

SCIENCE & VIE

**1969 : UN BOUT DE VOTRE PEAU
POUR VOUS REFAIRE UN CŒUR
SEPT CONCORDE A LA CASSE
APOLLO VOUS PARLE SUR 259 Mc**



ils ont obtenu leur DIPLOME D'ÉTAT D'ÉLECTRONIQUE



Bernard SINNIGER de Mulhouse nous écrit le 26/6/67 :

" J'ai obtenu le C.A.P. d'électronicien et je tiens à remercier la direction de l'Ecole et plus particulièrement les différents professeurs qui se sont chargés de la correction..."

Mr René SCHAEFFER de Thionville nous informe par sa lettre du 6/10/67 :

" Mon fils a passé avec succès le brevet de technicien en électronique en tant que seul candidat libre du département de la Moselle..."



**comme beaucoup d'autres élèves
en suivant nos 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).

Préparations pour tous niveaux en COURS DU JOUR

Admission de la 6^e au BACCALAUREAT. Préparations : C.A.P. - B.T.E. - B.T.S. - Officier Radio - Carrière d'INGÉNIEUR.

Possibilités de BOURSES D'ÉTAT. Internats et Foyers. Laboratoires et Ateliers scolaires uniques en France.

Dernières créations par correspondance :

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

La plupart des Administrations d'État et des Firms Électroniques nous confient des élèves et recherchent 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**

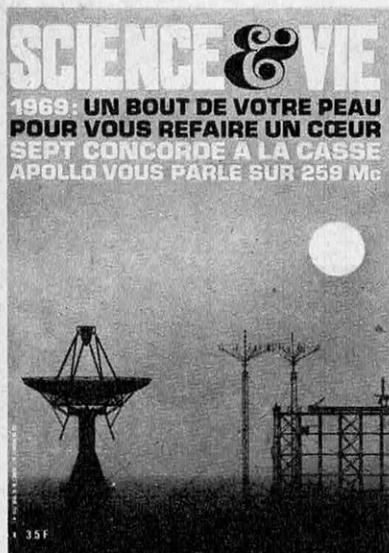
à découper ou à recopier 91 SV

Veuillez m'adresser sans engagement
la documentation gratuite

NOM

ADRESSE.....

SCIENCE & VIE



**La conquête
de la Lune,
implique
le plus fantastique
réseau
de communications
entre la Terre et les
véhicules spatiaux.**

Voici

**« les yeux et les oreilles »
d'Apollo qui,
disséminés à travers
le globe et ses océans
maintiennent
seconde par seconde
le « contact »
(voir p. 82).**

SOMMAIRE JANV. 69 N° 616 TOME CXV

SAVOIR

- 32 1969 : UN BON CRU !
- 33 LE TRÉSOR DES MAYAS PAR JEAN-ALBERT FOEX
- 42 POUR 500 DOLLARS, LES NOIRS POURRONT DEVENIR BLANCS PAR ANNE-BRIGITTE KERN
- 46 L'ÉCONOMIE : UNE NOUVELLE SCIENCE ET UNE NOUVELLE MORALE PAR GUY SCHMELTZ
- 54 LES CHALONES CONTRE LE CANCER PAR ANNE-BRIGITTE KERN
- 57 LES SUBSTANCES INDUCTRICES PAR LE PROFESSEUR ÉTIENNE WOLFF
- 69 UNE GRENOUILLE NÉE D'UN BOUT DE PEAU PAR MARCEL PÉJU
- 75 L'ASTRONOMIE PAR RADARS GÉANTS PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 82 LES YEUX ET LES OREILLES D'APOLLO PAR JACQUES TIZIOU
- 99 CHRONIQUE DES LABORATOIRES

POUVOIR

- 106 « CONCORDE » AUX ESSAIS DANS LA FOURNAISE PAR JACQUES MARMAIN
- 114 CHRONIQUE DES INDUSTRIES

UTILISER

- 122 MÉTIERS D'AVENIR : JOURNALISTES ET ATTACHÉS DE PRESSE PAR BERNARD RIDARD
- 125 LIVRES DU MOIS PAR PHILIPPE BULLY
- 128 JEUX ET PARADOXES PAR BERLOQUIN
- 130 HAUTE-FIDÉLITÉ (III) : LES NORMES DE LA STÉRÉO PAR YVES MARZIO
- 134 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE
- 139 LIBRAIRIE « 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, 2, rue de la Baume, Paris (8^e Ely 87-46). Correspondants à l'étranger : Washington : « Science Service », 1719 N Street N.W. Washington 6 D.C. New York : Arsène Okun, 64-33 99th Street, Forest Hills 74 N.Y. Londres : Louis Bloncourt, 38 Arlington Road, Regent's Park, Londres N.W.1.

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

FAITES QUELQUE CHOSE POUR VOTRE MÉMOIRE...

Êtes-vous de ceux qui, comme je le faisais, se plaignent d'avoir une mémoire insuffisante et envient ceux qui semblent pouvoir tout retenir avec la plus grande facilité ?

Pourtant des milliers d'expériences vécues prouvent que tout le monde peut acquérir une mémoire excellente à condition d'apprendre à s'en servir. Par exemple, vous qui lisez ces lignes, savez-vous que vous êtes parfaitement capable de retenir à la première lecture 20 mots quelconques n'ayant aucun rapport entre eux ? Savez-vous qu'après quelques jours d'entraînement facile vous pourrez retenir dans l'ordre les 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou bien encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs ? Cela paraît surprenant, mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par le Centre d'Études.

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 courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément le nom des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc...

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet d'assimiler, de façon définitive et dans un temps record, des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de sciences, l'orthographe, les langues étrangères, etc... Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées. L'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode qui peut multiplier votre mémoire par dix, vous avez certainement intérêt à demander la documentation gratuite proposée 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 4 A, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17^e. Veuillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse », et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

Mon Nom

Mon adresse

.....

ABONNEMENTS

UN AN France et États d'expr. française	Étranger
12 parutions 35 F	40 F
12 parutions (envoi recom.) 47 F	65 F
12 parut. plus 4 numéros hors série 50 F	58 F
12 parut. plus 4 numéros hors série ; envoi recom. 68 F	90 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 Socheppress, 1, place de Bandoeng, Casablanca, C.C.P. Rabat 199.75.



EN QUOI RÉSIDE
LA SUPÉRIORITÉ

D'EURELEC?

❄ Des cours théoriques par correspondance, renforcés par des exercices pratiques,

❄ Un important matériel inclus dans le prix des cours restant votre propriété,

❄ La "Formule-confiance" vous permettant de payer vos leçons au fur et à mesure de leur envoi,

3 moyens modernes de bien gagner votre vie

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

1 ELECTRONIQUE

Les divers enseignements EURELEC englobent toutes les activités de l'électronique :

- radio électricité
- montages et maquettes électroniques
- télévision en noir et en couleurs
- transistor
- mesures électroniques

2 ELECTROTECHNIQUE

C'est la connaissance de l'électricité dans toutes ses applications pratiques :

- générateurs et centrales électriques
- électricité automobile,
- électro-ménager, chauffage, éclairage
- industrie chimique

3 PHOTOGRAPHIE

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

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

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



BON

POUR RECEVOIR

- ☐ BROCHURE ÉLECTRONIQUE
☐ BROCHURE ÉLECTROTECHNIQUE
☐ BROCHURE PHOTOGRAPHIE

Pour tout connaître de l'originalité et de la supériorité des enseignements EURELEC (par correspondance), réclamez l'une de ses 3 brochures, en découpant ou en recopiant ce bon : **G. 39**

NOM _____

ADRESSE _____

A ADRESSER A **EURELEC 21/DIJON**



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 et les affaires, peut-être 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 simplement 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 : de nombreux correspondants nous ont écrit pour nous dire qu'elle avait été pour eux une agréable distraction autant qu'une utile et attrayante étude.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen commode, rapide et discret pour se cultiver. Commencez comme elles : demandez notre passionnante brochure gratuite. 2 775.

INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

35, rue Collange, 92-PARIS-LEVALLOIS

COURRIER DES LECTEURS

CRITIQUES

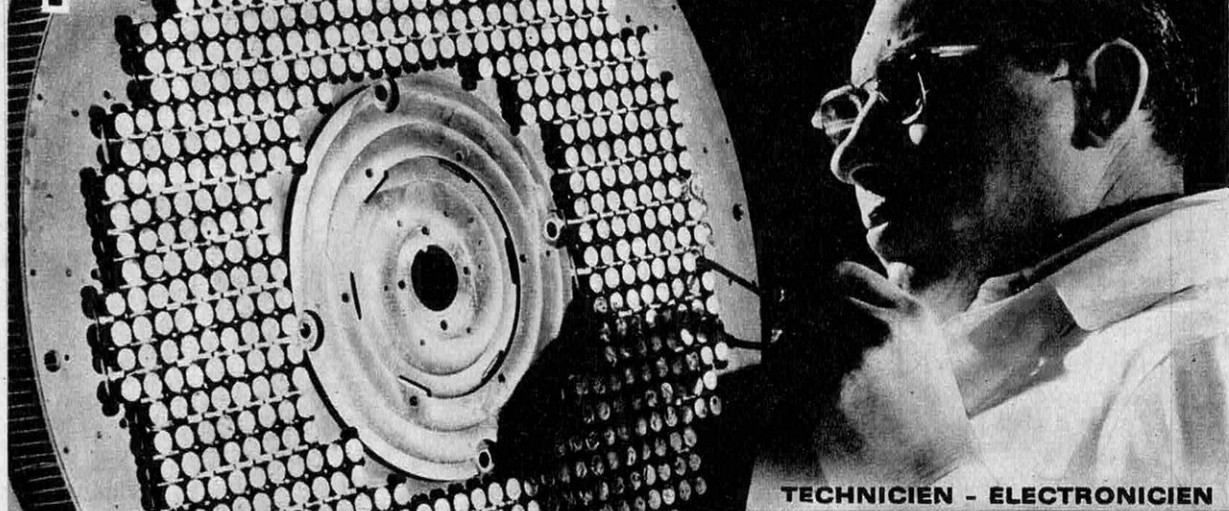
L'article de M. Renaud de la Taille sur « la météorologie énergétique », paru dans votre numéro de décembre, contient des appréciations malveillantes, gratuites et non fondées, non seulement sur la science météorologique et son état d'avancement, mais aussi sur la Météorologie Nationale, nommément citée dans cet article.

Ces « généralisations » sont, sans doute, infirmées dans la suite de l'article, où il apparaît, au contraire, que les prévisions numériques remplacent les prévisions empiriques et que de nombreux utilisateurs utilisent déjà « intelligemment » les prévisions qu'il est possible de leur fournir ; mais le mal est déjà fait. Il semble, dans ces conditions que l'auteur aurait dû se montrer moins acerbe dans ses prémices : si les météorologistes se trompent parfois, ils ne sont pas les seuls.

(M. Bessemoulin, Ingénieur Général de la Météorologie Nationale, Ministère des Transports, 1, quai Branly, Paris)

Réponse : Nous ne négligeons jamais aucune critique du moment qu'elle est constructive, mais, là, il nous est difficile de suivre notre correspondant : il n'apparaît vraiment pas que notre article renferme des appréciations malveillantes, gratuites et non fondées. Bien au contraire, nous nous sommes efforcés de prouver que la Météorologie Nationale ne pouvait fournir de prévisions affectives telles qu'en réclame le public — beau temps, mauvais temps — et que les seules prévisions réelles, celles chiffrées, offraient un caractère scientifique et contrôlable réel. Nous avons fait débiter notre étude par une affirmation ironique (il est bien connu que la météo se trompe tout le temps), sans penser que certains allaient la prendre au pied de la lettre et nous accuser d'affirmations malveillantes. Précisons enfin que l'article n'a été fait qu'après l'interview d'un ingénieur en chef de la Météorologie Nationale, et en nous appuyant constamment sur le texte d'une conférence faite par le même ingénieur.

quel technicien serez-vous?



TECHNICIEN - ÉLECTRONICIEN

"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 aéro-clubs régionaux.

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)

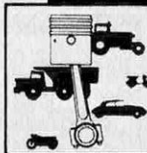
DESSIN INDUSTRIEL



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

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

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. Une solide formation vous permettra de vous adapter et de pouvoir toujours "faire face" "

Directeur Fondateur d'INFRA
E SARTORIUS

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

FORMATION - PERFECTIONNEMENT - SPÉCIALISATION
Préparation aux diplômes d'État: 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° - La qualité et le soin des corrections effectuées par des professeurs responsables.
- 2° - La rapidité du retour des devoirs corrigés.
- 3° - La tenue d'un véritable livret scolaire individuel et permanent des candidats travaillant par correspondance, document incontestable d'authenticité.

(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 78 à INFRA

CENTRE D'INFORMATION INFRA

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

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

BON

GRATUIT D'INFORMATION

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 78 (Ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

à découper
ou recopier

Section choisie

Nom

Adresse



FACE A FACE

Je trouve que votre revue est devenue trop technique et réservée surtout à des professionnels plus qualifiés que moi... Pour moi « Science et Vie » était un journal de vulgarisation, il est devenu un manuel de technique.

(M. J. P. Denis - Donaueschingen)

Au fil des numéros, je suis avec intérêt l'évolution permanente qui anime votre journal. Je lis d'autres revues scientifiques et de vulgarisation : à mon avis vous êtes en train de créer un nouveau style. Par delà les articles nettement centrés sur des sujets précis et bien délimités, vous ouvrez maintenant vos pages sur des perspectives autrement humaines... Ce ne sont plus des articles de vulgarisation scientifique que vous proposez. Au contraire, il s'agit de pensée globale, synthétique, dépassant l'acquisition actuelle des connaissances pour y trouver des raisons de vivre ; la recherche des bases de la pensée contemporaine ; en bref, il s'agit de culture générale par le contenu des articles, et d'humanisme par la philosophie qui s'en dégage.

(M. J. M. Quémeneur, Bureau d'Etudes Techniques du Bâtiment - Maraussan - Hérault)

PRECISIONS

Suite à l'article publié dans votre revue du mois de novembre : « La justice se fiance à l'électronique », nous tenons à vous signaler qu'il existe également en France des recherches avancées dans le domaine du traitement automatique de l'information juridique. Ainsi un Institut d'Etudes et de Recherches pour le Traitement de l'Information juridique fonctionne à l'Université de Montpellier. Il est dirigé par M. le Professeur Pierre Catala, membre de la Commission de l'Informatique au Ministère de la Justice, et membre du Groupe de travail du Commissariat général au Plan, auquel il est fait allusion dans votre article.

(M. Bibent, Institut de Recherches et d'Etudes pour le Traitement de l'Information Juridique - Université de Montpellier)

suite page 8

attention ! vos écrits vous trahissent...



Votre style vous classe immédiatement aux yeux de ceux qui vous lisent. Mieux que votre photographie une simple lettre de quelques lignes suffit pour vous juger. Etrange pouvoir des mots... Pourquoi ne pas apprendre l'art d'écrire élégamment chez vous, à temps perdu, grâce au Cours A.B.C. de Rédaction.

Apprenez à écrire... avec des écrivains célèbres.

Guidé pendant toute la durée de votre cours par des écrivains, des journalistes, des conférenciers 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, vous améliorerez votre position sociale, votre personnalité s'épanouira. Et par la suite, si vous en avez envie, vous pourrez écrire des articles, des nouvelles, des romans...

GRATUIT Cette brochure, l'Art d'Ecrire, vous apporte le moyen de transformer votre style. Vous la recevrez, par retour, en échange de ce bon. N'oubliez pas d'indiquer vos nom et adresse.



BON pour une BROCHURE GRATUITE

Prière de me fournir, gratuitement et sans engagement, votre belle brochure illustrée sur votre Cours de Rédaction (âge requis : 15 ans).

NOM (M./Mme/Mlle)

PRENOM

PROFESSION

N° RUE

LOCALITE N° DEPT

(Ecrire en majuscules S.V.P.)

Ecole ABC de paris - 12 rue Lincoln - Paris 8^e

(Pour la Belgique - 54 rue du Midi - Bruxelles)

Situation assurée

dans l'une
de ces

QUELLE QUE SOIT
VOTRE INSTRUCTION
préparez un

DIPLÔME D'ÉTAT
C.A.P. - B.P. - B.T.S.
INGÉNIEUR

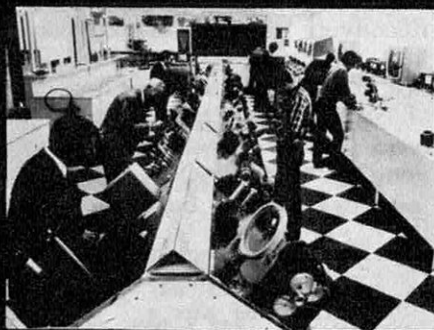
avec l'aide du
PLUS IMPORTANT
CENTRE EUROPÉEN DE
FORMATION TECHNIQUE
disposant d'une méthode révo-
lutionnaire brevetée et des La-
boratoires ultra-modernes pour
son enseignement renommé.

branches techniques d'avenir

lucratives et sans chômage :

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

par correspondance et cours pratiques



Vue partielle de nos laboratoires

Stages pratiques gratuits dans les Laboratoires de l'Etablissement — Possibilités d'allocation et de subventions par certains organismes familiaux ou professionnels - Toutes références d'Entreprises Nationales et Privées - Différents cours programmés. Cours pratiques, Etablissement légalement ouvert par décision de Monsieur le Ministre de l'Education Nationale, Réf. n° ET5 4491.

DEMANDEZ LA BROCHURE GRATUITE A.1 à :

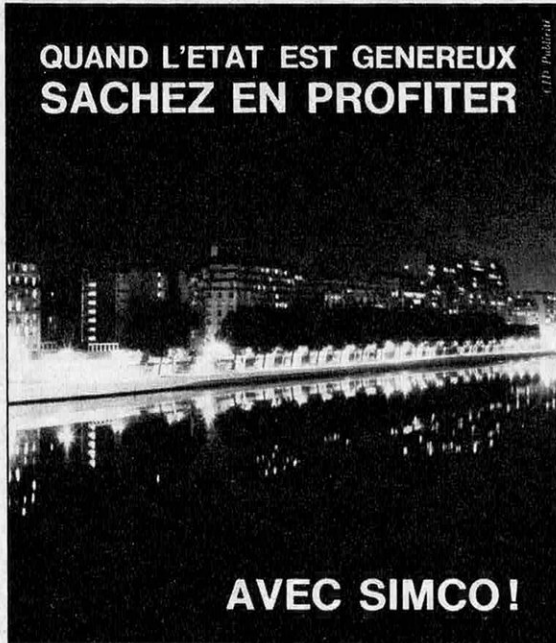


ECOLE TECHNIQUE
MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE PARIS

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

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

QUAND L'ETAT EST GENEREUX SACHEZ EN PROFITER



AVEC SIMCO!

Tout, ou presque tout ce qui se boit, se mange, se consomme, se vend, s'échange, se donne, se transmet, s'hérite, est **TAXÉ**.

Il arrive cependant que l'Etat se montre généreux lorsqu'il veut encourager un secteur économique; la construction d'appartements à donner en location par exemple.

C'est exactement le but de SIMCO, Société Immobilière d'Investissement. Et c'est pourquoi SIMCO - et ses actionnaires - ont droit à cette générosité.

Profitez-en, vous qui avez le souci de bien gérer votre avoir.

L'ÉTAT VOUS OFFRE 5 AVANTAGES

- 1 Une donation sans droits et pas de droits de succession (comme avec la rente Pinay).
- 2 Une large exonération d'impôts.
- 3 Des dividendes importants, SIMCO étant exonérée de l'impôt sur les sociétés.
- 4 Un revenu indexé, garanti contre le blocage des loyers.
- 5 Des facilités pour certains cas particuliers.

SIMCO VOUS APPORTE LA SÉCURITÉ

● de son patrimoine : 3830 appartements (de quoi loger tous les habitants de Senlis), faciles à louer : 42% sont à Paris même et 45% dans la banlieue parisienne (SIMCO est la plus parisienne des Sociétés Immobilières d'Investissement).

● de sa rentabilité : SIMCO a choisi de construire bien pour éviter les frais d'entretien.

Les locations se faisant vite pour chaque programme achevé, SIMCO peut annoncer d'avance son dividende : plus de 4 F pour 1968, au moins 5 F pour 1969, sans tenir compte des exonérations fiscales. Acheter des actions SIMCO, c'est devenir propriétaire dans une véritable ville, bien située et prenant de la valeur chaque jour.

16 000 personnes jouissent déjà des privilèges attachés à la possession d'actions SIMCO. Joignez-vous à elles!

Une documentation complète sur SIMCO est à votre disposition au guichet de votre banque.

Si vous préférez, demandez-la, sans engagement de votre part, en envoyant simplement à SIMCO votre carte de visite portant la mention « documentation gratuite », ou le bon ci-dessous.

NOM
Prénom
Adresse

désire recevoir sans engagement une documentation gratuite sur la société immobilière d'investissement SIMCO.

SIMCO Service L 16, rue de la Ville l'Evêque
PARIS 8^e Tél. 742.13.49

Réponse : Dont acte. Précisons qu'un Centre d'Etudes pour le Traitement de l'Information (C.E.T.I.J.) a été créé à la Faculté de Droit et des Sciences économiques de Montpellier en avril 1967, avec l'appui du Ministère de l'Education Nationale. En 1968, le C.E.T.I.J. bénéficia également de l'appui du C.N.R.S. Le Centre s'est ensuite transformé en Institut de Recherches et d'Etudes, afin de mieux répondre à ses objectifs : réaliser une intégration étroite et permanente des efforts accomplis à la Faculté de Droit et à la Faculté des Sciences, par les juristes d'un côté et les informaticiens de l'autre, travaillant selon un plan d'ensemble arrêté en commun, et assurer à cette recherche une plus grande efficacité grâce à son caractère interdisciplinaire.

Permettez-moi d'apporter quelques précisions et compléments d'information à l'article sur le polissage que vous avez publié dans votre numéro d'octobre :

1) vous confondez polissage du verre, matière amorphe et cassante avec le polissage des métaux, matières le plus souvent fluantes et toujours cristallisées. Il existe certes des alliages métalliques qui se comportent comme le verre : on m'a signalé un certain alliage à base d'iridium, et j'ai moi-même découvert par hasard que certains ferronickels très riches en fer étaient susceptibles des mêmes techniques que le verre et la silice pure. Pourtant, en pratique, les techniques pour le verre donnent, le plus souvent, de très mauvais résultats avec les métaux les plus communs.

2) vous semblez croire que les objectifs de télescope sont polis plus à fond que les miroirs ordinaires des cabinets de toilette. Il n'en est rien. Les fabricants de télescopes prennent bien soin d'arrêter le polissage aussitôt qu'ils le peuvent, ils savent que la surface ne fera que s'abîmer de plus en plus s'ils poussent trop loin le polissage.

Mais les glaces de St-Gobain, exactement pour les mêmes raisons, ne sont pas non plus polies tout à fait à fond — plus à fond tout de même que les télescopes. Seuls les artisans polissent à fond. Tout cela est très visible à l'interféromètre à coin. Il ne fait jamais apparaître (pour le verre du moins) de rayures, mais ce que les physiciens appellent « le tas de pavés », c'est-à-dire la trace des vacuoles du dépolissage.

(« Les Prismes » - Editeur, 234, avenue du Maréchal-Leclerc, Montpellier.)

jeunes gens

TECHNICIENS

PUBLI-RECLAME

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

Maurice DENIS-PAPIN  O. I.

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

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

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

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

NOS RÉFÉRENCES

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

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

le Programme N°

Spécialité

NOM

ADRESSE

A

Choisir L'ECOLE

C'est choisir



l'école universelle

59, BOULEVARD

vous permet de faire chez vous à tout âge, brillamment supérieures, commerciales ou techniques conformes conditions les plus favorables tous diplômes et toutes brevets professionnels, brevets de technicien, B.E.P.C.,

Demandez l'envoi gratuit de la

TOUTES LES ÉTUDES

T.C. 447 : TOUTES LES CLASSES, TOUS LES EXAMENS : du cours préparatoire aux Classes Terminales, A.B.C.D.E., C.E.P., C.E.G., B.E., E.N., C.A.P., - Entrée en 6e, B.E.P.C., Baccalauréat - Classes préparatoires aux Grandes Ecoles - Classes des Lycées Techniques : Brevet de Technicien, Baccalauréat de Technicien.

E.D. 447 : LES ÉTUDES DE DROIT ET DE SCIENCES ÉCONOMIQUES : Admission en Faculté des non-bacheliers, Capacité, Licence, Carrières Juridiques (Magistrature, Barreau etc.).

E.S. 447 : LES ÉTUDES SUPÉRIEURES DE SCIENCES : Admission en Faculté des non-bacheliers, I.P.E.S., D.U.E.S. 1e et 2e année, Licence, C.A.P.E.S., Agrégation de Math. - **MÉDECINE :** C.P.E.M., 1e et 2e année - **PHARMACIE :** 1e année - **ÉTUDES DENTAIRES** 1e année (C.P.E.M.).

E.L. 447 : LES ÉTUDES SUPÉRIEURES DE LETTRES : Admission en Faculté des non-bacheliers, I.P.E.S., D.U.E.L. 1e et 2e année, C.A.P.E.S., Agrégation.

G.E. 447 : GRANDES ÉCOLES, ÉCOLES SPÉCIALES : (préciser la subdivision) - **ENSEIGNEMENT** (Ecoles Normales Sup.) - **EC. DES CHARTES** - **EC. d'INGÉNIEURS** (Polytechnique, Ponts et Chaussées, Mines, Centrale, Sup. Aéro, Électricité, Physique et Chimie, A et M, etc.) - **MILITAIRES :** Terre, Air, Mer - **AGRICULTURE** (France et Rép. afric., Institut agronomique, Ecoles vétérinaires, Ecoles Nationales supérieures agronomiques, Sylviculture, Laiterie, etc.) - **COMMERCE** (H.E.C., H.E.C.J.F., Ecoles sup. de Commerce, Ecoles Hôtelières, etc.) - **BEAUX-ARTS** (Architecture, Arts décoratifs) - **ADMINISTRATION - LYCÉES TECHNIQUES D'ÉTAT.**

O.R. 447 : COURS PRATIQUES : ORTHOGRAPHE (élémentaire, perfectionnement), **REDACTION** (courante, épistolaire, administrative), Latin. Calcul extra-rapide et mental, Écriture, Calligraphie. Conversation.

P.C. 447 : CULTURA : cours de perfectionnement culturel : Lettres, Sciences, Arts, Actualité. **UNIVERSA :** initiation aux Études Supérieures.

L.V. 447 : LANGUES ÉTRANGÈRES (cours de début et de perfectionnement) : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe, Espéranto, - **CHAMBRES DE COMMERCE** Britannique, Allemande, Espagnole - **TOURISME - INTERPRÉTARIAT.**

CARRIÈRES FÉMININES ET ARTISTIQUES

C.F. 447 : CARRIÈRES FÉMININES : Ecoles : Assistantes Sociales, Infirmières, Jardinières d'enfants, Sages-Femmes, Auxiliaires de Puériculture. - Visiteuse Médicale, Hôtesse, Vendeuse-étalagiste, Caissière.

C.S. 447 : SECRETARIAT : C.A.P., B.P., B.E.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. 447 : RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES DE PRESSE.

S.T. 447 : LE C.A.P. D'ESTHÉTICIENNE (stages pratiques gratuits).

C.B. 447 : COIFFURE (C.A.P. dame) - **SOINS DE BEAUTE,** Visagisme, Manucurie, Parfumerie. - Ecoles de Kinésithérapie et de Pédiatrie - Diet-Esthétique.

