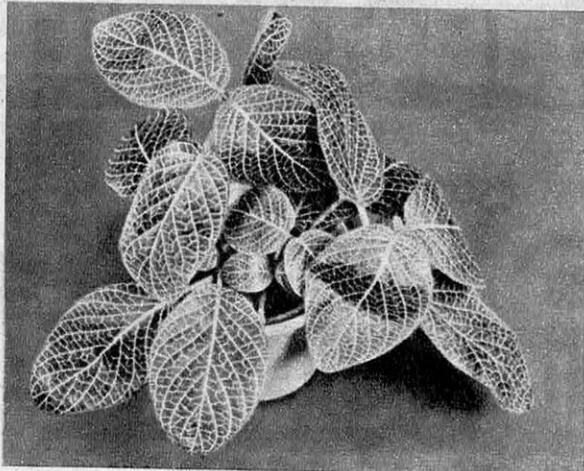
61, rue Froidevaux - PARIS 14^e

Magasins ouverts tous les jours, de 8 h 30 à 19 h
sans interruption, même le Samedi

PRIX INCOMPARABLES!

Actuellement, EXPOSITIONS à LILLE : 88, rue Esquermoise - MARSEILLE : 109, rue Paradis - NICE : 8, rue de la Boucherie (Vieille Ville)

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



200 plantes d'appartement en couleurs. *Comment les choisir et les soigner.* Kromdijk G. Traduit du hollandais. — Soins et culture des plantes d'appartement. Multiplication des plantes. Petites serres d'amateur. Coupes garnies et jardins miniatures. Séjour au jardin des plantes d'appartement. — 200 plantes d'appartement (Classement alphabétique) avec un texte particulier pour chacune des 200 espèces représentées. 224 p. 15,5 × 21. Cart. 1969 F 21,00

Le guide pratique du jardinage. Puiboube M. — Un jardin pour chaque usage. Le plan de votre futur jardin. L'amélioration de votre sol. La multiplication des végétaux. Les façons culturales. Implantations de végétaux. Le matériel du jardinier. Pelouses et gazons. Les végétaux du jardin d'agrément. Les fleurs du jardin. Les arbres et les arbustes au jardin. Votre roseraie et ses roses. La taille des arbustes d'ornement et des haies. Les plantes aquatiques du jardin. Le jardin autour de la maison. Le verger. Le potager. Les plantes vertes dans la maison; les bouquets. La protection du jardin et la lutte contre les parasites. Calendrier des travaux de jardinage, des semis et plantations et des soins à donner aux arbres fruitiers. 360 p. 15,5 × 21. Tr. nbr. fig. 112 photos en noir. 27 photos couleurs hors textes. Cart. 1969 F 29,00

Initiation à l'informatique. Classes terminales G. Cours commerciaux. Poly J. et Poulain P. — *L'information et son organisation.* Généralités sur l'information et son traitement. La représentation de l'information. Les supports d'informations. L'organisation de l'information dans les supports usuels. — *Les matériels de traitement de l'information.* Machines à cartes perforées. Ordinateurs. Unités périphériques. — *La programmation.* Instructions et langage machine. Évolutions de la programmation. L'utilisation d'un ordinateur dans la gestion d'une entreprise. Évolution des méthodes d'utilisation des ordinateurs. 216 p. 16 × 25. 93 fig. Cart. 1969 F 16,00

Informatique et gestion de l'entreprise. Conso P. et Poulain P. — La place de l'informatique dans l'entreprise. — *L'information dans l'entreprise.* Définition de l'information. Saisie et collecte de

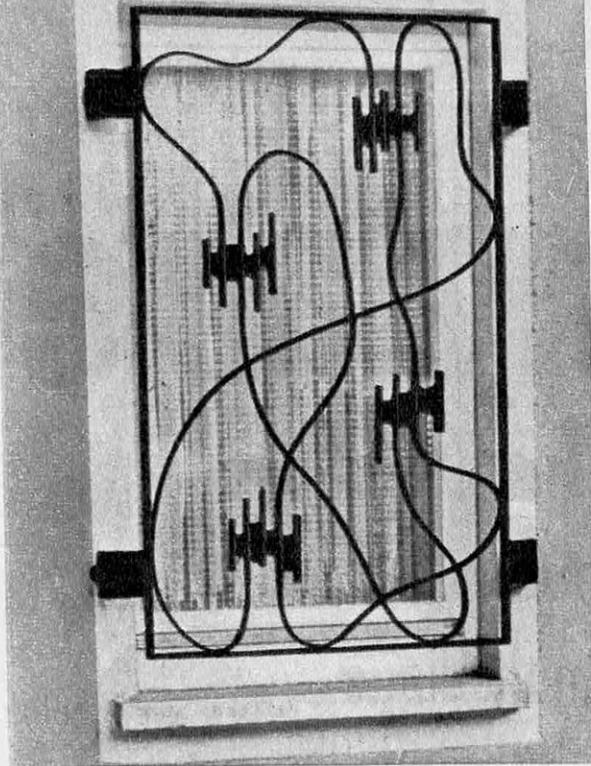
l'information. Traitement de l'information. — *Systèmes intégrés.* Intégration et systèmes de gestion. Moyens et procédures. — *Intégration dans l'entreprise.* Interdépendance des fonctions. Fonctions commerciales. Fonctions de production et d'approvisionnement. Fonctions administratives et financières. Exemple d'un système intégré de gestion. — *Lancement d'un système intégré de gestion.* Études préalables. Choix du matériel. Mise en place d'un système intégré de gestion. Problèmes humains et psychologiques. 256 p. 16 × 25. 1969. F 22,00

Mesures électroniques au laboratoire et dans l'industrie. Zelbstein U. *Électronique instrumentale : Généralités.* Mise en œuvre des procédés électroniques de mesure. Indicateurs et enregistreurs associés aux circuits de mesure. Téléméasures. *Physique des capteurs :* Magnétorésistance. Piézoélectricité. Procédés de traduction par variation de résistance, par variation de capacité, par variation d'inductance. Thermoélectricité. Procédé de traduction par variation d'intensité lumineuse. Effet Hall. 350 p. 16 × 25. 298 fig. Relié toile. 1969 F 89,00

Appareillage électronique industriel. *Équipements de commande et de réglage.* Gilmour W.D. Traduit de l'anglais. — *Moyens techniques.* Mesures. Les transducteurs. Transmissions et mesures à distance. Systèmes de régulation. Télécommande. Les calculatrices. Enregistrement des informations. Commande des processus industriels. Techniques photoélectriques. — *Étude et réalisation d'un projet.* Détermination des besoins. Construction des éléments d'un équipement conforme aux spécifications. Étude et réalisation d'un équipement. Installation, mise en service, maintenance. Équipement de contrôle. Dépannage. Interférences. 254 p. 16 × 25. 117 fig. 18 tabl. 7 planches photos hors texte. Cart. 1969 F 52,00

L'astronomie expérimentale. Pecker J.C. — L'astronomie serait-elle une science expérimentale ? Les satellites, astres artificiels, ou l'« introduction à la mécanique céleste expérimentale ». Invitation à l'astronautique. Et l'astrophysique expérimentale ? L'exploration directe du monde extra-terrestre. La pluralité des mondes habités. Après dix ans de recherches spatiales. Appendice : Constantes physiques universelles. Le soleil. Le système solaire. 156 p. 13,5 × 18. 35 fig. 4 planches, photos hors textes. 1969 F 20,00

Technologie des polymères. Miles D.C. et Briston J.H. — Traduit de l'anglais. — *Matériaux.* Matières thermodurcissables : phénoplastes, aminoplastes, polyesters, résines époxydes, silicones, polyuréthanes. Matières thermoplastiques : polyoléfines, chlorure de polyvinyle, polystyrène, polyamides, polymères acryliques et fluorocarbonés, polyéthers chlorés, polyacétals et polycarbonates. Polymères naturels et leurs dérivés : dérivés de la cellulose. Caoutchoucs naturel et synthétiques. Polymères non organiques. Ingrédients de mélangeage ; éléments d'addition. — *Traitement et mise en œuvre.* Matières thermodurcissables, thermoplastiques. — *Essais.* 464 p. 16 × 25. 112 fig. 32 photos. Relié toile. 1968 F 98,00



Recueil de dessins pour ferronniers d'art et architectes.

Tome V. — Grilles de portes et de fenêtres. 32 planches de dessins 21 × 30. 16 p. de texte. 1969 F 22,00

Tome VI. — Luminaires. 32 planches de dessins 21 × 30. 16 p. de texte. 1969 F 22,00

Tome VII. — Enseignes en fer forgé. 36 planches de dessins 21 × 30. 16 p. de texte. 1969 .. F 22,00

Tome VIII. — Le fer forgé dans la maison. 32 planches de dessins. 16 p. de texte. 1969 .. F 22,00

Tome IX. — Le fer forgé dans l'art sacré. — 36 planches 21 × 39. 16 p. de texte. 1969 ... F 22,00

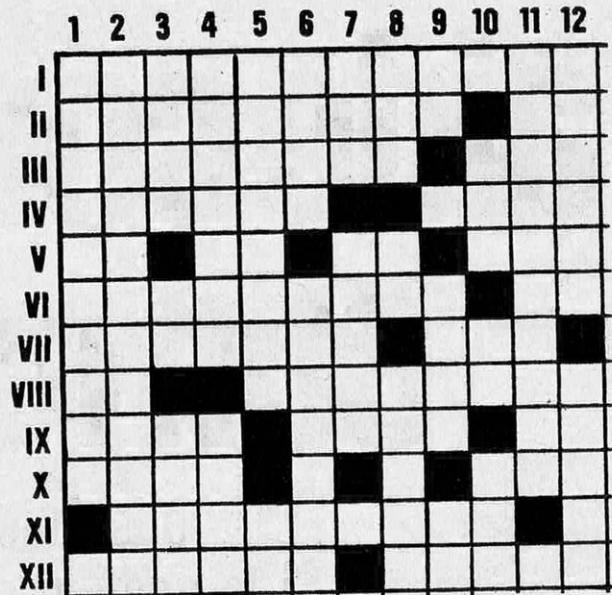
Rappel : Dans la même collection :

Tome I : Portes en fer forgé. — 21 × 30 de 32 planches, 14 pages de texte. 1965 F 22,00

Tome II : Rampes d'escalier. — 21 × 30 de 32 planches, 16 pages de texte. 1965 F 22,00

Tome III : Balcons et balustrades. 32 planches 21 × 30 et 16 p. de texte. 1967 F 22,00

Tome IV : Grilles de séparation. 32 planches, 21 × 30 et 16 p. de texte. 1967 F 22,00



MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — 1. Qualifie des gîtes. II. Commerçantes. — Ré n'en est pas loin. III. Attiser le feu. — Une noble conquête est l'objet de ses soins. IV. Décapités. — Terni. V. Le prix du silence. — Pascal traduit en symbole. — Son jour tombe en hiver. — Donne l'explication. VI. Arriviste élégant. — La droite le suit. — VII. Enchâssés. — A cours en Russie. VIII. Pose une condition. — Institution. IX. Pas pour les hommes. — Terre jaune. — Eclos. X. Manche. — Elle utilise les ondes hertziennes. — XI. Bassin de fontaine antique. XII. Égayé. — Ressentisse.

VERTICALEMENT. — 1. Ballonnement du ventre. 2. Qui entoure la tête. 3. Ses œuvres sont à Ferrare. — Pré-cède le Pape. — Elle a ses fans. 4. Il ne représente qu'une partie d'un dû. — Punie avec rigueur. 5. Sa fonction est du premier degré. — Évite une répétition. 6. Vit la victoire de Condé. — Fonction d'un mandataire. 7. A fait rougir nos grands-parents. — Il en est que l'on fait parfois danser. 8. Arme de poète. — Peut s'accompagner d'un trépignement. — Point de mire. 9. Tête d'esturgeon. — Ligne de parenté. — Déchiffré. — 10. On est ruiné quand on y est. — Pour doubler. — Ferrures. 11. Corps simples gazeux. 12. Baba. — Fruit comestible d'un arbrisseau épineux.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

Ajouter 10 % pour frais d'expédition.
(Minimum F 1,40)

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

CATALOGUE GÉNÉRAL

11^e Édition 1968

Prix franco : F 6,50



devenez

aide comptable comptable

Si vous êtes méthodique
Si la gestion des entreprises
vous intéresse, confiez votre avenir à :

L'ECOLE CHEZ SOI

qui vous guidera jusqu'au succès complet. Le comptable est le bras droit du patron; c'est lui qui tient le carnet de bord de l'entreprise. Vous pouvez aussi le devenir un jour en préparant les diplômes professionnels de base d'aide comptable, puis de comptable.

Programme

- Français calcul mathématiques appliquées comptabilité générale comptabilité des sociétés comptabilité d'exploitation droit économie classement mécanographie.

Méthode

- Enseignement de base par correspondance Répétitions orales en mathématiques Cours possible dans les entreprises.

Avantages de la profession

- Débouchés assurés Bons salaires Promotion organisée.



M. REY,
ancien élève
de l'école polytechnique
garantit la valeur
de cet enseignement.

bon pour une documentation gratuite

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement une documentation sur les carrières et sans engagement une documentation à découper et renvoyer à L'ÉCOLE CHEZ SOI
1, rue Thénard, Paris V^e - tel. 033-53-71

NOM _____
ADRESSE _____

POUR APPRENDRE FACILEMENT L'ÉLECTRONIQUE L'INSTITUT ÉLECTRORADIO VOUS OFFRE LES MEILLEURS ÉQUIPEMENTS AUTOPROGRAMMÉS

**8 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE, A TOUS LES NIVEAUX, PRÉPARENT
AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES**

Bonnage



1 ELECTRONIQUE GENERALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important — Émission — Réception — Mesures.

2 TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semiconducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

3 SONORISATION-HI.FI-STEREOPHONIE

Tout ce qui concerne les audiofréquences — Étude et montage d'une chaîne haute fidélité.

4 CAP ELECTRONICIEN

Préparation spéciale à l'examen d'état — Physique — Chimie — Mathématiques — Dessin — Electronique — Travaux pratiques.

5 TELEVISON

Construction et dépannage des récepteurs avec étude et montage d'un téléviseur grand format.

6 TELEVISON COULEUR

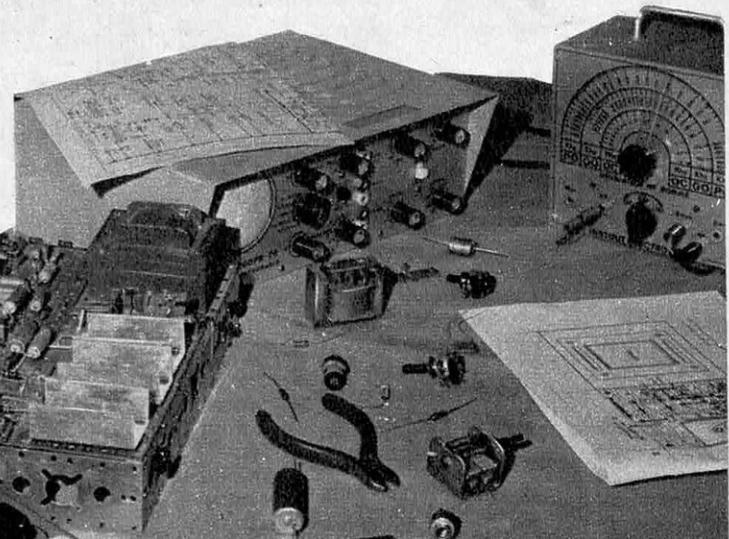
Cours complémentaire sur les procédés PAL — NTSC — SECAM — Émission — Réception.

7 CALCULATEURS ELECTRONIQUES

Construction et fonctionnement des ordinateurs — Circuits — Mémoires — Programmation.

8 ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Électricité industrielle et ménagère — Moteurs — Lumière — Installations — Électroménager — Electronique.