C.O. 447 : COUTURE : Coupe, Couture (Flou, Tailleur, Industries de l'habillement), Préparation aux Certificats d'Aptitude Professionnelle, Brevets professionnels, Professorats officiels - Vendeuse, Retoucheuse, Modiste, toutes spécialités - **ENSEIGNEMENT MENAGER :** Monitorats et Professorats - Cuisine.

C.I. 447 : CINÉMA : Technique Générale, Décor, Prises de vues, de son, Script-girl, Réalisateur, Opérateur, Scénariste, Lycée Technique d'Etat - Cinéma 8 et 16 mm - **PHOTOGRAPHIE.**

E.M. 447 : ÉTUDES MUSICALES : Piano, Violon, Harmonium, Flûte, Clarinette, Accordéon, Banjo, **Guitare classique et électrique,** Accompagnement, Chant, Solfège, Harmonie, Contrepoint, Fugue, Composition, Instrumentation et Orchestration ; C.A. à l'Education Musicale dans les Etablissements de l'Etat. Professorats libres. Admission à la S.A.C.E.M.

D.P. 447 : DESSIN, PEINTURE ET BEAUX-ARTS. Anatomie Artistique, Illustration, Figurines de Mode, Aquarelle, Gravure, Peinture, Pastel, Composition décorative, Professorats - ANTIQUAIRE.

EUNIVERSELLE

la réussite...

PAR CORRESPONDANCE

D EXELMANS, PARIS-16°

à peu de frais, des études primaires, secondaires, aux programmes officiels, d'obtenir dans les situations (certificat d'aptitude professionnelle, baccalauréat, licences, etc.).

la brochure qui vous intéresse : _____

CARRIÈRES COMMERCIALES, TECHNIQUES ET ADMINISTRATIVES

C.C. 447 : CARRIÈRES DU COMMERCE : C.A.P., B.P., B.E.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. 447 : CARRIÈRES DE LA COMPTABILITÉ : C.A.P., B.P., B.E.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.- PRÉPARATIONS LIBRES : Caissier, Teneur de Livres, Chef Magasinier, Comptable, Chef-Comptable, Conseiller Fiscal.

P.R. 447 : INFORMATIQUE : PROGRAMMATION - C.O.B.O.L.

R.T. 447 : RADIO : Brevets internationaux, Construction, Dépannage. **TELEVISION NOIR ET BLANC, COULEURS.** - Transistors.

C.A. 447 : AVIATION CIVILE : personnel navigant, commercial, technique - Industrie Aéronautique. - Hôtesse de l'Air.

C.T. 447 : INDUSTRIE, TRAVAUX PUBLICS, BATIMENT : Electricité, Mécanique, Automobile, Aviation, Métallurgie, Mines, Travaux Publics, Architecture, Béton armé, **Chauffage, Froid, Chimie** - Préparations aux fonctions d'ouvrier spécial. Agent de Maîtrise, Contremaître, Dessinateur, Ingénieur-Adjoint. - Cours d'initiation et de perfectionnement toutes matières - Admission aux stages de formation professionnelle accélérée (F.P.A.).

L.E. 447 : ELECTRONIQUE, ELECTRICITE : C.A.P., B.P. .

D.I. 447 : DESSIN INDUSTRIEL : C.A.P., B.P.- Construction Mécanique, Métallique, Dessinateur en Bâtiment.

M.V. 447 : METRE : C.A.P., B.P. - Aide-Mètre, Mètre, Mètre-Vérificateur.

M.M. 447 : MARINE MARCHANDE : Ecoles Nationales de la Marine Marchande.- Certificats internationaux, Yachting.

C.M. 447 : CARRIÈRES MILITAIRES : Terre, Air, Mer, Admission aux Ecoles.

F.P. 447 : FONCTIONS PUBLIQUES : (France et Outre-Mer : jeunes gens et jeunes filles sans diplômes ou diplômés) dans les P.T.T., les Finances, les Travaux Publics, les Banques, la S.N.C.F., la Police, le Travail et la Sécurité Sociale, les Préfectures, etc. **ECOLE NATIONALE D'ADMINISTRATION** - (préciser la branche).

E.R. 447 : LES EMPLOIS RESERVES aux militaires, aux victimes et veuves de guerre : examens de 1^e, de 2^e et de 3^e catégorie. - Examens d'Aptitude Technique Spéciale.

A.G. 447 : AGRICULTURE : CLASSES DES LYCEES TECHNIQUES AGRICOLES. BREVET DE TECHNICIEN AGRICOLE, BREVET D'ENSEIGNEMENT AGRICOLE, Régisseur, Directeur d'exploitation, Assistant, Mécanicien Agricole, Géomètre expert (Dipl. d'Etat), Floriculture, Culture Potagère, Arboriculture, Viticulture, Elevage. **RADIESTHESIE.**

ENVOI
GRATUIT
N° 447

école universelle -

PAR CORRESPONDANCE DE PARIS
59, BOULEVARD EXELMANS, PARIS 16°

14, chemin de Fabron, Nice - 11, place Jules-Ferry, Lyon 6°

Initiales et N° de la brochure demandée

--	--	--	--	--	--

NOM, Prénom

ADRESSE



des champignons à plein panier

...Récoltez sur vos prés, bois, pelouses, jardins, dans vos haies, des champignons "à plein panier" : cèpes, morilles, girolles, rosés, mousserons. Culture facile : semez toute l'année sans fumier, sans labourage : écrivez tout de suite au moyen du bon ci-contre pour recevoir une intéressante documentation gratuite.



DOCUMENTATION GRATUITE sur la culture des Champignons

Nom

Prénom

Adresse

Ecrivez tout de suite à **DICOMI**
(Service D SV 18)
11, rue du Vertbois Paris 3^e
Joindre 4 timbres à 0,30 F

SI FACILE!...



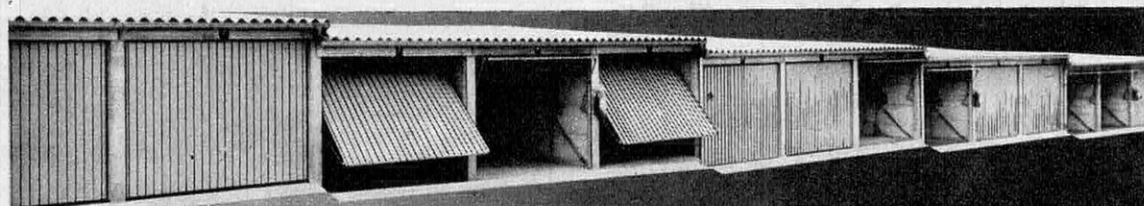
EN 4 MOIS
1500 F PAR MOIS
AU DÉPART
MAXIMUM ILLIMITÉ
EN DEVENANT COMME LUI
OPÉRATEUR
PROGRAMMEUR
ANALYSTE } **SUR**
MATÉRIEL
I.B.M.

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

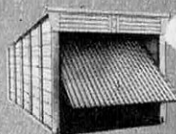
CENTRE D'INSTRUCTION

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

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



solution économique et rentable au problème des GARAGES COLLECTIFS



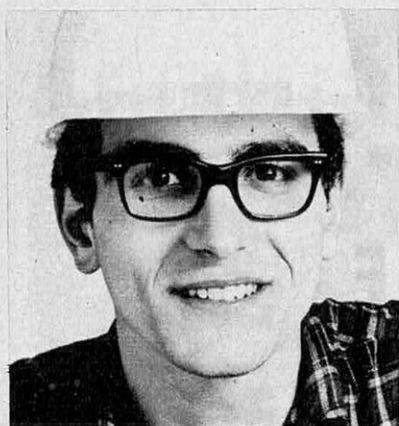
POUR VOTRE PAVILLON
UN GARAGE SOLO

Autres fabrications : Abris de jardin,
Poulaillers, Bâtiments Industriels.

ÉLÉMENTS PREFABRIQUÉS EN CIMENT ARMÉ VIBRÉ

Toits avec pentes Avant ou Arrière, démontables et extensibles.
Portes métalliques basculantes équilibrées à serrures.
50 % moins cher que le traditionnel - Prix dégressif - Nombreuses références

SOCIÉTÉ NOUVELLE THEVENOT ET HOCHET
69, QUAI GEORGE SAND — MONTESON
YVELINES 78 TEL 962 17 22



M. Michel F... 06-Nice, Conducteur de travaux aux Ponts et Chaussées. "...J'ai pu être élevé de 4 échelons au cours du dernier mois, c'est dire que l'on peut donner crédit à votre enseignement."



Mlle R. B... 63 CLERMONT-FERRAND "...Votre enseignement répond exactement à mes besoins professionnels : amélioration du travail en laboratoire et préparation d'un examen qui doit me permettre une promotion de chimiste intéressante..."



M. Robert B... 03 VICHY "...Je voulais démarrer vers l'expertise comptable dès la fin de mon service. Il me fallait une école sérieuse pour arriver dans ce métier. Je l'ai trouvée en découvrant le Cours CIDEC..."

C'est au cours CIDEC qu'ils ont trouvé juste ce qu'il leur fallait pour réussir.

le cours CIDEC met à votre disposition 240 cours différents qui couvrent 41 spécialités

Le Cours CIDEC a des cours faciles et des cours difficiles. Des cours pour débutants ou pour experts. Des cours techniques, commerciaux ou de culture générale. Quelle que soit votre situation actuelle, il y a toujours moyen de monter d'un cran. Mais le Cours CIDEC n'enseigne pas n'importe quoi à n'importe qui. Il étudie soigneusement votre cas personnel, avec vous, et vous indique exactement ce qui vous manque pour arriver où vous voulez aller. Vous ne perdez pas de temps à apprendre des choses inutiles ou que

vous savez déjà. En outre, vous pouvez participer à des stages pratiques, des répétitions et explications de cours, dans tous les locaux du Cours CIDEC. Ainsi vous ne pouvez pas manquer votre but et surtout, de l'atteindre de la manière la plus rapide.

Ecrivez dès maintenant. Soyez tranquille, le Cours CIDEC ne vous obligera jamais à suivre un cours avant d'avoir décidé, avec vous, de ce qu'il vous faut exactement. C'est le secret de sa réussite. C'est la garantie de la vôtre.

Electricité
Electronique
Mécanique Générale
Dessin Industriel
Automobile
Aviation
Réfrigération

Navigation de Plaisance
Béton Armé
Bâtiment T.P.
Métré
Chauffage
Chimie
Matières Plastiques

Programmeur sur ordinateur
Agronomie
Photographie
Mathématiques
Comptabilité
Secrétariat
Coupe et Couture

Esthéticienne
Langues
Droit
Représentation
Finances
Immobilier
Assurances

Journalisme
Gestion des Entreprises
Publicité
Relations Publiques
Hôtellerie
Voyages
Commerce de détail

Commerce International
Accueil et Tourisme
Enseignement Général
Culture Générale
Carrières Sociales
Dessin Artistique

GRATUIT !

Choisissez ci-dessus une spécialité qui vous intéresse particulièrement et écrivez tout de suite au Cours CIDEC. Il vous répondra aussitôt. Il vous expliquera exactement comment se pratiquent les études par correspondance, quels devoirs vous aurez à faire, combien de temps il vous faudra, combien cela vous coûtera. Vous saurez exactement ce qu'il faut faire et comment le faire.

Etant parfaitement informé, vous pourrez prendre une bonne décision pour votre avenir. C'est dès maintenant qu'il faut vous en occuper.



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

Si vous habitez la Belgique ou la Suisse, envoyez ce coupon 52, quai Bonaparte - Liège ou 2, rue Vallin - Genève.

CENTRE INTERNATIONAL D'ETUDES PAR CORRESPONDANCE

En envoyant ce coupon vous recevrez, gratuitement, ces brochures passionnantes. Vous y trouverez comment tirer le maximum de vous-même ainsi que des informations complètes sur la branche de votre choix. N'attendez pas demain. C'est aujourd'hui que votre avenir commence.

Ecrivez en lettres majuscules.

Nom _____ Prénom _____

Rue _____ Numéro _____ Ville _____

Département _____ Pays _____

Profession (actuelle) _____ Etes-vous marié ? _____

La spécialité qui vous intéresse _____

Aimeriez-vous préparer un diplôme d'Etat ? _____ Age _____

Lequel ? _____

Etudes antérieures _____

406 17

LA TIMIDITE



et le manque d'autorité

par R.G. VASCHALDE

**pour la première fois
en un seul ouvrage
la solution de tous vos problèmes**

au sommaire :

LES DIFFERENTS CAS : la peur de rougir • La timidité chez les jeunes • La timidité en amour • Le trac des artistes • Les "complexes" et la "malchance" • Certaines impuissances, etc...

LEURS CAUSES : Causes physiques • Causes morales, caractérielles, sentimentales ou sociales, etc...

LEURS TRAITEMENTS : les moyens physiques et psycho-somatiques • Les réflexes conditionnés • L'entraînement au succès • L'adaptation au milieu social • Les agents psychologiques • Les activités adaptatives, etc...

Le Volume : 9,90 F. Paiement par mandat, coupons-réponse, chèque, timbres français C.E.P. (Sce K 15) : 29, av. Emile-Henriot - 06-Nice

**Jeunes gens...
Jeunes filles...**

**Devenez
techniciens diplômés
dans les laboratoires de chimie,
biochimie et de biologie
de la recherche scientifique**

**DE NOMBREUSES ET INTÉRESSANTES SITUATIONS
VOUS SONT OFFERTES
APRÈS AVOIR SUIVI LES
COURS SUR PLACE OU
PAR CORRESPONDANCE
AVEC STAGE A L'ÉCOLE**

**ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE BIOCHIMIE ET BIOLOGIE**
31 bis, BD ROCHECHOUART, PARIS (9^e) - Tél. TRU. 15-45

UN CINEMA

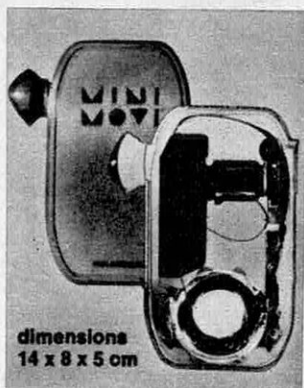
**de poche
pour**

89,50 F

seulement ...



**nouveau !
directement
d'Allemagne**



dimensions
14 x 8 x 5 cm

**Prix complet en état de marche avec film au choix :
dessins animés, documentaire.**

Vous n'en croirez pas vos yeux, dès que vous aurez en mains ce merveilleux petit appareil de cinéma qui fonctionne sur piles, ne pèse que 200 grammes et n'est pas plus encombrant que quatre paquets de cigarettes.

UN simple bouton à pousser et, aussitôt, vous entendez le ronronnement, presque silencieux, de son micro-moteur, actionné par deux simples petites piles... et vous voyez l'image s'animer, les personnages devenir vivants devant vous... du vrai cinéma !...

Oui, grâce au stupéfiant Mini-Movi, vous pouvez, maintenant, faire du cinéma partout et à tout moment : chez vous, en voiture, au bureau, en vacances, n'importe où. Et cela pour le prix dérisoire de 89,50 francs seulement, prix total et définitif pour cet appareil cinéma de poche importé d'Allemagne, conformément aux accords du Marché commun.

Ce prix comprend l'appareil complet en état de marche, avec ses piles et en plus, comme cadeau, un film de votre choix. En même temps que l'appareil, vous recevrez une liste de 30 autres films 8 mm. que nous pourrions vous procurer ensuite à prix d'ami (dessins animés, documentaires).

Que d'agréables moments de détente en perspective avec

Mini-Movi. Quel magnifique cadeau aussi pour offrir à vos parents et amis. Hâtez-vous donc de commander votre Mini-Movi, d'autant plus que vous ne risquez rien : pour vous permettre d'en apprécier toutes les qualités, de voir par vous-même ses images fines et détaillées, d'une extraordinaire netteté, nous vous faisons l'offre sensationnelle suivante : pendant 15 jours après que vous aurez reçu votre Mini-Movi, nous considérons qu'elle est seulement à l'essai chez vous sans engagement. Si vous n'êtes pas absolument ravi, satisfait à 100 %, il vous suffira de la renvoyer et votre argent vous sera intégralement remboursé sans qu'aucune question ne vous soit posée.

Mais pour être vite servi, vous avez intérêt à agir tout de suite. Pour l'instant, nous n'avons encore pu dédouaner que 1.237 Mini-Movi. Nous prévoyons que ce petit stock sera épuisé dans une dizaine de jours au plus tard. Le mieux est d'envoyer, aujourd'hui, le bon d'essai gratuit ci-dessous.

C. O. P. - 13, rue Marcelin-Berthelot - 06 CANNES

C.O.P. (VICH 31), 13, rue Marcelin-Berthelot, 06 CANNES

Envoyez-moi votre Mini-Movi en état de marche, avec piles. Il est bien entendu que si je ne suis pas totalement satisfait, j'ai le droit de vous renvoyer l'appareil dans les 15 jours et mon argent me sera intégralement remboursé.

CADEAU : Envoyez-moi en plus, gratuitement, un film

☐ Dessin animé ☐ Documentaire ☐ Strip-tease (cochez la case de votre choix).

Si vous choisissez un film strip-tease, veuillez signer ci-après Je certifie être âgé de plus de 21 ans.

(signature)

Je joins 89,50 F + 6 F pour frais d'envoi, prix total de l'appareil complet. Rien d'autre à acheter.

☐ par chèque, mandat, virement postal complet avec ses 3 volets (CCP 51.90.98 - Marseille).

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

NOM _____ PRENOM _____

AGE _____

N° _____ RUE _____

VILLE _____ N° DEPT _____

☐ Cochez ici si vous désirez recevoir le catalogue général de nos produits (ajoutez 1 F au montant de votre règlement).

LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami E.D. Borg, que j'allais être le témoin d'un spectacle vraiment extraordinaire et décupler ma puissance mentale.

Il m'avait fait venir à Stockholm pour parler aux Suédois de Pasteur et de nos grands savants français et, le soir de mon arrivée, après le champagne, la conversation roula naturellement sur les difficultés de la parole en public, sur le grand travail que nous impose à nous autres conférenciers la nécessité de savoir à la perfection le mot à mot de nos discours.

E.D. Borg me dit alors qu'il avait probablement le moyen de m'étonner, moi qui lui avais connu, lorsque nous faisions ensemble notre droit à Paris, la plus déplorable mémoire.

Il recula jusqu'au fond de la salle à manger et me pria d'écrire cent nombres de trois chiffres, ceux que je voudrais, en les appelant à haute voix. Lorsque j'eus ainsi rempli de haut en bas la marge d'un vieux journal, E.D. Borg me récita ces cent nombres dans l'ordre dans lequel je les avais écrits, puis en sens contraire, c'est-à-dire en commençant par les derniers. Il me laissa aussi l'interroger sur la position respective de ces différents nombres; je lui demandai par exemple quel était le 24^e, le 72^e, le 38^e, et je le vis répondre à toutes mes questions sans hésitation, sans effort, instantanément, comme si les chiffres que j'avais écrits sur le papier étaient aussi inscrits dans son cerveau.

Je demeurai stupéfait par un pareil tour de force et je cherchai vainement l'artifice qui avait permis de le réaliser. Mon ami me dit alors : « Ce que tu as vu et qui te semble extraordinaire est en réalité fort simple : tout le monde possède assez de mémoire pour en faire autant, mais rares sont les personnes qui savent se servir de cette merveilleuse faculté. »

Il m'indiqua alors le moyen d'accomplir le même tour de force et j'y parvins aussitôt, sans erreur, sans effort, comme vous y parviendrez vous-même demain.

Mais je ne me bornai pas à ces expériences amusantes et j'appliquai les principes qui m'avaient été appris à mes occupations de chaque jour. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité mes lectures, les conférences que j'en-

tendais et celles que je devais prononcer, le nom des personnes que je rencontrais, ne fût-ce qu'une fois, les adresses qu'elles me donnaient et mille autres choses qui me sont d'une grande utilité. Enfin je constatai au bout de peu de temps que non seulement ma mémoire avait progressé, mais que j'avais acquis une attention plus soutenue, un jugement plus sûr, ce qui n'a rien d'étonnant puisque la pénétration de notre intelligence dépend surtout du nombre et de l'étendue de nos souvenirs.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez E.D. Borg de vous envoyer son intéressant petit ouvrage documentaire « Les Lois éternelles du Succès »; il le distribue gratuitement à quiconque désire améliorer sa mémoire. Voici son adresse : E.D. Borg, chez Aubanel, 5, place Saint-Pierre, Avignon. Le nom Aubanel est pour vous une garantie de sérieux. Depuis 214 ans, les Aubanel diffusent à travers le monde les meilleures méthodes de psychologie pratique.

E. BARSAN

MÉTHODE BORG BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

E.D. 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



apprenez la graphologie

la graphologie n'est pas un mythe.... c'est une science

Etre graphologue ne signifie pas "dire la bonne aventure". La graphologie repose sur des bases scientifiques sérieuses; c'est ainsi que les chefs d'entreprise y ont recours pour choisir leur personnel; les policiers pour faciliter leurs enquêtes; les éducateurs, psychologues, ecclésiastiques pour orienter leurs élèves.

la graphologie un métier qui paye

De nombreuses personnes ont trouvé dans la graphologie une activité passionnante. C'est d'abord un amusement: qu'y a-t-il de plus attrayant que de connaître à fond son entourage? Ce peut être enfin un métier passionnant riche en débouchés, qu'on peut exercer chez soi à moments perdus. Seul dans votre living-room et sans contrainte, vous pouvez analyser les écritures pour des Industriels, des collectivités, des administrations. Les clients ne sont pas rares et acceptent de payer de 20 à 50 F par analyse sérieusement réalisée et nous vous aiderons à trouver des débouchés. La graphologie peut être votre gagne-pain principal ou une activité annexe exercée en dehors de votre travail habituel. Principale ou secondaire, elle vous apportera plus d'argent que vous ne pensez et par dessus le marché la considération de vos amis.

nous vous offrons gratuitement la première leçon

Grâce aux enseignements de l'International Psycho Service, 277 rue St-Honoré, Paris, apprenez la graphologie, soit pour votre plaisir, soit pour en tirer profit. C'est simple, à la portée de tous et vous n'aurez à y consacrer que quelques heures par semaine. Nous vous proposons de vous adresser absolument gratuitement la première leçon d'essai; si vous sentez que vous mordez à la graphologie, nous savons que vous persévererez comme 98 pour cent des personnes qui nous ont déjà fait confiance. Hâtez-vous de remplir le bon ci-dessous. C'est gratuit!



de Mme Rouvler à Marseille: "Merci de m'avoir aidée car je suis fonctionnaire et je gagne 600 F par mois en dehors de toutes mes heures de travail, grâce à la graphologie."

Bon Gratuit

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement de ma part la première leçon de votre cours. Ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi.

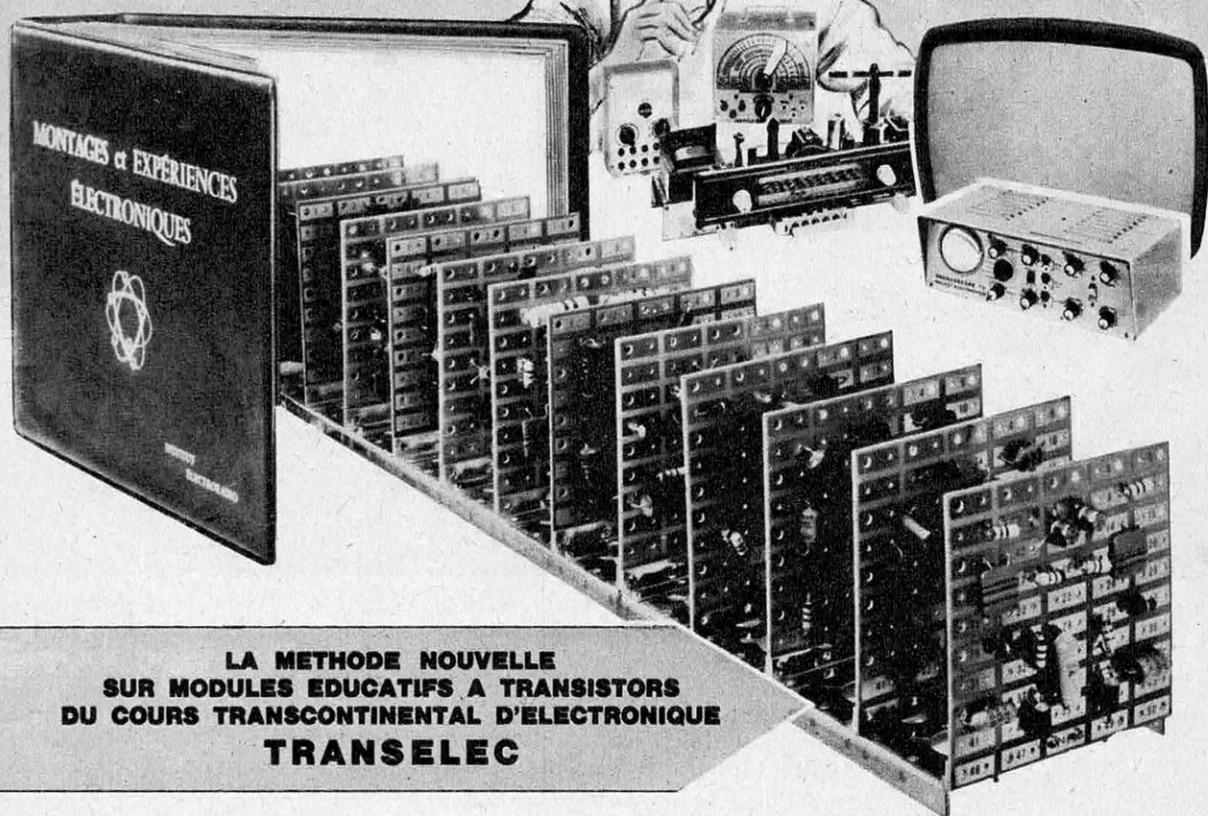
Nom:

Adresse

S.V.P.

UN SUCCES CERTAIN pour apprendre L'ELECTRONIQUE MODERNE

VOUS RECEVREZ UN
EQUIPEMENT D'ATELIER
COMPLET
POUR
L'ENTRAINEMENT
PRATIQUE



PUB. BONNANCE

LA METHODE NOUVELLE SUR MODULES EDUCATIFS A TRANSISTORS DU COURS TRANSCONTINENTAL D'ELECTRONIQUE TRANSELEC

NOS PREPARATIONS

ELECTRONIQUE GÉNÉRALE

Cours de base théorique et pratique avec un matériel d'étude important.

TRANSISTOR AM-FM

Spécialisation sur les semi-conducteurs avec de nombreuses expériences sur modules imprimés.

TÉLÉVISION

Formation pour la construction et le dépannage avec montage d'un Téléviseur.

TÉLÉVISION COULEUR

Cours complémentaire sur les procédés couleur, spécialement sur le SECAM. Emission et Réception.

ELECTROTECHNIQUE

Cours d'Electricité industrielle et ménagère - Moteurs - Lumière - Installations. Electro-ménager. Electronique industrielle.

C.A.P. ÉLECTRONICIEN

INSTITUT ELECTRORADIO

26, RUE BOILEAU - PARIS XVI^e

30 ANS D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

ont placé en tête nos cours professionnels par correspondance. Diffusé dans tous les pays à des milliers d'adhérents, sous la conduite d'Ingénieurs spécialisés, le cours "TRANSELEC" vous donne une formation recherchée pour votre futur métier. Si vous désirez apprendre les différentes branches de l'Electronique, **commencez dès aujourd'hui en nous demandant nos manuels d'enseignement.**



Remplissez et envoyez tout de suite le BON ci-dessous à l'INSTITUT ELECTRORADIO.

GRATUIT

Je désire recevoir gratuitement et sans engagement vos 2 livrets en couleur sur les
PREPARATIONS DE L'ELECTRONIQUE

Nom
Adresse
Département N°
Ville **V**



INFORMATIQUE

R
B
80

L'immensité et la nouveauté du domaine informatique rend nécessaire d'aborder cette science récente par ses aspects professionnels et non par une théorie générale.

L'I.T.P., dont les cours techniques par correspondance sont hautement appréciés dans les milieux industriels, vient d'ajouter à l'éventail des spécialisations qu'il propose des préparations aux métiers de base de l'Informatique : Opérateur, Programmeur, Analyste.

OPÉRATEUR

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 ont été élaborées par le Programmeur.

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.

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 • Alstom • La Radiotechnique • Burroughs • SNCF • St-Gobain • Péchiney • Messageries Maritimes • Chargeurs Réunis • etc.

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

**69 Rue de Chabrol.
PARIS 10^e. PRO 81-14**

BENELUX : I.T.P. Centre Administratif
5 Bellevue WEPION (NAMUR)

CANADA : Institut TECCART. 3155 rue
Hochelaga MONTREAL 4

veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le
programme INFORMATIQUE

NOM Prénom

Adresse

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



Dans 3 mois il parlera couramment l'ANGLAIS (ou une autre langue) grâce à la méthode AUDIO-VISUELLE LINGUAPHONE

Gottschalk

Bien calé dans son fauteuil, une cigarette à la main, ce jeune homme est tout seul, chez lui. Et pourtant, les meilleurs professeurs du pays dont il apprend la langue sont là, eux aussi. Ils lui parlent comme on parle à un ami. Il leur répond. Maladroïtement d'abord. De mieux en mieux par la suite.

Dans 3 mois, il parlera couramment leur langue.

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

Au lycée, 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 h sur 24, pour vous emmener dans leur pays, vous le faire visiter, vous montrer leurs coutumes, leur genre de vie... et surtout vous apprendre leur langue.

Une Méthode Audio-Visuelle

Vous fredonnez la dernière chanson à la mode. Vous l'avez apprise sans vous en apercevoir, après l'avoir écoutée plusieurs fois.

Avec Linguaphone, vous aurez, en plus des disques, le texte et les illustrations sous

les yeux. Automatiquement, et presque sans y penser, vous allez vous mettre à parler la langue. Dès le début, tout vous paraîtra simple, facile, amusant. A aucun moment, vous n'aurez l'impression de travailler, de vous concentrer. Très vite, vous aurez autant de plaisir à "passer" vos disques Linguaphone que ceux de vos artistes préférés.

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

Démonstrations GRATUITES :

PARIS : 12 rue Lincoln - 8°
LILLE : 88 rue Esquemoise
LYON : 21 rue Neuve
MARSEILLE : 109 rue Paradis

ANGLAIS
AMÉRICAIN
ALLEMAND
ESPAGNOL
ITALIEN
RUSSE
HOLLANDAIS
PORTUGAIS
ARABE
HÉBREU
GREC
POLONAIS
TCHÈQUE
NORVÉGIEN
SUÉDOIS
CHINOIS
PERSAN
ESPERANTO
HINDOUSTANI
AFRIKAANS
IRLANDAIS
ISLANDAIS
FINNOIS
JAPONAIS
DANOIS
ÉGYPTIEN

BON pour une documentation
AUDIO-VISUELLE GRATUITE
une brochure et un disque (un vrai 45 t.)

En échange de ce bon, vous recevrez, sans aucun engagement de votre part, notre brochure illustrée et un vrai disque 45 tours qui restera votre propriété, même si vous ne donnez pas suite.

Je m'intéresse au cours de : Nom (Mme/Mlle/Mr) Prénom
(indiquez la langue choisie) Profession N° Rue
pour : études, profession, Localité N° Dépt
tourisme, culture. (rayer les mentions inutiles).

802

INSTITUT LINGUAPHONE 12, RUE LINCOLN, PARIS 8° - Pour la Belgique: 54, rue du Midi, Bruxelles

LES QUALITÉS DE LA CHICORÉE RECONNUES TRÈS IMPORTANTES

Des études qui sont intervenues, il ressort que la chicorée comporte cinq avantages principaux :

- 1° la chicorée stimule le fonctionnement des glandes ;
- 2° elle agit favorablement sur le foie, l'estomac, l'intestin ;
- 3° elle est bienfaisante pour le cœur ;
- 4° elle concourt à un meilleur équilibre du système nerveux ;
- 5° c'est un dépuratif léger, donnant un sang plus vif, une peau saine.

Boire de la chicorée n'est pas seulement l'intérêt de chacun, c'est aussi un plaisir.

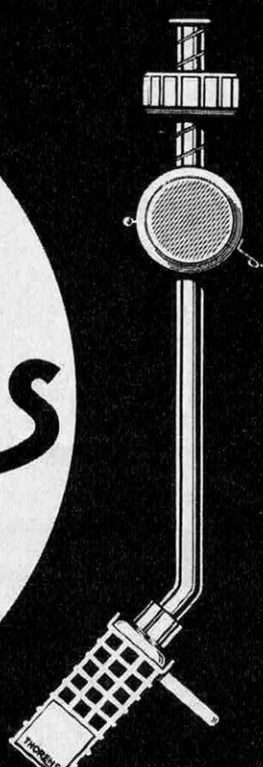
La chicorée donne au lait une belle couleur appétissante et un délicieux goût de caramel, tout en le rendant plus énergétique et plus digestible. Dans le café au lait, elle est recommandée pour une digestion sans problème. Quant au café noir, la chicorée corse son arôme et elle permet d'en boire davantage à certains tempéraments trop nerveux.

De ce tour d'horizon des qualités et des emplois de la chicorée, on peut certes bien conclure que... la chicorée, c'est la santé !

les
tables de lecture
de disques

THORENS

sont indispensables
à la réussite
d'une vraie chaîne
HI-FI

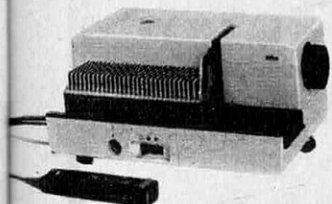


EDIPUBLMESSAGES

Distributeurs dans toute la France - Gros et documentation : Ets DIEDRICHS, 54, r. René Boulanger, PARIS (10^e), Tél. : 607.10-77

BRAUN*Tous à griffe pivotante
Paniers standard, accessibles***D 25 TRIPLE-AUTOMATISME**

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

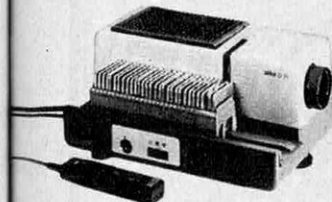


- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 12 v./100 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage

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

NOUVEAUTÉ PHOTOKINA!**D 35 TRIPLE AUTOMATISME**

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

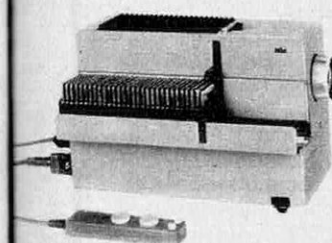


- ★ Télécommande de la mise au point
- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif 2,8/85 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Porte d'accès à lampe
- ★ En 2 couleurs

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

D 46 J TRIPLE AUTOMATISME

- ★ Télécommande, marche avant, marche arrière pour changement de vues
- ★ Télécommande de la mise au point

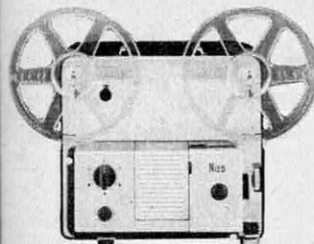


- ★ Lampe quartz 24 v./150 w.
- ★ Objectif Rodenstock 2,8/100 mm traité
- ★ Multivoltage
- ★ Possibilité de passer des vues isolées
- ★ Prise pour synchronisation
- ★ Objectifs interchangeables: 150 mm pour grandes salles - 45 mm pour format Minox

- ★ Retroidissement par turbine tangentielle.

PROJECTEUR S 8 NIZO FP 3S

à chargement 100 % automatique
Commande unique - Vitesse variable - Marche arrière



- ★ Arrêt sur image
- ★ 110 à 240 volts alternatif
- ★ Lampe quartz iode 12 volts 100 watts avec ZOOM 18/30 ou objectif 1:1,3 de 20 mm, en carter mallette capitonnée comportant un écran.

Mêmes qualité de fabrication que les projecteurs photo BRAUN et la fameuse caméra NIZO S 80

Kowa → OBJECTIF EXTRAORDINAIRE

RAPPORT
QUALITÉ / PRIX

↓
LE MEILLEUR

★ **SET 1.8**

à compléments optiques

★ **SETR 1.9**

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.

LA NOUVELLE GAMME Nizo 1969

Toutes avec Zoom électrique - plusieurs vitesses - automatisme débrayable - poignée rabattable

NOUVEAUTÉ

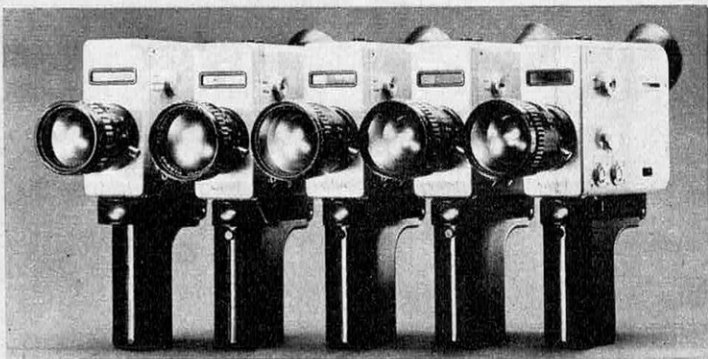
- ★ **S 36** Zoom 1,8 - 9 à 36 mm - 18/24 images-seconde
- ★ **S 40** Zoom 2 vitesses 1,8 - 8 à 40 mm - 18/24/54 images-seconde commande électrique à distance

...LES PRESTIGIEUSES

- ★ **S 56** Zoom 7 à 56 } Zoom 2 vitesses - 18/24/54 im.-sec. - vue par vue automatique - obturateur variable
- ★ **S 80** Zoom 10 à 80 } télémetre - 6 piles dans un container.

...ET TOUJOURS la

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



GARANTIE INTERNATIONALE Nizo BRAUN

En vente chez les meilleurs spécialistes
Demandez notices illustrées **VES** à

E. J. CHOTARD - Boîte Postale 36 - Paris 13^e

devenez technicien... brillant avenir...

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

Formation - Perfectionnement - Spécialisation.

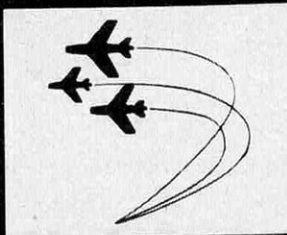
Préparation aux diplômes d'Etat : CAP - BP - BTS, etc.

Orientation professionnelle - Placement

COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.

AVIATION

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

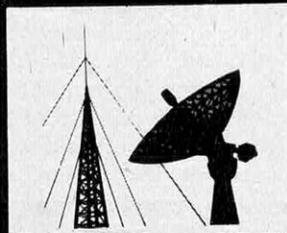


ELECTRONIQUE

- ★ Radio Technicien
(monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point)
- ★ Agent technique et Sous-ingénieur
- ★ Ingénieur Radio Electronicien.

TRAVAUX PRATIQUES

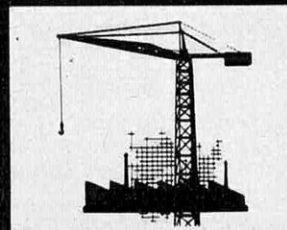
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

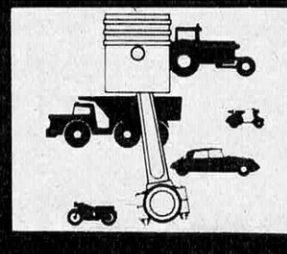
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

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



AUTOMOBILE

- ★ Mécanicien Electricien
- ★ Diéseliste et Motoriste
- ★ Agent technique et Sous Ingénieur Automobile
- ★ Ingénieur en Automobile



sans engagement, demandez la documentation gratuite A.B.278 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES

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

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

BON

A DÉCOUPER

OU

A RECOPIER

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi) A.B.278

Section choisie

NOM

ADRESSE

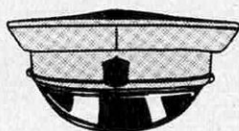


pour protéger vos biens...

...UN CHIEN
C'EST BIEN



...UN GARDIEN
C'EST MIEUX



...mais
l'idéal c'est...



NOXALARM

Production du groupe DENTZER-NOXA

qui fait fuir les visiteurs indésirables. L'idéal pour la protection de toutes les issues de votre Habitation, Résidence secondaire, Local professionnel, Caravane, Bateau habitable et tout lieu fermé que vous désirez sauvegarder.

NOXALARM est auto-protégé, le circuit électronique transistorisé à 100 % et les contacts magnétiques assurent la protection permanente. Garanti un an. Alimentation par piles.

Sa très simple installation peut être réalisée par vous-même ou par l'électricien de votre choix.

La sécurité n'a pas de prix, nous vous l'assurons, pour 175 F + 5 mensualités de 100 F (ou 645 F comptant).

BON à adresser à
Sté NOXA : 287-22-94
13 BIS, RUE RABELAIS
93 - MONTREUIL B.P. 6

Je désire recevoir sans engagement de ma part une documentation complète 57

NOM

ADRESSE

Comment gagner 2 000 F* par mois et plus...

en devenant programmeur sur ordinateur

En devenant programmeur qualifié. L'ordinateur dont dépendra de plus en plus la rentabilité et la survie de l'entreprise est un cerveau électronique, mais qui a besoin d'un cerveau humain : le programmeur.

Ce spécialiste dont la tâche est la rédaction et la mise au point des programmes est tellement important pour l'entreprise d'aujourd'hui, qu'il gagne un salaire mensuel moyen de 2 000 F. Soyez prêts à temps. En 1972, 290 000 carrières auront été créées en Europe par l'avènement de l'ordinateur.

Le cours de programmation par correspondance ADVANCE vous fera profiter du taux d'expansion de l'emploi le plus élevé qui n'ait jamais existé : 25 % par an ; il fera de vous un spécialiste initié à l'informatique et orienté vers l'ordinateur le plus répandu : l'IBM 360.

IBM est le numéro un mondial de l'informatique : 70 % du marché ; bien que nanti d'une formation polyvalente vous serez à même avec ADVANCE de profiter de la puissante poussée ascendante créée par ce colosse mondial.

Envoyez ce bon aujourd'hui-même, une réponse assortie d'un test personnalisé gratuit vous parviendra sous 48 heures.

*L'EXPANSION juillet août 1968: «l'informatique, un secteur où l'on embauche - perspectives de l'emploi: 25% de plus par an».

ADVANCE INSTITUTE

5 rue d'Artois Paris 8

DOCUMENTEZ-MOI SANS AUCUN ENGAGEMENT

NOM _____

SV-1

ADRESSE _____

LOCALITÉ _____

PROFESSION _____

AGE _____ TÉLÉPHONE _____

**ÉCOLE SUPÉRIEURE
D'APPLICATIONS
ÉLECTRONIQUES
ET D'AUTOMATISME**

E.S.E.A.

FORMATION D'INGÉNIEURS

**RECHERCHE - SYSTÈME
DÉVELOPPEMENT - AFFAIRES
PROGRAMMATION ANALYSE**

Possibilités de formations spécialisées

- ÉLECTRONIQUE
- AUTOMATISATION
- INFORMATIQUE

Carrières intéressantes pour jeunes gens et jeunes filles ayant le goût des mathématiques.

Admission en section supérieure à partir du Baccalauréat.

Classes spéciales de préparation pour non bacheliers.

Renseignements sur demande

Secrétariat de l'E.S.E.A.

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

**DEVENEZ
SPIRITUEL**

Rire est le propre de l'homme. Faire rire intelligemment est le propre d'une élite. Faites vous aussi partie de cette élite. Apprenez l'art de faire rire. Un cours par correspondance unique au monde, réalisé par des **psychologues** et des **spécialistes** de l'humour, en met désormais à votre portée toutes les techniques. « Ne vous contentez plus d'apprécier

L'HUMOUR

pratiquez-le »

La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés feront de vous en quelques mois celui ou celle :

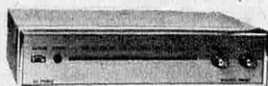
- dont on admire l'esprit d'à propos,
- dont on craint les réparties,
- dont on répète les bons mots,
- dont on envie l'art de plaire,
- dont on recherche la société.

BON à retourner (découpé ou recopié) au :
CENTRE BEAUMARCHAIS (SV. S13)
5, rue Dancourt - 77-FONTAINEBLEAU

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement la document. BR 193 relative à votre Cours.

NOM
ADRESSE
PROFESSION AGE

**NOUVEAU !
TUNER FM GORLER
HF CV 4 CASES
A EFFET DE CHAMP**



365 x 172 x 110 mm
Dans un luxueux coffret
en acajou

Prix catalogue 950 F

En KIT 650 F

En ordredemarche 750 F

Doc. spéciale s. demande

**ORGUE
POLYPHONIQUE
2 CLAVIERS**



Prix en KIT : 1 980 F

Notice très détaillée
sur demande



Édition 1968

2 000 illustrations - 450
pages - 50 descriptions
techniques - 100 schémas

**INDISPENSABLE POUR VOTRE
DOCUMENTATION TECHNIQUE**

**RIEN QUE DU
MATÉRIEL
ULTRA-MODERNE**

ENVOI CONTRE 6 F
Remboursé au 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 x 145 x 80 mm
générateur d'ozone réellement
efficace pour: assainir,
désodoriser, désinfecter

Modèles pour 100 m³, 195 F

Autres modèles
500 m³ et 1 000 m³

Livré avec notice d'emploi
et procès-verbal des Arts
et Métiers. Doc. s/demande

M^o: Temple-République
Ouvert de 10 à 12 h
et de 14 à 19 h
Fermé le lundi

TOUT JULES VERNE

aux Editions Rencontre

en souscription
A prix réduit
Nouvelle série
16 volumes

Seize volumes illustrés de toutes les célèbres gravures de l'édition originale Hetzel. Superbe reliure bleue dos et plat gaufrés or, étiquette et gardes de couleur, tranche file, signet.



Un trésor à votre portée

Vous allez enfin pouvoir obtenir, à un prix imbattable, ces ouvrages de Jules Verne que seuls quelques rares privilégiés pouvaient jusqu'ici s'offrir, à prix d'or, dans l'édition originale devenue quasiment introuvable.



Prix réduit
de souscription
jusqu'au 8 février 1969

le
volume

8.45 F

+ port
et emballage
1.35 F

Jugez par vous-même

Demandez sans aucun engagement le premier volume à l'examen gratuit durant huit jours. Mais hâtez-vous si vous voulez ensuite bénéficier chaque mois du prix réduit.

Economisez 32 F

En souscrivant jusqu'au 8 février 1969, vous économiserez 2 F par volume. Vous ne paierez en effet que 8.45 F le volume au lieu de 10.45 F à partir du 9 février 1969 (+ port et emballage 1.35 F dans les deux cas). Ne tardez donc pas à demander sans engagement le premier volume à l'examen gratuit.

Une révélation

Connaissez-vous déjà «Kéran le Têtu», «Le Secret de Wilhelm Storitz», «L'Ecole des Robinsons», «L'Archipel en Feu»? Ces œuvres de la merveilleuse série des «Voyages extraordinaires» sont pénétrées du même souffle créateur que d'autres plus connues, comme «Mathias Sandorf», «Un Capitaine de Quinze Ans» ou «Le Chancelier». Vous découvrirez avec passion tous ces grands romans du fabuleux poète du monde de demain, et beaucoup d'autres, dans les seize volumes de la nouvelle série de la collection «Tout Jules Verne», à paraître, au rythme d'un volume par mois, dès le 15 janvier 1969, aux Editions Rencontre. Chaque œuvre est présentée par Charles-Noël Martin, l'éminent écrivain scientifique, incomparable connaisseur de la vie et de l'œuvre de Jules Verne.

BON

à retourner avant
le 9 février 1969 aux
Editions Rencontre
4, rue Madame, Paris VI^e

Veillez m'envoyer sans frais à l'examen pour huit jours le premier des seize volumes de votre nouvelle série des œuvres de Jules Verne et votre bulletin de présentation. Si je conserve ce livre, je m'engage à souscrire aux seize volumes aux conditions spécifiées dans votre bulletin de présentation. Sinon, je vous renverrai le livre dans les huit jours sans rien vous devoir.

Nom, prénom

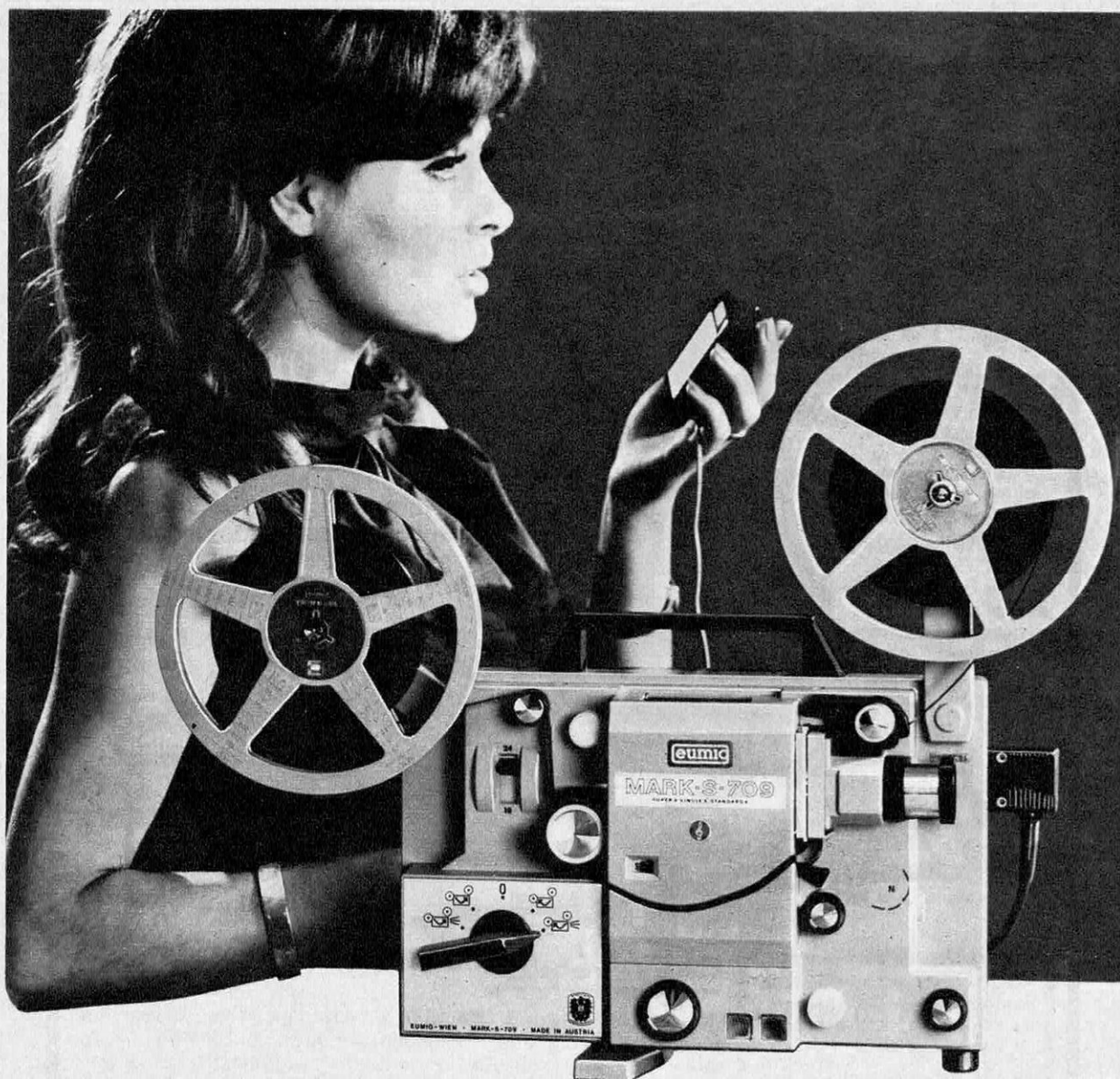
Adresse

Localité

N° Dpt

Signature

32



avec **MARK S 709** bi-format

le son est encore plus simple,
et c'est bien le son qui fait vivre l'image !

alors... valorisez vos films à 100 %

avec

eumig

une gamme complète
de projecteurs
muets ou sonores
mono ou bi-format
de 665 F à 2.024 F

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGRÉÉS

Si vous aimez dessiner...

“ Il y a peut-être une fortune dans votre crayon ” vous dit ce Maître du dessin.

Dessiner ? Une joie, bien sûr. Et peut-être une magnifique réussite dans la vie. Beaucoup de gens l'ont eue. Pourquoi pas vous ? Si vous n'êtes pas absolument certain d'avoir le don du dessin, vérifiez-le : nous avons un Test pour cela. Et si vous avez « le don », nous vous apporterons la technique. Nous vous amènerons progressivement, selon vos préférences, soit au niveau professionnel (celui qui paye), soit au niveau de « l'amateur supérieur ».

Gagner de l'argent ?

Un bon illustrateur est un homme très demandé. Il peut gagner sa vie de deux façons : soit comme salarié (couramment 3 000 F par mois), soit comme indépendant, travaillant pour des clients personnels. Et ce n'est pas tout :

Dessiner pour son plaisir ?

Croquer une petite scène familière, faire le portrait (ressemblant) de ceux qu'on aime, décorer sa maison avec ses propres œuvres : joies exquis — mais inaccessibles à ceux, qui faute de technique, ne dépasseront jamais le stade du débutant.

Pour les goûter, il faut être un « amateur supérieur ». Il faut donc travailler avec une école de niveau professionnel. C'est le principe de « Famous Artists School », qui a été créée par 12 artistes célèbres.

Qui sont ces 12 “ artistes célèbres ” ?

Vous connaissez peut-être Norman Rockwell. C'est indiscutablement l'illustrateur américain n° 1. Avec 11 autres célèbres artistes, de nationalités diverses — le Suisse George Giusti, entre autres — il a contribué à mettre au point une méthode de dessin totalement originale. Cette méthode a déjà formé des milliers et des milliers de bons dessinateurs (ou peintres) dans 60 pays.

Ici une question se pose :

Avez-vous “ le don ” ?

Il y a des gens qui aiment dessiner, sans avoir les dispositions nécessaires pour devenir vraiment des artistes.

Il y a, d'autre part, des amateurs extrêmement doués — qui s'ignorent.

De quel côté êtes-vous ? Pour vous aider à répondre, les 12 grands illustrateurs qui ont fondé notre Ecole ont mis au point un Test d'Aptitude Artistique (Talent Test).

Faites-le, même si vous ne voulez pas changer de métier : simplement pour en avoir le cœur net.



George Giusti, Suisse d'origine, est l'un des 12 “ Famous Artists ”. Il travaille surtout aux Etats-Unis, mais exécute régulièrement des commandes pour d'importantes sociétés européennes.

Remplissez et postez la demande ci-dessous. Cela ne vous coûtera rien, ne vous engagera à rien. Mais cela peut — qui sait — transformer votre vie...