BON GRATUIT

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT votre Manuel sur les PRÉPARATIONS de l'ÉLECTRONIQUE

Nom

Adresse

v

INSTITUT ÉLECTRORADIO
26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

Suggestions du mois

UNE DIAPOSITIVE COULEUR DE LA QUALITÉ DU 24 × 36 POUR 6 CENTIMES SEULEMENT AVEC « MUNDUS COLOR »



APPAREIL PHOTO SUR FILM 16 mm ou double 8 FORMAT 10 × 16 350 diapos pour 20 F

Technique et conception d'avant-garde - Réductions - Agrandissements - Tirages sur papier - Idéal pour : micro-film, enseignement tourisme.

Objectifs interchangeables, bagues pour micro- et macro-photographie. Projection sur tous appareils même automatiques, par adjonction d'un objectif spécial Doc. « SV 6 » et échantillon contre 1,20 F en timbres.

MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire Paris 11^e - 700.81.50.



SUPRA-ORANIER

un poêle à mazout pas comme les autres. Le seul à **BRULEUR SORTANT** « nettoyage minute » et à **AIRSTATOR** (régulateur automatique de la combustion) : - Brevets exclusifs - 14 modèles « miniplace » de 55 à 1000 m³ (dont 6 à départ dessus) émaillés 900° + 4 cuisinières mazout et gaz + 4 générateurs à air pulsé

Doc. gratuite, liste revendeurs : **SUPRA** - B.P. 229 - 67-OBERNAI



D'une texture particulière

ENDUALO transforme les fonds les plus grossiers en surfaces dures et lisses permettant de recevoir directement toutes les peintures. Facile à employer, **ENDUALO** s'applique directement sur tous matériaux pour rebouchage des trous et fissures des murs et plafonds, joints, scellements, etc., lissage des murs avant peinture et pose des papiers peints.

Drog., Gds Mag. Brochure « Conseils Pratiques » sur demande : S.I.B.E.C. 50, rue de Domrémy, Paris 13^e.

MACHINES A ÉCRIRE ET A CALCULER

TOUTES LES GRANDES MARQUES GARANTIE TOTALE

jusqu'à
25%



de remise aux lecteurs de Science et Vie

- ENVOI TARIF S.V. sur simple demande (loin de 2 timbres)
- EXPÉDITIONS FRANCO
- DROIT D'ÉCHANGE GRATUIT pendant 8 jours

Éts GIRARD

84, rue de Rennes, PARIS (6^e)

Fournisseurs des grandes administrations

CADNICKEL



Accus cadmium, nickel, inusables, toujours rechargeables



PROGRAMMEUR
110 220 V Pendule électrique avec mise en route et interruption automatique de tous appareils.
Dim. : 135 × 94 × 70 m/m.
Mod. 10A : 79 F + port 6 F.
Mod. 20A : 102 F + port 6 F.

ACCUS « VOITURE »

Plomb ou cadmium nickel 50 % MOINS CHER

Toutes puissances CHRONO-RUPTEUR

Mise en route et interruption de tous circuits électriques à l'heure choisie. Puis. de coupure : 5A. Pds. : 200 g. Dim. : 86 × 85 × 75 m/m.

PRIX : 69 F + port 6 F.

Documentation SCN 7 contre 2,10 F en timbres

TECHNIQUE SERVICE

9, rue Jaucourt, PARIS-12^e

M^e Nation (sortie Dorian)

Tél. 343-14-28 • C.C.P. 5643.45 Paris

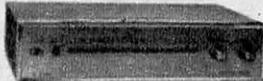
AUTO-TRANSFOS

Reversibles	110 V
220 V	220 V
220 V	220 V
110 V	110 V

40 W - 13 F + port 6 F
80 W - 16 F + port 6 F
100 W - 18 F + port 6 F
150 W - 22 F + port 6 F
250 W - 32 F + port 6 F
350 W - 37 F + port 8 F
500 W - 45 F + port 10 F
750 W - 59 F + port 10 F
1000 W - 72 F + port 10 F
1500 W - 104 F + port 15 F
2000 W - 146 F + port 15 F

Documentation SCN 7 contre 2,10 F en timbres

NOUVEAU ! TUNER FM GORLER HF CV 4 CASES A EFFET DE CHAMP



365 × 172 × 110 mm
Dans un luxueux coffret en acajou

En KIT 695 F
En ordre de marche 803 F

Doc. spéciale s. demande
ORGUE POLYPHONIQUE 2 CLAVIERS



Prix en KIT : 2040 F
Notice très détaillée sur demande



Édition 1968

2000 illustrations - 450 pages - 50 descriptions techniques - 100 schémas

INDISPENSABLE POUR VOTRE DOCUMENTATION TECHNIQUE

RIEN QUE DU MATERIEL ULTRA-MODERNE

ENVOI CONTRE 6 F Remboursé au 1^{er} achat

MAGNETIC FRANCE

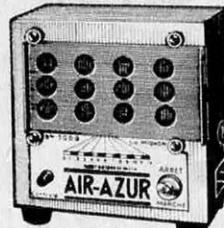
175, r. du Temple, Paris 3^e

Arc 10-74

C.C.P. 1875-41 Paris

CRÉDIT GREG

CONTRE LA POLLUTION



Dim. : 150 × 145 × 80 mm
générateur d'ozone réellement efficace pour assainir, désodoriser, désinfecter

Modèles pour 100 m³, 195 F
Autres modèles

500 m³ et 1000 m³

Livrée avec notice d'emploi et procès-verbal des Arts et Métiers. Doc. s. demande

M^e : Temple-République
Ouvert de 10 à 12 h et de 14 à 19 h. Fermé le lundi

Jeunes Français,

LA MARINE NATIONALE

vous propose :

a) **Ses Écoles**: Si vous avez de 15 ans ½ à 17 ans et le niveau de 4^e, ou mieux de 3^e, ses deux

Écoles des Mousses et des Apprentis Mécaniciens

Si vous avez de 16 à 19 ans ½ et le niveau de 2^e, ou mieux de 1^e, ses trois **Écoles de Maistrance**: Pont, Machine et Aéronavale.

b) **L'Engagement** (de 17 à 25 ans) qui vous donne accès aux **Écoles de Spécialités**, selon vos goûts, votre niveau et vos aptitudes.

LA MARINE NATIONALE

fera de vous des

TECHNICIENS QUALIFIÉS

Pour tous renseignements, écrire à : **S.E.M.-29/3** - 15, rue de Laborde - 75-PARIS (8^e)

Tél. : LAB. 91-10 (Poste 317)

Suggestions du mois

ACROBATIE

ET COMBAT...

PT.19 - Semi-maquette traitée pour l'acrobacie en vol circulaire pour moteur de 1,5 cc.

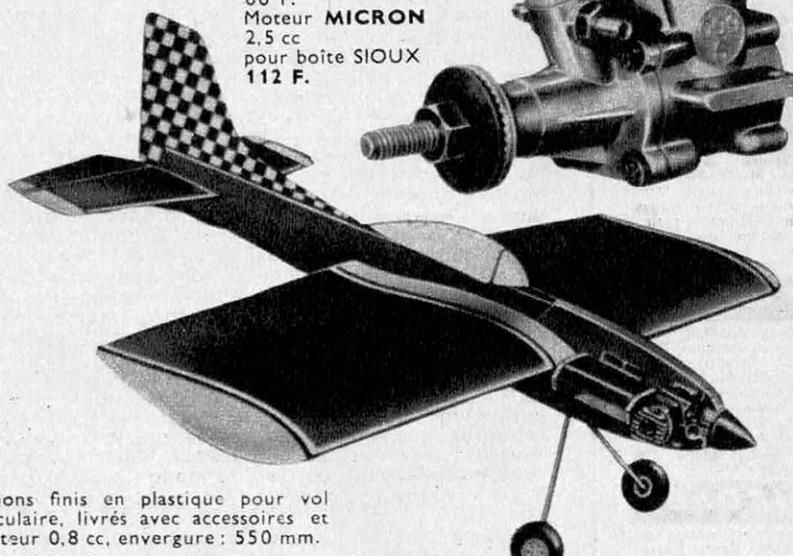
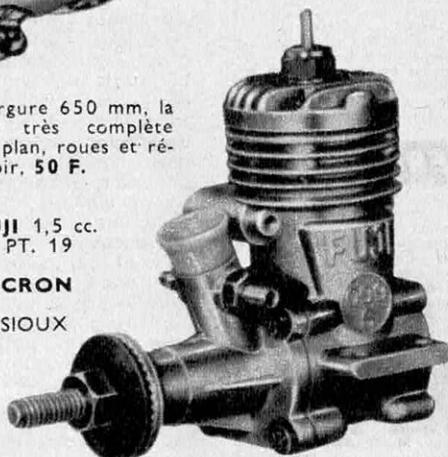


PT.19

envergure 650 mm, la boîte très complète avec plan, roues et réservoir, **50 F.**

Moteur **FUJI** 1,5 cc.
pour boîte PT. 19
60 F.

Moteur **MICRON**
2,5 cc
pour boîte **SIOUX**
112 F.



Avions finis en plastique pour vol circulaire, livrés avec accessoires et moteur 0,8 cc, envergure : 550 mm.

DEWOITINE

ARSENAL

FOCKE WULF 190

MESSERSCHMITT

YACK-MUSTANG

l'un, au choix : **114 F.**

LE SIOUX

Avion d'acrobatie et de combat, fuselage, planche, entièrement préfabriqué - sans roue ni réservoir, avec plan : **28,95 F.**
envergure : 800 mm.

Pour ces avions à moteurs -

CARBURANT : 1/2 litre 10 F.

PILE de démarrage : 8,30 F.

FIL de démarrage : 6,00 F.

Voiture RADIOCOMMANDÉE
Terminée complète 300 F.

TRAÏNS - HO - N
Jouets scientifiques.

CIRCUITS D'AUTOS SUR PISTE

Bateaux anciens et modernes à construire



Demandez notre nouvelle documentation générale n° 22, véritable guide du modéliste, comportant 144 pages dont 8 en couleurs, consacrées aux dernières nouveautés, et plus de 1 000 illustrations, qui vous sera adressée franco contre 5 F.

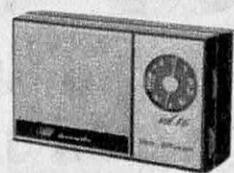


A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, boulevard de Strasbourg - PARIS 10^e (Gares Est et Nord)
Magasin-Pilote - Conseils techniques - Service après-vente

TRANSISTOR « MINI-POCKET »

Pas plus grand qu'un paquet de cigarettes. Grandes qualités de réceptivité et musicalité, PO et GO, prise écou-



teur, Dim. 10,5 x 6,5 x 3. Livré avec 2 piles 1,5 V, et housse, pour 20 Frs seulement à la cde, et 3 mens. de 20 Frs, ou 69 Frs comptant.

Particip. frais port et embal., 22 Frs pr
cde inférieure à 100 Frs, plus 2,70 Frs
si ctte rembt.

MATY Serv. 121 K BESANÇON (25)

Catalogue horlogerie, bijouterie,
cadeaux, gratuit.



PHOTO - DÉCOR JALIX

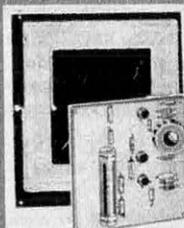
toutes dimensions, traitée couleurs,
noir-sépia ou par effets abstraits.

CATALOGUE SV contre 6 F
remboursés au 1^{er} achat.

Nous nous rendons sur place
sur demande et nous chargeons
de la pose Paris - Banlieue.

JALIX - TRI. 54-97

52, r.de la Rochefoucauld, PARIS(9)
SICOB : Niv. 4 - Zone B - St. B 4210



MODULE DÉTECTEUR

de métaux
ferreux et
non ferreux
par rayonnement

H. F.

Pour détecter de l'ARGENT, du CUI-
VRE, de l'OR, du BRONZE, du FER,
etc. jusqu'à 1 m de profondeur sous
terre, sous l'eau ou dans la muraille.
Détecte également les cavités dans le
mur ou dans le sol. **Prix 120 F**
Supplément pour casque stéthoscopique **22 F**

Toutes les caractéristiques de ces détecteurs
sont garanties et démontrées en notre magasin

Expédition rapide contre règlement

B. CORDE

159, Quai de Valmy - PARIS - 10^e
Tél. : (BOL) 205.67.05
Métro : Château-Landon

380

possibilités de bien gagner sa vie

100 CARRIERES FÉMININES

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

70 CARRIERES COMMERCIALES

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

90 CARRIERES INDUSTRIELLES

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

60 CARRIERES DE LA CHIMIE

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

60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur agricole - Conseiller agricole - Directeur d'exploitation agricole - Chef de culture - Technicien en agronomie tropicale - Garde-chasse - Jardinier - Fleuriste - Horticulteur - Entrepreneur de jardin paysagiste - Dessinateur paysagiste - Viticulteur - Arboriculteur - etc...

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



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

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

CARRIERES CHOISIES :

(écrire en majuscules)

NOM

ADRESSE

UNIECO 186 RUE DE CARVILLE - 76 ROUEN

De nouvelles méthodes permettent d'acquérir rapidement une mémoire excellente.

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'Etudes, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. 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. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leur numéro-code.

Mais, 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...

De votre vie entière, vous n'oublierez plus un nom ou un visage : 2 mois ou 20 ans après, vous retrouverez le nom d'une personne que vous rencontrerez, comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes.

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 proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

GRATUIT Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service 21 C, Centre d'Etudes, 1, avenue Stéphane-Mallarmé, Paris 17e. Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse », et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponse)

Mon nom
 Mon adresse

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

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

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

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

Voici le surprenant processus d'efficacité obtenu par les applications externes du Protéovit, selon des modalités particulières en respectant scrupuleusement les instructions données :

- 1 Au 2^e jour la chute est stoppée.
- 2 Au 3^e jour les pellicules s'évanouissent, les déman-geaisons cessent.
- 3 Du 5^e au 10^e jour, les duvets se font jour, d'abord fragiles, inconsistants et clairsemés puis progressivement se fortifient et se muent en véritables cheveux.
- 4 A partir du 10^e jour, le nutriment protéïnique de la chevelure s'effectue avec continuité et certitude, plus ou moins rapidement selon l'ancienneté, la nature et l'origine des troubles capillaires.
- 5 A partir du 20^e jour, les racines sont reconstituées, les cheveux uniformément répartis, ont acquis une vitalité nouvelle et une qualité exceptionnelle. La régénération est effective et réellement spectaculaire, apportant une impression de renouveau et de bien-être.

COMMENT AGIT LE PROTEOVIT ?

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

RÉSULTATS RAPIDES, SINON VOTRE ARGENT VOUS SERA REMBOURSÉ

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

RENSEIGNEZ-VOUS AVANT DE PRENDRE UNE DÉCISION !

Agissez sans le moindre risque et demandez aux Laboratoires



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

CE QUE DISENT LES UTILISATEURS

Mr. P. A. - GRENOBLE. "J'ai commandé votre produit sans y croire mais j'en suis enchanté". (5.8.1963.)

Mr. R. A. - STRASBOURG. "Je ne croyais pas du tout à votre produit mais je reconnaissais qu'il est vraiment efficace ; aussi, je vous prie de trouver dans cette lettre toute l'expression de ma reconnaissance". (8.8.1963.)

Mme J. I. - HAGONDANGE. "Votre traitement PROTÉOVIT mérite d'être connu. Très satisfaite du premier traitement, mes cheveux tombent moins et commencent à repousser". (8.8.1963.)

Mr. S. H. - TOULON (Var). "Toujours aussi satisfait de votre traitement très efficace, je n'ai plus de pellicules, cela ne m'était jamais arrivé jusqu'ici". (11.7.1963.)

Mr. A. F. - HASPARREN (B.-P.). "Voilà bientôt deux mois que j'applique votre traitement et je peux dire que c'est une réussite". (11.6.1963)

COUPON GARANTI

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

mon nom

mon adresse

(Jointre 3 timbres)

A adresser à L.C.S. (Serv. 1 A 28 Av* de Circourt, LA CELLE SAINT-CLOUD (S.-&O.)