Si le coupon a déjà été découpé, n'hésitez pas à écrire à :

FAMOUS ARTISTS SCHOOL

L'Ecole des Grands Illustrateurs Studio 1141 A
17, avenue Matignon, 75-Paris 8^e.

pour la Belgique :

1309, Centre International Rogier, Bruxelles.

pour la Suisse : Florastrasse 28, 8008, Zürich.

Famous Artists School

est Membre du European Home Study Council.

FAMOUS ARTISTS SCHOOL,

l'Ecole des Grands Illustrateurs

Studio 1141 A

17, avenue Matignon, 75-Paris 8^e.

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 Arr^t Dép^t

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

ECOLE DES TECHNIQUES NOUVELLES

20, RUE DE L'ESPERANCE, PARIS (13^e)

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

Veuillez m'envoyer sans frais et sans engagement pour moi, votre notice explicative n° 206 concernant les mathématiques.

Nom :

Adresse :

Université de Paris

PALAIS DE LA DÉCOUVERTE

une exposition

de l'Institut Géographique National

cartes 1968

jusqu'au 5 janvier 1969

Avenue Franklin - D. - Roosevelt

PARIS VIII^e

Tél. 225-17-24

60 ans d'expérience PETRI

la plus prestigieuse des
marques japonaises



PETRI FT :

reflex 24 x 36 comporte tous les perfectionnements de la technique la plus avancée, grand choix d'objectifs de réputation mondiale

deux appareils séduisants à des prix particulièrement abordables

RACER : appareil léger, format réduit, utilisation très simple, donnant des résultats étonnants.



- forme élégante et fonctionnelle
- mécanique précise et robuste
- objectifs garantissant une définition remarquable
- système de chargement simplifié

Démonstration chez votre revendeur
Documentation sur simple demande à

EDIXA FRANCE

16, rue du Bourg Tibourg - PARIS 4^e

NOM

ADRESSE

désire recevoir une documentation gratuite

AMEP

Nom

Adresse

tél.

Bon à découper et à envoyer à Segirapp
Nautisme - 49, Av. Kléber - Paris 16^e

Je désire recevoir votre documentation sur Port-Mandelieu-La Napoule. ☐

La visite de votre Conseiller Nautique. ☐

SVI

Port-Mandelieu La Napoule 3^{eme} port de la baie de Cannes ...un très bon investissement

La baie de Cannes est un endroit privilégié pour les amateurs de sports nautiques. Les ports déjà existants sont complets ! En réservant un emplacement à Port-Mandelieu-La Napoule (5 km de Cannes, 25 km de l'Aéroport de Nice, 1 km de l'Autoroute de l'Estérel) vous jouez gagnant à coup sûr.

Si vous avez un bateau : réservez-lui une place de choix dans un port bien abrité, conçu **par des marins pour des marins**. Port-Mandelieu-La Napoule pourra recevoir 1280 bateaux de 6 à 35 mètres. **Plus de 700 emplacements de mouillage sont déjà vendus**. Vous trouverez un équipement portuaire complet.

Si vous n'avez pas encore de bateau : assurez-vous un excellent revenu en louant votre poste de mouillage, et faites un investissement dont la valeur ne fera qu'augmenter. De plus en achetant votre emplacement dans le port vous bénéficierez d'un droit de priorité sur la réservation d'un appartement dans la résidence à côté du port.

Mise en service du port, Juin 1969.

Renseignements et vente : Segirapp Nautisme - 49, Av. Kléber - Paris 16^e - Tél. : 727.43.89 - Sur place : 06-Port-Mandelieu-La Napoule - Tél. : 38.95.71



Salon Nautique de Paris du 10 au 19 Janvier - Stand 500, Niveau 4

Nouveau!
pour 850 F (H.T.)

voici le 151/3M®



Dupuy Compton - MTF 807

photocopieur à sec

Sans bain, ni poudre, ni ingrédient, le 151/3M est le plus simple des photocopieurs.

Son fonctionnement ne nécessite aucune préparation et aucun entretien.

Avec le 151/3M, photocopieur à sec, vous reproduisez des copies de n'importe quels documents : couleurs, grands formats, livres, documents souples ou rigides.

Renvoyez ce bon à B.P. 120, Paris 19^e pour recevoir une documentation sur le photocopieur 151/3M et l'adresse du revendeur le plus proche de votre domicile.

Nom

Adresse

**REVENDEUR
REPROGRAPHE**

AGRÉÉ



**gagnez
43f**

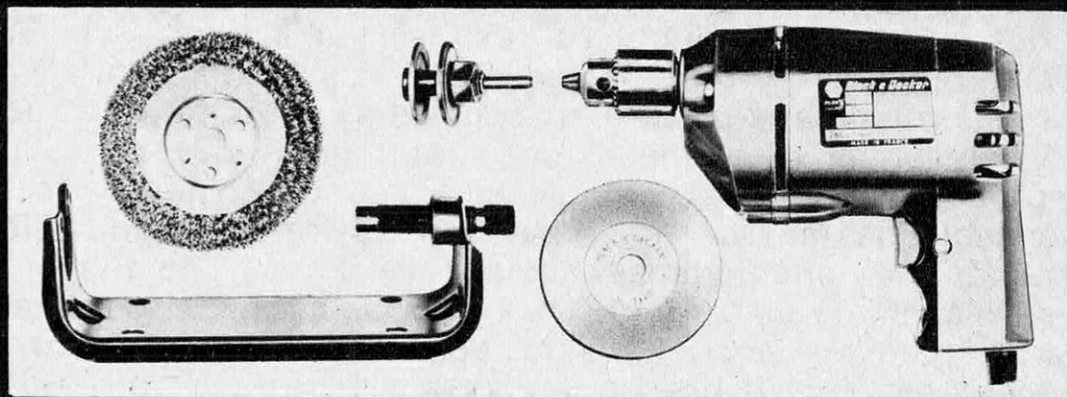
offre spéciale

valable jusqu'au 31 janvier 1969, en vente quincailleries et grands magasins

Black & Decker

sur un ensemble de
perçage, meulage, brossage, affûtage

160F au lieu de **203F**



1 perceuse électrique de professionnel F1 8mm	160 f	tous les accessoires
1 support horizontal	25 f	Black & Decker, scie
1 meule	6 f	circulaire, scie
1 arbre porte-meule	4 f	sauteuse, outil à per-
1 brosse	8 f	cussion, ponceuse
	203 f	vibrante, support
	160 f	vertical, se monte sur la perceuse F1

Veuillez m'indiquer, sans engagement de ma part, l'adresse du revendeur Black & Decker le plus proche de mon domicile. BLACK & DECKER, 79 crs vitton lyon 6 : nom
adresse

1969
6961

UN BON CRU

Bien rares sont les années comme celle qui commence, où tant de dossiers scientifiques et techniques d'importance majeure auront été ouverts. ● De formidables cadeaux ont été déposés au pied de l'Arbre célèbre du Savoir, en biologie, notamment : il est plus que probable, par exemple, que le Dr Khorana, prix Nobel, aura achevé la synthèse d'un gène, actuellement en cours. D'autres chercheurs auront, dans les mois prochains, réussi à programmer un virus, tout comme on programme un ordinateur ou comme on élève des puces savantes ; but : modifier le comportement des bactéries. ● D'énormes brèches s'ouvrent dans le mur du cancer, comme le démontre notre article sur les chalones (p. 54) ; extraites d'un organisme sain et administrées à un organe cancéreux, ces protéines ont, en laboratoire, fait régresser des tumeurs graves de façon bouleversante. Et, puisqu'il semble que le cancer soit bien une maladie virale, on fonde beaucoup d'espoir sur l'étude comparative du virus ϕ 174, récemment synthétisé, et le virus du polyome. ● Une compréhension plus approfondie du rôle des substances inductrices (exposé par le professeur Wolff, p. 57) promet de modifier la technique des greffes, puisqu'il est désormais possible, à partir d'un bout de sa peau, de fabriquer un être vivant entier (également notre reportage, p. 69). ● Enfin, on aura probablement mis au point le vaccin contre la rubéole, maladie responsable de tant de malformations de fœtus, quand elle est contractée par une femme enceinte. ● En aéronautique, si le régime d'austérité ne lui rogne pas trop les ailes, Concorde effectuera ses premiers vols d'essais et démontrera que le fameux défi américain est loin d'être gagné (notre reportage, p. 106). ● En astronautique, c'est l'année Apollo du premier vol circum-lunaire (p. 82) l'an 1 de l'Homme sur la Lune, et l'année de la première station spatiale géante. ● L'économie a « mauvaise presse » depuis la crise de Mai-Juin derniers, avec la remise en question de la « société de consommation » : en devenant une science, elle est aussi devenue technocratique. Aujourd'hui, elle se cherche une morale. Saura-t-elle devenir la science même de l'homme ? M. Schmeltz nous propose de parier... (p. 46). ● Géante rêveuse, déchirée entre la philosophie et les accélérateurs de particules, la physique nucléaire, seule, sommeille. Mais peut-être viendra le Baiser de la Fée. ● Qu'importe, les autres cadeaux sont déjà magnifiques !

100 PLONGEURS DANS LES PUIITS SACRÉS DU YUCATAN



documents exclusifs sur les trésors mayas ➤➤

La partie septentrionale du Yucatan mexicain est calcaire, d'origine pliocène ou post-pliocène et se prête à la formation de puits ou « cénotes » dont on peut comparer l'aspect à celui des avens du Rouergue français. Les géologues ne sont pas sûrs qu'aient été formés avant ou après l'émergence de la péninsule ces cénotes dont le



Yucatan est criblé et qu'emplissent des eaux souterraines ; leur diamètre atteint jusqu'à 70 mètres. Ils portent en langue maya le nom de « Dzonot ».

Des descriptions déjà anciennes de John Lloyd Stephens, de nationalité américaine, et des dessins de l'artiste anglais Frédéric Catherwood attirèrent l'attention sur eux, sans qu'on en devine alors le rôle et l'importance dans la vie et la religion des Mayas.

La civilisation des Mayas s'est développée sur une large partie de l'Amérique centrale. Ses vestiges monumentaux se répartissent dans une **zone méridionale** qui correspond à l'actuel sud du Guatemala⁽¹⁾ et Nord sur le territoire du Salvador. La **zone centrale** couvrait le nord-est du Guatemala et le Honduras britannique. La **zone septentrionale** s'étendait à toute la grande presqu'île mexicaine du Yucatan, avec les régions de Campeche et de Quintana Roo.

Parmi les principales villes des anciens Mayas au Yucatan, citons Dzibichaltun, nom qui veut dire en français, « lieu où se trouvent des roches plates gravées de dessins ». Sa principale pyramide est le Tem-

ple des Sept Poupées avec une architecture similaire à celle des Pyramides du Guatemala.

Le Dr Andrews, archéologue de l'Université de Tulane (USA), pense que Dzibichaltun est probablement la plus grande ville pré-colombienne de l'Amérique. On croit que cette ville a été abandonnée en même temps que celles du Guatemala.

Pendant l'âge d'or de la culture Maya, c'est-à-dire du quatrième au huitième siècles de notre ère, furent construites les villes de Uxmal, Kabha, Labra, Sayil, Izamal, Tulum et Chichén Itza.

Les Mayas ne creusèrent jamais ni puits ni systèmes d'irrigation ; ils s'en remettaient à des sacrifices à Chac, le dieu de l'eau et de la pluie, pour pourvoir à leurs besoins. Plus grande était la sécheresse, plus nombreux étaient les sacrifices.

D'abord, les Mayas jetaient dans l'eau des cénotes de l'encens et du copal, des grains de pierre et des coquillages, puis des objets de cuivre et d'or et ce qu'ils appréciaient le plus en fait de bijoux : des jades.

Si le dieu Chac ne répondait pas à leurs prières, alors les prêtres ordonnaient les sacrifices humains.

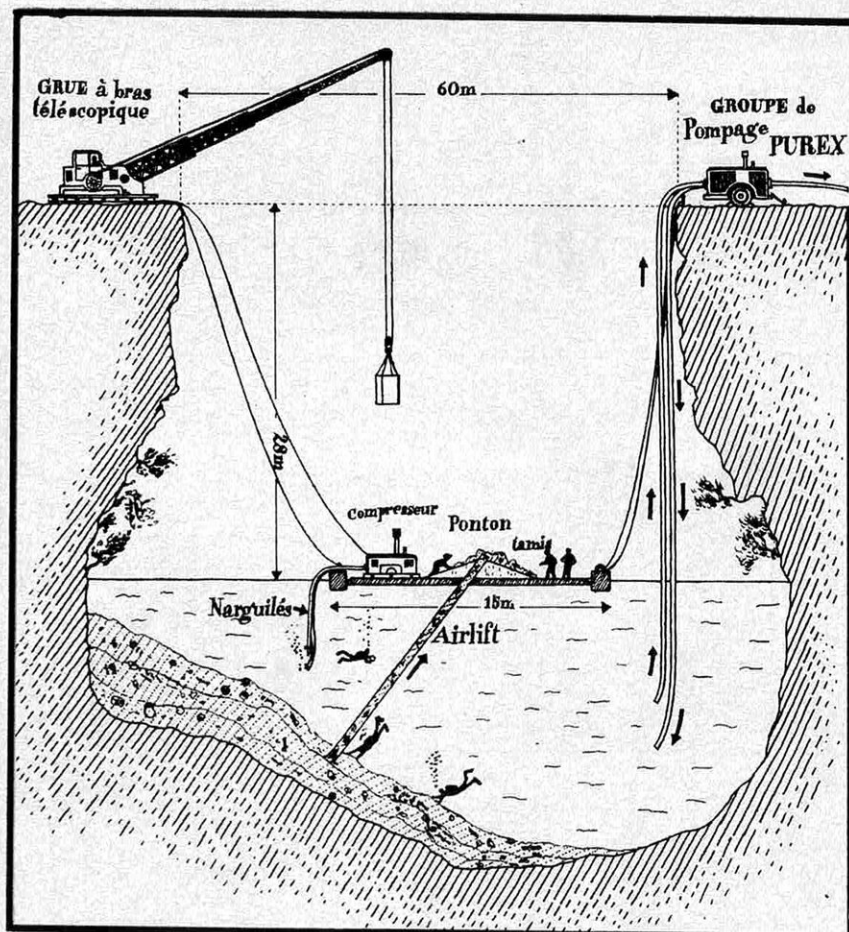
Jusqu'au début du XX^e siècle, on n'avait pas accordé grande importance à un ouvrage de l'évêque franciscain Diego de Landa (1524-1579), **Récit sur le Yucatan** dans lequel l'auteur assurait :

Chaque année, en période de sécheresse, on jetait des jeunes filles, des prisonniers, des objets précieux dans l'eau du puits sacré de Chichén-Itza comme offrandes propitiatoires à Chac, dieu de la pluie.

Chichén-Itza dans sa splendeur du VIII^e siècle était une ville immense où se dressaient des temples aux formes stupéfiantes, des pyramides à degrés, qui possédait un observatoire astronomique, un jeu de paume et un palais. Probablement ville sainte maya du Yucatan, comparable à La Mecque. D'immenses processions de fidèles venus de toutes les régions d'Amérique Centrale, arrivaient à Chichén-Itza après un long voyage, accompagnés de prêtres, empruntant la route sacrée qui conduisait à un grand cénote devenu **Puits de Sacrifice**.

Consul américain à Mérida au début de notre siècle, Edward Herbert Thomson se donna la peine d'étudier tout ce qu'avait écrit Diego de Landa et plus particulièrement ce qu'il disait au sujet des cénotes promus Puits de sacrifice. Si les prêtres mayas s'y livraient à des sacrifices humains, s'ils y précipitaient des objets votifs, des vases, des bijoux, il se persuada qu'on devait en retrouver trace.

(1) L'exposition d'art maya à Paris (printemps 1968) ne concernait que la partie guatémaltèque.



UN CHANTIER SOUS LES EAUX

Sous l'effet du traitement chimique l'eau du cénote passa peu à peu de la couleur de la boue à une belle nuance turquoise. De la plate-forme flottante, les plongeurs descendirent alors sur le fond les *airlifts* ; avec la visibilité enfin acquise, il était possible de diriger avec précision l'orifice des suceuses, de repérer les niveaux stratigraphiques, de noter la position de tous les objets recueillis. La grue à bras télescopique intervenait chaque fois qu'il fallait hisser des fonds de lourdes statues et des pierres sculptées.

Des squelettes féminins et des bijoux d'or

De 1904 à 1907, Edward H. Thomson dragua le cénote de Chichen-Itza et n'hésita pas à faire véhiculer à travers la forêt tropicale de lourds équipements de scaphandrier « pied lourd » (à casque de cuivre et semelles de plomb) pour plonger lui-même dans l'eau bourbeuse que les descendants des Mayas prétendaient hantée par des monstres et des serpents aquatiques.

Ce qu'il ramena à la surface honorait sa perspicacité et la science de Diego de Landa : il avait trouvé des squelettes féminins à côté de merveilleux objets en or.

Ceux-ci ont une valeur irremplaçable car la presque totalité des objets d'art en or des anciens Mayas furent fondus et transformés en lingots par les conquérants espagnols pour faciliter le transport des trésors.

Le butin de Thomson, d'une valeur vénale de deux millions de dollars, fut rassemblé — et se trouve toujours conservé — au musée Peabody de l'Université de Harvard. Cette Université a procédé à une très longue étude des objets, des jades, des œuvres d'art récupérés déterminant leur époque d'exécution et la provenance des maté-

riaux. Elle est parvenue à la conclusion que les Mayas qui vivaient au Yucatan y furent présents aux époques préclassique, classique et tardive et qu'ils entretenaient des relations avec des contrées aussi lointaines que la vallée de Mexico et des peuples comme les Aztèques et les tribus de Colombie.

D'après l'estimation des experts, les sacrifices commencèrent en 450 après J.-C. et au cours des siècles suivants le dépôt de trésors sacrés, les sacrifices humains devaient faire du cénote de Chichen-Itza un receptacle incomparable des vestiges artistiques de la civilisation maya.

L'eau du cénote prenait la couleur du sang

Le Puits Sacré se présente un peu comme une carrière inondée, de forme ovale, dans laquelle le plus grand diamètre atteint 60 mètres. La surface de l'eau se trouve à environ 25 mètres au-dessous du niveau du plateau calcaire. Il faut plonger jusqu'à 12 à 18 mètres pour atteindre le fond.

Les indigènes croyaient que l'eau du puits sacré se changeait parfois en sang. En réalité, cette coloration était due à une algue microscopique recouvrant l'eau verte à cer-

**L'EAU
DU Puits SACRÉ
CACHAIT
LES OSSEMENTS
DES VICTIMES
D'UN DIEU TERRIFIANT**

Les Mayas jetaient dans le puits sacré vases, céramiques, objets d'art, bijoux et masques d'or. Puis leurs plus précieux jades. Si les dieux restaient impassibles et muets, alors les prêtres ordonnaient les sacrifices humains et le sang des enfants mayas coulait au pied des tigres de pierre, porte-drapeaux des divinités.





D'après la Conférence de M. Porraz à Paris. - Octobre 1968.



tains moments. Quand les feuilles des algues pourrissent, elles teignent l'eau de brun et des spores d'un rouge éclatant donnent parfois à la surface la couleur du sang.

En 1954, une nouvelle expédition atteignit le cenote du Chichen-Itza. Elle était placée sous le patronage de l'ex-président du Mexique, Emilio Portes Gil, et sous le contrôle de l'Institut National mexicain d'Anthropologie et d'Histoire. Ses membres appartenaient au Club des Hommes Grenouilles de Mexico dirigé par Juan Ibarrola Buhl. Son intention était de mettre à l'épreuve le scaphandre autonome, alors d'utilisation récente, pour juger si cet équipement rendait possible la récupération des trésors qui demeureraient encore dans le cenote, sachant que Thomson avait écrit qu'il ne considèrerait avoir récupéré que 10 % de son contenu. Cette tentative se solda par un échec en raison de la visibilité quasi nulle dans l'eau du cenote.

Une deuxième expédition, mieux outillée, également contrôlée par l'**Inah** (Institut mexicain d'Anthropologie et d'Histoire) employa en 1960-61 l'**airlift** perfectionné par le célèbre inventeur américain Ed Link. L'**airlift** est un aspirateur pneumatique dont la

bouche immergée avale la vase, les sédiments, qu'un courant d'air et d'eau amène en surface sur une table de criblage.

Grâce à cet appareil, furent récupérés plus de 4 000 objets différents, bijoux d'or, plaques pectorales, poteries peintes et sculptées, bagues et bracelets d'or et de cuivre, petits grelots de mêmes métaux et deux poupées de caoutchouc, sans doute les objets de caoutchouc les plus anciens qui aient jamais été découverts.

Cependant, on constata que trop de poteries se brisaient en sortant du déversoir. D'autre part, l'emploi de l'airlift, bien qu'il fut conduit avec compétence par le technicien Norman Scott, ne permettait pas d'obtenir la position exacte des objets.

Il fallut six ans pour réunir les moyens financiers et techniques nécessaires à la troisième expédition. C'est le 17 septembre 1967 qu'était lancée la nouvelle offensive contre le repaire du dieu Chac, avec un engineering extraordinaire.

Le Dieu Chac en colère

Le matériel de chantier amené au cenote comprenait une grande grue de 25 tonnes avec un bras télescopique à 5 sections pouvant s'étendre au-dessus ou à l'intérieur du cenote à une portée d'environ 30 mètres, soit le rayon du cenote. Du bord du cenote au niveau de l'eau la dénivellation était alors d'environ 28 mètres. La grue autopropulsée était montée sur un châssis de plus de 30 tonnes. Pour pouvoir la transporter sur les chemins et les ponts du Mexique, il a été nécessaire d'en faire une version spéciale afin que chaque essieu ne supporte que le poids autorisé par les pouvoirs publics. Quand la caravane arriva, le cyclone Beulah fondit sur le Yucatan. Le pont de bois de Champoton, unique accès à la péninsule de Yucatan se rompit partiellement. Quelques chiffres donnent une idée des moyens mis en œuvre : 10 véhicules Camper à air conditionné, 10 jeeps Broncos et voitures légères, 3 camions lourds avec 40 tonnes de matériels divers sur chacun, un camion-atelier de 8 tonnes, puissants engins de compression d'air, de pompage, centrale électrique de campagne.

Pendant les travaux d'installation des chantiers terrestres et aquatiques, les Mayas — ou plus exactement les autochtones descendants des Mayas — ne tardèrent pas à voir se manifester à nouveau la colère du dieu Chac. Des serpents très venimeux se glissèrent dans le campement ; des boas furent tués. Des milliers de chauve-souris vampires surgirent des grottes du cenote.

S'il pleuvait, l'eau du cenote bien sûr était troublée. Les Mayas déclaraient que c'était par les grands serpents qui défendaient le séjour des Dieux. Une bouteille de chlore explosa, c'était Chac qui manifestait son courroux.

Néanmoins, les travaux avançaient. Quand commença le défrichement sur le bord du cenote, on découvrit trois plate-formes avec des dalles sculptées. Segovia et le Dr Roman Piña Chan, directeur du projet dans le cadre de l'**Inah**, les déclarèrent comme étant d'époque tardive, autrement dit **Mayapan**. Elles comportaient des pierres sculptées empruntées à des temples et constructions plus anciennes. Autour du campement, des excavations amenèrent la découverte d'autres têtes de serpents à moitié achevées. En défrichant sur les côtés du « Sac-Be » (Chemin blanc des Mayas = Route sacrée) qui conduit du palais au cenote, on mit à jour diverses pièces sculptées parmi lesquelles un Chac-Mool.

Sous les eaux du cenote

A la surface du cenote fut montée une grande plate-forme préfabriquée, constituée de 8 sections, de 15 mètres de côté, flottant sur de grands panneaux de styrofoam. Sur les côtés, l'eau s'écoulait par des rigoles, des cribles retenant les petites pièces qu'elle entraînait. La plate-forme supportait une charge de 50 tonnes. Une pompe, sur l'un des bords, était connectée avec la tuyauterie d'aluminium évacuant l'eau du cenote pour la refouler à 250 mètres de là dans un autre cenote à sec. Cette même pompe et sa tuyauterie pouvaient être branchée sur les quatre grands filtres et la machinerie du système de purification.

En effet, les échecs relatifs des précédentes expéditions étant imputables au manque de visibilité subaquatique qui entravait toute intervention in situ, l'expédition 1967-68 eut recours aux grands moyens.

D'abord à une tentative de pompage pour assécher le cenote afin d'appliquer ensuite les techniques de fouilles archéologiques terrestres. L'action des pompes amena un abaissement de 4 mètres du niveau de l'eau et fit découvrir un petit îlot identifié comme étant le lieu où Thomson avait opéré.

Le pompage fut interrompu lorsque les chercheurs constatèrent qu'il devenait inopérant. Alors fut appliquée une méthode qui s'avéra décisive : le traitement de l'énorme masse liquide contenue dans le cenote par le procédé **Purex** utilisé pour les réservoirs, mais avec un matériel à la mesure de la grande capacité du cenote.

Les membres de l'expédition, avec enthousiasme, les Mayas avec stupeur, virent l'eau passer progressivement de la couleur brun-vert à une belle nuance turquoise pendant que ronflaient les moteurs des pompes du circuit de purification et de filtrage. Aussitôt les plongeurs quadrillèrent les fonds comme on le fait en mer sur les sites d'archéologie sous-marine.

Un puissant airlift, modifié pour éviter les suctions trop brutales et contrôlé en plongée, attaqua la boue et les sédiments pour en déterminer l'épaisseur.

Ce travail fut effectué dans la zone immédiatement sous-jacente aux restes de plates-formes et de temples du côté sud du cénote. Le fond, en ce lieu, est un énorme éboulis

LA MALÉDICTION DU CÉNOTE SACRÉ

Plusieurs incidents survenus pendant les fouilles, ainsi que le déchainement des éléments contre l'expédition (cyclone, gigantesques incendies de forêts) avaient fait naître autour du cénote sacré une certaine anxiété. Plus troublante encore est la nouvelle que nous a communiquée M. Pablo Bush Romero, directeur des Expéditions subaquatiques de Chichen Itza, de passage à Paris. Dans les mois qui suivirent la suspension des travaux à Chichen Itza, la mort frappa brutalement Christian, pilote de l'expédition, Alberto Gabilondo alias « Le Gitan », chef des plongeurs mexicains, le Dr Eusebio Davalos Hurtado, directeur de l'Institut national mexicain d'anthropologie et d'histoire, et Kirk Johnson qui finança la campagne de fouilles. En quatre mois, quatre morts. On ne peut s'empêcher de penser à la malédiction de Toutankhamon qui sembla pendant des années poursuivre les découvreurs du tombeau de ce pharaon.

de pierres sculptées, vestiges de temples et édifices construits au bord du cénote. En attendant que l'eau s'éclaircisse complètement, les plongeurs, au moyen de la grue, sortaient de grandes quantités de pierres sculptées. Parmi les décombres apparurent cinq tigres de pierre et trois grands serpents, ainsi qu'une idole et les fragments d'une autre.

Quand sortit le premier tigre ou jaguar, les indigènes (25 travaillaient pour l'expédition et se passionnaient pour son action), assurèrent que « c'était la maman et que manquait le papa ».

Peu de jours après apparaissait le second tigre, plus svelte, et les indigènes disaient : « Celui-ci est le papa, mais il manque le fils ».

Quelle ne fut pas la stupeur générale quand

au bout de quelques jours surgit le fils ! Les trois tigres sont du même style et sont des porte-drapeaux. Les grands ont environ un mètre et le petit 30 cm de hauteur.

Ensuite, apparurent deux autres tigres, de facture plus fruste et qui n'étaient pas des porte-étendards. Les deux premiers portaient des vestiges de peinture noire et rouge. Le mâle ou si l'on préfère le **papa**, portait des dessins peu fréquents gravés sur la tête et l'épaule. L'un ressemble à la croix gammée germanique. Un autre dessin évoque un trèfle ou une fleur. Les trois serpents se réduisaient à la tête seule et mesuraient 60 cm de haut et 70 cm de large. Ils portaient des vestiges de peinture rouge, bleue, jaune, noire et verte.

Sur la plate-forme, le rendement des **airlifts** nouveau modèle (avec contrôle de la position stratigraphique) était extraordinaire. A côté du poste d'équipement des plongeurs qui utilisaient scaphandres autonomes et narguils⁽²⁾, les tubes des airlifts débouchaient au-dessus de tables grillagées qui renaient tous les objets ou gros fragments d'objets aspirés des fonds. L'eau retournait au cénote après un second passage sur une crible plus fin.

Des mètres cubes d'ossements humains

Dans le cénote vivaient des poissons et d'autres animaux aquatiques qui furent éliminés, après la récolte de spécimens, lors de l'application du purificateur chimique.

Sous l'eau claire, la besogne des plongeurs devint rapide, efficace, précise. Le volume d'objets récupérés s'enfla considérablement : jades sculptés, grelots en or, en argent, en bronze, pendants d'oreilles, masques, ornements labiaux, plus de 200 récipients et vases, divers par le style et les dimensions, avec de belles et intéressantes peintures à froid aux couleurs vives, beaucoup de céramiques, du corail, du cristal de roche, des coquillages, des sandales d'enfant en or, des idoles de bois, de pierre ou de jade, d'admirables petits meubles sculptés, en forme de tortue, mais avec une tête de tigre.

Thomson avait raison quand il supposait n'avoir retiré du fabuleux cénote que le dixième de ce qu'il recelait.

Plongeurs et **airlifts** livrèrent aussi d'impressionnantes quantités d'ossements humains.

(2) Appareil respiratoire dérivé du scaphandre Cousteau. Le détendeur seul est sur le dos du plongeur qui reçoit l'air qu'il respire par une glène flexible d'un compresseur ou de grosses bouteilles d'air comprimé qui restent en surface. Pratique pour les plongées de travail longues à faibles profondeurs.



UN PEUPLE ABANDONNÉ DES DIEUX

Les Mayas vivaient dans des huttes pour que leurs Dieux aient des Palais. Ils se tuaient à la peine pour leur tailler des pierres et sculpter l'or et le jade. Mais l'indifférence des Dieux trop cruels livra le cénote à l'abandon et à l'oubli.

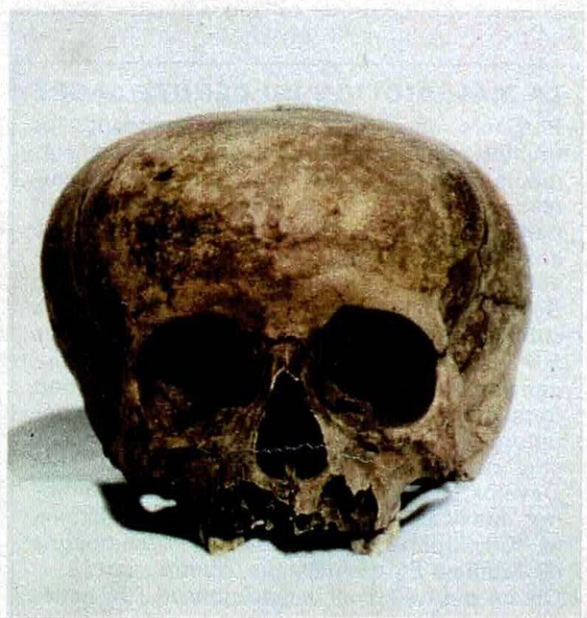


M. Pablo Bush Romero, directeur des expéditions, estime à 250 les victimes sacrifiées au dieu Chac dont les ossements furent retirés de l'eau. L'examen de ces ossements a permis d'établir que la plupart des victimes étaient des enfants, ce qui détruit la légende de « jeunes filles immolées pour obtenir la bienveillance du Dieu de l'Eau et de la Pluie »

Cette précision est corroborée par la découverte, pendant des travaux terrestres de terrassement, d'une fosse contenant cinquante crânes d'enfants.

On retrouva aussi les trois corps correspondant aux têtes de serpent en pierre sculptée. Progressivement, Victor Segovia, archéologue résidant de l'Inah, et les autres experts de cet organisme, en fonction des découvertes faites, reconstituaient l'activité religieuse dont le cénote de Chichen Itza fut le centre terrifiant. Ces experts en arrivèrent à la supposition que le trésor principal de Chichen Itza était caché sous l'assise du temple le plus proche du cénote.

Alors, il sembla que le dieu Chac, traqué dans son dernier refuge, déchaînât les ultimes ressources de son obscure puissance. Après les ravages provoqués par le cyclone



Beulah, ce fut une terrible sécheresse qui désola le Yucatan, comme si le dieu de la Pluie se vengeait. De gigantesques incendies dévorèrent des kilomètres carrés de savanes et de forêts. L'expédition menacée dût lever le camp et battre en retraite.

Sur le plan matériel, l'expédition 1967-68 de Chichen-Itza n'en était pas moins une réussite technologique : traitement de l'eau, équipements spéciaux de dévasage et de récupération par **airlifts** et **hydrolifts**.

Dans le domaine de l'archéologie américaine précolombienne, l'étude des richesses artistiques, des sculptures, des objets tirés des profondeurs du Puits de sacrifice revêtait la plus grande importance.

Jean-Albert FOEX

Nous remercions MM. Pablo Busch Romero, directeur des Expéditions, ainsi que Maurice Porraz, ingénieur, directeur de l'Organisation Submarina Mexicana qui ont bien voulu mettre au point avec nous la partie technique de ce dossier et contrôler nos traductions de l'espagnol.

les
ux
ent
les
le
es
le
bli.

i
a
-
-
e
-
s
e
t
-
s
s
t



POUR 500 DOLLARS UN NOIR (AMERICAIN) POURRAIT ETRE UN BLANC

Les noirs pourraient-ils maintenant devenir des blancs comme ils le souhaitent ? C'est ce qu'assure le docteur Stolar, un éminent dermatologue américain.

On imagine la portée d'une telle affirmation aux Etats-Unis où le problème racial occupe quotidiennement les politiciens et la population entière. Le docteur Stolar pense que cela résoudrait bien des cas sociaux et éliminerait quelques sources de conflit dans les villes où les noirs ne sont guère admis. Mais il ne veut pas passer pour un plaisantin. Afin de convaincre ses très sérieux collègues, il a apporté des photographies de ses patients au congrès de la Medical Association et s'est fait accompagner par une de ses clientes qui fournit la preuve vivante des assertions de son médecin. Sa peau est entièrement blanche. Elle ne garde de ses origines que les traits et la noire chevelure. Depuis qu'il s'y emploie, le docteur Stolar a déjà blanchi l'épiderme d'une cinquantaine de noirs.

Sa carrière commence effectivement quand une jeune femme noire vient le consulter parce qu'elle souffre de vitiligo, un phénomène pathologique de dépigmentation épidermique : par plaques, sa peau prend des teintes de plus en plus claires. Le docteur Stolar tente d'abord de pallier le mal. La maladie évoluant sans qu'il puisse vraiment l'arrêter, il se résout à suivre la nature. Il existe dans la pharmacopée américaine une lotion à base d'éther monobenzilo hydroquinone (1) qui sert ordinairement à traiter les sujets atteints de brûlures qui gardent après la guérison des taches sombres sur la peau. Les effets de cette association chimique ont été découverts vers 1945. On constata alors

que des noirs qui travaillaient dans une fabrique de cuir desquamaient et se décoloraient aux bras et aux mains. On analysa les divers produits utilisés pour le tannage et la teinture des cuirs et on comprit finalement que les responsables étaient les gants que portaient les travailleurs, c'est-à-dire les composants du caoutchouc synthétique. L'application régulière de la lotion durant vingt-quatre mois sur toutes les parties du corps de la patiente s'avère concluante. La dépigmentation est complète et définitive. Le docteur Stolar entreprend alors des traitements sur des gens sains. Parmi eux, la ravissante Juana Burke. La nouvelle se répand vite et voilà qu'un autre médecin s'en mêle.

Le docteur Aaron Lerner éprouve actuellement, à titre expérimental, l'efficacité d'une pilule qui intervient dans la production de mélanine, le pigment brun de la peau. Il suppose que l'administration artificielle d'extraits de mélanine devrait en perturber la fabrication naturelle et la réduire au point que la peau se renouvelant, perdra peu à peu sa couleur noire. Sur les blancs, la pilule donne à coup sûr le résultat contraire. D'aucuns qui souhaitent paraître terriblement bronzés connaissent bien son usage. Ils en absorbent de temps à autre et suscitent l'admiration de leur entourage qui croit aux prodiges des rayons solaires de l'été (2).

Le docteur Lerner espère prouver que sa technique est plus sûre et moins coûteuse que celle du docteur Stolar.

Les deux Américains se persuadent en tous cas, et grâce à la gratitude de leurs premiers

(1) Commercialisée en France sous le nom de Lencodinine.

(2) Cette pilule-miracle s'apparente à la Méladinine française.

Aujourd'hui blanche devenue, après 2 ans de traitement, Juana Burke montre une photo d'elle enfant : petite noire-noire aux tresses frisottantes...





cobayes, que blanchir les noirs est une œuvre de véritable philanthropie. A les en croire, les chômeurs qui ne trouvent pas de travail à cause de leur couleur, les étudiants qui ne peuvent fréquenter l'université avec les blancs, les défenseurs du droit des noirs qui craignent qu'on les abatte, les jeunes gens que l'on envoie en priorité aux fronts d'Asie, verraient ainsi leurs difficultés aplanies et s'envoler leurs craintes.

Les médecins européens qui ne doutent guère des intentions humanitaires de leurs confrères américains, contestent cependant et jusqu'à nouvel ordre la portée générale et la validité médicale de leurs méthodes thérapeutiques. L'avenir en décidera.

Anne-Brigitte KERN

**Juana Burke
parmi les siens...
et devant son miroir.
C'est à sa peau blanche
qu'elle doit
d'avoir obtenu un emploi
qui lui était
autrefois refusé.**



Faut-il être économiste pour faire de l'Économie? Pas seulement, affirme le Pr. Schmeltz au cours d'une conférence prononcée au 22^e Congrès des classes moyennes. Rien de ce qui touche l'Économie n'est inséparable des grandes découvertes de la Science. L'Économie ne se limite pas à des techniques ni à des recettes : elle livre la clé de notre civilisation.

par M.
Guy Schmeltz,
Maître
des Requêtes
au Conseil d'Etat,
Professeur
du Cours de
Civilisation française
à la Sorbonne.

L'ECONOMIE: DES TECHNIQUES, MAIS AUSSI UNE SCIENCE TOTALE DE L'HOMME



L'histoire de l'économie n'est pas dissociable de l'histoire de la philosophie. A toutes les époques, les philosophes étaient, à la fois, des métaphysiciens, des politiciens, et des économistes. Ils ne possédaient certes pas la dimension scientifique de l'économie, parce que celle-ci n'existait pas, mais pour eux, l'économie était, au fond, la manière de faire vivre une éthique, une morale, dans les relations entre les hommes, lorsque ceux-ci procédaient à un échange.

C'est seulement depuis une quarantaine d'années que l'économie a complètement changé de sens parce qu'il y a eu rupture entre elle et la philosophie.

Lorsqu'on étudie la Grèce, on s'aperçoit que ce sont les philosophes qui ont fait de l'économie : Si nous considérons, plus près de nous, la philosophie médiévale, nous constatons que la Somme de Saint Thomas d'Aquin contenait non seulement les principes même de l'Exégèse et la Scholastique, mais, aussi, une économie politique. De même pour la philosophie idéaliste du XVIII^e : les héritiers de Descartes se sont bornés à tirer les conséquences du rationalisme cartésien au niveau de la conception économique avec ce qu'on a appelé, à l'époque, le « Libéralisme ».

Dans le matérialisme de Karl Marx, même, la philosophie et l'économie sont si mêlées que la première tire sa source de la seconde avant de se faire, en réalité, mettre sous l'impératif par elle.

Toutes les époques que nous avons vécues dans l'histoire de notre monde occidental, ont été marquées par l'existence d'une philosophie unitaire, dogmatique, de l'homme, de la société, du monde.

Cependant, fait alors observer le professeur Schmeltz, au lendemain de la première guerre mondiale, les sources de vérité paraissaient taries. Les hommes doutaient de la possibilité d'un système nouveau et ils se demandèrent s'ils n'avaient pas tort de chercher une explication unitaire du monde. Les philosophes disaient : « Nous vivons dans un univers qui n'est pas intelli-

gible pour nous. La seule certitude que nous puissions avoir est celle de notre incertitude. »
Le professeur Schmeltz poursuit :



Lord Keynes :
pour la première fois, un
homme de science traite de
l'économie

Au moment précis où ces philosophies unitaires, ces métaphysiques fondamentales de l'ordre ont disparu, l'économie a été abandonnée par sa mère légitime : la philosophie.

Jeune orpheline, il lui a bien fallu trouver une mère adoptive. Or, **cette mère adoptive, elle était toute trouvée : c'était la science.** La science, en effet, ne pouvant plus utiliser les ressources de la philosophie pour tenter de parler de l'économie, a pris l'économie telle qu'elle était, c'est-à-dire comme un ensemble de rapports de force existant au niveau de l'échange des biens et des services. Ce n'est pas un hasard que la première approche de ce phénomène économique nous ait été donnée entre les deux guerres avec la théorie générale de l'emploi de Keynes, révolutionnaire en son temps.

Pourquoi ? Parce que, pour la première fois, ce n'était plus un philosophe qui parlait des choses économiques, mais **un homme de science qui traitait de l'économie comme les physiciens, jusqu'alors, avaient traité de la matière.**

On observe des relations, on observe des interconnections, on essaye de définir des équations et l'on constate qu'il y a, ainsi, **des déterminismes économiques qui jouent, comme jouent des déterminismes sociaux, comme jouent des déterminismes physiques, chimiques ou biologiques.**

Autrement dit, à partir de 1925, nous ne sommes plus devant une **doctrine** économique, nous sommes tombés, ou montés, selon que l'on est optimiste ou pessimiste, au niveau d'une science économique.

Le même phénomène se produira d'ailleurs, avec un peu de décalage, sur le plan de la politique où l'on va voir, petit à petit, surgir un concept nouveau : « **la politologie** », c'est-à-dire **l'étude scientifique des rapports de force entre les hommes au sein d'une société organisée.**

Cela a eu des conséquences fondamentales, dont la première est que cette approche nouvelle de l'économie, qui est une approche scientifique, **se situe délibérément en dehors de toute morale.**

Autrement dit, on étudie l'économie aujourd'hui comme on étudiait la mécanique rationnelle il y a quelques années, comme on étudiait les phénomènes optiques, et l'on y découvre, effectivement, tout un support, toute une trame de déterminations.

Si l'on dit : soit une injection d'une somme Sigma dans une population de type P, ayant une hiérarchie de revenus de type H, connaissant la clé de répartition de cette somme Sigma et connaissant le degré d'emploi de l'outillage existant, l'on peut parfaitement déterminer immédiatement quel sera le coefficient Delta d'augmentation de la demande des biens de production de tel ou tel secteur. On sait, en effet, que l'emploi des sommes marginales perçues par chacun est différent en fonction de la situation sociale et l'on peut donc en déduire quel sera le taux de croissance de la demande de biens de consommation d'un secteur. Il suffit, ensuite, de le multiplier par un coefficient qui tient compte de la durée d'amortissement de l'outillage pour détecter la croissance de la demande de biens d'équipements.

C'est d'une mathématique absolue, c'est parfaitement rigoureux et cela nous paraît évident. En 1920, cela aurait paru rigoureusement aberrant parce que **l'homme, à cette époque, avait encore l'impression qu'il avait une prise directe sur un phénomène qu'il commandait et non pas qui le commandait.**

Faites de 1969 l'année de votre réussite



assurez-vous une vie indépendante passionnante et large dans les **SITUATIONS DU COMMERCE**

Pas un homme sur dix, pas une femme sur cent ne soupçonne l'étonnante variété de ces métiers, tous exaltants que leur offre le Commerce. Pas un sur mille ne soupçonne les gains souvent énormes que peut atteindre même un jeune dès ses débuts.

Mieux, parmi ceux ou celles qui savent que le Commerce est la grande chance des ambitieux décidés à arriver vite, la plupart ignorent le moyen sûr, simple et rapide pour y réussir pleinement autrement dit, trop de gens, trop de jeunes surtout, ignorent encore le seul grand centre par correspondance spécialisé dans la formation professionnelle commerciale : le Centre E.P.V.

A réussite éclair, préparation record

Chez vous, sans interrompre vos occupations, ce Centre de Formation professionnelle vous apprendra en un temps record **tout ce que vous devez savoir pour réussir**. Mieux, il vous forgera en plus une personnalité de choc, capable de vous imposer partout et vous trouvera la place que vous enviez.

C'est facile, avec du cran... et l'E.P.V.

A tout âge, sans diplômes, sans capitaux avec seulement du dynamisme et un peu de volonté ; c'est à votre portée **même si vous n'êtes qu'ouvrier, ouvrière ou peu instruit**. Vous accéderez vite à ces situations. Postes libres à saisir immédiatement.

Le geste qui décide d'une vie...

...est tout simple, comme celui de poster le bon ci-contre : Ecole Polytechnique de Vente, 60, rue de Provence, PARIS-9^e. De toute façon, le "Guide" est gratuit, le risque nul et les chances certaines. Alors, ce geste, faites-le tout de suite, et cette année sera pour vous l'année de votre réussite : **réponse assurée sous 48 h.**

L'E.P.V. = situation assurée

Patronné par de nombreux syndicats professionnels, le Centre E.P.V. est le seul à pouvoir vous apporter en plus ces avantages insoupçonnés : stages pratiques et rémunérés, **situation assurée toutes régions**, soutien complet dans vos affaires, etc...

Vous partez gagnant

Ainsi, supérieurement armé pour réussir, vous démarrerez en flèche, accéderez aux Cadres et "décrocherez" rapidement la situation dont vous rêvez, celle qui vous assurera, avec de **gros gains (2 000 à 4 000 F mensuels)**, une vie qui vaut la peine d'être vécue et une promotion sociale spectaculaire.

BON GRATUIT N°833 pour recevoir sans engagement le prestigieux
GUIDE DES SITUATIONS BIEN PAYÉES

M.....
n°..... rue.....
à..... Dépt n°.....

Ecole Polytechnique de Vente - 60, r. de Provence - 75-PARIS 9^e



Oppenheimer :
le père de la bombe « A »,
mais symbole
de l'intelligence persécutée

**Au lieu que l'éthique
commande l'économie
c'est
l'économie qui,
par son déroulement,
fait jaillir, secrète,
des lois de moralité que,
bon gré mal gré,
nous respectons
parce qu'elles font partie,
si je puis dire,
d'une espèce de
« sur-moi environnant »,
qui s'impose à nous.**



Existe-t-il un homme
dit sauvage que la société
n'ait pas encore souillé ?

L'économie étant devenue scientifique, le technicien qui s'en occupe aujourd'hui ne peut que décrire des phénomènes, diagnostiquer des faits et, éventuellement, suggérer des pluralités de thérapeutiques, mais sans dire : « voilà celle qu'il convient de choisir », et cela pour une raison simple : **on ne lui demande pas d'être en même temps un moraliste.**

Si l'on a connu le Tribunal Oppenheimer, si certains savants se sont posés des questions sur le bien fondé éthique de leurs recherches, l'économiste ferait bien, aussi, de se poser les mêmes questions, car il a un peu l'impression, lui, d'être en réalité à l'abri des dangers et de ne pas faire courir à la société des risques trop graves. **En fait, c'est peut-être lui qui est le plus dangereux, parce qu'il est celui qui les fait courir en anesthésie totale.**

Si l'économie, aujourd'hui, se situe en dehors de toute vision éthique, il se trouve, en revanche — et c'est là la deuxième conséquence, qui est peut-être la plus fondamentale — que n'obéissant plus à la morale, elle a fait jaillir une **moralité**.

Je m'explique : à partir du moment où nous n'avons plus de philosophie fondamentale, à partir du moment où nous n'avons plus, par conséquent, d'éthique qui dirige volontairement nos vies, l'obligation dans laquelle nous sommes d'exister en société, fait que nous respectons, même inconsciemment et quelquefois à contre-gré, les impératifs de cette société. Autrement dit, nous avons perdu l'éthique, nous avons perdu la morale, mais nous avons gagné une moralité.

Nous considérons comme allant de soi certaines valeurs, mais ces valeurs, quand nous les interrogeons, nous nous rendons bien compte qu'en vérité, elles **ne sont, simplement, que le produit des rapports de production**, dans le sens le plus marxiste du mot. Je veux dire par là que finalement, même si nous continuons à entretenir une foi de spiritualiste, **nous sommes devenus matérialistes pour de bon, parce que nos vies sont commandées par des impératifs qui dérivent de la nature des choses économiques qui nous environnent.**

Et c'est pourquoi, si les contestataires de mai et de juin se sont montrés fort maladroits et fort dangereux, si j'ai condamné formellement ce qui s'est passé à la Sorbonne et à Nanterre, je n'ai pas pour autant condamné certaines critiques qui étaient faites par ces mêmes contestataires à l'encontre de cette société que l'on appelle aujourd'hui : Société de Consommation.

Lorsqu'on regarde ce qui se passe dans une économie comme l'économie américaine, ou même l'économie française, on s'aperçoit que nous en sommes arrivés à **une espèce de boulimie, où certaines valeurs se sont déconnectées de toute espèce d'humanité**, cela au nom d'une loi d'économie, d'un progrès de l'économie, d'une productivité accrue — qui est indispensable, je le précise bien, car aucun progrès, d'aucun ordre, ne peut survenir lorsque l'on est en état de régression économique. C'est là que les contestataires se trompent complètement, car, naïfs, ils en sont restés à l'époque de Rousseau : ils continuent à courir après cet homme que la société n'a pas encore souillé.

Mais, s'ils ont tort dans leurs perspectives du futur, ils n'ont pas tous les torts dans leur analyse du présent, parce qu'ils constatent que **la moralité générale du monde actuel est devenue une moralité de quiétude, de sécurisation croissante, où le progrès quantitatif tient lieu de tout autre vertu.**

Nous en sommes arrivés à quelque chose de beaucoup plus grave que l'économie de la consommation : **l'économie de dépense**. A la limite, l'économie américaine marcherait fort bien, même si tous les habitants des Etats-Unis étaient morts, sauf les producteurs. On

La connaissance de
l'économie
constitue précisément
le premier moyen
de se délivrer de
l'économie.
C'est, pour employer
le jargon
à la mode,
le moyen premier d'une
première désaliénation.



Des structures toujours
nouvelles commandées par
l'évolution de la technique

pourrait se borner à faire basculer directement les voitures sorties des usines de Detroit dans un des grands lacs : le résultat économique serait le même, et l'économie se porterait peut-être encore mieux, parce que le « débouché » des voitures serait de toute manière assuré, même si personne ne devait « consommer » ces voitures.

Si nous en sommes arrivés à une vision économique aussi aberrante, aussi absurde, c'est précisément parce que plus aucune espèce d'éthique n'a dirigé notre action, mais qu'en revanche, l'économie, elle, a fait sourdre une moralité et cette moralité nous empoisonne aujourd'hui. C'est une moralité qui est **allergique à toute générosité**, qui est **allergique à tout désintéressement**, et j'oserais dire, à la limite, qui est **allergique à toute espèce d'esprit critique** sur ce que nous faisons.

Alors pourquoi ce préoccuper de l'information économique ?

Il y a des raisons générales et il y a des raisons particulières.

Ces raisons générales sont doubles. D'abord si nous voulons essayer de dominer à nouveau l'évolution économique du monde, la première chose à faire, c'est de tenter d'en connaître et d'en comprendre les lois.

Nous sommes devant l'économie comme les physiciens sont devant les faits de la matière. C'est précisément parce que la loi de la pesanteur, qui est un sous-produit de la loi de la gravitation, veut qu'un objet plus lourd que l'air tombe à une vitesse égale à $1 \times t^2$

sur le sol, que l'on peut échapper à cette loi et faire
2
voler des aéronefs autour de la terre.

L'information économique doit de même avoir pour premier objet de **faire des forces économiques l'instrument de notre libération de cette maladie contagieuse qui s'appelle : l'économisme.**

La deuxième raison générale qui doit nous pousser à nous préoccuper de l'information économique, c'est que, si la philosophie s'est volatilisée, la société elle, a continué à bouger, et sous l'influence de ses propres infrastructures.

J'ai déjà dit que nous sommes devenus finalement matérialistes pour n'avoir pas voulu le devenir. Car, en réalité, si le matérialisme est une philosophie unitaire selon laquelle les hommes ne peuvent penser que ce qui déjà se trouve inclus dans les structures dans lesquelles ils s'insèrent, il est évident que **l'évolution du monde mo-**

derne dans ses structures profondes a été davantage commandée par l'évolution de la technique et de l'économie que par une volonté délibérée de réforme.

Je suis toujours frappé par le fait que beaucoup de personnes sont convaincues que le socialisme, en tant qu'idéologie, a fait faire des conquêtes prodigieuses au monde entier. Mais je constate que Bismarck, en 1885, avait déjà inventé la Sécurité Sociale. Il n'était pas socialiste, mais il avait compris que la Sécurité Sociale était impliquée dans l'évolution même de la société industrielle de l'époque.

En d'autres termes, je crois que, le plus souvent, les idéologies ont plusieurs décennies de retard sur l'événement et qu'elles se bornent à donner une valeur « de jure » à quelque chose qui est déjà en réalité à l'état de « de facto ».

Au début du siècle, nous étions encore dans une société où chaque individu vivait additionné à l'autre, en « état de collection ».

Les corps intermédiaires de l'époque avaient certes commencé à renaître, mais ces corps intermédiaires étaient loin d'avoir atteint et le nombre, et la cohérence, et la complexité de ce qu'ils sont au-



Une société autrefois individualiste où les individus vivaient en « état de collection »

jourd'hui. Eux-mêmes étaient en état de collection, l'un à côté de l'autre. La société était encore une société d'individualisme, individualisme physique ou individualisme moral, selon que l'on parle des personnes physiques ou des personnes morales. L'idée qui dominait était que **la société, de toutes manières, par un jeu spontané, allait directement vers le progrès**, parce que les lois merveilleuses des mécanismes aveugles et tout à fait inconscients, faisaient qu'automatiquement la somme des intérêts particuliers débouchait sur la promotion du bien commun.

Depuis 1920, on sait au moins que **la seule chose qui résulte de cette addition, c'est l'anarchie**. On sait que la seule chose qui résulte de la confrontation d'éléments différents, c'est que les éléments forts finissent par écraser les faibles, à moins que les faibles soient assez forts pour mettre la loi de leur côté.

C'est ce qui peut, du reste, faire douter de la morale nietzschienne, car, lorsqu'on dit que la civilisation va vers l'écrasement des forts, je suis toujours tenté de demander, moi, si finalement, ce n'est pas parce que **ce sont les faibles qui sont suffisamment forts pour mettre les forts au garde-à-vous**.

Quoi qu'il en soit, nous savons bien qu'il a fallu que l'Etat intervienne en permanence pour essayer de remettre un peu d'ordre dans cette espèce d'élément chaotique, et plus nous allons, plus nous nous apercevons que les individus sont étouffés dans des ensembles organisés.