Science et vie Pratique

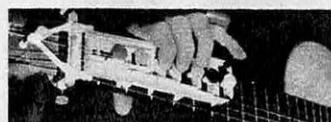
EXCEPTIONNELLE ...

... la musicalité de votre Électrophone, Cassette, Récepteur Radio ou Téléviseur en y adaptant une enceinte acoustique miniaturisée « Audimax » — modèles 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 45 W — permettant également de constituer une chaîne haute fidélité de faible encombrement et au moindre prix.

Notice franco sur demande

AUDAX
45, avenue Pasteur
Montreuil - 93

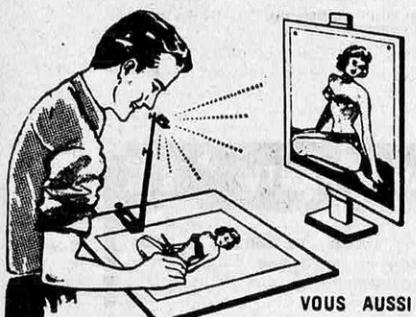
ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare,
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire.
PARIS (1^e). - 236 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

PLUS GRAND

et imposant rapidement à tout âge. Vous gagnerez des centimètres en redressant, étirant, renforçant et dilatant l'épine dorsale, jointures, disques vertébraux, bassin et vos muscles statiques, grâce à l'excellente méthode du **Docteur MAC ASTELS**. Traitement facile chez soi. Prix : 16 F (remboursement si non-satisf.) **FORCE - SVELTESSE - ELEGANCE**. Jeunes — Hommes — Femmes ! Vous recevez GRATIS une illustrat. complète : « COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR ». Ecrire à **A.W.B.** S. 6, MONTE-CARLO.



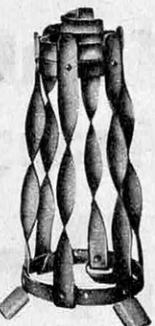
VOUS AUSSI

DESSINEZ

AGRANISSEZ — RÉDUISEZ toutes images, gravures, photos, paysages, objets, portraits "sur le vif", etc. Réussite immédiate (même si vous n'avez jamais dessiné). C'est passionnant et... profitable. Demandez vite la brochure GRATUITE "Le Miracle du REFLEX" à **C. A. FUCHS**, Constructeur, 68-THANN (Ht-Rhin).

Augmentez le rendement de vos poêles et chaudières à mazout !

ÉCONOMISEZ 20 à 30 % DE MAZOUT



Supprimez l'enrassement et la suie, avec FLAMMAX, une invention qui connaît un succès prodigieux en Allemagne. Doc. gratuite contre 3 timbres à

EDICA
20 c, rue de la Fonderie
67 - STRASBOURG

(Acceptons agent exclusif par localité. Gros gains, même pendant loisirs).

DANSEZ...
Loisir de tout âge, la Danse embellira votre vie. APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES, chez vous, en quelques heures. Succès garanti. Notice c. 2 timbres.
S.V. ROYAL DANSE
35, r. A. Joly, VERSAILLES (S.O.)

Vous pouvez faire RAPIDEMENT UN MARIAGE D'AFFINITÉ UN MARIAGE RÉFLÉCHI
qui sera aussi

UN MARIAGE D'AMOUR

Envoyez seulement vos nom, âge, adresse au CENTRE FAMILIAL (S.T.) 43, rue Laffitte, Paris-9^e. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle plus heureuse.

Vous recevez GRATUITEMENT une TRES intéressante documentation vous permettant d'entrer en relations FACILEMENT et rapidement avec de nombreux partis SERIEUX, de CHOISIR la personne faite pour vous et de réaliser le mariage que vous souhaitez.

Vous ne risquez rien d'essayer. DISCRETION TOTALE GARANTIE. Envoi cacheté sans indication extérieure. Ecrivez aujourd'hui même CELA NE VOUS ENGAGE ABSOLUMENT A RIEN.

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.

PARIS : Adam, 11 Bd Edgar-Quinet 14^e
Tél. 326.68.53

GRANDIR

Augmentez rapidement votre taille de PLUSIEURS CENTIMETRES, avec la méthode « POUSSÉE VITALE » (diffusée depuis 30 ans dans le monde entier). Références et attestations. Obtenez PERSONNALITE, SVELTESSE, SUCCES et ELEGANCE. Sur demande, DOCUMENTATION GRATUITE (sans engagement). Ecrivez à :

UNIVERSAL - G. SV. 10 - 6, r. A.-Dur-Claey, PARIS 14^e.



VOS CHEVEUX REPOUSSENT RONTE A VUE

Chutes stoppées net. Repousses (partielles ou totales) assurées. Témoignages de personnalités compétentes. 79 ans d'expérience. Nous traitons dans nos Salons (à vue, donc sans échappatoire) ou, aussi efficacement, par correspondance.

Demandez vite la documentation gratuite N° 27 aux

Laboratoires CAPILLAIRES DONNET, 80, bd Sébastopol, Paris

L'ARMÉE DE TERRE OFFRE

aux jeunes gens âgés de dix-sept ans

UNE SITUATION IMMÉDIATE

Dès leur entrée au service, ils ne sont plus à la charge de leur famille.

Durant les 16 premiers mois, ils ont de 190 à 450 francs d'argent de poche selon leur grade.

A partir du 17^e mois, s'ils sont sous-officiers, ils perçoivent une solde mensuelle de début de 850 francs environ.

En outre, s'ils sont liés au service pour 5 ans, ils ont droit à une prime d'attachement pouvant atteindre 10 500 francs.

Ils peuvent :

— faire une carrière militaire dans un poste de commandement ou de spécialiste - comme sous-officier ou officier - et prendre leur retraite après 15 ou 25 ans de service.

— bénéficier des facilités de Promotion Sociale accordées aux militaires.

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS

écrire ou se présenter (tous les jours ouvrables sauf le samedi) à

ÉTAT-MAJOR DE L'ARMÉE DE TERRE

Direction Technique des Armes et de l'Instruction (Service S.V.)

37, boulevard de Port-Royal - PARIS (13^e)



APPRENEZ A DANSER

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.

École S.V. VRANY
45, rue Claude-Terrasse,
Paris (16^e)



GRANDIR

RAPIDEMENT de plusieurs cm grâce à **POUSSE VITALE**, méthode scientifique. (30 ANNÉES DE SUCCÈS).

Devenez GRAND, SVELTE, FORT (s. risque avec le véritable, le seul élongateur breveté dans 24 pays). MOYEN infaillible pour élargissement de tout le corps. Peu coûteux, discret. Demandez AMERICAN SYSTEM avec nombr. référ. GRATIS s. engagé.

OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE

ORGANISME CATHOLIQUE DE MARIAGES

Catholiques qui cherchez à vous marier, écrivez à
PROMESSES CHRÉTIENNES
Service M 2 - Résidence Bellevue,
92 - MEUDON (Hauts-de-Seine)
Divorcés s'abstenir

CONSTRUISEZ VOUS-MÊME PISCINES ET BASSINS



En Polyester selon la méthode VOSS Résistance au gel. Grande facilité d'exécution. Prix de revient le plus bas. Brochure technique 120 p. en couleurs 6,80 (+ 0,70 F port) ou C. Rt Tél. (76) 88-43-29

SOLOPLAST - 19, av. La Monta 38-SAINT-ÉGRÈVE - GRENOBLE PARIS : Adam, 4 Bd Edgar-Quinet, 14^e Tél. 326.67.53.

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER

seul(e) chez vous en mesure même sans musique en qq heures aussi facilement qu'à nos Studios. Méthode sensass, très illustrée de REPUTATION MONDIALE. Succès garanti. Timidité vaincu. Notre Formule : Satisfait ou Remboursé. Que risquez-vous ?

Notice contre enveloppe timbrée Prof. S. VENOT, 2, rue Cadix, PARIS

JOIES DE L'ASTRONOMIE et des observations TERRESTRES ET MARITIMES



La lunette « PERSEE » à 6 grossissements dont un de 350 fois ! fera **SURGIR CHEZ VOUS** les cratères et les montagnes déchiquetées de la **LUNE** avec un relief saisissant; **MARS**, ses calottes polaires et ses couleurs; l'énorme planète **JUPITER** et ses satellites. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du **SOLEIL**, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc.

Vous pourrez aussi, avec « PERSEE », lire un journal à 100 mètres.

Demandez vite la documentation « Altair » en couleur c/2 timbres au

CERCLE ASTRONOMIQUE EUROPEEN

47, rue Richer, PARIS 9^e

1^{re} commercialisation

de la technique électro-spatiale soviétique



Le récepteur est relié par cordon et embout enfichable (normalisé) à un micro-haut-parleur auriculaire de haute fidélité, adaptable à 2 supports adéquats pour oreille gauche et droite - Musicalité incomparable - Sortie BF 12 mV (possibilité d'y brancher un ampli) - Alim. 1 pile 1,5 V standard. L'ensemble est présenté en étui incassable 84 x 60 x 26 mm Rendu à domicile en ordre de marche, toutes taxes comprises

39,00 F

« Matériel aussi soigné qu'une fabrication suisse »

Pour recevoir le MICRO-VOX, découpez l'annonce, joignez votre adresse, mentionnez le mode de paiement.

PLEIN LES MAINS POUR 15 F

5 circuits imprimés, comportant des composants professionnels subminiaturisés de très haute qualité, aux indices de tolérance les plus rigoureux. Matériel absolument neuf, à récupérer précieusement pour vos montages de haute technicité. Chaque lot comporte au minimum 30 transistors, 30 diodes, 50 résistances, 50 condensateurs (fixes ou polar, au tental). Au prix impensable de 15,00 + port et emballage 3,00 F.

Notre lot de 5 circuits est livré avec une notice permettant d'identifier diodes et transistors (références effacées ou illisibles, ou non commerciales).



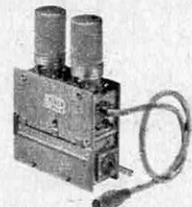
ADAPTEZ LA 2^{ème} CHAINE “pour pas cher”

TUNER TÉLÉ 2^{ème} CHAINE, adaptable sur tous téléviseurs, complet avec lampes EC 86 et EC 88, schéma de branchement. Marques OREGA, ARENA, VIDÉON, au choix. Même pas le prix des lampes !

Valeur 100 F, vendu
+ port et emballage 3,00 F **20,00**

LAG

Expéditions : contre rembourse., ou à réception de mandat ou chèque (bancaire ou postal), 28, rue d'Hauteville, PARIS 10^e - Tél. 824.57.30.



DEVENEZ VITE CET HOMME



MUSCLE - FORT - DYNAMIQUE

Avec l'électromatic « VIPODY » formez-vous un véritable corps d'athlète. Augmentez votre force de 1 à 150 kg. Progression automatique immédiate. Résultat garanti, contrôlé par un cadran à signal lumineux. 5 à 10 minutes par jour d'exercices distrayants. VIPODY (le champion des appareils à muscler) formera l'harmonie de votre musculature (épaules, biceps, pectoraux, abdominaux, dorsaux et jambes). C'est une NOUVEAUTE U.S.A. BREVETEE. Luxueuse brochure sans engag. Pli fermé c/2 timbres. Référ. tous pays. **VIPODY - NB** - Raynardi NICE.

**4 passionnantes volumes
reliés cuir sur**

DE SPLENDIDES OUVRAGES
POUR VOTRE BIBLIOTHÈQUE

**Si vous aimez l'histoire,
ne laissez pas
passer cette offre**

NAPOLÉON

*écrits par ceux qui ont vécu
avec lui et partagé sa gloire*

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

POUR 28 F 70 LES QUATRE

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

Qui peut prétendre nous raconter Napoléon et ses batailles mieux que ceux qui ont vécu ou combattu à ses côtés ? C'est pourquoi les ouvrages que nous vous offrons aujourd'hui vous livrent des documents authentiques, irremplaçables pour tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de l'empereur. Il faut les avoirs lus pour saisir les véritables dimensions de ce personnage hors série.

LA CAMPAGNE DE FRANCE

(1 VOLUME)

Le plus poignant des récits de l'épopée napoléonienne. Le général Comte de Séguir, l'un des adjoints de Napoléon, nous fait revivre la campagne de France où, face à un ennemi trop puissant, la vaillante armée impériale résiste héroïquement, désespérément. Séguir nous raconte avec brio cette dernière campagne qui conduira l'empereur à l'abdication.

LA VICTOIRE D'AUSTERLITZ

(1 VOLUME)

Tout Français doit connaître les détails de la plus belle victoire de toute notre histoire ! Racontée dans tous ses détails par ceux qui l'on faite, vous revivrez la bataille d'Austerlitz. Le 2 décembre 1805, Napoléon écrit à l'impératrice : "J'ai battu l'armée russe et autrichienne, je suis un peu fatigué." C'est là aussi qu'il prononce la fameuse harangue : "Soldats, je suis content de vous... Vous avez appris à nos ennemis qu'il est plus facile de nous braver, de nous menacer, que de nous vaincre..."

LES MÉMOIRES DE CONSTANT

(2 VOLUMES)

Constant, qui fut pendant dix ans le premier valet de chambre de Napoléon, nous en fait saisir la personnalité intime ; il nous rapporte les manies de l'empereur, ses problèmes, ses amours tumultueuses et ses batailles avec un réel talent de conteur. Constant sait illustrer son récit d'anecdotes vraies, amusantes, humaines, parfois dramatiques.

Plus passionnantes que le meilleur roman policier parce que ces livres sont des histoires vraies.

FRANÇOIS BEAUVAL éditeur • LES AMIS DE L'HISTOIRE

83-LA SEYNE-S/MER : 1, avenue J.-M.-Fritz •
MONTRÉAL 455 P.Q. : 3400, E. boul. Métropolitain (\$ 5,49). • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F.B. 287) • GENÈVE: 1213 Petit-Lancy-1 GE. Route du Pont-Butin, 70 (Fr.S. 27,50) • Vente en magasin : 14, rue Descartes, Paris 5^e - Tél. 633-58-08 • 1, av. S.-Mallarmé, Paris 17^e - Tél. 380-14-14

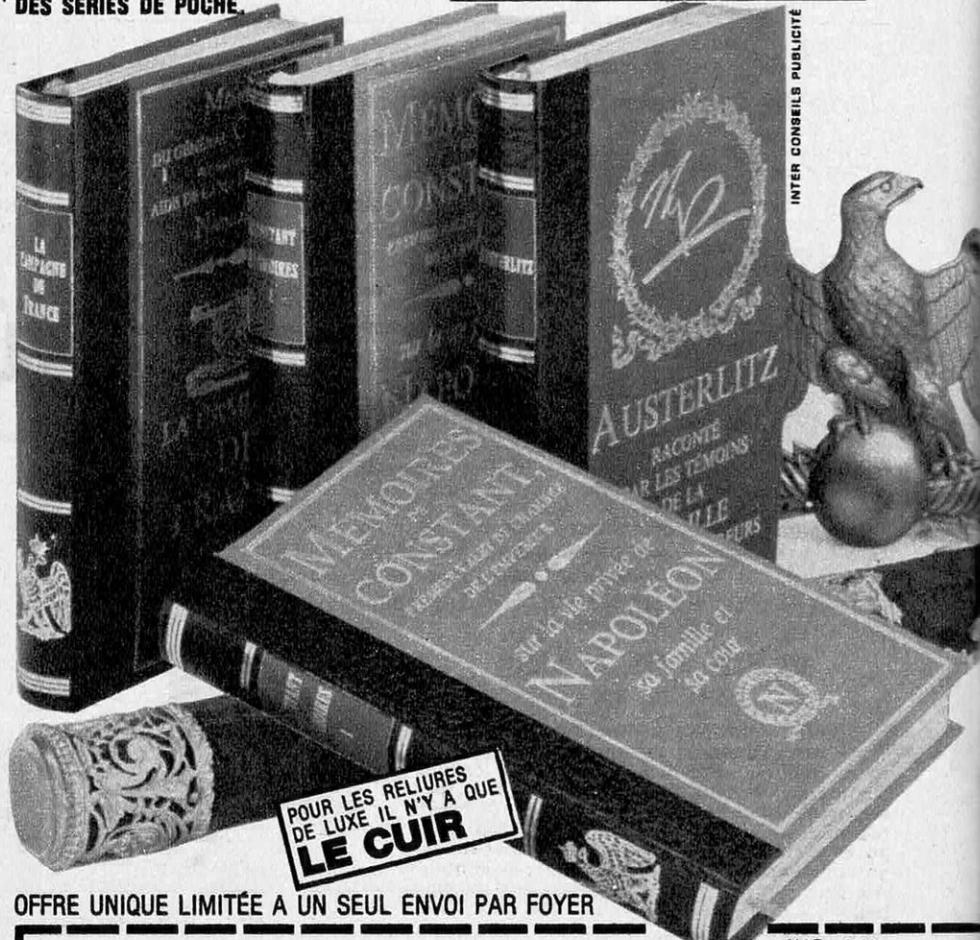
POURQUOI CETTE OFFRE ANORMALE ?