On s'est aperçu que ces ensembles organisés ne pouvaient plus cohabiter ou coexister pacifiquement les uns à côté des autres, mais qu'ils étaient en réalité, eux-mêmes reliés par une série de liaisons organiques et, surtout, par une série de liaisons fonctionnelles qui faisait que lorsque l'un de ces ensemble bougeait, les autres étaient obligés de suivre, à moins que, plus forts que l'autre, ils puissent, précisément, résister au mouvement.

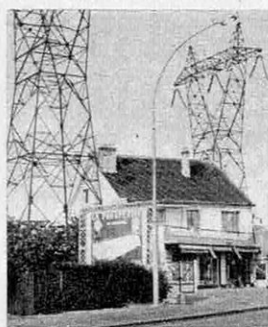
En d'autres termes, on a vu à peu près se créer une complexité croissante de l'appareil socio-économique.

En se modernisant grâce au processus technique, l'économie allait dans le sens d'une hétérogénéisation croissante de chaque élément, d'une **interconnexion de chacun à tous, bref, dans le sens d'une totalisation, d'une globalisation de toutes ses personnes**, et à un point tel qu'aujourd'hui le mot de TERENCE : « Je suis un homme, et rien de ce qui est humain ne m'est étranger », n'est plus le vœu d'une sorte de philosophie, mais simplement la constatation du plus élémentaire de nos matérialistes actuels, obligé de se rendre compte qu'il ne peut plus rien faire seul, qu'à chaque fois qu'il croit agir pour lui, il agit en vérité pour les autres, et **qu'à chaque fois qu'il semble laisser aux autres le soin de gérer leurs propres vies, les autres, en gérant leurs vies, gèrent la sienne**.

Nous sommes baignés dans une **économie totale** je ne dis pas totalitaire — qui, par ses différents aspects, nous enserme : ne pas la connaître c'est, en réalité, renoncer à se diriger soi-même.

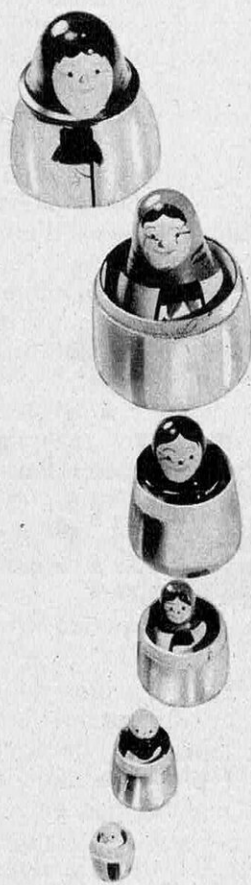
Nous en venons ainsi aux raisons particulières de se préoccuper de l'information économique.

Ces raisons particulières s'expriment par double facteur : plus nous allons et plus chacune de nos professions, chacun de nos métiers et chacune de nos entreprises, est en réalité dépendant de tout ce qui l'enserme, mais aussi, plus nous allons et plus chacune de nos professions, chacun de nos métiers et chacune de nos entreprises **télécommande ce qui est autour d'elle**. Le processus joue, en effet, bien évidemment non à sens unique, mais à double sens. Lorsque le médecin délivre une ordonnance, certes il donne au malade le moyen de guérir certaines blessures du corps. Il a l'impression de faire, en cela, une œuvre sociale, et il a raison.



L'économie : des câbles de connexion, des liaisons organiques totalisant l'homme

Pas un seul
d'entre nous
n'est économiquement
neutre.



Des structures économiques
bâties comme des poupées-
gigognes

Pour lui, très souvent, son rôle économique se limite, du moins apparemment, à un échange : il rend un service contre une rémunération, contre des honoraires. Et le médecin perçoit que son acte économique a eu, au moins, pour conséquence de lui permettre de percevoir un revenu, grâce auquel lui-même va commencer à devenir consommateur.

Ce que le médecin ne voit peut-être pas directement, c'est **qu'en délivrant cette ordonnance, il a donné, en réalité, une créance à son malade sur l'Etat, c'est-à-dire sur la Société.** Cette créance va déplacer un revenu d'un secteur dans un autre et ce déplacement de revenu va entraîner un déplacement de consommation. Or, en déplaçant la consommation, on risque peu à peu de déplacer également des choix de matériels de production, et de remodeler complètement ainsi tout l'appareil économique.

C'est pourquoi si par sauvetage, par efficacité, nous devons agir économiquement et connaître par conséquent les lois qui nous gouvernent, nous le devons aussi par sens des responsabilités, car si nous, nous subissons la loi d'autrui, nous faisons en même temps subir notre loi à autrui.

Trop souvent cet aspect de l'information économique est ignoré. Ou bien on ne s'intéresse pas à l'économie c'est le cas le plus fréquent — ou bien on ne s'intéresse qu'à l'économie d'entreprise. Les gens limitent trop souvent leurs connaissances de la vie économique aux cloisons de leur entreprise : c'est **une sorte de « cordon sanitaire »** qui, une fois pour toutes, a été placé sur le périmètre d'une firme.

Or les lois de la micro-économie ne sont pas toujours transposables dans la macro-économie. Il y a là des hiatus et tout le problème actuel, lorsque l'on fait de l'économie appliquée, c'est de bien construire l'ensemble du programme en fonction de ce que j'appellerais une **« société gigogne »**.

Il faut voir le problème économique de l'homme dans l'atelier, de l'atelier dans la firme, de la firme dans la société anonyme, de la société anonyme dans la région, de la région dans la nation, de la nation dans la communauté pluri-nationale, et de la communauté pluri-nationale dans la communauté internationale. A partir de ce moment-là, on s'aperçoit que les malheurs du « Gold Exchange Standard » concernent les entreprises de la même manière que les petits ennuis internes que les entreprises connaissent peuvent concerner éventuellement la nation tout entière.

Il y a des solidarités de fait que l'on ne peut connaître que par une étude systématique de l'économie.

Ce que nous devons chercher, c'est donc moins à connaître une économie fragmentaire et partielle, comme on peut apprendre à connaître tel chapitre de physique en ignorant le reste, qu'à comprendre le monde qui nous environne, dans lequel l'économie, notamment, joue un rôle décisif.

Je crois qu'il faut partir de trois postulats. Le premier, c'est le postulat de l'unité et de la cohérence. Si nous voulons faire un progrès, nous devons partir de l'idée que, **quelle que soit la période historique pendant laquelle nous vivons, cette période présente une unité intérieure et peut s'expliquer d'une manière valable.**

Quoi qu'il arrive, et même dans le monde chaotique dans lequel nous vivons aujourd'hui, où on a l'impression que les philosophies, les littératures, les esthétiques, les lois économiques partent dans toutes les directions et dans un parfait désordre, il y a, malgré cela, quelques éléments qui permettent d'expliquer, précisément, pourquoi les événements sont ce qu'ils sont.

Dès lors que nous avons une **clé de décryptage**, les phénomènes s'emboîtent les uns dans les autres, la philosophie retrouve l'éco-



Les mots n'ont de sens qu'insérés dans l'espace et le temps. Pourquoi en serait-il autrement de l'économie ?

**Tous ceux
qui cherchent à ne faire
de l'économie
qu'une technique, ont une
vision de myope.**



Il n'est pas un individu qui ne soit finalement concerné par les problèmes économiques

nomie, la vie sociale, l'esthétique, la logique et la science renouent avec, éventuellement, l'art et d'autres disciplines. C'est là notre premier travail : trouver une clé de décryptage global.

Le deuxième postulat est « phénoménologique ». Abandonnons une fois pour toutes cette idée que chaque mot n'a qu'un seul contenu sémantique : **les choses et les mots n'ont d'autre sens que celui que leur fournit le contexte dans lequel ils s'insèrent.**

L'économie, la philosophie, ne prennent en effet leur sens vrai que parce que nous les avons insérées dans un certain lieu et à une certaine époque ; et je crois que nous ne pouvons pas en effet nous refuser à ce travail à partir du moment où nous savons que tout est en interconnexion.

D'où le troisième postulat : celui de « totalité ».

Si nous voulons comprendre l'économie d'aujourd'hui, il faut d'abord comprendre la philosophie. Il faut d'abord voir ce que signifient les manifestations de la littérature et de l'art ; ce qu'impliquent les grandes découvertes de la science biologique et physique depuis le début de ce siècle ; il faut connaître la sociologie. En d'autres termes, si nous voulons connaître l'économie, il faut devenir d'abord pluri-disciplinaire.

Car, finalement, **ceux qui connaissent le moins l'économie, ce sont ceux qui, précisément, n'ont fait que de l'économie.** Je ne veux pas dire par là que la condition pour être économiste, c'est de n'avoir pas fait d'économie, mais je dis que si l'on n'a fait que cela on « passe à côté » de l'essentiel.

La loi fondamentale du monde d'aujourd'hui, c'est : à spécialisation croissante, synthèse croissante. **On ne fera rien si on continue à atomiser le savoir chez chacun de nous et,** sur le plan économique en particulier, si l'on ne recrée pas un ensemble total, à l'intérieur duquel notre petit savoir pourra devenir le rameau terminal d'une branche qui, elle-même, ne sera en réalité qu'une sorte de membre d'un tronc.

Voilà l'impératif : parvenir à une totalisation pluri-disciplinaire, temporelle — qui consiste à situer notre temps par rapport à celui qui l'a précédé — et spatiale — dans la mesure où nous ne pouvons pas limiter notre étude à ce qui se passe chez nous, et où il faut aussi bien savoir ce qui se passe aux Etats-Unis, en Allemagne, en Italie, en Union Soviétique, en Asie, ou dans les pays du Tiers Monde. Ces trois postulats étant, sinon admis, du moins proposés, alors que sera l'économie elle-même ?

Je crois qu'il faut avoir une conception de l'information économique à deux niveaux. D'abord il y a le niveau « phénoménologique ». Il s'agit de suivre pas à pas l'évolution de la science économique, de ses doctrines, de ses structures et de ses mécanismes, mais cela dans l'optique de la recherche d'une « **signification de civilisation** ». Ce qui importe d'abord, c'est la connaissance de notre environnement, pris au sens le plus large.

Et puis, en second lieu, il y a le niveau technique, irremplaçable dans la mesure où il nous donne les moyens de nous « autodéterminer ». Cette autodétermination ne peut être possible que par une parfaite connaissance technique de l'ensemble des mécanismes sur lesquels repose l'économie et que l'économiste met en œuvre.

En conclusion, il m'apparaît qu'il est aujourd'hui inconvenant que des hommes, à quelque profession qu'ils appartiennent, et même en dehors d'une utilisation immédiate d'une recette destinée à améliorer leur situation personnelle, n'aient pas la curiosité de s'informer sur l'économie et ne fassent pas l'effort de recevoir une information économique d'ensemble.

Guy SCHMELTZ

LES CHALONES CONTRE LE CANCER

UN BIOLOGISTE ANGLAIS
VIENT DE GUÉRIR EXPÉRIMENTALEMENT
DES CANCERS DIFFÉRENTS CHEZ L'ANIMAL
A L'AIDE DE CES MYSTÉRIEUSES PROTÉINES

Une clef de plus vient probablement d'être trouvée, une clef qui s'ajoute au trousseau de toutes celles que l'on a trouvées ou forgées depuis quelques années pour la compréhension des mécanismes cellulaires et, peut-être, pour le traitement du cancer : cela s'appelle le chalone.

Dérivé du mot grec *khalao*, « je ralentis », le nom du chalone en définit la fonction : c'est un ralentisseur, plus exactement un frein ; il freine le développement aberrant des cellules. C'est l'un de ces agrégats de molécules, infimes, qui jouent un rôle déterminant dans les mécanismes de la reproduction cellulaire, depuis la division de l'œuf initial jusqu'à la sénescence et à la mort. Sa fiche signalétique ? Sans doute une synthèse de glycoprotéine ; poids moléculaire bas ; soluble dans l'eau ; instable à la chaleur. Rien de très excitant jusque là.

Cette clef-là traîne depuis cinquante-deux ans au tableau des connaissances biochimiques ; le premier qui la mentionne est E.A. Schäfer, en 1916. Puis plus rien. L'an dernier, le biologiste William S. Bullough reprend la notion de chalone dans un ouvrage sur « L'évolution de la différenciation ». En octobre 68, il publie dans l'austère revue « Nature » une de ces communications qui font l'effet d'une bombe : Bullough a fait régresser une des formes les plus pernicieuses de cancer, un mélanome amélanotique, par administration de chalone. Sur une souris. En attendant.

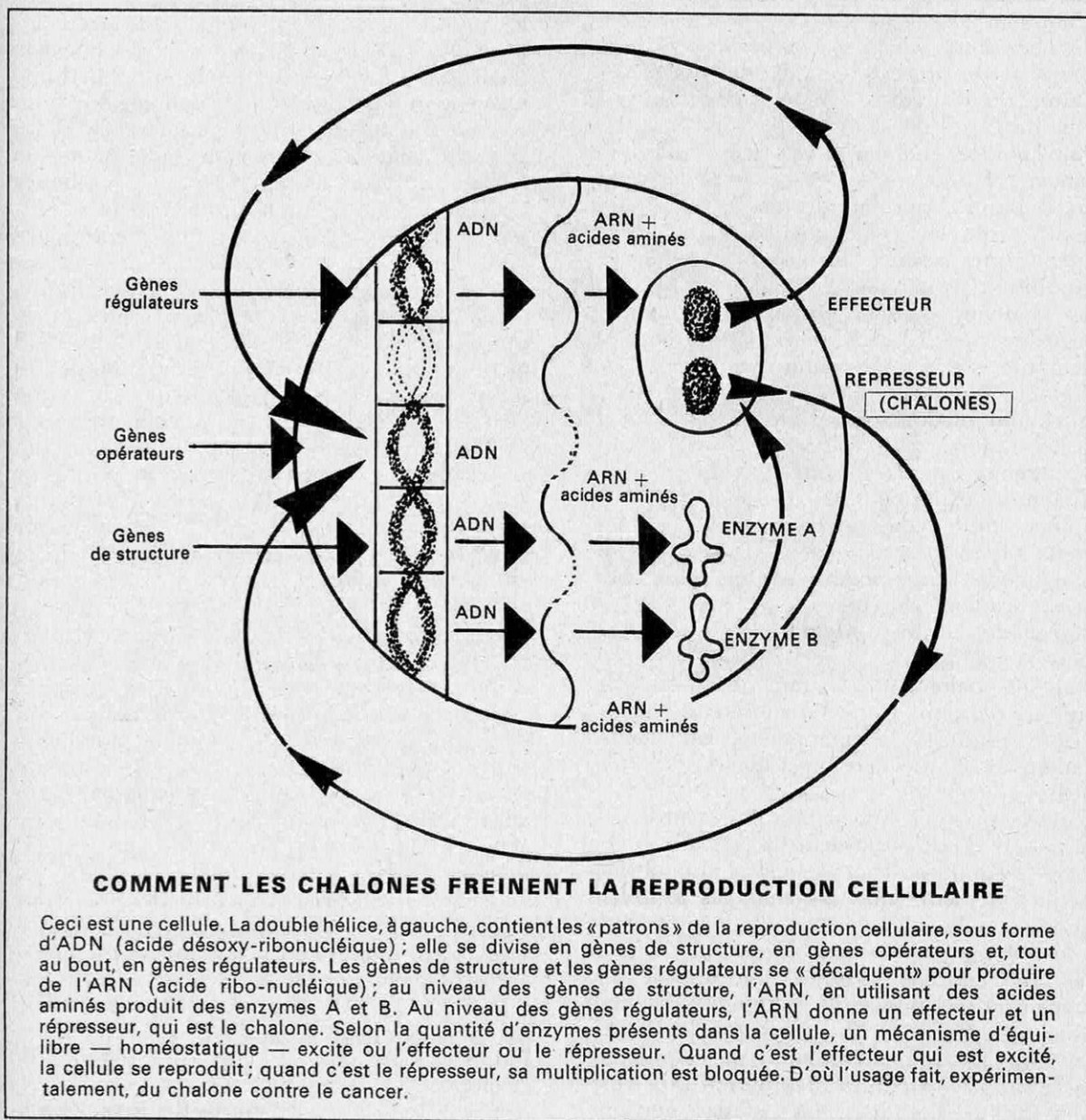
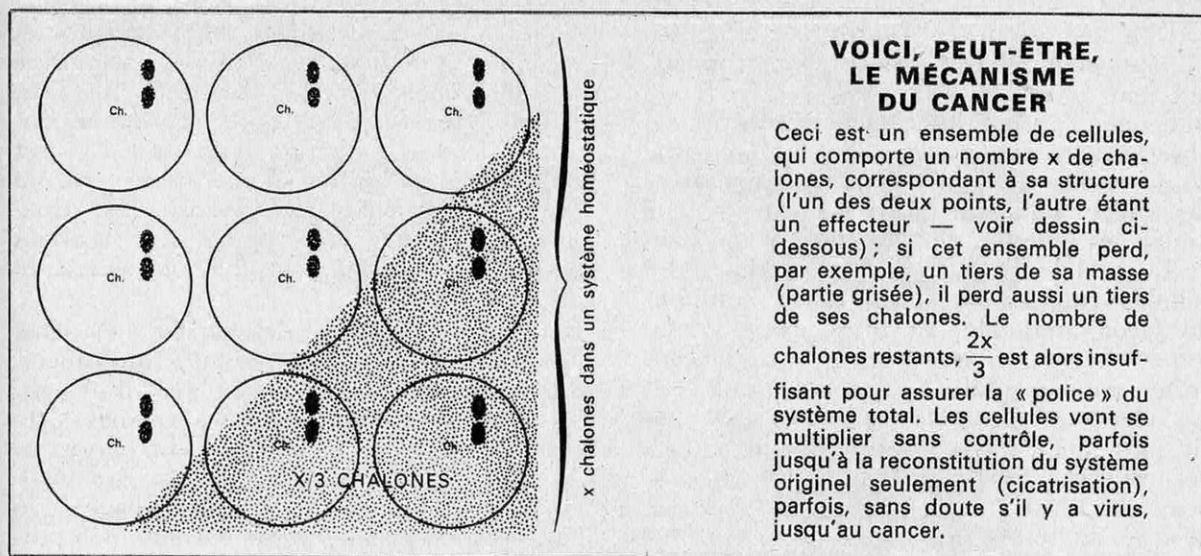
Ce genre d'affirmations exaspère les uns, affole les autres. Les manomètres de l'information journalistique se dérèglent. Bullough s'explique, autant qu'il peut.

Il s'est intéressé à un phénomène peu connu :

quand l'organisme est en mouvement, deux hormones qu'il sécrète, l'adrénaline et la cortisone, freinent les divisions cellulaires et vont même jusqu'à les arrêter dans certains tissus. Quand on se repose ou qu'on dort, par contre, les cellules reprennent leur activité productrice et les tissus recommencent à croître.

Bon, on peut supposer que ces variations sont liées au fonctionnement hormonal, mais l'explication serait loin d'être satisfaisante : poussée jusqu'à l'absurde, elle laisserait entendre, par exemple, que c'est le fait de trop dormir qui provoquerait la prolifération anarchique de cellules connue sous le nom de cancer ! Elle ne tiendrait non plus aucun compte de phénomènes tels que le vieillissement des tissus. Quant à invoquer un rythme de la mitose (la division des noyaux des cellules qui se produit avant la division des cellules elles-mêmes), c'eût été invoquer la vertu dormitive du sommeil. Il était évident que les hormones n'agissent pas seules.

En effet, les travaux récents de Jacob et de Monod ont mis en lumière le rôle de deux sections de la chaîne de l'ADN, cette fameuse double hélice qui contient les informations pour la reproduction de la cellule, une section qui s'appelle le *régulateur* et qui produit et commande un système de contrôle de la reproduction cellulaire et dont dépend une autre section, l'*opérateur*, qui peut être considéré comme l'agent responsable de la séparation des deux spires de l'ADN (séparation qui produit l'ARN et engendre à son tour d'autres éléments de base de la cellule). D'autres travaux, dont ceux de Changeux et de Kornberg, ont conduit à supposer que le régulateur fabrique deux éléments, l'un qui



est un répresseur et l'autre un effecteur. Le répresseur, c'est le chalone. On le connaissait mal.

Bullough l'a identifié, analysé, décrit, en observant les mitoses des cellules d'épiderme d'une oreille de souris, en incubation dans un milieu salin. Et puis, il s'est dit que toutes les cellules d'un organisme devaient avoir aussi leurs chalones, ces « pilules des cellules » qui les empêchent de se multiplier de façon anormale. Et il est parvenu, au terme de ses observations, à deux découvertes fondamentales : tous les tissus ont des chalones différents, qui leur sont spécifiques, mais qui ne sont pas spécifiques des espèces : c'est-à-dire qu'un chalone de peau de souris n'agit pas sur une cellule de foie de souris, mais qu'il peut agir sur une cellule de peau de rat ou de lapin ; voire d'homme. On a ainsi guéri, à Heidelberg, des hamsters cancéreux avec des chalones de peau de porc, d'homme, de morue, etc. Durée du traitement : cinq jours. Dix mois plus tard, pas de signe de rechute.

Pourquoi le chalone est-il censé guérir le cancer ? Parce que — et là réside le mérite de Bullough, qui l'a mis en lumière — il semble que les cellules cancéreuses — de même que les cellules saines voisines — produisent trop peu de chalones ou que les chalones qu'elles produisent sont trop vite déversés dans le sang, par un vice de structure encore mal connu. Administrez des chalones et ceux-ci bloquent l'opérateur de la cellule malade, qui finit par mourir de sa belle mort.

Soulignons que la découverte du rôle du chalone n'explique pas le phénomène du cancer, qui demeure toujours aussi ténébreux : il restera toujours à savoir pourquoi les chalones sont spécifiques des tissus, alors qu'un cancer du foie peut entraîner un cancer de la rate, comme cela se produit dans la métastase.

Mais les chalones permettent de mieux comprendre certains cancers consécutifs à des lésions et aussi le phénomène du vieillissement ainsi que certains cancers des vieillards.

Dans le premier cas, il faut faire intervenir la notion d'homéostasie, c'est-à-dire de système s'équilibrant lui-même automatiquement. De même que les chalones semblent jouer un rôle majeur dans l'homéostasie de la cellule, puisqu'ils inhibent son opérateur dès que certains enzymes ont atteint une concentration donnée, ils semblent également jouer un rôle dans l'homéostasie des tissus. En effet, lorsqu'un tissu subit une agression, de la simple écorchure d'épiderme à la véritable lésion d'organes, les cellules périphé-

riques « brisées » perdent leurs chalones et recommencent donc à se diviser jusqu'à ce qu'elles aient restauré l'intégrité de l'ensemble. Parfois, a-t-on noté, ces lésions entraîneraient la formation d'un cancer : c'est qu'alors, sous l'effet d'une cause encore inconnue (probablement virale), les structures génétiques des cellules sont faussées et qu'il n'y a plus production suffisante de chalones.

Et cela ouvre de grandes perspectives dans l'étude du caractère héréditaire du cancer. Par ailleurs, comme le souligne Bullough, les dommages génétiques des cellules s'accroissent avec l'âge ; et cela peut permettre de mieux comprendre les cancers des vieillards, peut-être dus à un « brouillage » de l'information génétique qui entraîne une production insuffisante de chalones.

Et quelle est la relation qui existe entre les hormones et les chalones ? Car il en existe bien une, puisque l'adrénaline et la cortisone freinent la reproduction des cellules ? Il semble, dit Bullough, qu'elles commandent et les gènes régulateurs et les gènes opérateurs, de façon spécifique. De même que les hormones androgènes induisent la croissance et la différenciation de divers tissus, tels que le pouce de la grenouille, et donc qu'elles agissent sur les opérateurs, l'adrénaline et la cortisone, elles commanderaient les régulateurs et la production de chalones. Monod avait en 1963 déjà souligné la stupéfiante adaptabilité des hormones et, bien qu'on ait pu dire que l'explication des mécanismes cellulaires par les hormones est « trop belle », il n'en demeure pas moins qu'elle ouvre la porte sur l'un des domaines neufs les plus intéressants de la biologie ; c'est là qu'il faudra chercher pour comprendre enfin la mécanique de la vie et de la mort, et, entre autres inconnues, la mécanique du cancer.

Reste le domaine technique : il est tout neuf. Un peu partout dans le monde, en particulier à Heidelberg, à Londres, à Helsinki — selon nos plus récentes informations — on s'acharne à extraire des chalones de divers tissus. Opération difficile, car cette protéine est instable : les chercheurs allemands, entre autres, avouent avoir essuyé de nombreux échecs. Mais enfin, on y parvient quand même, en laboratoire. De là à guérir les masses des cancéreux qui attendent un traitement réellement efficace, aussi efficace qu'il s'est avéré l'être sur les souris, il y aura un délai important d'essais et de vérifications. On sait déjà qu'aux doses utiles, les chalones sont toxiques.

Faible revers, il est vrai, en regard de l'espoir.

Anne-Brigitte KERN

l'avenir des greffes :

LES SUBSTANCES INDUCTRICES

par étienne wolff

membre de l'institut professeur au collège de france



MILIOS TOSCAS

Le premier problème des greffes, aujourd'hui, est celui du « donneur ». Demain, plus ne sera besoin de donneurs. Des cellules choisies, voire empruntées au malade lui-même, seront « cultivées » en laboratoire jusqu'à donner, dans une jeunesse radicale, tous les organes qui pourraient se révéler nécessaires. Ainsi seront évitées les questions morales et la douloureuse nécessité des coïncidences, — mais surmonté aussi l'obstacle majeur de la compatibilité des tissus entre l'organe à greffer et le corps du malade. Reins, foies, cœurs, poumons « sur mesures » seraient adaptés d'eux-mêmes à la personnalité des patients...

Science-fiction ? Sans doute : mais vérité de l'avenir. « Il suffit », pour cela, que l'homme réussisse à maîtriser les mécanismes de la différenciation cellulaire, — c'est-à-dire les processus par quoi la nature,

partant d'un œuf indéterminé, en tire, au cours de divisions successives, tous les éléments qui finissent par composer un organisme.

Qu'en sait-on aujourd'hui ? C'est ce qu'expose ici le professeur Etienne Wolff, grand maître de l'embryologie en France, qui dirige notamment le laboratoire d'embryologie expérimentale du C.N.R.S.

Un second article présente, ensuite, les travaux que poursuit à Oxford le Dr J.B. Gurdon et dont la portée, théorique et pratique, apparaît immense : ils confirment que chaque cellule, aussi spécialisée soit-elle, dispose encore de toutes ses potentialités ; ils visent à trouver les moyens de les « réactiver »... La « bombe à retardement biologique », comme un auteur anglais a baptisé la révolution qui s'annonce, achève de se monter. Quand explosera-t-elle ?

Le problème central de l'embryologie est celui de la différenciation. Comment s'établit l'étonnante complexité d'un organisme à partir d'un œuf indifférencié, presque homogène à l'origine ? Comment des différences apparaissent-elles entre les nombreuses cellules auxquelles il donne naissance en se divisant, et qui contiennent toutes le même assortiment de chromosomes et, dans chaque chromosome, le même équipement de gènes, c'est-à-dire de caractères héréditaires ? Ces deux questions posent le problème l'une en termes embryologiques, l'autre en termes génétiques. Il n'y a pas de divergence entre les deux explications, qui contribuent toutes deux à la solution du problème, mais il y a une différence dans la manière de le poser. Nous les examinerons successivement.

I - L'EXPLICATION EMBRYOLOGIQUE

Les premiers signes d'hétérogénéité apparaissent plus ou moins tôt dans les œufs des différentes espèces¹. Chez les Amphibiens, par exemple chez la grenouille rousse, dont l'œuf est sphérique (Fig. 1), c'est une heure environ après la fécondation qu'apparaît la première différenciation, sous la forme d'un croissant gris fort discret, qui marque le futur côté dorsal de l'embryon en même temps que le futur plan de symétrie bilatérale (Fig. 1). Chez l'embryon de poulet, qui a la forme d'un disque, c'est après une dizaine d'heures d'incubation que l'on voit s'établir une première différenciation, sous la forme d'un modeste sillon, dit ligne primitive (Fig. 2),

(1) Nous nous bornerons essentiellement aux Vertébrés, mais des phénomènes analogues existent aussi chez les Invertébrés.

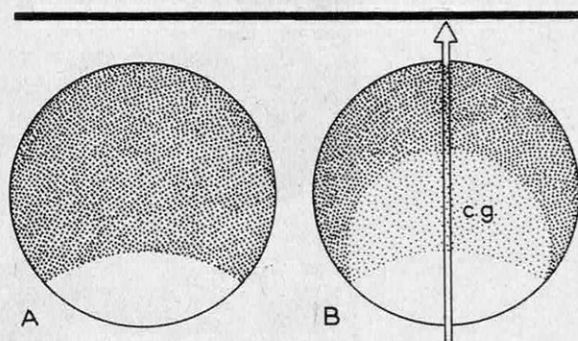


Fig. 1. Formation du « croissant gris » chez l'œuf de grenouille. A. — Avant la fécondation. — Œuf à pigmentation homogène (le pôle inférieur seul est dépourvu de pigment). B. — Environ 1 heure après la fécondation — Formation du croissant gris (c. g.) — qui annonce le futur côté dorsal de l'organisme. Le plan passant par le milieu du croissant gris (flèche) définit le plan de symétrie bilatérale ; la pointe de la flèche correspond à la région de la tête.

(d'après Ancel et Vintemberger)

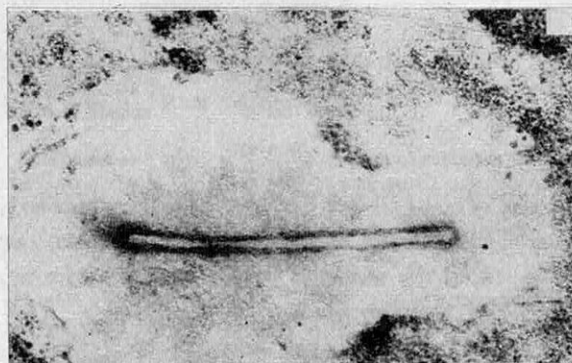


Fig. 2. La ligne primitive d'un blastoderme de poulet au stade d'environ 15 heures. La plaque claire en forme de semelle représente la partie embryonnaire du blastoderme. La ligne primitive définit le futur plan médian de l'embryon, la fossette antérieure, plus sombre, est située du côté de la tête.

(d'après Hamburger et Hamilton)

qui désigne à la fois la région postérieure de l'embryon et son plan médian. A ce stade, le disque embryonnaire ou blastodisque comporte déjà plusieurs milliers de cellules. Il en est de même chez l'embryon humain, où la même ligne se forme environ 2 à 3 semaines après la fécondation, quand l'œuf s'est déjà divisé en milliers de cellules, entre lesquelles on distingue un disque embryonnaire et des annexes extra-embryonnaires. C'est dans le disque embryonnaire qu'apparaît la ligne primitive (**Fig. 3**). Elle

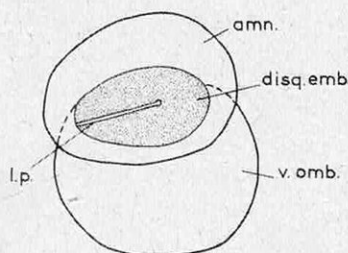


Fig. 3. Œuf humain, au stade d'environ 2 à 3 semaines. Le disque embryonnaire formera à lui seul le futur embryon ; il est relié à deux annexes extra-embryonnaires, l'amnios et la vésicule ombilicale. La ligne primitive définit le plan de symétrie bilatérale du futur embryon, la fossette antérieure se trouve dans la région céphalique.

amn. amnios ; disq. emb., disque embryonnaire ; l. p. ligne primitive ; v. omb. vésicule ombilicale.

a la même signification que chez les Oiseaux. Par certains procédés expérimentaux, chez les Amphibiens et chez les Oiseaux, on peut modifier à volonté l'emplacement de cette première formation, mais il faut bien reconnaître qu'on ne comprend pas le mécanisme du passage de l'homogénéité à l'hétérogénéité, de la symétrie radiaire à la symétrie bilatérale. Quels sont les remaniements internes, les synthèses de molécules nouvelles qui se produisent à ce moment ? Mis à part quelques travaux d'approche et quelques hypothèses générales, on doit convenir que le mystère reste entier.

Il n'en est pas de même si l'on étudie le développement embryonnaire aux stades qui suivent cette première détermination matérielle et topographique. Celle-ci étant acquise, toutes les différenciations ultérieures en dérivent par une succession ininterrompue d'actions et de réactions en chaînes, que les embryologistes appellent des inductions.

A) LES PHÉNOMÈNES D'INDUCTION

L'organisateur primaire

La première induction qui se manifeste dans le développement embryonnaire, et qui fut aussi découverte la première, est celle qu'exerce une petite ébauche, située du côté dorsal de la gastrula d'Amphibien, sur les territoires avoisinants. Ce territoire, situé au-dessus de la lèvre dorsale du blastopore, dont la localisation correspond précisément à l'emplacement qu'occupait le croissant gris, représente la future ébauche de la corde dorsale et du mésoderme. SPEMANN (1918) avait donné à ce territoire le nom de « centre organisateur », parce qu'il donne le départ aux premières différenciations, et conséquemment à toute l'organisation de l'embryon. A ce stade, en effet, la plupart des ébauches de l'embryon sont non seulement encore indifférenciées, mais indéterminées. La plus grande partie de l'hémisphère supérieur de l'embryon est incapable de se différencier de lui-même. C'est l'ébauche de la corde dorsale *Ch.* qui, par son influence inductrice, déterminera l'ectoderme adjacent *N* à se différencier en système nerveux, au cours de phénomènes compliqués de migrations et d'invaginations (**Fig. 4**). L'autre

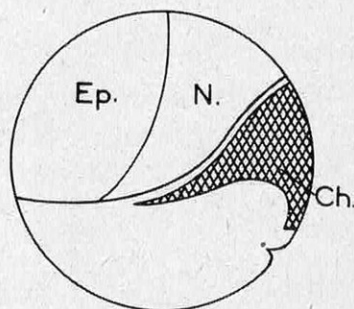


Fig. 4. Représentation schématique de quelques territoires de l'œuf de grenouille au stade de la jeune gastrula. Les ébauches du système nerveux *N* et de l'épiderme *ép.* sont virtuelles, et ne se déterminent que par leur voisinage ou leur éloignement de l'ébauche de la corde *Ch.* dont la destinée est déjà fixée.

partie de la calotte ectodermique *Ep.* se transforme en épiderme. Mais, avant l'intervention de l'inducteur, les territoires *N* et *Ep.* sont potentiellement équivalents. On peut les substituer l'un à l'autre (Fig. 5). L'ébau-

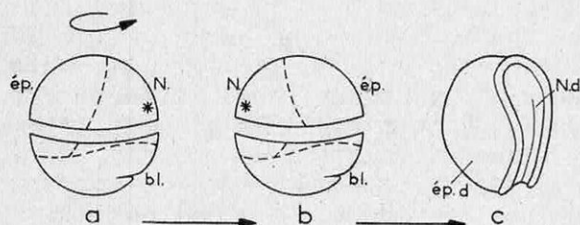


Fig. 5. Expérience montrant le rôle inducteur de la lèvre dorsale du blastopore (bl.). Si l'on découpe l'hémisphère supérieur (a) et si on le fait tourner de 180°, de telle sorte que l'ébauche nerveuse *N* occupe l'emplacement de l'ébauche épidermique *ép.* (b.), le système nerveux définitif (*Nd*) apparaît à l'emplacement de celle-ci, et l'épiderme définitif (*ép. d.*) à l'emplacement de l'ébauche virtuelle du système nerveux (c). L'astérisque indique l'emplacement d'un point de l'hémisphère supérieur avant et après la rotation.

che *Ep.* transplantée à la place de *N* donnera le système nerveux, réciproquement l'ébauche *N* transplantée à la place de *Ep.* donnera l'épiderme.

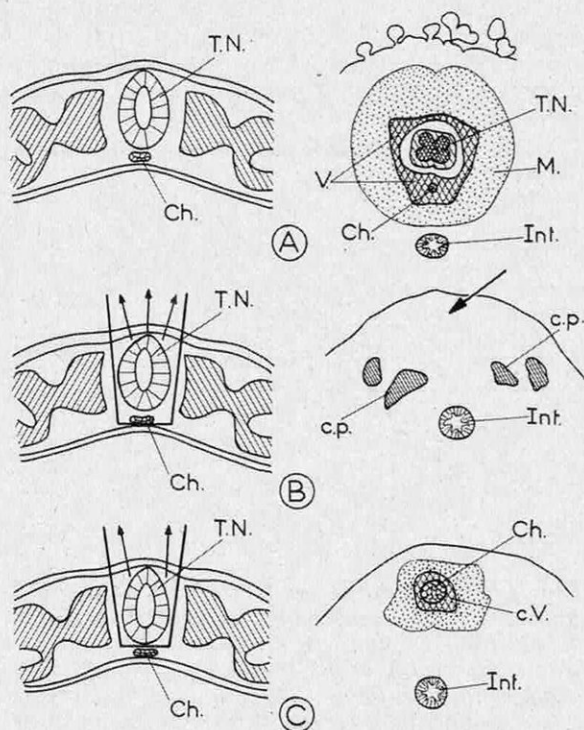
A la suite de la découverte de SPEMANN, et jusqu'à ce jour, l'un des buts de l'embryologie expérimentale a été de rechercher les phénomènes d'induction au cours de la différenciation progressive des organes*. Ainsi l'on est arrivé à expliquer les liens chronologiques et spatiaux par des relations causales.

Genèse de la colonne vertébrale et du crâne

Il est très remarquable de constater que, chez les Vertébrés, le premier inducteur est l'ébauche de la *chorde dorsale*, cet organe transitoire en forme de cordon qui constitue précisément le moule interne de la future colonne vertébrale. Voici donc constitués ces deux organes primordiaux qui constituent l'axe dorsal de l'embryon : la chorde et la moelle épinière le long du tronc, et dans la tête l'encéphale.

Plusieurs auteurs ont montré, en particulier STRUDEL (1955, 1962) dans mon labora-

toire, que la chorde et la moelle sont les inducteurs de la colonne vertébrale. En l'absence de ces deux organes, il ne se forme aucune vertèbre. Le tissu conjonctif, qui remplit tous les espaces vides entre organes, reste indifférencié et ne forme pas de cartilages (Fig. 6 a et b et Fig. 6 bis). Si l'on



Action inductrice du tube nerveux et de la chorde dorsale sur la formation des vertèbres.

Fig. 6 A. Coupe transversale d'un embryon normal au stade de 36 heures d'incubation (à gauche) et d'un embryon normal 7 à 8 jours plus tard (à droite). Formation d'une vertèbre normale *V* autour du tube nerveux *T.N.* et de la chorde *Ch.*

Fig. 6 B. A gauche, schéma de l'intervention : ablation du tube nerveux et de la chorde dorsale (flèches). A droite, il ne se forme aucune vertèbre. La flèche indique l'endroit où elle devrait être.

Fig. 6 C. A gauche, schéma de l'intervention : ablation du tube nerveux seul, la chorde restant en place. A droite, résultat : il se forme un anneau cartilagineux, représentant une partie du corps vertébral (*C.V.*). Le reste de la vertèbre manque. *Ch.*, chorde dorsale ; *c.p.*, os du bassin (ceinture pelvienne) ; *c.v.*, corps vertébral ; *Int.*, intestin ; *M.*, muscles ; *T.N.*, tube nerveux ; *V.*, vertèbre.

(1) Ce fut l'un des objectifs que j'ai assignés depuis 1945 à plusieurs chercheurs de mon laboratoire, parmi lesquels je citerai G. STRUDEL, Jean BENOIT, Ph. SENGEL, M. KIENY, J. SCHOWING, S. BISHOP-CALAME, N. LE DOUARIN, Fl. DAMERON, M. SIGOT, Th. LENDER, C. ZILLER-SENGEL.

enlève la chorde seule, les corps vertébraux ne se constituent pas. Si l'on excise le tube nerveux seul, les corps vertébraux se forment, mais non les arcs neurax,

c'est-à-dire la paroi du canal vertébral qui entoure normalement la moelle (Fig. 6 c). La corde est donc l'inducteur des parties ventrales des vertèbres, le tube nerveux celui des parties dorsales.

De même, mon collaborateur J. SCHOWING (1968) a établi que la voûte crânienne

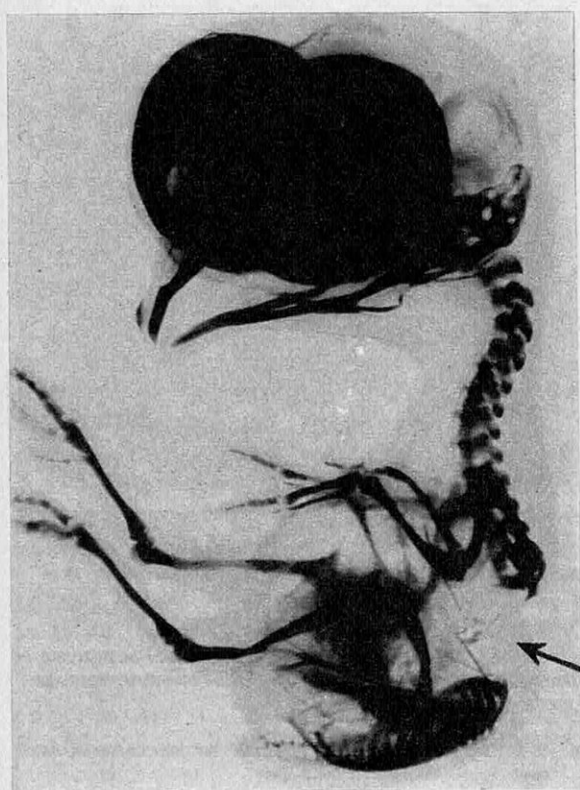


Fig. 6 bis. Photographie d'un embryon dont on a enlevé un tronçon de tube nerveux et de corde dans la région thoracique (voir fig. 6 b). Interruption complète de la colonne vertébrale entre les deux paires de membres (flèche). (Embryon coloré au bleu de méthylène et éclairci. Le squelette seul est visible.)

(d'après G. Strudel)

est induite par l'encéphale et la partie tout à fait antérieure de la corde et de la moelle. Chaque partie du cerveau détermine la formation d'un ou plusieurs os du crâne, ainsi qu'on le voit sur la Fig. 7. Ainsi, comme dans le cas des vertèbres, le contenu induit la formation du contenant. En d'autres termes, c'est le cerveau qui modèle le crâne et non le crâne le cerveau, au moins dans une première phase du développement, où les os du crâne apparaissent à l'état de condensations de tissu conjonctif mou et malléable. Dans une deuxième phase, postérieure à l'ossification du crâne, l'encéphale est obligé de s'adapter à son enveloppe rigide, et c'est

pourquoi, ne pouvant croître en longueur, il est obligé de se replier deux fois sur lui-même, ce qui lui donne la structure complexe qu'on lui voit chez l'adulte.

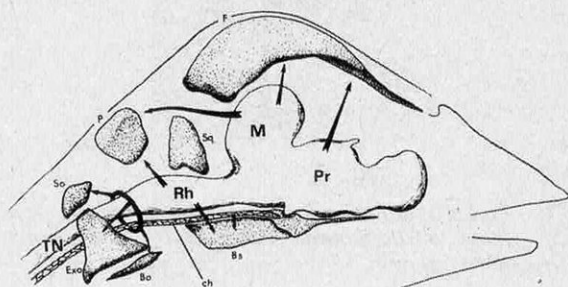


Fig. 7. Schéma représentant les inductions des os de la boîte crânienne, dont sont responsables les différentes parties de l'encéphale primitif. Le prosencéphale Pr et le mésencéphale M sont solidairement responsables de la formation de l'os frontal F. Le mésencéphale M et le Rhombencéphale Rh concourent à l'induction des pariétaux P. Le rhombencéphale, la partie antérieure de la moelle TN et la corde ch induisent solidairement le complexe occipital (So, Exo, Bo). Le rhombencéphale et la corde antérieure induisent le basisphénoïde (Bs). L'induction du squamosal (Sq) n'a jusqu'à présent pas été élucidée. Elle est sans doute très précoce.

(d'après J. Schowing)

B) L'INDUCTION DANS LA FORMATION D'ORGANES A DEUX COMPOSANTS

Un grand nombre d'organes, tels les membres et la plupart des viscères, sont composés à l'origine de deux constituants principaux : un tissu conjonctif (encore appelé mésenchyme) et un tissu épithélial. Le premier est constitué primitivement d'un amas irrégulier de cellules de formes variées, étoilées ou fuselées. Le second, au contraire, est constitué de cellules régulièrement alignées, parallèles les unes aux autres, de forme cylindrique ou polyédrique, formant parfois une sorte de palissade (Fig. 8). Telle est la peau, constituée du derme (tissu conjonctif) et de l'épiderme (tissu épithélial) qui le recouvre (Fig. 10). Les membres ont primitivement une structure analogue. Dans plusieurs viscères, tels l'estomac, l'intestin, le foie, le rein, le tissu épithélial est situé à l'intérieur de l'organe où il prend la forme d'un tube ; le tissu conjonctif enveloppe le tube épithélial (Fig. 9 et Fig. 14). Pour étudier les phénomènes d'induction qui se produisent au cours de la genèse d'un organe, on a recours à une méthode générale très fructueuse, qui consiste à séparer les deux constituants d'une jeune

Schémas très simplifiés de la structure initiale d'organes à deux composants.

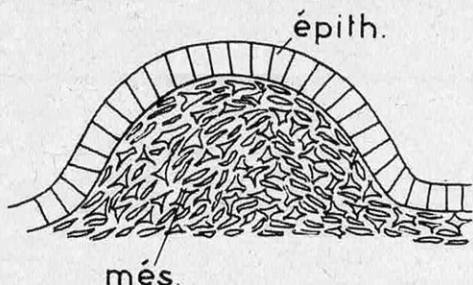


Fig. 8. L'ébauche épithéliale (épith.) enveloppe, au moins partiellement, l'ébauche d'un mésenchyme condensé. (Ex.: peau, membre, etc.).

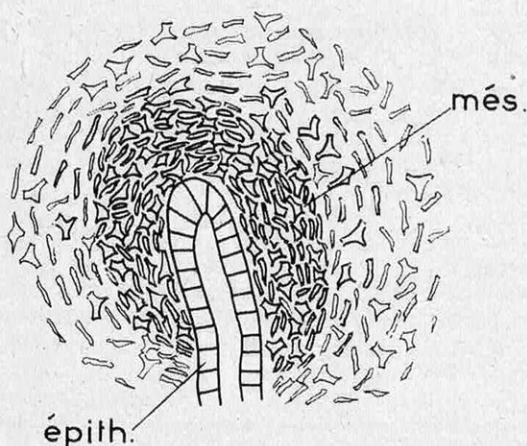


Fig. 9. L'ébauche épithéliale est un tube entouré par une capsule de tissu mésenchymateux. (Ex.: poumon, mesonephros, metanephros, intestin, etc.).
épith., épithélium ; més., mésenchyme.

ébauche, puis à les réassocier soit entre eux, soit avec un tissu étranger et à les cultiver *in vitro*. On peut procéder à cette dissociation en traitant les tissus soit par la trypsine, soit par un agent chélateur, comme le versène. Le traitement doit être appliqué avec ménagement pendant un temps court.

1. La formation des membres

est l'exemple d'une succession complexe d'actions et de réactions réciproques des deux constituants de l'ébauche. Sur un embryon de poulet de 70 heures environ, on remarque deux paires de petits épaississements en demi-lune : ce sont les bourgeons des membres. Ils sont constitués des deux parties auxquelles il a été fait allusion plus haut : le massif mésodermique ou mésenchyme, et l'épithélium de recouvrement (épiderme), qui forme une calotte épaisse à l'extrémité du bourgeon. C'est grâce à des inductions réciproques entre ces deux constituants que s'organise le membre définitif (Fig. 10).

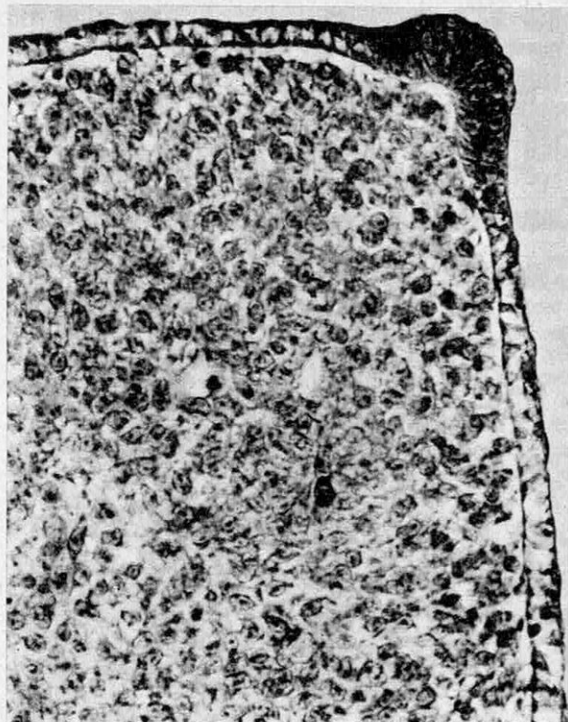


Fig. 10. Photographie de l'ébauche d'un membre d'embryon de poulet vers le stade de 3 jours d'incubation. Le bourgeon est revêtu d'un épithélium régulier avec une assise de cellules fortement épaissie à son extrémité (calotte ectodermique apicale). Le tissu interne est un mésenchyme dense à cellules irrégulières et irrégulièrement disposées.

La première ébauche du membre apparaît sous forme d'une condensation mésodermique. C'est elle qui induit l'ectoderme sus-jacent à former la cape apicale, ainsi que l'a montré M^{me} M. Kieny (1960) dans son laboratoire, en transplantant l'ébauche mésodermique sous un ectoderme indifférencié, l'ectoderme extra-embryonnaire, qui n'aurait jamais donné par lui-même un bourgeon de membre. Ainsi se forme un membre supplémentaire (Fig. 11). La calotte apicale réagit alors sur le mésoderme et l'induit à former les articles successifs du membre, cuisse, jambe, pied. Mais la calotte épidermique ne peut continuer à exercer son action inductrice que si elle est constamment stimulée par le massif mésodermique, qui agit en quelque sorte à la manière d'un excitateur. Ainsi la calotte apicale possède à différents stades le pouvoir d'induire dans le mésoderme les parties successives, de la base vers la pointe du membre (Fig. 12), mais elle ne possède ce pouvoir que pour une durée et une mission limitées, si elle n'a pas reçu de nouvelles impulsions du mésoderme.

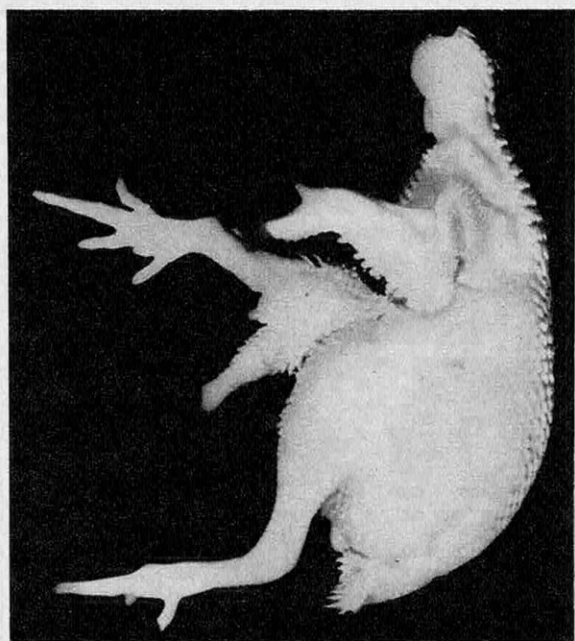


Fig. 11. Résultat de la greffe du composant mésodermique pur d'un jeune bourgeon de patte sous l'épiderme d'une région neutre. Formation d'un membre supplémentaire entre les deux membres normaux. Le membre supplémentaire est une patte, en partie dédoublée. (La tête de l'embryon a été enlevée pour les besoins de la photographie).

(d'après M. Kieny)

Ces résultats, qu'ont établis en particulier SAUNDERS (1948) et ZWILLING (1956)

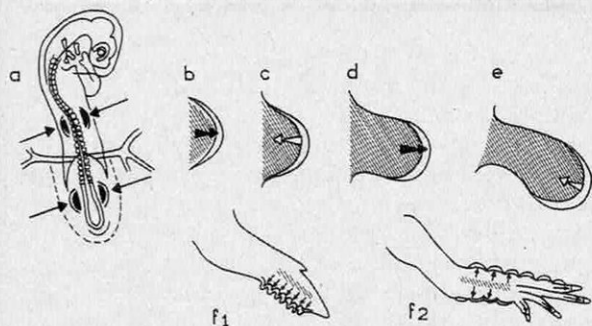


Fig. 12. Schéma des inductions successives et réciproques dans les membres d'un embryon de poulet. a. — Localisation des 4 bourgeons de membres au stade de 3 jours, sous forme d'épaississements en forme de demi-lunes (flèches). b, c, d, e, f. — Inductions réciproques exercées par le mésenchyme du bourgeon (flèches noires) sur l'ectoderme, et par la calotte ectodermique (flèches blanches) sur le mésenchyme. Il en résulte l'allongement et la différenciation des différents articles du membre. On voit en f1 l'aile et en f2 la patte, où une dernière induction mésodermique détermine la différenciation de bourgeons plumaires (f1) dans l'aile, d'écailles et d'ongles (f2) dans la patte.

aux Etats-Unis, A. HAMPE (1959) dans mon laboratoire, paraissent avoir résolu complètement le problème des inducteurs du membre, lorsque récemment ma collaboratrice M. PINOT (1969) montra que la question était encore plus complexe. En effet, même si le massif mésodermique et la calotte ectodermique sont en voie de formation, le bourgeon de membre ne se développera pas s'il n'a pas reçu une impulsion venue d'un autre système embryonnaire : les somites (les somites sont les massifs segmentés en forme de cubes qui sont disposés de part et d'autre du tube nerveux ; ils donnent naissance aux muscles et aux vertèbres. En l'ab-

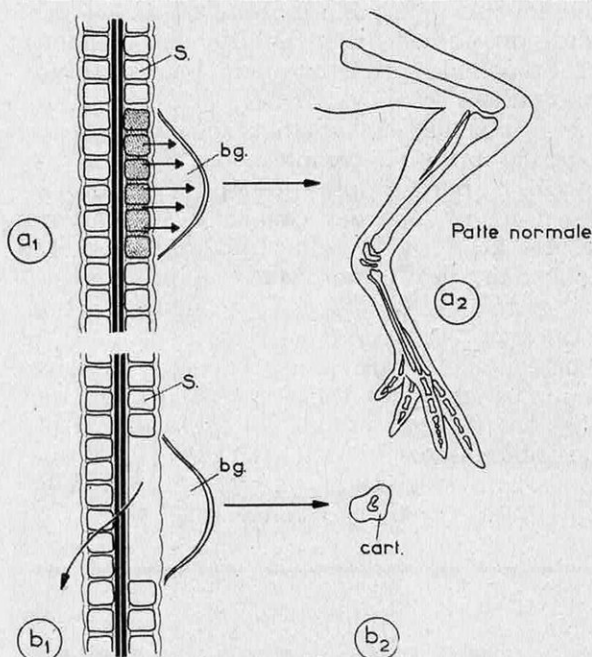


Fig. 13. Expérience montrant l'action déterminante des somites sur la différenciation du membre.