Obtenir 4 livres reliés cuir véritable, largement illustrés, dans ces conditions, sans obligation aucune d'achat ultérieur, cela ne s'est jamais vu. Hâtez-vous d'en profiter. En vous faisant ce véritable cadeau, les Amis de l'Histoire, la plus puissante association d'amateurs d'ouvrages historiques espère attirer votre attention sur la valeur littéraire de ses éditions aussi bien que sur la qualité de leur présentation. Vous serez tenu au courant de nos activités, mais nous ne contracterons aucune obligation en profitant de cette offre unique dans l'histoire du livre. Etant donné l'immense intérêt que va susciter notre offre, nous allons recevoir une avalanche de demandes. Les premiers à répondre seront, évidemment, les premiers servis.

RELIÉS CUIR VÉRITABLE

TITRES DORÉS À CHAUD AU BALANCIER
NOMBREUSES ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE
PAPIER BOUFFANT DE LUXE
TRANCHEFILES, SIGNET, ETC.

QUATRE OUVRAGES DE LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE.



OFFRE UNIQUE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

NAP - 5 H

BON OFFRE SPÉCIALE

Découpez ce bon ou recopiez-le et renvoyez-le à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, Boîte Postale 70, 83-LA SEYNE-S/MER. Adressez-moi vos 4 volumes reliés cuir. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 28,70 F + 2,40 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MON NOM

SIGNATURE

MON ADRESSE COMPLÈTE

.....

technos



- Ecrit toujours instantanément
- Débit d'encre de Chine régulier
- Largeur 0,1 exacte
- Système de pointes pratique
- Système de remplissage propre avec des cartouches d'encre de Chine
- Le capuchon ferme hermétiquement

technos

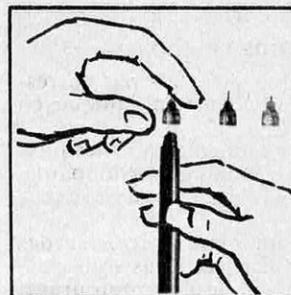
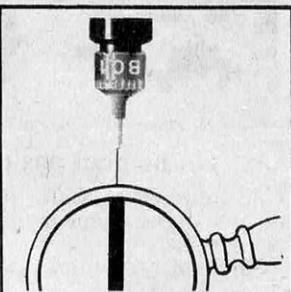
42 largeurs de trait :

- Pointes B (pour les traits)
0,1*-0,16*-0,2*-0,3-0,4-0,5-0,6-0,8-1,0
1,2-1,4-1,7-2,0-2,5
- Pointes "B micronorme"
0,13*-0,18*-0,25*
- * Pointes à lamelles

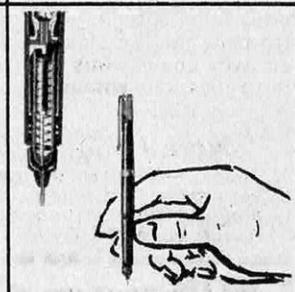
Agents généraux : **E^{ts} NOBLET**

Le nouveau stylo à encre de Chine *Pelikan*

Les pointes à lamelles du Technos (B, 0,1 - 0,16 et 0,2) permettent d'obtenir des traits fins avec des bords nets et exacts dans toutes les positions du stylo. Ces éléments de dessin très sensibles ont toutefois une durée d'utilisation extraordinaire.



Les pointes Technos sont faciles à saisir et se changent vivement. La main n'entre pas en contact avec l'encre de Chine. Le débouchage est assuré grâce au « Liquimatic », petit fil d'acier maintenu dans le corps par un ressort de rappel et qui ne descend dans la pointe que lorsqu'on le sollicite en secouant le stylo.



Grâce au régulateur « thermic » dont le fonctionnement a été éprouvé dans le monde entier sur des milliers de stylos PELIKAN. Chaque pointe sera toujours amorcée avec la quantité d'encre de Chine nécessaire pour écrire et pour dessiner; même à des vitesses de tracé très élevées, le débit d'encre de Chine ne s'interrompt jamais.

Flacon de solvant 4 TL pour nettoyage des pointes sans manipulation

- Pointes D (pour les trace-lettres)
0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-1,0-1,2-1,4-1,7-2,0-2,5
- Pointes C (pour l'écriture et le dessin à main levée)
0,2-0,3-0,4-0,5-0,6
- Pointes M micronorme
0,18-0,25-0,35-0,5-0,7-1,0-1,4-2,0

178, Rue du Temple - Paris 3^e - Tél. : 887-25-19

GALLIENA

attention! vos écrits vous trahissent...



On ne peut pas tricher en écrivant.

Une simple lettre suffit pour vous juger : votre style vous classe immédiatement aux yeux de ceux qui vous lisent.

Etrange et merveilleux pouvoir des mots...

Apprenez à écrire...
avec des écrivains célèbres.

L'Ecole A.B.C. de Rédaction diffuse - par correspondance, bien sûr - un enseignement unique en France : l'Art d'Ecrire.

Guidé par des écrivains de talent, avec lesquels vous échangerez une correspondance passionnante, vous allez acquérir, en quelques mois, un style précis, agréable et élégant.

Vous apprendrez à faire un plan, à trouver des idées et à les exprimer avec aisance. Vous vous classerez ainsi nettement au-dessus de votre entourage, vous augmenterez votre valeur professionnelle, votre personnalité s'épanouira. Et par la suite, si vous en avez envie, vous pourrez écrire des articles, des nouvelles, des romans...

nouveau! Cette belle brochure l'Art d'Ecrire, vous apporte le moyen de transformer votre style et d'accélérer votre promotion. Vous la recevrez, par retour, en échange de ce bon.



BON pour une BROCHURE GRATUITE

Prière de me fournir, gratuitement et sans engagement, votre brochure sur votre Cours de Rédaction (âge minimum : 15 ans).

Nom (M. / Mme / Mlle) (Ecrire en majuscules S.V.P.)

Prénom Profession

No Rue

Localité No Dépt.

580

Ecole A.B.C. de Paris 12, rue Lincoln - PARIS 8^e
(pour la Belgique : 54, rue du Midi - Bruxelles)

Tous les couples modernes l'attendaient



par le
Dr M. PROTOIS
et **A.-M. GERARD**
préfacé naguère par
André MAUROIS

Dès aujourd'hui
à votre disposition

Luxueusement présentée et illustrée de planches en couleurs, cette nouvelle édition offre à ceux que préoccupent les grands problèmes de la vie à deux, la plus hardie des synthèses entre la morale naturelle et l'amour, à la lumière de la fameuse encyclique « Humanae Vitae ».

Vous y trouverez évoqués :

AMOUR HUMAIN: la rencontre de l'amour et l'harmonie sexuelle — **ÉTREINTE INTER-ROMPUE** — **ÉTREINTE RÉSERVÉE** — **FAUSSES GROSSESSES** — **FINS OU BUT DU MARIAGE** — **FRAUDES ANTICONCEPTIONNELLES** — **STÉRILISATION**: chez l'homme; chez la femme — **CONTROLE DES NAISSANCES** — **MÉTHODES DE LA CONTINENCE PÉRIODIQUE**: méthode Ogino-Knaus; méthode « de la température »; raison des nombreux échecs — **PILULES ET CONTRACEPTIFS**: pilules stérilisantes; leur action; leurs usages — **TECHNIQUES D'AVANT-GARDE ET TECHNIQUES DE DEMAIN**.

Vente à nos bureaux ou par correspondance

ÉDITIONS GUY DE MONCEAU

34, rue de Chazelles - PARIS (XVII^e) (924.34.62)

Paiement par chèque, mandat, C.C.P. Paris 6747-57 ou timbres français

FRANCE: à la com.: 23 F, contre remboursement 26 F

ÉTRANGER (par avion): 30 F pas de contre remb.

Tous les envois sont faits par retour

Veuillez m'adresser
« LES GRANDS SECRETS DE L'AMOUR »
selon votre offre « Science et Vie » N° 10

Nom (M., Mme ou Mlle)

Rue N°

Ville Dép. ou pays

Mode de paiement choisi

Cet homme vaut 3 employés "ancien style". Il gagne aussi 3 fois plus.

Etre programmeur sur ordinateur, c'est pratiquer une profession passionnante, très bien payée. C'est être dans le sens d'une révolution : celle des ordinateurs. Une révolution est toujours violente. Celle-ci le sera aussi... pour les employés comptables et administratifs qui ne voudront pas évoluer à temps... pour les jeunes qui se destineront à des carrières en voie de disparition.

Une révolution amène des bouleversements... dans 5 ans, les ordinateurs "dirigeront" partout dans les entreprises. Il en sera de même dans l'administration, chez les hommes de loi comme chez les médecins, et bien entendu, dans les centres scientifiques.

Ne perdez plus de temps. Garantissez votre place et votre avenir. Soyez dans le métier de l'Ere atomique et spatiale : devenez programmeur sur ordinateur.

Pour devenir programmeur de gestion, un niveau élevé en mathématiques et des diplômes universitaires ne sont pas indispensables. Ce qui l'est, c'est un enseignement effectif dans le domaine pratique.



Cet enseignement, seul IMAC, Institut uniquement spécialisé dans l'informatique, dirigé par des Ingénieurs professionnels peut vous l'apporter :

- Cours du jour-Cours du soir. Initiation aux ordinateurs, à l'analyse et à la programmation. Cours de programmation sur matériel 3^e génération - système - OS.

Cours de langages évolutifs (GAP - COBOL - FORTRAN - P.L1) Sessions de formation, d'initiation pour cadres responsables des entreprises. Cours de comptabilité et gestion sur ordinateurs (Plan comptable). • Cours par correspondance.

...et IMAC suit ses élèves :

Certificat de fin d'études reconnu mondialement. IMAC est agréé par le Ministère de l'Education Nationale au titre de la Promotion Sociale, ses instructeurs par l'Académie de Paris.

La plupart des entreprises et services publics sont en contact permanent avec le "Club des anciens élèves de l'IMAC" et s'adressent à lui pour le recrutement de leur personnel.



Imac vous permet d'être cet homme en devenant programmeur sur ordinateur.

Je désire recevoir une documentation gratuite, très complète sur les métiers de l'informatique et les méthodes d'enseignement d'IMAC, et particulièrement sur :

Cours du jour Cours du soir

Cours par correspondance:

- 1) Programmation de gestion
2) Comptabilité et gestion sur ordinateur

Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

IMAC: 28-30, RUE DES MARGUETTES - PARIS 12^e - TEL. 344.42.88 +

Institut de Mécanographie Appliquée
Ecole de Promotion Sociale AC - Agrée par l'Education Nationale.

SITUATIONS dans le BATIMENT



C'est le meilleur secteur à conseiller aux Jeunes ainsi qu'aux candidats en quête d'un recyclage intéressant.

- 1° Centres F.P.A. (niveaux B.E.P.C. à 1^{er})
Diplômes de Commis, Conducteur et dessinateur en bâtiment C.M. et B.A.
- 2° C.A.P. et B.P. pour toutes les spécialités B.T. et B.T.S.
- 3° Formation de spécialistes (sans examen ni diplôme) pour tous les corps de métier : cours de Commis — Conducteur — Dessinateur — Techniciens — Calculateurs — Projeteurs et Mètres.
(Mêmes cours pour les Travaux Publics et la Topographie)

Envoyez des programmes 14: Bâtiment
4B : Dessin de Bâtiment.

ÉCOLE DU GÉNIE CIVIL

Enseignement par correspondance

14, rue Brémontier PARIS (XVII^e), Tél. 924-27-97

JEUNES (all. familiales) et ADULTES

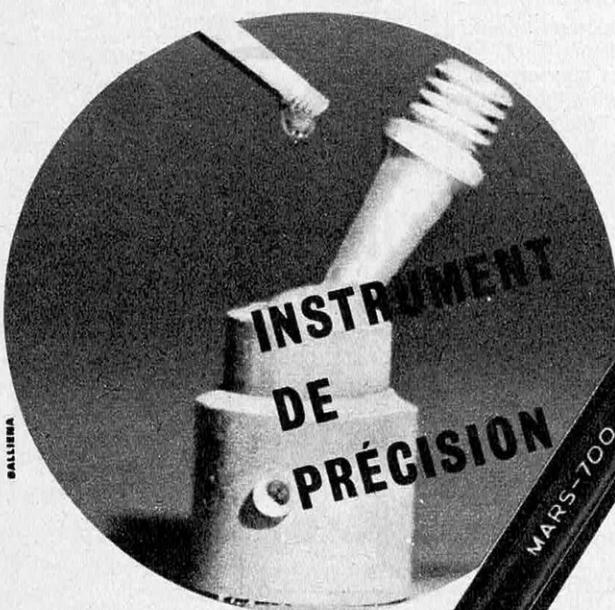
ÉTUDIEZ CHEZ VOUS

dans une ambiance agréable

- Enseignement primaire, secondaire, commercial, supérieur (1^{er} cycle) pédagogique. Concours administratifs. Cours complets ou matières au choix, préparations rapides
- Inscription à toute époque de l'année. Professeurs lycées et facultés. Renseignements et conseils gratuits.

L'Ecole  **Française**
par **Correspondance**

34, rue Bayard
31-TOULOUSE
Tél. : (61) 62 - 76 - 81



MARS 700

est le stylo le plus moderne par :

- sa technicité remarquable
- son fonctionnement facile et sûr
- sa fabrication robuste et soignée
- sa présentation "astucieuse", en coffret de 3 - 4 ou 7 stylos, toujours livré complet (corps, capuchon, mécanisme).

STAEDTLER

178, rue du Temple - Paris 3^e



**Il y a cinquante façons
d'être photographe.
Il n'y en a qu'une de le devenir.
Sérieusement.**

La photo est un métier aux mille visages, aux mille regards. La photo a changé l'image de notre monde et notre vision quotidienne.

Ce métier, il sera ce que votre talent, votre courage, votre sensibilité vous permettront de devenir. Mais, au départ, il s'agit de l'apprendre sérieusement. Les Cours CIDEC vous le proposent. Soixante années d'expérience pédagogique, des milliers de jeunes gens lancés dans la vie avec les meilleures armes, une pédagogie ultra-moderne, c'est la base de notre enseignement.

Conçu par des spécialistes, corrigé par les meilleurs professionnels, c'est le meilleur cours qu'on puisse vous offrir : un cours sérieux, qui vous proposera une discipline difficile et passionnante, un métier aux débouchés multiples (reportage, laboratoires, publicité...). Sans connaissances particulières, en un an, vous serez à même de commencer à tenter votre chance. C'est notre seule ambition. Mais nous savons que ceci peut être un sérieux espoir de réussite.

Demandez notre documentation, nos tests. Ils ne vous engagent rigoureusement à rien et, naturellement, sont gratuits.

Cours CIDEC, Dept. 2094, 5, route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud.

Veuillez m'adresser votre brochure sur l'enseignement de la photographie. Je serais aussi heureux de recevoir vos tests, pour savoir si je m'oriente dans la bonne direction.

Nom

Prénom Age

Adresse

.....

Profession

2094



Célibataires

Chacun porte en soi la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour lui. Vous aussi peut-être... Mais à quoi bon, si vous ne la connaissez pas ?

Psychologues, graphologues, sociologues et... Ordinateur peuvent vous permettre de rencontrer, parmi d'infinies possibilités de choix, CELLE qui est « vraiment faite pour vous ».

- En cernant scientifiquement votre personnalité par l'utilisation de la graphologie, de la psychomorphologie, des tests projectifs.
- En répudiant les incompatibilités cachées par une présélection psychologique.
- En multipliant à l'infini les possibilités de rencontres.

ION International tient à votre disposition une documentation complète sur son organisation et les méthodes qui lui ont valu, depuis 20 ans et partout dans le monde, des résultats spectaculaires.

Une information que vous devez avoir.



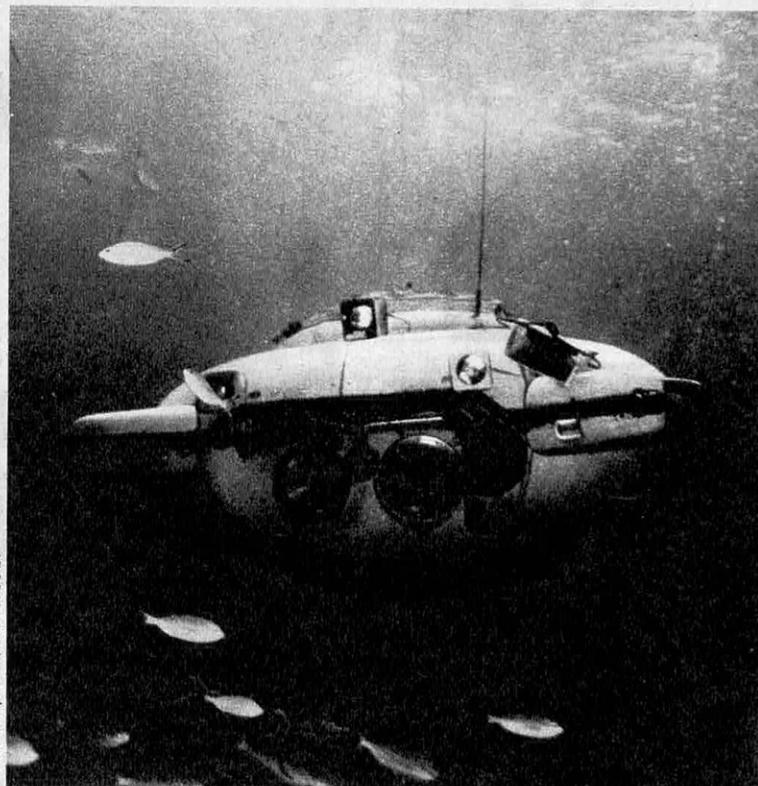
ION INTERNATIONAL

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, sous pli neutre et cacheté, votre documentation complète.

Nom: Prénom:

Adresse:

- ION FRANCE (SV. 102) - 94, rue Saint-Lazare, PARIS 9^e - Tél. 744.70.85 et 86 et 56, Cours Berriat, 38-GRENOBLE - Tél. 44.19.61
- ION BELGIQUE (SVB. 102) - 105, rue du Marché-aux-Herbes, BRUXELLES 1 - Tél. 11.74.30
- ION SUISSE (SVS. 102) - 8, rue de Candolle, GENÈVE - Tél. 022.25.03.07
- ION CANADA (SVC. 102) - 45 ouest, rue Saint-Jacques - Suite 101, MONTRÉAL - P.Q.

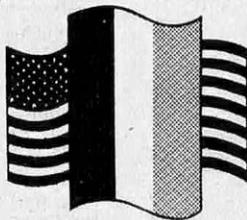


Ensemble, nous allons au fond des choses.

Un Français, le Commandant Cousteau, fait des expériences révolutionnaires pour mieux connaître la flore, les minéraux et la vie aquatiques. Grâce à ces expériences, les Américains peuvent désormais donner plus d'ampleur à leur étude des possibilités du monde sous-marin.

Ces recherches profitent à tous.

Ne dit-on pas que l'océan renferme des richesses qui pourraient nous permettre de résoudre, demain, les problèmes d'alimentation du monde. Encore une fois, l'amitié franco-américaine a porté ses fruits. Ne nous arrêtons pas là. L'échange permet d'aller plus loin dans tous les domaines. Et il y a tant de choses à faire!



Solidaires pour mieux faire.



Campagne conçue et réalisée bénévolement par J. Walter Thompson avec la coopération de l'Association France Etats-Unis, 6 boulevard de Grenelle, Paris. Gravures et galvanos : contribution de CLICHÉS UNION, Paris. Insertion offerte aux Grandes Causes Nationales par :

Maintenant L'ANGLAIS L'Allemand, L'Espagnol s'apprennent en lisant 3 romans

Le vocabulaire « entre » tout naturellement dans la tête, les tournures viennent automatiquement sous la plume, les expressions naissent spontanément sur la langue.

C'est la plus moderne, la plus efficace, la moins coûteuse des méthodes. Vous lisez 3 romans écrits dans la langue. Dès la première ligne, vous comprenez sans effort (les mots sont traduits en bas de page, chaque difficulté est expliquée), et, empoigné par le récit, encouragé par vos progrès, vous avancez irrésistiblement dans la connaissance de la langue. Judicieusement répétés, les mots se gravent dans la mémoire. Les difficultés, graduées au fil du récit, sont assimilées progressivement le plus facilement du monde. Après le 3^e roman, vous êtes initié à toutes les subtilités de la langue et vous possédez un vocabulaire de 8 000 mots. Cela devient pour vous un jeu de lire, écrire et parler anglais, allemand ou espagnol. Retournez dès aujourd'hui le bon ci-dessous. Remboursement garanti si vous n'étiez pas pleinement satisfait.

BON A DÉCOUPER

Je désire recevoir :

- les 3 romans d'anglais 70 F
 - les 3 romans d'allemand 54 F
 - les 2 romans d'espagnol 46 F
 - le 3^e espagnol (nov.) 28 F
 - le roman de latin 29 F
- (Pour envoi hors de France, frais supp. 6 F)
- Des extraits gratuits de
(Ci-joint 4 timbres à 0,40 F).

Nom

Rue

Ville n°

Département

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

(Faire une croix dans les cases choisies)

Éditions MENTOR (Bureau SV 5)

6, avenue Odette

94 - NOGENT-SUR-MARNE

FRAISEUSE

DISPOSITIF
A FILETER
TOUR A BOIS

MINI machines-outils
EMCO
aux possibilités MAXI

TOURET A
AFFUTER

SCIE DE
MODÉLISTE

SCIE
SAUTEUSE

TOUPIE

DÉGAUCHISSEUSE

SCIE
CIRCULAIRE

et bien d'autres possibilités
encore avec

unimat

CREDIT CETELEM
très faibles
mensualités.

GRATUIT:
Retournez aujourd'hui même ce coupon.
Vous recevrez par retour une documentation complète
en couleur sur UNIMAT, la plus petite des Machines-Outils
d'intérieur. Joindre 3 timbres-lettre pour frais.

Codima EMCO, 2, r. Vernier, Paris 17^e, 380.50.00

Nom

Profession

Adresse

Démonstration chez tous nos concessionnaires. SV10

VOTRE demandez - la l'école PAR CORRESPONDANCE

Quels que soient votre âge, votre formation, le temps dont vous créant, avec le maximum de chances, une situation conforme

— Demandez l'envoi gratuit de la

TOUTES LES ÉTUDES

T.C. 803 : TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS : du cours préparatoire aux Classes Terminales A, B, C, D, E. - C.E.P., B.E., E.N., C.A.P. - B.E.P.C., Baccalauréat - Classes préparatoires aux Grandes Ecoles - Classes des Lycées Techniques : Brevet de Technicien, Baccalauréat de Technicien.

E.D. 803 : LES ETUDES DE DROIT ET DE SCIENCES ÉCONOMIQUES : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières Juridiques (Magistrature, Barreau, etc.).

E.S. 803 : LES ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.S. 1^{re} et 2^e année, Licence, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation de Math. - MEDECINE : 1^{er} cycle - PHARMACIE - ETUDES DENTAIRE.

E.L. 803 : LES ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES : Admission en Faculté des non-bacheliers, D.U.E.L. 1^{re} et 2^e année, I.P.E.S., C.A.P.E.S., Agrégation.

G.E. 803 : GRANDES ECOLES, ECOLES SPECIALES : (préciser la subdivision) ENSEIGNEMENT - EC. DES CHARTES - EC. d'INGENIEURS (Polytechnique, Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup. Aéro, Electricité, Physique et Chimie, A. et M., etc.) - MILITAIRES - AGRICULTURE - COMMERCE (H.E.C., H.E.C.J.F., Ecoles sup. de Commerce, Ecoles Hôtelières, etc.) - BEAUX-ARTS (Arts décoratifs) - ADMINISTRATION - LYCEES TECHNIQUES D'ETAT.

F. P. 803 : POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE : Tous les examens et concours donnant accès aux Fonctions publiques.

L.V. 803 : LANGUES ETRANGERES (cours de début et de perfectionnement) : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto) - CHAMBRES DE COMMERCE Britannique, Allemande, Espagnole - TOURISME - INTERPRETARIAT.

O.R. 803 : COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHIE (élémentaire, perfectionnement), REDACTION (courante, épistolaire, administrative), Latin, Calcul extrarapide et mental, Ecriture, Calligraphie, Conversation.

P.C. 803 : CULTURA : cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité. UNIVERSA : initiation aux Etudes Supérieures.

CARRIÈRES FÉMININES ET ARTISTIQUES

C.F. 803 : CARRIERES FEMININES : VUE D'ENSEMBLE; CARRIERES SOCIALES ET PARAMÉDICALES : Ecoles : Assistanter Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture - Visiteuse Médicale - Hôtesse, Vendeuse-étalagiste, Caissière, etc.

C.S. 803 : SECRETARIAT : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S. - Secrétariat de Direction, Bilingue, Commercial, Comptable, Technique, Médical, de Dentiste, d'Avocat, d'Homme de Lettres. Correspondance, Interprète. JOURNALISME : Art d'écrire (Rédaction littéraire). Art de parler en public - Graphologie.

R.P. 803 : RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES DE PRESSE.

S.T. 803 : LE C.A.P. D'ESTHETICIENNE (stages pratiques gratuits).

C.B. 803 : COIFFURE (C.A.P. dame) - SOINS DE BEAUTÉ, Visagisme, Manucurie, Parfumerie - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédicurie - Diet-Esthétique.

C.O. 803 : COUTURE : Coupe, Couture (Flou, Tailleur, Industries de l'habillement), Préparation aux Certificats d'Aptitude Professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels - Vendeuse-retoucheuse - ENSEIGNEMENT MENAGER : Monitorat et Professorat - Cuisine.

C.I. 803 : CINEMA : Technique Générale, Prises de vues, de son, Script-Girl, Réalisateur, Opérateur, Scénariste, Lycée Technique d'Etat - Cinéma 8, 9,5 et 16 mm - Histoire du spectacle - PHOTOGRAPHIE (C.A.P.).

D.P. 803 : DESSIN, PEINTURE ET BEAUX-ARTS. Anatomie Artistique, Illustration, Figurines de Mode, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Composition décorative, Professorats - Certificats du Diplôme de Dessin et d'Arts plastiques - Le métier d'Antiquaire.

E.M. 803 : ÉTUDES MUSICALES : Solfège - Guitare classique et électrique, tous instruments. C.A. à l'Education Musicale dans les Etabliss. de l'Etat. Professorats libres. Admission à la S.A.C.E.M.

RÉUSSITE d' abord à universelle

59, BOULEVARD EXELMANS, PARIS-16^e

*disposez, nous vous offrons la possibilité de réussir en vous
à vos goûts et à vos aptitudes.*

brochure qui vous intéresse : —————

CARRIÈRES COMMERCIALES, TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES

C.C. 803 : CARRIERES DU COMMERCE : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C. - Employé de bureau, de banque, Sténodactylo - Préparation à toutes autres fonctions du Commerce, de la Banque, de la Publicité, des Assurances, de l'Hôtellerie - C.A.P. de MECANOGRAPHIE.

E.C. 803 : CARRIERES DE LA COMPTABILITÉ : C.A.P., B.E.P., B.P., B.S.E.C., B.T.S., D.E.C.S., EXPERTISE : Certificat Sup. de Révision Comptable, C.S. juridique et fiscal, C.S. d'organisation et de gestion des entreprises - PREPARATIONS LIBRES : Caissier, Teneur de Livres, Chef Magasinier, Comptable, Chef Comptable, Conseiller Fiscal.

P.R. 803 : INFORMATIQUE : cours d'initiation - PROGRAMMATION - C.O.B.O.L.

R.T. 803 : RADIO : C.A.P. monteur-câbleur, Construction, Dépannage - **TELEVISION NOIR ET BLANC, COULEURS** - Transistors.

C.A. 803 : AVIATION CIVILE : Pilote privé, pilote de ligne, personnel navigant, commercial, technique. Hôtesse de l'air.

C.T. 803 : INDUSTRIE, TRAVAUX PUBLICS, BATIMENT : C.A.P., B.P., B.T., B.T.S. - Electricité, Physique nucléaire, Mécanique, Automobile, Métallurgie, Architecture et bâtiment, Béton armé, Chauffage, Froid, Chimie, etc. - Préparation aux fonctions d'ouvrier spécialisé, Agent de maîtrise, Contremaitre, Dessinateur, Ingénieur-adjoint - Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières - Admission aux centres de format. profess. des adultes (F.P.A.).

L.E. 803 : ELECTRONIQUE, ELECTROTECHNIQUE : C.A.P., B.P., B.Tn., B.T.S.

D.I. 803 : DESSIN INDUSTRIEL : C.A.P., B.P. - Construction Mécanique, Métallique, Dessinateur en Bâtiment.

M.V. 803 : METRE : C.A.P., B.P. - Aide-Métreur, Métreur, Métreur-Vérificateur.

M.M. 803 : MARINE MARCHANDE : Ecoles Nationales de la Marine marchande - Navigation de plaisance.

C.M. 803 : CARRIERES MILITAIRES : Terre, Air, Mer, Admission aux Ecoles.

A.G. 803 : AGRICULTURE : Préparation à l'Institut national agronomique, aux E.N.S.A., E.N.I.T.A., E.N.I.T.E.F., écoles nationales vétérinaires etc. - Classes de 2^e, 1^e et terminale : B.T.A. - Carrières de l'agriculture et de l'horticulture, des eaux et forêts, des administrations et services agricoles - Géomètre (diplôme d'Etat) - Gestion de l'entreprise agricole (comptabilité T.V.A.) - Elevage - Radiesthésie - Topographie, arpantage etc.

F.P. 803 : FONCTIONS PUBLIQUES : masc. et fém., France et dép. outre-mer; sans dipl., avec dipl. - Administration centrale (entrée à l'E.N.A.), Administration communale et préfectorale, Education nationale (administr., intend. universitaire), Justice, Armées (secré. administr.), Police, P.T.T., Economie et Finances, Industrie, Equipment et logement, Affaires sociales, Affaires étrangères (secré. de chancellerie), Transports, S.N.C.F. - Préciser la branche.

E.R. 803 : LES EMPLOIS RESERVES aux militaires, aux victimes civiles et militaires, aux veuves de guerre : examens de 1^{er}, de 2^{er} et de 3^{er} catégorie - Examens d'Aptitude Technique Spéciale.

ENVOI
GRATUIT
N° 803

école universelle

PAR CORRESPONDANCE DE PARIS

59, bd Exelmans, PARIS 16^e

14 chemin de Fabron, 06 Nice - 43 rue Waldeck-Rousseau, 69 Lyon 6^e

Initiales et N° de la
brochure demandée

NOM, Prénom

ADRESSE



PETITES ANNONCES 2bis, rue de la Baume, Paris 8^e - 225-89-30

La ligne 10,33 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL

Conditions très intéressantes et compétitives sur tous matériels Photo et Cinéma. Reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats. Détaxe sur prix nets pour expéditions hors de France, ainsi que pour les achats effectués dans notre magasin, par les résidents étrangers. Catalogue gratuit sur demande

OFFRES D'AUTOMNE

	Quantité limitée	
Edixa prismaflex LTL 2,8/50	770	
Chinonflex TTL 1,8/50	980	
Yashica Electro 35 Pro 1,7/45 sac	660	
Yashica TL Électro 1,7/50 sac	1 540	
Asahi Pentax Spomatic 1,8/55	1 276	
Canon FT QL 1,8/50	1 340	
Canon FX 1,8/50	968	
Pétri Color 2,8/40 avec sac	566	
Praktica super TL 2,8/50 Tessar	950	
Topcon RE 2 1,8/58 avec sac	1 240	
Icarex cellule 2,8/50	913	
Icarex 35 S cellule Tessar 2,8/50	1 056	
Contaflex super BC Tessar 2,8/50	1 155	
Contarex super B-Planar 2/50	3 465	
Leica M4 Summicron 2/50	1 980	
Leicaflex SL Summicron R 2/50	2 800	
Zénith E Hélios 2/58 cellule	539	
Minolta SRT 101 1,7/55	1 375	
Nikon F prisme 2/50	1 700	
Nikkormat FTN 2/50	2 100	
Olympus Pen FT reflex 18 × 24 1,8	990	
Minox C cellule électronique	1 050	
Rolleiflex 3,5 F Planar 3,5/80	1 650	
Rollei 35 Tessar 3,5/40 24 × 36	790	
Exacta Varex 1000 Xenon 1,9/50	1 200	
Yashica Mat 124 6 × 6 cel. CDS sac	600	
Yashica 635 6 × 6 et 24 × 36 sac	385	
Paillasson Bolex 7,5 Macrozoom	850	
Paillasson Bolex 155 Macro super	1 650	
Nizo S8T Zoom 7-56	1 330	
Nizo S 40 Zoom 8-40	1 330	
Nizo S 56 Zoom 7-56	2 080	
Nizo S 80 Zoom 10-80	2 080	
Canon 518/2 avec sac	990	
Canon 814 avec sac	2 200	
Bell & Howell 432	1 430	
Bell & Howell 440	1 155	
Beaulieu 4008 ZM Oto Macro Zoom	2 980	
Bauer D 3	550	
Bauer D 1M	770	
Bauer D 2 M	1 310	
Bauer D 2 A	1 600	
Yashica 60 E Zoom 1,8 8-48	1 390	
Minolta Auto K 7 Zoom 9/38	1 430	
Afia Movex Zoom S 1,8/10-35	1 100	
Afia Movex Zoom S 2 1,8/7,5-60	1 530	
Vienette II diaph. lect. viseur	800	
Eumig 308 Zoom	1 650	
Eumig S 4 Zoom	450	
Eumig C 10 Zoom	710	
Projecteur Bell Howell 222 Zoom	616	
Prestinox 3 N 24 auto	400	
Paillasson 18/5 L nouveau modèle	875	
Paillasson Lytar 8 super 8 Zoom	660	
Bauer TIM super 8 Zoom	650	
Noris super 8 T (synchro)	840	
Heurtier super 8 Zoom Quartz iodé	770	
Eumig Mark M Zoom	770	
Mark S 709 bi-format sonore	1 595	
Eumig S 712 super 8 sonore Zoom	1 190	
Paximat 3000 auto focus tél.	575	
Rotomatic autofocus Zoom 500 W	675	
Pradovit autocous timer	1 100	
SFOM 2012 semi oto iodé	210	
Véronèse fondu enchaîné Vrac	980	

ET EN PLUS A TOUT ACHETEUR
D'UNE DE CES OFFRES : UN
CADEAU PROPORTIONNEL AU
MONTANT DE L'ACHAT

PHOTO MARVIL

Credit SOFINCO : Sans formalités
108, bd de Sébastopol, PARIS 3
ARC : 64-24 - CCP Paris 7 586-15
Métro : Strasbourg Saint-Denis

PHOTO-CINEMA

PERSONNE EN FRANCE NE PEUT ÊTRE MEILLEUR MARCHÉ QUE PHOTO PORST

La puissante organisation européenne de vente de matériel photo et cinéma s'implante en France et offre désormais à l'amateur sa gamme prestigieuse d'appareils et d'accessoires dans des conditions uniques quant à leur rapport qualité-prix.

PREMIERE SELECTION AUTOMNE

	Valeur	PRIX	PORST
--	--------	------	-------

Appareils photo 28 × 28 Instamatic			
Porst 503. Réglage auto par cellule	265	198	
Porst 511. Obt. électronique 1/300e - 15 sec.	327	245	
Appareils photo 24 × 36			

Porst EL 300. Cellule CdS.		235	
Vit. 1/30 à 1/300e	315		

Porst EL 500. Cel. CdS incorporée. Contrôle dans viseur		338	
Porst E 35. Cel. CdS couplée av. contrôle dans viseur	452	395	

Porst ES 35. Même appareil av. vit jusqu'au 1/500e	660	495	
Porst FX 3. Réflex direct.	655	490	

Porst Superflex 1000 C.		1 290	
Obj. 1,8/50	1 720		

Porst Prinzflex. Noir.		1 290	
Obj. 1,4/50	1 720		

Objectifs non automatiques			
----------------------------	--	--	--

3,5/28 mm	320	240	
3,5/35 mm	214	160	

3,5/135 mm	342	256	
4/240 mm	456	342	

Objectifs automatiques			
------------------------	--	--	--

28 mm avec étui	597	448	
35 mm avec étui	555	416	

135 mm avec étui	555	416	
200 mm avec étui	650	487	

Projection			
------------	--	--	--

Porst Primalux. Super 8		445	
2 vit. Zoom 18-30	595		

Porst Visual 500. Lanterne. 24 V - 150 W. Auto.	660	495	
Écran 100 × 100 perlé	90	65	

Écran 125 × 125 perlé	132	99	
New Perlux 125 × 125 lenticulaire	175	130	

Accessoires			
-------------	--	--	--

Cellule avec étui	95	69	
Pied monopod	52	39	

Pied 7k avec étui	92	69	
Pied ciné avec tête panoramique	160	120	

Flash magnésium			
-----------------	--	--	--

avec contrôle lampe	39	29	
Visionneuse avec éclairage	26	19	

Visionneuse automatique	65	49	
-------------------------	----	----	--

Porst Diasort Pupitre lumineux pour examen des diapositives	60	45	
---	----	----	--

Flèche lumineuse	26	19	
------------------	----	----	--

Tous ces matériaux sont en vente au

Centre-Pilote Photo-Porst

7, boulevard Haussmann Paris 9^e

dans les magasins Grenier-Natkin

27, rue du Cherche-Midi, Paris 6^e

15, avenue Victor-Hugo, Paris 16^e

25, allées de Tourny, Bordeaux

5, rue Gentil, Lyon

27, rue des Carmes, Rouen

334, rue de la République, Toulon

chez les 90 spécialistes-agréés

de la Chaine Grenier-Natkin

Liste complète des revendeurs agréés gratuitement sur simple demande à

PHOTO-PORST (Service SV 10)

7, boulevard Haussmann PARIS 9^e

Ces prix, au 1-8-69, ne sont donnés qu'à titre indicatif compte-tenu de la récente dévaluation. Avant tout achat consultez votre Spécialiste.

PHOTO-CINEMA

DIAPPOSITIVES - COULEUR SOLDES

Pour cause de reconversion, nous soldons progressivement toutes nos séries jusqu'à épuisement de nos stocks de fabrication.

60 F au lieu de 105 F

La série de 155 vues 24 × 36, présentées en coffret bakélite Jemco et accompagnées de l'habuel commentaire historique de 35 000 à 40 000 mots.

Premier lot de titres soldés :

AU PAYS DES CROISÉS - ITALIE

AU PAYS DES PHARAONS

Attention : nombre limité de séries disponibles Doc. et vue-spécimen contre 2 timbres.

FRANCLAIR - COLOR

19, val Saint-Grégoire - 68-COLMAR

OPTIQUE-PHOTO-CINEMA

au prix de gros !

En optique-photo-cinéma, ce qui prime c'est la qualité ! A défaut, c'est l'irritation, les désillusions, les regrets. J. Hélary, spécialiste du petit format et du cinéma amateur, ne vous propose que le meilleur de la production française et étrangère. Demandez-lui son catalogue gratuit. Envoi franco, crédit Cetelem.

J. HELARY

Service S 22

46, rue du Faubourg-Poissonnière
Paris (10^e) - PRO 67-62

Chambre métallique japonaise 13 × 18 (avec dos 4 × 5 ou 6 × 9) ultra-plate pliante avec bascules et décentrement. Dos et objectifs interchangeables. Prix 700 F T.V.A. comprise sans objectif et sans dos. Importation limitée, réservée principalement aux photographes professionnels, élèves des écoles de photo et amateurs très avertis. Montage de tous vos objectifs. PHOT'IMPORT 4, rue Moncey PARIS 9^e.

TOUT SAVOIR SUR LA PHOTO ET LE CINÉMA ?

Très simple...

Demandez dès aujourd'hui un exemplaire du célèbre CINÉPHOTOGUIDE GRENIER-NATKIN 1969 qui vient de paraître

Ouvrage de référence, il vous offre sur près de 300 pages une documentation unique que vous consulterez continuellement.

Mais attention, le Cinéphotoguide n'est pas un simple catalogue. Des articles rédactionnels passionnantes, une foule de conseils et d'astuces de métier et des illustrations de grande classe agrémentent le panorama complet du matériel que vous pouvez trouver sur le marché français.

Pour recevoir le Cinéphotoguide Grenier-Natkin, découpez ou recopiez ce bon et adressez-le en joignant 5 F (en timbres, chèque ou virement postal) à EXCO (Serv. SV 10), 15, av. Victor-Hugo, PARIS (16^e).
NOM _____
Prénom _____
Profession _____
Adresse _____

OFFRES D'EMPLOI

EMPLOIS OUTRE-MER

disponibles dans votre profession. Avantages d'expatriation et contrats signés en Europe. Liste gratuite sur demande adressée à :

CENDOC à WEMMEL (Belgique)

L'Etat offre des emplois stables bien rémunérés avec ou sans diplômes Hommes et Femmes. Documentation : France-Carrières (SA), 3, rue de Montyon, PARIS 9^e (enveloppe réponse).

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'Étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. Migrations (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse)

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

BREVETS

BREVETS

Inventeur titulaire des Brevets suivants (protégés en FRANCE et à l'ÉTRANGER)
1) caveau étanche polyester,
2) valise de sécurité pour le transport des valeurs.

S'adresser à :

M. Roger TOUYET
64-ARZACQ

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.
Notice 9 gratuite
GRENIER
34, rue de Londres. PARIS (9^e)

BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Le Guide modèle pratique 1969

en conformité avec la nouvelle LOI sur les BREVETS D'INVENTION est à votre disposition.

Plus que jamais, protégez vos idées nouvelles. Notice 45 contre deux timbres à

ROPA - BOITE POSTALE 44-CALAIS (62)

COURS ET LEÇONS

APPRENEZ L'ALLEMAND

Nos cours par correspondance ADAPTÉS A CHAQUE CAS PARTICULIER donnent une formation accélérée permettant de parler et d'écrire rapidement avec assurance.

Pour les scolaires cours de rattrapage

Dr Y. L. MAHE, 7809 Siegelau 1 Post BLEIBACH - Allemagne

Cours, par correspondance, de formation professionnelle : AGENT IMMOBILIER ou NÉGOCIATEUR. Très belle situation. Gros rapport. Notice contre 3 timbres.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1 - B.P. 86 44-NANTES

COURS ET LEÇONS

Comment acquérir une

MÉMOIRE PRODIGIEUSE

De nouvelles méthodes vous permettront d'apprendre à vous servir de votre mémoire et d'en faire un instrument fidèle, docile à votre service. Pour plus de détails, voyez en page 189 l'annonce pour le Centre d'Études, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHIE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! Ce cours existe à deux niveaux. C.E.P. et B.E.P.C. Précisez le niveau choisi.

C.T.A., Service 15, B.P. 24,
SAINT-QUENTIN-02
Grandes facilités de paiement.

QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

L'Office de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut, PAR CORRESPONDANCE, vous donner RAPIDEMENT la formation de :

VISITEUR MÉDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, considérée et bien rétribuée, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires. (L'Office intervient pour le placement des élèves).

Conseils et renseignements gratuits, sans engagement de votre part, en vous recommandant de Science et Vie.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer

21, rue Lécuyer

AUBERVILLIERS

COURS ET LEÇONS

SACHEZ DANSER

Apprenez toutes danses modernes

chez vous en quelques heures, avec notre cours simple, précis, progressif, bien illustré, de

réputation universelle

Nouveauté sensationnelle

Timidité vaincue

Succès garanti

Milliers de références

Envoi discret, notice contre 2 timbres

ECOLE S. VRANY

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16^e

DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Si vous possédez un permis de conduire V.L., P.L. ou T.C. vous pouvez dès maintenant vous préparer par correspondance au C.A.P.P. de Moniteur d'Auto-École. Après quelques mois d'études faciles et attrayantes, vous serez en mesure de passer l'examen avec toutes chances de réussite et d'exercer ensuite cette très intéressante profession.

Le Moniteur d'Auto-École est, de nos jours, un spécialiste recherché et bien payé. N'hésitez pas à nous confier votre préparation, car notre longue expérience dans l'enseignement par correspondance a fait ses preuves, et nos tarifs sont à la portée de tous.

Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite, en précisant votre âge.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 19 — SAINT-QUENTIN (02)

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'E.I.D.E. vous prépare à cette brillante carrière. (Dipl. carte prof.). La plus ancienne école de POLICE PRIVÉE, 32^e année. Demandez brochure S. à E.I.D.E., rue Oswaldo-Cruz, 2, PARIS 16^e.

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, probatoire, certificats D.E.C.S. Documentation gratuite, S.D. Programmes officiels des 7 examens contre 4 F en timbres-poste sur demande à E.P.C.C. RODEAU, 6, allée Labarthe, LE BOUSCAT (Gde)

MAT'DIGEST

55, rue de Passy, Paris 16^e
C.C.P. 4511.01

Mathémat. livres spéci. dépannage cl. 7^e à 1^r
Prix par classe : 9,45 F à la commande + 22 F à 30 jours; ou 30,45 F nets. Remboursé si retour.

COURS ET LEÇONS

**VOULEZ-VOUS
EXERCER
UN MÉTIER ACTIF
LIBRE, BIEN RÉMUNÉRÉ,
ATTRAYANT PAR SES
NOMBREUX CONTACTS HUMAINS ?**

**devenez
TECHNICO-
COMMERCIAL (E)**

**L'ENSEIGNEMENT SPÉCIALISÉ
PAR CORRESPONDANCE DE L'E.N.
R.T. VOUS DONNERA LES CON-
NAISSANCES COMMERCIALES IN-
DISPENSABLES : VOUS ÉTUDIE-
REZ CHEZ VOUS, PENDANT VOS
MOMENTS LIBRES — FORMATION
POSSIBLE A TOUT AGE, QUEL
QUE SOIT VOTRE NIVEAU D'INS-
TRUCTION.**

**LE SERVICE DE PLACEMENT DE
L'E.N.R.T. vous mettra en relations avec
ses employeurs correspondants.**

DANS 4 MOIS

**VOUS GAGNEREZ
1500 à 2000 F
PAR MOIS**

**ET DANS 2 OU 3 ANS CES
GAINS SERONT DOUBLÉS**

Ne restez pas ignorant des possibilités offertes par les carrières du commerce; demandez dès aujourd'hui, sans engagement, la documentation gratuite n° 756 à

**ÉCOLE NORMALE DE
RÉPRÉSENTATION TECHNIQUE**

88-Remiremont

UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

DÉTECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)

COURS ET LEÇONS

**VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR
UNE
MÉMOIRE
EXTRAORDINAIRE**

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infiniment.

« Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire », disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions reviront dans la pensée... fonds inépuisable où l'intelligence puisera les matériaux de ses opérations futures », ajoute le professeur Hémon.

Mais par manque de méthode nous laissons ce capital immense dormir, enfoui en nous; alors qu'il s'en faudrait de si peu pour qu'il fructifie et — le succès appelle le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des « tours de force » tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois...

Comment bénéficier de cette méthode? Très simplement en envoyant le BON ci-dessous, mais sans tarder car tout se tient, à nouvelle mémoire, vie nouvelle.

GRATUIT

M.....

Adresse complète

désire recevoir sous pli fermé, sans engagement de sa part, votre ouvrage « Y a-t-il un secret de la Réussite ».

Bon à adresser à

C.E.P. (service KM 61)

29, avenue Emile-Henriot 06-NICE

COURS ET LEÇONS

**RESTEZ JEUNE
RESTEZ SOUPLE**

Découvrez la véritable relaxation et la maîtrise de soi en faisant chez vous du

YOGA

Une nouvelle méthode conçue pour les Européens et qui donne des résultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela n'est pas étonnant quand on voit les avantages extraordinaires que tirent du yoga ceux qui le pratiquent. Il est curieux de constater que cette méthode découverte il y a 2 000 ans par les philosophes de l'Inde semble avoir été conçue pour l'homme du XX^e siècle. L'anxiété, la dépression, la tension nerveuse physique ou mentale, le coup de pompe, tous ces problèmes qui nous menacent sont résolus par le yoga. C'est une véritable cure de bien-être.

Pour tenir la forme

Si le yoga est obligatoire pour les équipes olympiques, c'est bien la preuve qu'il donne une vitalité exceptionnelle. En outre, le yoga efface la fatigue : 5 minutes de yoga-relaxation donnent la même sensation que plusieurs heures de sommeil. Enfin, avec le yoga, vous garderez ou retrouverez un corps souple, équilibré, jeune. Or, rien n'est plus facile que de faire du yoga, car on peut l'apprendre seul.

Quelques minutes par jour suffisent
Le cours diffusé par le Centre d'Études est le véritable Hatha-Yoga, spécialement adapté pour les occidentaux par Shri Dharmaalakshana; cette méthode ne demande que quelques minutes par jour (vous pourrez même faire du yoga en voiture lorsque vous serez arrêté à un feu rouge ou dans les embouteillages). En quelques semaines, vous serez transformé et vous deviendrez vous-même un fervent adepte du yoga.

Vous en tirerez quatre avantages

Avec cette méthode, tout le monde sans exception peut tirer du yoga quatre avantages : 1^o L'art de la véritable relaxation 2^o La jeunesse du corps par le tonus et la souplesse. 3^o Une vitalité accrue par l'oxygénation et l'apprentissage de la respiration profonde. 4^o Un parfait équilibre physique augmentant votre résistance à tous les maux par le travail spécial de la colonne vertébrale.

Une vitalité nouvelle

Dès le début, vous ressentirez les premiers effets du yoga, et vous serez enthousiasmé par cette « gymnastique » immobile qui repose au lieu de fatiguer et qui vous donne un équilibre général extraordinaire. Mais la première chose à faire est de demander la passionnante brochure « Le yoga, source d'équilibre dans la vie moderne », en retournant le coupon ci-dessous.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à Service YFX, Centre d'Études, 1, avenue S. Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser gratuitement la brochure « Le Yoga » donnant tous les détails sur votre méthode. (Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

Mon nom

Mon adresse

COURS ET LEÇONS

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE
DONNE
DES RÉSULTATS STUPÉFIANTS

ET TELLEMENT RAPIDES
nouvelle méthode
**PLUS FACILE
PLUS EFFICACE**

Connaitre l'anglais, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître l'anglais c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit, et pouvoir répondre immédiatement en anglais. La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances en anglais, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler. Cette méthode est progressive : elle commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et peu à peu vous commencerez à penser en anglais et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler anglais dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais fait d'anglais qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années, ou avoir séjourné longtemps en Angleterre. La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée par correspondance. Vous pouvez donc apprendre l'anglais chez vous, à vos heures de liberté, où que vous habitez et quelles que soient vos occupations. En consacrant 15 à 20 minutes par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous « débrouiller » dans 2 mois, et lorsque vous aurez terminé le cours, trois mois plus tard, vous parlerez remarquablement (des spécialistes de l'enseignement ont été stupéfaits de voir à quel point nos élèves parlent avec un accent impeccable). Commencez dès que possible à apprendre l'anglais avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, vous passer de l'anglais ce serait vous priver d'un atout essentiel à votre réussite. Demandez la passionnante brochure offerte ci-dessous, mais faites-le tout de suite car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage supplémentaire exceptionnel.

GRATUIT

Veuillez m'envoyer sans aucun engagement la brochure « Comment réussir à parler anglais » donnant tous les détails sur votre méthode et sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses).

Mon nom

Mon adresse complète

(Service AV) CENTRE D'ÉTUDES
1, av. Mallarmé, Paris (17^e)

COURS ET LEÇONS

FAITES UN NOUVEAU DÉPART DANS
LA VIE...
AMÉLIOREZ VOTRE SITUATION
APPRENEZ UN VRAI MÉTIER

LA COMPTABILITÉ

MÊME SANS DIPLOME AUJOUR-D'HUI, VOUS POURREZ ACCÉDER AUX POSTES SUPÉRIEURS DE LA COMPTABILITÉ

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'Etat.

Une étude passionnante et facile

Grâce à la nouvelle méthode progressive-intégrale, vous pouvez devenir comptable en un temps record. Savoir compter et posséder le niveau d'instruction du Certificat d'Etudes est suffisant pour suivre le cours sans difficulté. Vous l'étudiez chez vous, à vos heures de liberté et vous recevezz 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.

Beaucoup de nos élèves
doublent leur salaire en 2 ans

BON POUR 3 LEÇONS GRATUITES

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à Service 56 C, Centre d'Etudes, 1, av. Mallarmé, Paris (17^e). Veuillez m'envoyer sans aucun engagement vos trois leçons gratuites, votre brochure « Comment devenir comptable » et les détails sur l'avantage indiqué. Ci-joint 4 timbres pour frais. Pour pays hors d'Europe 10 F (2 \$ U.S.A.).

COURS ET LEÇONS

QUE VAUT VOTRE MÉMOIRE

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Etudes réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

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

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

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

F. DEJEAN

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ

GRAPHOLOGUE

grâce aux cours de

L'ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPOLOGIE

Ancienne Ecole de Graphologie
PIERRE FOIX

Préparation à l'étude scientifique du caractère et au DIPLOME DE GRAPHOLOGUE par des professeurs spécialisés de Graphologie, Psychologie générale, Psychologie de l'inconscient, Caractérologie, Morphologie, Orientation Professionnelle.

Soyez capable d'analyser le caractère par l'écriture, de faire des tests d'embauchage, des sélections et orientations professionnelles, des études pré-matrimoniales, des études comparatives conjugales, etc.

Cours par correspondance
Cours collectifs à PARIS

Documentation gratuite et renseignements
S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,
94-CHARENTON — Tél.: 368-72-01

Inscriptions reçues toute l'année

Écrivez considérablement plus vite avec
LA PRESTOGRAPHIE

La sténo en 5 langues apprise en 1 seule
journée : 13 F. Documentation contre 1 en-
veloppe timbrée à vos nom et adresse.
Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Devenez rapidement par correspondance
un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION
INFORMATIQUE**
**DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT**
**COMPTABILITÉ - AUTOMOBILE
GÉOLOGIE - AGRICULTURE**

Préparation aux C.A.P. et B.T.

40 ANNÉES DE SUCCÈS

Pour recevoir notre documentation, dé-
coupez le bon ci-dessous ou recopiez-le
et adressez-le à :

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

21, rue de Constantine, Paris (7^e)
Téléphone (INV) 468.38.54 et 38.55

Bon pour une
documentation gratuite

NOM

ADRESSE

BRANCHE DÉSIRÉE

COURS ET LEÇONS

Valorisez vos loisirs

Assurez votre promotion

Préparez votre retraite

INITIATION ET PERFECTIONNEMENT AUX MÉTHODES ET APPLICATIONS

PSYCHOLOGIQUES

Graphologie; morpho-psychologie; psychotechnique; caractérologie; orientation; psychologie des profondeurs; psychopédagogie; symbolisme; rorschach; rééducation graphique; relaxation psychosomatique; sexologie normale et pathologique; perfectionnement cadres et maîtrise, etc.

FORMULES NOUVELLES

Enseignement sérieux, ORAL (Paris, Lille...) PAR CORRESPONDANCE et STAGES PRATIQUES. Préparation à divers diplômes.

Documentation gratuite :

INSTITUT DE CULTURE HUMAINE

(Membre du Collège Européen de Psychologie Appliquée) 67, bd de Picpus — PARIS 12^e

Région parisienne : demandez-nous une invitation gratuite à notre séance inaugurale (prochaine session des Cours oraux de Paris) le 4 octobre 1969 à 16 h, sous la présidence de Pr MUCCHIELLI. (Conférence : Valeur et limites de l'examen psychologique).

JEUNES GENS

APPRENEZ UN MÉTIER D'AVENIR ET QUI PAIE

De nombreux débouchés sont offerts dans le domaine de

L'INDUSTRIE AUTOMOBILE.
Nos 35 ans d'expérience dans l'enseignement technique PAR CORRESPONDANCE, nous permettent de vous garantir une FORMATION PROFESSIONNELLE DES PLUS SÉRIEUSES, pour accéder à l'un des emplois suivants :

- Mécanicien Rép. Auto-Électricien Auto
- Mécanicien Diéseliste - Vendeur d'automobiles
- Mécanicien en Machines agricoles
- Chauffeur Poids Lourds Gd Routier
- Réparateur en Carrosserie auto
- Dessinateur industriel

POUR LES CANDIDATS AU C.A.P.

Préparations complètes conformes à l'examen. AVANTAGES : Grandes facilités de paiement, allocations familiales, Placement. Demandez la documentation gratuite sur le métier qui vous intéresse.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 12 - 02-SAINT-QUENTIN

COURS ET LEÇONS

DEVENEZ

SPIRITUEL

Rire est le propre de l'homme. Faire rire intelligemment est le propre d'une élite. Faites-vous aussi partie de cette élite. Apprenez l'art de faire rire. Un cours par correspondance unique au monde, réalisé par des psychologues et des spécialistes de l'humour, en met désormais à votre portée toutes les techniques. « Ne vous contentez plus d'apprécier »

L'HUMOUR

pratiquez-le »

La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés feront de vous en quelques mois celui ou celle :

- dont on admire l'esprit d'à propos,
- dont on craint les réparties,
- dont on répète les bons mots,
- dont on envie l'art de plaire,
- dont on recherche la société.

Documentation gratuite B 300

CENTRE BEAUMARCHAIS
5, rue Dancourt - 77-Fontainebleau

Pour

RÉUSSIR

accédez à l'Élite

par un

Enseignement Culturel

sans équivalent et inédit
pas de limite d'âge ni diplôme exigé

- Diététique
- Esthétique
- Hatha-Yoga
- Psychologie
- etc.

Situations Nouvelles
Tout Perfectionnement
(individuel et professionnel)

COLLÈGE EUROPÉEN DES

SCIENCES DE L'HOMME

(Sheffield-Angleterre)

Doc. contre 4 t. à : I.P.B.A.
34, rue Porte Dijeaux - BORDEAUX

DEVENEZ

CONSEILLER(E) FISCAL(E) CONSEILLER COMMERCIAL

Professions libérales de gros rapport.
Formation par correspondance. Demandez
notre brochure n° 15 : Cours CLAUMAR,
B.P. 56 — ANNECY (74) en joignant 2 t.

Vos garanties : nos références

COURS ET LEÇONS

2 800 A 4 000 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° 13.

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° 443 envoyée par

L'ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION

96^e année

PARIS, 4, rue des Petits-Champs

SAVOIR ÉCRIRE SAVOIR PARLER SAVOIR CONVAINCRE

C'EST RÉUSSIR PLUS VITE

Douze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire qui peut vous apporter

**EN QUELQUES MOIS
UNE REUSSITE EXCEPTIONNELLE**

Demandez dès aujourd'hui la passionnante brochure gratuite n° 153 (28 pages grand format en 2 couleurs, préface et illustrations de Jules ROMAÎNS) à l'

ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

10-12, rue de la Vrillière
PARIS (1^{er})

COURS ET LEÇONS

COMMENT VAINGRE LA TIMIDITÉ

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

Avant cette expérience, leur respiration devenait brusquement difficile dans chaque circonstance importante de leur vie, leur cœur battait plus vite, leur visage plissaient puis était envahi d'une rougeur intense, leur gorge se contractait et leur bouche devenait sèche. Dans un tel état, parler devenait physiquement presque impossible, de plus les idées, les mots mêmes, n'arrivaient plus. Bien souvent d'ailleurs, une paralysie analogue finissait par se manifester sur d'autres plans écartant les meilleures chances de succès et même les joies de l'amour. Mais, grâce à ce procédé nouveau, ils ont triomphé de tous ces symptômes accablants. Car ce moyen, bien que basé sur les travaux de médecins, de psychologues et de psychanalystes célèbres, est d'une simplicité telle qu'il peut être appliqué par tous, sans distinction d'âge, de sexe, de profession ou de degré d'instruction. Irrésistiblement l'autorité, l'assurance, la mémoire, l'éloquence, la puissance de travail se développent, ainsi que le pouvoir de conquérir la sympathie et de réussir dans la vie.

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

R. VASCHALDE.

Il suffit d'envoyer nom et adresse (avec 3 timbres pour expédition sous pli fermé sans marque extérieure) au C.E.P. (Service K 67) 296, avenue Emile-Henriot à NICE.

Comment développer

LA MÉMOIRE DANS L'ÉTUDE

Celui qui, pour ses études, dispose d'une mémoire prodigieuse, est avantage. Apprenez à vous servir de votre mémoire grâce à une nouvelle méthode. Voyez tous les détails en page 189 dans l'annonce du Centre d'Etudes, 1, av. Stéphane-Mallarmé, Paris 17^e.

COURS ET LEÇONS

POUR DÉBUTER A

1500 F PAR MOIS

ET ATTEINDRE
2 000 à 2 500 F PAR MOIS
PLUS VITE QUE DANS N'IMPORTE
QUELLE AUTRE SITUATION

IL FAUT CHOISIR

L'INFORMATIQUE

*

QUEL QUE SOIT VOTRE NIVEAU :

- Si vous cherchez une situation d'avenir bien payée,
- Si vous désirez améliorer votre situation actuelle,
- Si vous avez besoin de comprendre ce qui se dit autour de vous au sujet de l'Informatique,

NOTRE INITIATION AUX ORDINATEURS ET AUX LANGAGES DE PROGRAMMATION

VOUS PASSIONNERA ET VOUS OUVRIRA DES PERSPECTIVES NOUVELLES

*

SI VOUS AVEZ DÉJÀ UN DÉBUT DE FORMATION PROFESSIONNELLE : NOS COURS DE COBOL ET DE FORTRAN

VOUS PERMETTRONT D'ATTEINDRE RAPIDEMENT LA SITUATION ENVIÉE DE

PROGRAMMEUR

EN TRAVAILLANT CHEZ VOUS,
A VOS MOMENTS PERDUS

*

ÉCOLE INTERNATIONALE
D'INFORMATIQUE
ENSEIGNEMENT
PAR CORRESPONDANCE
23, bd des Batignolles - PARIS (8^e)

BON pour une documentation gratuite, à découper ou à recopier et à envoyer à l'E.I.I., 23, bd des Batignolles, PARIS (8^e)

NOM
Adresse
.....

COURS ET LEÇONS.

**L'État
cherche
des fonctionnaires
de toutes spécialités
qu'attendez-vous ?
MILLIERS D'EMPLOIS**

AVEC ou SANS diplôme (France et Outre-mer) toutes catégories : actifs ou sédentaires, CHANCES ÉGALÉS de 16 à 40 ANS. Demandez Guide gratuit N° 23 966 donnant conditions d'admission, conseils, traitements, avantages sociaux et LISTE OFFICIELLE de tous les EMPLOIS D'ÉTAT (2 sexes) vacants. Service FONCTION PUBLIQUE de l'E. A. F. 39, rue H.-Barbusse, Paris. VOUS ÊTES SUR D'AVOIR UN EMPLOI.

EN QUELQUES MOIS DEVENEZ

**DESSINATEUR
DE
LETTRES**
ENSEIGNEMENT
PAR CORRESPONDANCE

Ce métier d'art, facile à apprendre, agréable et rémunératrice vous offre des débouchés intéressants dans la publicité, l'édition, l'imprimerie, le cinéma, etc.

Notre enseignement, basé sur la célèbre MÉTHODE NELSON, est unique en France.

Nos méthodes personnalisées au maximum permettent de suivre et de conseiller chaque élève tout au long des études. Documentation n° 41 (contre 3 timbres).

Écrire Pierre ALEXANDRE
Boîte Postale 104-08 PARIS (8^e)

DIVERS

Sans connaissances

**LA RÉUSSITE
EST ASSURÉE**

Avec la matière extra-souple ARKA, fabriquer ses moules est un jeu.

L'échec est impossible, ARKA est récupérable des centaines de fois.

Indispensable pour l'artisanat d'art, la décoration, copies, imitations, reproductions petites et grandes séries, etc.

A titre publicitaire nous expédions 3 jolis moules en matière ARKA ainsi que la documentation générale contre 8 F (10 F pour l'étranger). Ets DAUBRIC, 38, rue Pinneberg, 33-ARCACHON.

C.C.P. 969-78 Bordeaux-33.
Pas de c.-remb.

DIVERS

COMMENT CESSER D'ÊTRE TIMIDE

et réussir votre vie professionnelle et sentimentale. Documentation complète contre 2 timb. au C.F.C.H. Serv. S.T. 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

GADGETS SPÉCIAUX pour AGENTS SPÉCIAUX

par le Colonel X

Ouvrage unique, illustré, contenant 470 appareils spéciaux utilisés par les SERVICES SECRETS. Renseign. pour se le procurer et comment être informé sur tout ce qui sort de l'ordinaire, gadgets, découvertes, contre 3 t. (étranger : 3 C.R.I.) à I.G.S. (SV 11) - B.P. 361-02 - PARIS

TIMBRES-POSTE TOUS PAYS

Vendus 50 % de leur valeur.
Liste contre 1 F en timbres
C.E.I. - BP. 17 bis - MARSEILLE R.P.

CONTREPLAQUE neuve

Expéditions contre remboursement 45 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'apprêt. G.R.M. 13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

BRICOEURS

Les plastiques vous permettent de réaliser vous-mêmes, vos serres sans armature métallique, de décorer votre intérieur, d'isoler vos murs, toitures et tuyaux, de confectionner bassins et piscines,...

Demandez doc. grat. (S 2) contre 1 timbre à J.M. SPENLE, B.P. 229, 68-COLMAR

POURQUOI CHERCHER !

« Méthodes et Formules » est toujours la seule brochure qui permet de réaliser 80 % d'économie sur tous les matériaux de 1^{er} choix (garantis d'origine) pas d'intermédiaires et de sous-marques fantaisistes. Tout sur les résines polyester, le plâtre, le ciment, inclusions, moules et moulages recettes inédites, adresses utiles, etc. Résines et matériaux au tarif usine (11 dépôts France — Étranger)

Expéditions contre 10 F (12 F étranger) Ets DAUBRIC, 38, rue Pinneberg, 33-ARCACHON — C.C.P. 969-78 Bordeaux.

Devenez rapidement AGENT IMMOBILIER ou NÉGOCIATEUR. Situation très agréable pouvant convenir à tous : hommes, femmes ou retraités. Formation rapide par correspondance. Notice contre 3 timbres. Gros rapport.

LES ÉTUDES MODERNES

(Serv. SV 1) B.P. 86, 44-NANTES

REVUES-LIVRES

TOUS LES LIVRES FRANÇAIS A VOTRE DISPOSITION

dans les conditions les plus plaisantes, 13 500 titres par an, toutes spécialités (affaires, agrément, lettres, techniques, etc.). Demandez documentation contre timbre.

MONDIAL REVUES (Serv. A)
133, bd Albert-1^{er} - 33-BORDEAUX

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

En première parution mondiale : « UN SIÈCLE D'ATTERRISSAGES 1868-1968 (PLUS DE 900 CAS) DOCUMENT ILLUSTRÉ DE PLANS, DES SINS, PHOTOS, CONTENANT NOTAMMENT LES CAS INÉDITS TIRES DES DOSSIERS DE L'U.S. AIR FORCE.

Depuis son N° d'Avril 1969 « LUMIÈRES DANS LA NUIT » publie ce document exceptionnel.

Cette revue étudie ce problème des O.V.N.I. à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus et à de vastes réseaux d'enquêtes. Demandez 1 spécimen gratuit (joindre 2 timbres à 0,40 F) à la revue

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »
43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON

LIVRES NEUFS

tous genres

Prix garantis imbattables

Catalogue c. 2 F en timbres.

DIFRALIVRE SV 185

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

ÉLECTRICITÉ- ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle : « Électricité - Électronique moderne », dernier n° paru adressé c. 3 F. 77, avenue de la République — Paris XI^e

TERRAINS

LABENNE-OCEAN

40 ENTRE HOSSEGOR ET BIARRITZ

TERRAINS À BATIR RESIDENTIELS BOISES — Bord de Mer — 1 000 m² 35 F le m² — Crédits 75 %

Bureaux de vente : sur place : Jean COLLEE, Villa Bois-Fleur, Tél. 106. A Paris : C.F.C.R., 18, rue Etex, 18^e. Tél. 228-07-65.

VOTRE SANTE

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant.

GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

VINS - ALCOOLS

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

CENTRE INTERNATIONAL D'ETUDES PAR CORRESPONDANCE



"A la fin de ce cours, je vous dis ma satisfaction" écrit Guy G... comptable à ECOS (Eure). "Depuis ma rentrée au Service Militaire, mon salaire a été augmenté d'environ 50%. J'espère pouvoir exercer dans l'avenir une activité indépendante à mon compte personnel."



Mademoiselle Anne O..., de Grenoble, est responsable du service exportation d'une entreprise importante d'appareils électroniques et s'occupe non seulement de toute la correspondance anglaise de la firme mais encore de toutes les formalités exigées par la pratique de l'importation. "Grâce à vos cours, j'ai pu faire un bon démarrage, malgré une longue interruption dans la pratique de l'anglais.

Un bon avenir, c'est un bon métier

Parmi ses 240 cours, le CIDECA vous propose celui qui est exactement fait pour vous

C'est avec vous que le CIDECA étudie, d'abord, le niveau de vos connaissances et vos capacités à suivre les enseignements dont vous avez besoin. C'est la base solide de votre succès : vous connaître mieux.

En soixante ans d'expérience, les Cours CIDECA ont lancé des milliers et des milliers de jeunes gens et de jeunes femmes dans la vie. Une pédagogie ultra-moderne est au service de tous ceux qui aujourd'hui sont décidés à réussir.

Les Cours CIDECA ont des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants et pour experts. 240 cours, techniques, commerciaux ou de culture générale. Des cours clairs, modernes, agréables à suivre, rédigés par les meilleurs professeurs. Des cours et des corrections personnalisés, adaptés à votre progression.

Voici la liste des carrières parmi lesquelles nous choisirons ensemble celle qu'il vous faut.

Electricité
Électronique
Informatique
Automobile
Aviation
Mécanique générale
Dessin industriel
Béton armé
Bâtiment
Travaux publics
Construction métallique
Chauffage
Réfrigération
Métré
Chimie
Matières plastiques
Photographie

Agronomie
Mécanique agricole
Secrétariat
Comptabilité
Finances
Droit
Représentation
Commerce
Commerce de détail
Commerce international
Gestion des entreprises
Langues
Enseignement général
Mathématiques
Publicité
Relations publiques

Journalisme
Immobilier
Assurances
Esthétique
Coupe et couture
Accueil et tourisme
Hôtellerie
Voyages
Culture générale
Navigation de plaisance



Deux brochures passionnantes,
gratuitement sur simple envoi du coupon-réponse.



Si le coupon-réponse a déjà été découpé,
il vous suffit d'écrire
pour recevoir nos brochures de tests.

Cours CIDECA

Département 2049

5 route de Versailles, 78 - La Celle-St-Cloud

CENTRE INTERNATIONAL D'ÉTUDES PAR CORRESPONDANCE

Veuillez m'envoyer votre documentation gratuite : votre brochure d'orientation professionnelle, votre brochure sur la spécialité qui m'intéresse. Sans aucun engagement de ma part. Je vous remercie de me répondre par retour du courrier.

(Ecrivez en lettres majuscules.)

Nom
Prénom Age
Rue N°
Ville N° Dép
Pays Etes-vous marié?
Profession (actuelle)
Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat?
Lequel?
Etudes antérieures
.....

2049

Ces deux outils indispensables plus 27 accessoires

COMPLET 183^F

ou si vous le préférez
48 F seulement par mois



Essayez-la d'abord GRATUITEMENT

Voici une chance unique d'acquérir la célèbre perceuse SKIL à un prix incroyablement bas grâce à un achat spécial fait directement à l'usine hollandaise de son célèbre fabricant américain. C'est ce même outil électrique puissant que des milliers de bricoleurs en France utilisent aujourd'hui, transformant ainsi les centaines de corvées longues et pénibles qu'exige la maison en un travail facile de quelques minutes. Et quelles économies ! Vous économisez beaucoup d'argent sur son prix d'achat... plus des centaines de francs chaque année en réalisant vous-même si facilement ces travaux qui vous coûteraient fort cher si vous les faisiez faire par des spécialistes.

Percez, sciez, meulez, polissez, affûtez électriquement. Vous pourriez vous attendre à payer au moins 183 F la perceuse seule... mais avec ses 27 accessoires c'est une affaire absolument unique. En un clin d'œil vous pouvez briquer parquets et meubles, percer des trous dans les murs, dans tous bois, dans tous métaux, faire des étagères, des armoires, un bar ou une discothèque ; vous pouvez enlever peintures et apprêts des vieux meubles pour en faire des pièces de collection. Il vous suffit de changer d'accessoire dans le mandrin de votre perceuse pour avoir une polisseuse, une scie, une meule, une ponceuse ou une "affûteuse", à l'instant même !

Vous ne gardez le tout qu'à la condition d'être enchanté. Essayez le tout gratuitement avant de vous décider. Même si vous jugez bon de nous retourner l'ensemble, l'argent que vous aurez économisé à nos frais vaut à lui tout seul la peine d'essayer. Autrement, gardez la célèbre perceuse SKIL, avec son moteur infatigable garanti et ses 27 accessoires pour 183 F seulement (ou un premier versement légal de 48 F et 3 mensualités de 48 F si vous le préférez). Mais ne perdez pas de temps ! Pour votre essai gratuit de 10 jours — sans frais ni obligation d'achat — postez le coupon dès aujourd'hui. Vous vous compterez alors au nombre des Français heureux qui vivent mieux et moins cher, grâce à un outillage électrique !

ESSAI GRATUIT - SATISFACTION GARANTIE

Bon à envoyer à : PROLOISIRS, 27-EVREUX

Oui, envoyez-moi la fantastique perceuse électrique SKIL, la scie circulaire et les 27 accessoires pour un essai gratuit de 10 jours. Si elle ne répond pas absolument à tous mes vœux, je vous la retournerai dans les dix jours et ne vous devrai rien. Sinon je réglerai le prix incroyablement bas de cette perceuse avec ses 27 accessoires selon le mode de versement que j'ai désigné ci-dessous. Il est bien entendu que si mon coupon vous parvient dans les 5 jours, vous joindrez à votre envoi la magnifique meule d'établi que je pourrai conserver GRATUITEMENT si je décide d'acquérir la perceuse SKIL.

VERSEMENTS ÉCHELONNÉS : Je réglerai 48 F (+ 8 F de frais de port) après 10 jours et 3 mensualités de 48 F.

Agres 8 F intérieurs au taux legal majoré des perceptions forfaitaires prévues par la loi. Le solde de la créance devient exigible en cas de non-paiement d'une ou de ces mensualités à son échéance.

PAIEMENT COMPTANT : Je réglerai seulement 183 F (+ 8 F de frais de port) après 10 jours : une économie supplémentaire de 9 F.

ATTENTION : Indiquez le voltage de votre réseau 110/130 V 220/240 V.

NOM (Ecrire en majuscules)

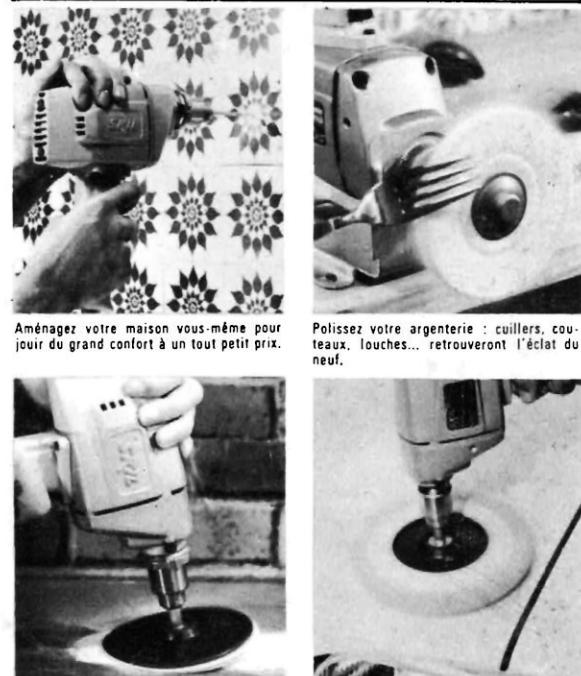
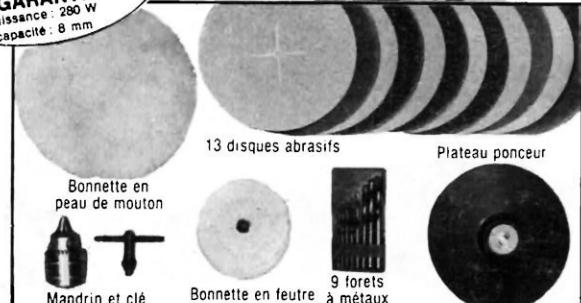
PRENOM

N° RUE

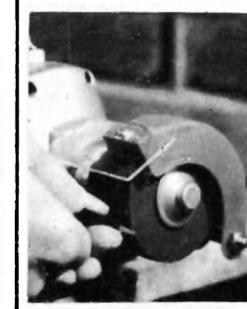
N° DEPT VILLE

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Si vous avez moins de 21 ans,
signez du parent ou du tuteur légal



Transformez, rénovez les meubles, faites-en des pièces de valeur : c'est si facile aujourd'hui.



En Cadeau

UNE MEULE D'ÉTABLI GRATUITE

si vous postez le bon dans les 5 jours. Agissez dès aujourd'hui et nous ajouterons à notre envoi cet élément indispensable qui vous permet d'affûter et de polir tous les objets. Complet, avec sa carter de protection et son pare-éclats, cet élément de grande valeur sera notre CADEAU pour vous remercier de votre promptitude.