En a, développement normal. a 1 — les somites situés en regard du bourgeon de membre (en grisé) exercent une action inductrice sur la morphogenèse de la patte. Cette action est symbolisée par des flèches. Le membre qui se forme en a2 est normal. En b, expérience démontrant cette action. Les somites de la région du bourgeon sont éliminées (b1). Il se forme un petit nodule cartilagineux (b2), sans aucune organisation. bg, bourgeon de membre ; cart., nodule informe de cartilage ; S. somites.

(d'après M. Pinot)

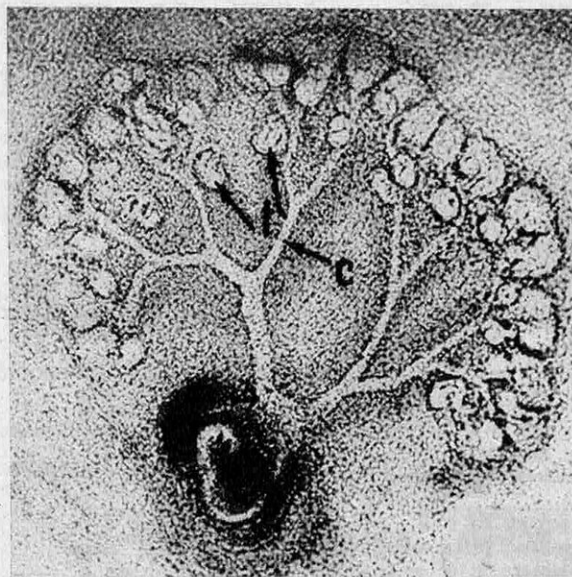
sence des somites, le bourgeon de membre peut donner une masse informe et très réduite de cartilage, il ne peut se différencier en articles distincts, avec leur squelette différencié (Fig. 13). D'autre part, M. PINOT a

démontré que, seuls parmi la longue série des somites du corps, les somites situés au niveau des pattes et des ailes ont la faculté d'organiser l'un ou l'autre membre.

2. La genèse de différents viscères

Nous ne pouvons que mentionner, sans les décrire longuement, les processus d'induction responsables de la différenciation d'un grand nombre d'organes. C'est généralement l'ébauche mésodermique qui est l'inducteur primaire de l'organe. Ainsi le mésenchyme pulmonaire détermine le tube épithélial primitif du poumon à se ramifier en bronches et bronchioles et à acquérir leur structure particulière (Fl. DAMERON, 1968).

Le massif mésenchymateux du rein provoque l'arborisation complexe de l'uretère primaire, d'abord simple tube épithélial indivis. Ainsi se forment des canaux dichotomiques de 1^{er}, 2^e, 3^e et 4^e ordres, qui sont les futurs canaux collecteurs de l'urine. Mais réciproquement les extrémités de ces canaux ont une action inductrice sur le mésenchyme : celui-ci, à leur contact, se différencie en tubes contournés, ébauches des tubes sécréteurs et des capsules des glomérules de Malpighi, résultats obtenus par C. GROBSTEIN (1955) aux Etats-Unis (Fig. 14 a), par M^{me} S. BISHOP-CALAME (1966) en France (Fig. 14).



Le foie se forme à partir d'une ébauche épithéliale endodermique, située dans la région

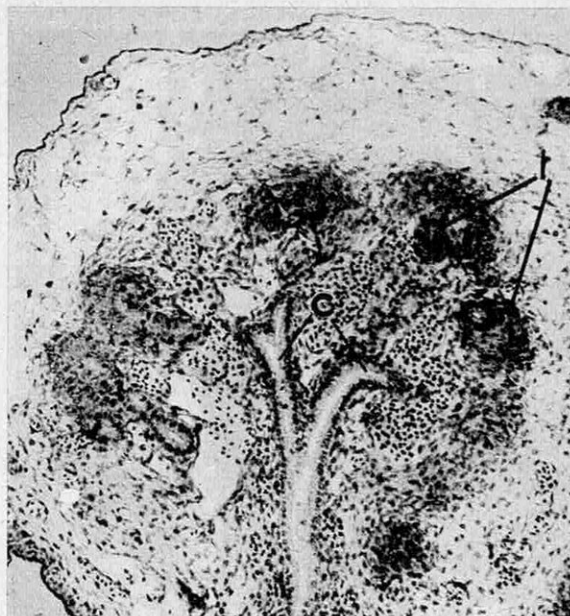


Fig. 14. La différenciation du rein est due à deux inductions successives. L'arborisation de l'uretère primaire est due à l'action du mésenchyme qui l'environne. Il en résulte des tubules dichotomiques, qui seront les futurs canaux collecteurs (c) de l'urine. Réciproquement, les rameaux terminaux de l'arborisation induisent dans le mésenchyme la formation de pelotons de canaux contournés, (t) qui donnent les canaux sécréteurs et la paroi des glomérules de Malpighi.

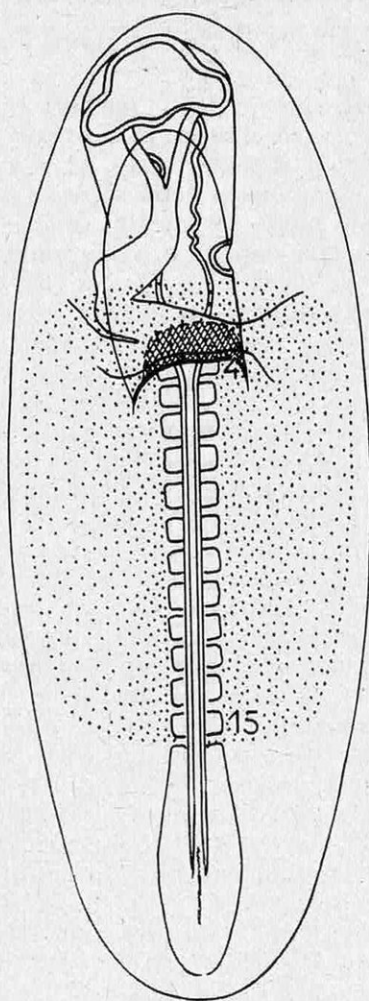
Fig. 14 a. Chez la souris.

(d'après Grobstein)

Fig. 14 b. Chez le poulet.

(d'après S. Bishop Calame)

antérieure de l'ébauche du tube digestif. Mais deux inductions successives sont nécessaires pour qu'il acquière sa structure définitive de foie, caractérisée principalement par les cellules du parenchyme hépatique : la première est exercée par le mésenchyme qui entoure le cœur embryonnaire, la seconde par un mésenchyme spécial, situé dans deux lobes de la cavité thoracique, dans lesquels doivent pénétrer les cordons hépatiques qui ont subi la première induction (travaux de M^{me} N. LE DOUARIN (1955) (Fig. 15). Différentes parties du tube digestif ont montré le même mode de formation. Ainsi en est-il de l'estomac. On sait que, chez les oiseaux, cet organe est constitué de deux parties : le gésier, à fonction broyeuse, l'autre, le proventricule, à fonction digestive. A l'intérieur, se trouve l'épithélium gastrique, à l'extérieur les assises musculaires et conjonctives, dérivées du mésoderme primitif. On peut dissocier l'un de l'autre ces deux constituants et recombinaison l'épithélium du pro-





 aire présomptive du mésenchyme hépatique
 Endoderme hépatique

Fig. 15 a. Formation du foie par deux inductions successives. L'ébauche dont dérive le foie (endoderme hépatique) se trouve dans la région du mésenchyme cardiaque, qui exerce sur elle une première induction. Elle se ramifie ensuite dans le mésenchyme hépatique proprement dit, qui exerce sur elle une deuxième induction, ayant pour conséquence la différenciation des cellules hépatiques. (Les n° 4 et 15 indiquent le niveau des ébauches par rapport aux somites).

(d'après N. Le Douarin)

ventricule avec le mésoderme du gésier, et réciproquement. On s'aperçoit qu'au cours de l'évolution ultérieure en culture d'organes, c'est le mésoderme qui impose la nature de la différenciation : ainsi le mésenchyme du gésier commande la formation d'un épithélium du gésier.

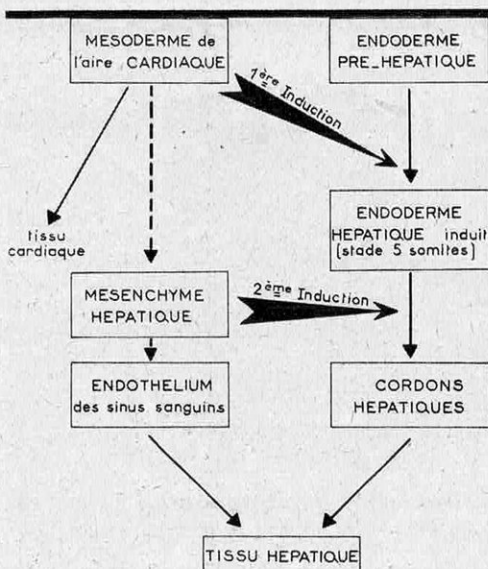


Fig. 15 b. Schéma des inductions et des interactions successives qui s'exercent sur les différents tissus de l'ébauche du foie.

(d'après N. Le Douarin)

C) ACTIONS ET RÉACTIONS INDUCTRICES ENTRE DIFFÉRENTS TISSUS

Rien ne saurait mieux mettre en évidence les actions inductrices mutuelles entre les composants des organes que les combinaisons hétérogènes, c'est-à-dire les associations entre deux tissus provenant d'organes différents. Ainsi, M^{me} S. Bishop-Calame (1965) a associé l'ébauche de l'uretère à des mésenchymes d'organes autres que le rein. Associé au mésenchyme pulmonaire ou au mésenchyme du proventricule, l'uretère les induit à former des canalicules sécréteurs de type rénal et des glomérules de Malpighi, différenciations tout à fait aberrantes pour un poumon et un estomac, mais commandées par la nature de l'inducteur (Fig. 16). Réciproquement l'uretère subit en quelque sorte le choc en retour du tissu auquel il est associé : car l'uretère placé dans le mésenchyme du poumon, du proventricule, de l'intestin, se transforme d'une façon curieuse en un tube dont la structure rappelle les bronches, l'épithélium gastrique ou intestinal ; dans ces deux derniers cas, on voit la paroi digestive acquérir des glandes, des replis, des papilles, qui n'ont rien de commun avec la structure d'un uretère (Fig. 17). Ces inductions anormales illustrent d'une manière remarquable les actions et interactions que peuvent exercer deux ébauches l'une sur l'autre, et qui sont la règle dans le développement normal.

D) NATURE ET MODE D'ACTION DES INDUCTEURS

En général, l'action des inducteurs est spécifique. Cela veut dire qu'ils ne peuvent être remplacés par d'autres tissus. Il y a cependant des exceptions à cette règle : soit qu'un autre tissu puisse exercer la même action que l'inducteur normal, comme cela a été démontré par Grobstein et par S. Calame dans le cas du rein ; soit qu'il exerce une action en apparence analogue, mais incomplète, sur le tissu réacteur. Ainsi Fl. Dameron a montré que le mésenchyme du rein (métanéphros) peut suppléer celui du poumon dans la différenciation des bronches. Mais leur organisation et leur ramification demeurent incomplètes. Ainsi N. Le Douarin a donné la preuve que le même mésenchyme peut remplacer le mésenchyme hépatique dans la différenciation du foie. Mais cette induction est incomplète, car les cellules hépatiques ainsi formées sont incapables de faire la synthèse du glycogène, qui est une des fonctions normales et primordiales du foie. Mais ces cellules ont bien parcouru les premières phases de la différenciation hépatique, car, si elles sont mises en contact avec l'inducteur normal, le mésenchyme hépatique, elles sont capables de fabriquer du glycogène.

Il n'est pas douteux que les inducteurs sont des substances chimiques, car certains d'entre eux peuvent agir à distance. Ceci a été établi par Niu et Twitty (1953) pour l'action neutralisante de l'inducteur primaire. De même les inducteurs d'organes peuvent agir à travers une membrane poreuse ou dialysante, comme cela a été démontré par Grobstein (1956) et par S. Bishop-Calame (1966) pour le rein, par Fl. Dameron pour le poumon. Récemment, L. Marin et M. Sigot (1965) ont montré dans mon laboratoire que des tissus inducteurs explantés sécrètent sur des lames de verre ou de plastique une mince couche d'une substance, de nature probablement lipo-protéique, qui est capable d'exercer la même action inductrice que le tissu dont elle provient. La nature des substances inductrices n'a été élucidée que dans très peu de cas, car il faut se rappeler qu'à l'échelle de l'embryon on ne dispose que de quantités infimes de tissus, et qu'une extraction chimique ne peut donner que des quantités infinitésimales, avant même qu'on puisse entreprendre la purification. On connaît cependant un certain nombre de substances qui jouent un rôle important dans la différenciation. Telles sont les hormones sexuelles sté-

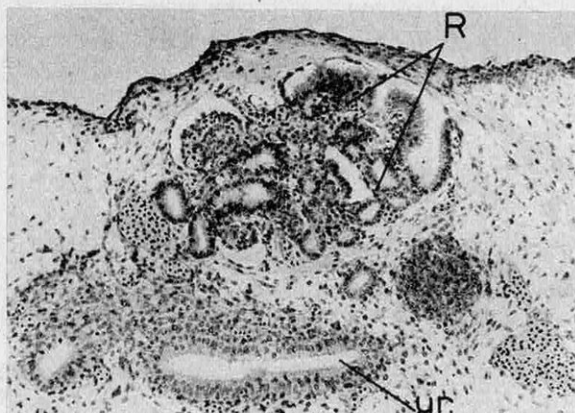


Fig. 16. Induction hétérogène de tubes rénaux dans un mésenchyme pulmonaire par l'uretère.

R., massif de tubes et de glomérules rénaux induits par l'uretère ; ur., uretère

(d'après S. Bishop-Calame)

Interaction entre deux constituants d'ébauches différentes.

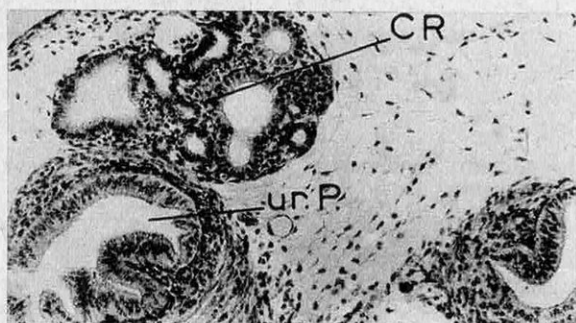


Fig. 17 a. Interaction entre l'uretère et le mésenchyme du proventricule.

Induction de canalicules rénaux dans le mésenchyme (C.R.) Transformation de l'épithélium de l'uretère en un épithélium de proventricule (ur. P.).

(d'après S. Bishop-Calame)

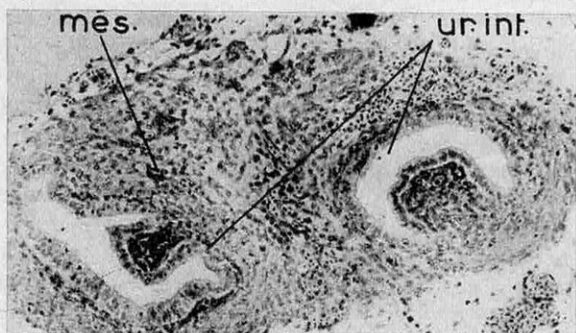


Fig. 17 b. Transformation de l'uretère en un tube d'aspect intestinal au contact du mésenchyme intestinal.

ur. int. uretère intestinalisé ; més. mésenchyme rénal.

(d'après S. Bishop-Calame)

roïdes, dont j'ai montré, en collaboration avec Ginglinger (1935), puis avec K. Haffen (1952), le rôle dominant dans la différenciation sexuelle des glandes génitales. Telles sont des substances de nature protéique qui ont été extraites de certains tissus par Tiedemann (1959) et qui ont les mêmes propriétés que l'inducteur primaire. Telle est enfin une substance protéique, l'érythropoïétine, qui a été extraite du rein par Goldwasser (1966), et qui a la propriété de provoquer la différenciation des cellules souches indifférenciées des lignées sanguines en érythrocytes, c'est-à-dire en globules rouges.

En conclusion, les tissus inducteurs agissent par l'intermédiaire de substances médiatrices de la différenciation, dont la constitution chimique n'est encore connue que dans un petit nombre de cas. Leur action est comparable à celle des hormones chez l'adulte, à cette différence près que, dans ce cas, les substances hormonales sont transportées par la circulation, parfois à grande distance de l'organe sécréteur, tandis que chez l'embryon les inducteurs agissent sur un tissu qui se trouve en contact direct avec celui qui les a élaborés.

II - L'EXPLICATION GENETIQUE

Nous arrivons maintenant à une question essentielle : comment agissent les inducteurs sur les tissus réceptifs, ou « compétents »,

comme disent les embryologistes. Nous avons mis en évidence et sommes assurés de connaître un jour les facteurs de l'induction, les substances médiatrices de la différenciation. Nous en connaissons le résultat final, qui peut souvent se traduire en termes chimiques définis, tels que la synthèse de protéines, parmi lesquelles les enzymes jouent un rôle capital ; elles président à l'élaboration de différenciations chimiques, comme le glycogène, les lipides, le collagène, les substances cartilagineuses, osseuses, les hormones, des protéines spécialisées, telle l'actine, la myosine des muscles, etc.

Mais nous ne savons rien, ou presque, des processus intermédiaires entre la production de l'inducteur et la différenciation finale. C'est ici que l'explication passa du plan de l'embryologie au plan de la génétique cellulaire. A la lumière des découvertes récentes de la biologie moléculaire, en particulier des recherches de F. Jacob et J. Monod (1963), on peut considérer que la différenciation d'une cellule est le résultat de la transmission d'une information qui va du noyau vers le cytoplasme. Un gène de structure ou cistron, caractérisé par un ADN (acide désoxyribonucléique) spécifique est traduit en langage ARN (acide ribonucléique) : cet ARN, dit messenger, porte l'information vers le cytoplasme, où il est transcrit au niveau des ribosomes, par l'intermédiaire des ARN de transfert, en une sé-


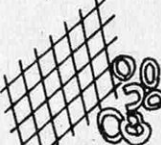
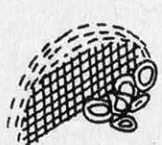

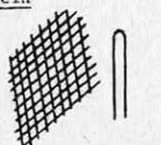
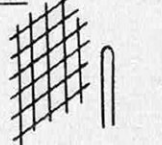


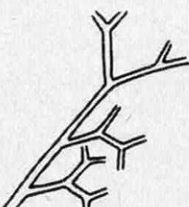
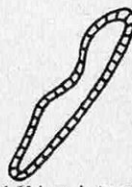
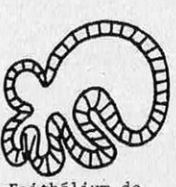
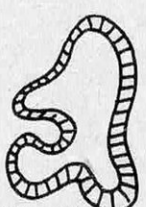
REACTION DU MESENCHYME	 Canalicules urinaires normaux	 Canalicules urinaires	 Canalicules urinaires	 Action peu importante
MESENCHYME + URETERE	Més. (Témoin) rein  uretère	Més. poumon  uretère	Més. proventricule  uretère	Més. proventricule  uretère
REACTION DE L'URETERE	 Arborisation normale	 Epithélium intermé- diaire (tendance pul- monaire)	 Epithélium de proventricule	 Epithélium à tendance intestinale

Fig. 18. Schéma général des interactions entre l'uretère et différents mésenchymes.

quence d'acides aminés, responsable de la formule de certaines protéines (Fig. 19, à gauche). Ainsi toute la différenciation s'accomplit grâce à une chaîne de réactions intérieures à la cellule. On serait tenté de penser que l'explication génétique n'ait pas besoin de recourir à des facteurs extérieurs à la cellule, tels que les inducteurs.

Mais on doit remarquer que chaque différenciation se fait par un mécanisme analogue, dont le point de départ est un gène spécialisé, caractérisé par un ADN spécifique. Il est bien évident que tous les gènes ne sont pas activés en même temps ; ils émettent leur message à différents stades et en différents sites de l'embryon. C'est ici que l'on peut concevoir l'intervention des inducteurs : ils jouent le rôle d'activateurs, ou de « dérèpresseurs » selon que l'on pense qu'ils déclenchent l'activité des gènes ou qu'ils contre-carrent un facteur inhibiteur de cette activité.

Simplifions le problème à l'extrême, et considérons deux cellules comme responsables d'une différenciation : la cellule inductrice et la cellule compétente. La transmission d'une information a lieu, suivant le schéma désormais classique, aussi bien dans la cellule inductrice que dans la cellule compétente (Fig. 19, à droite). Dans la cellule inductrice

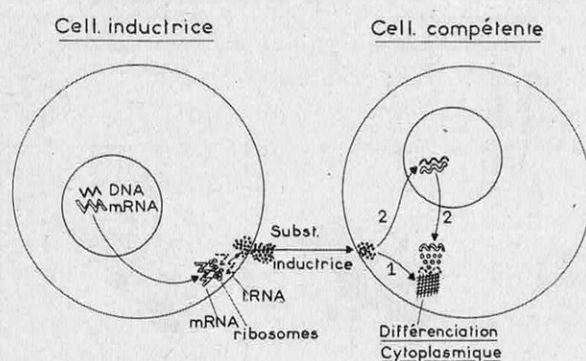


Fig. 19. Schéma interprétatif de l'action des inducteurs sur la transmission de l'information des gènes du noyau au cytoplasme. A gauche : Formation de substances inductrices dans une cellule inductrice. A droite, deux hypothèses (1 et 2) sur le mode d'action de l'inducteur sur la transmission de l'information génétique dans la cellule « compétente ».

DNA — acide désoxyribonucléique.

m RNA — Acide ribonucléique messager.

t RNA — Acide ribonucléique de transfert.

elle aboutit à la synthèse de l'inducteur (schéma de gauche) ; dans la cellule compétente, elle a pour résultat la différenciation cytoplasmique (schéma de droite). Laissons de côté le problème, encore fort énigmatique, de l'activation d'un gène dans la cellule inductrice. Et demandons-nous comment la subs-

tance inductrice qu'elle fabrique peut agir sur la cellule compétente. On peut concevoir deux mécanismes, qui ne sont peut-être pas les seuls possibles.

1) Dans une première hypothèse (circuit court, flèche 1), l'inducteur agirait directement sur un cytoplasme prêt à effectuer une différenciation. Dans ce cas l'ordre génétique aurait déjà été transmis, mais il manquerait un dernier maillon à la chaîne des réactions. L'inducteur se combinerait à un précurseur de polypeptides déjà formés, modifierait leur structure, dans un processus tel qu'une polymérisation, ou une orientation nouvelle des molécules.

2) Dans une deuxième hypothèse (circuit long, flèche 2), l'inducteur agit sur la cellule compétente par l'intermédiaire des gènes eux-mêmes. Il activerait certains gènes, soit comme déclencheur d'un gène de structure, soit comme dérèpresseur d'un gène de régulation.

Des arguments théoriques et expérimentaux, sur lesquels nous ne pouvons insister, sont actuellement favorables à la deuxième hypothèse, celle d'un cycle long. Contentons-nous de signaler un des plus importants arguments en faveur de cette hypothèse. On connaît actuellement des substances inhibitrices de certaines phases du cycle de transmission de l'information. Ainsi l'Actinomycine D inhibe la synthèse du ARN messager au départ même des processus de transmission : elle supprime la traduction d'un ADN cistron en ARN messager. Des recherches effectuées principalement par Brachet et Denis ont montré qu'une lèvre blastopore dorsale d'un triton, traitée par cette substance, perd sa propriété d'induire la formation d'un système nerveux aux dépens d'un ectoderme indifférencié non traité. De même un ectoderme traité par l'actinomycine D, mis en présence d'un organisateur normal, perd son pouvoir de former du tissu nerveux. Il ne se différencie pas.

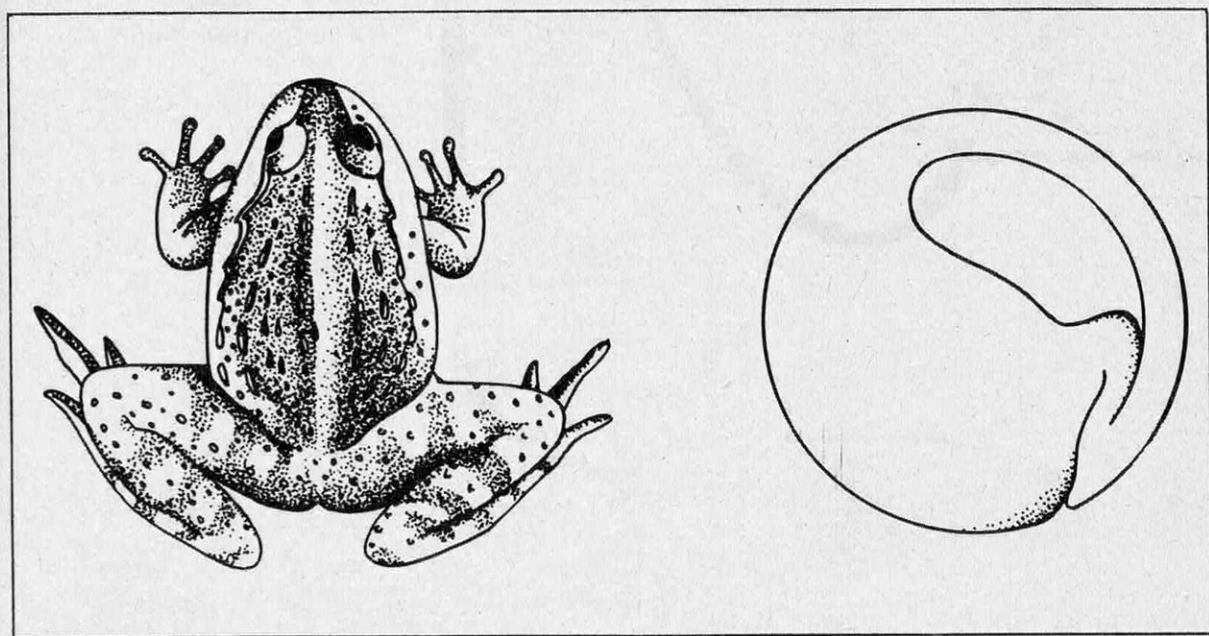
On a des raisons de penser que ces inactivations s'expliquent par une inhibition de la synthèse d'ARN messager, aussi bien dans la cellule inductrice que dans la cellule compétente.

LA CLE DU PROBLEME

Nous avons vu que le problème de la différenciation peut être posé sur deux plans différents : d'une part sur le plan embryologique, d'autre part sur le plan de la génétique cellulaire. C'est la même différenciation qu'on aborde de deux points de vue différents. Et c'est sans doute la convergence, toute récente, de ces deux orientations qui fournira la clé du problème.

Prof. E. WOLFF

➤ ...L'article ci-contre du professeur Wolff permet de penser qu'on pourra un jour «bouturer» des organes au lieu de les «greffer». L'extraordinaire expérience du Dr Gurdon **UNE GRENOUILLE NÉE D'UN BOUT DE PEAU**



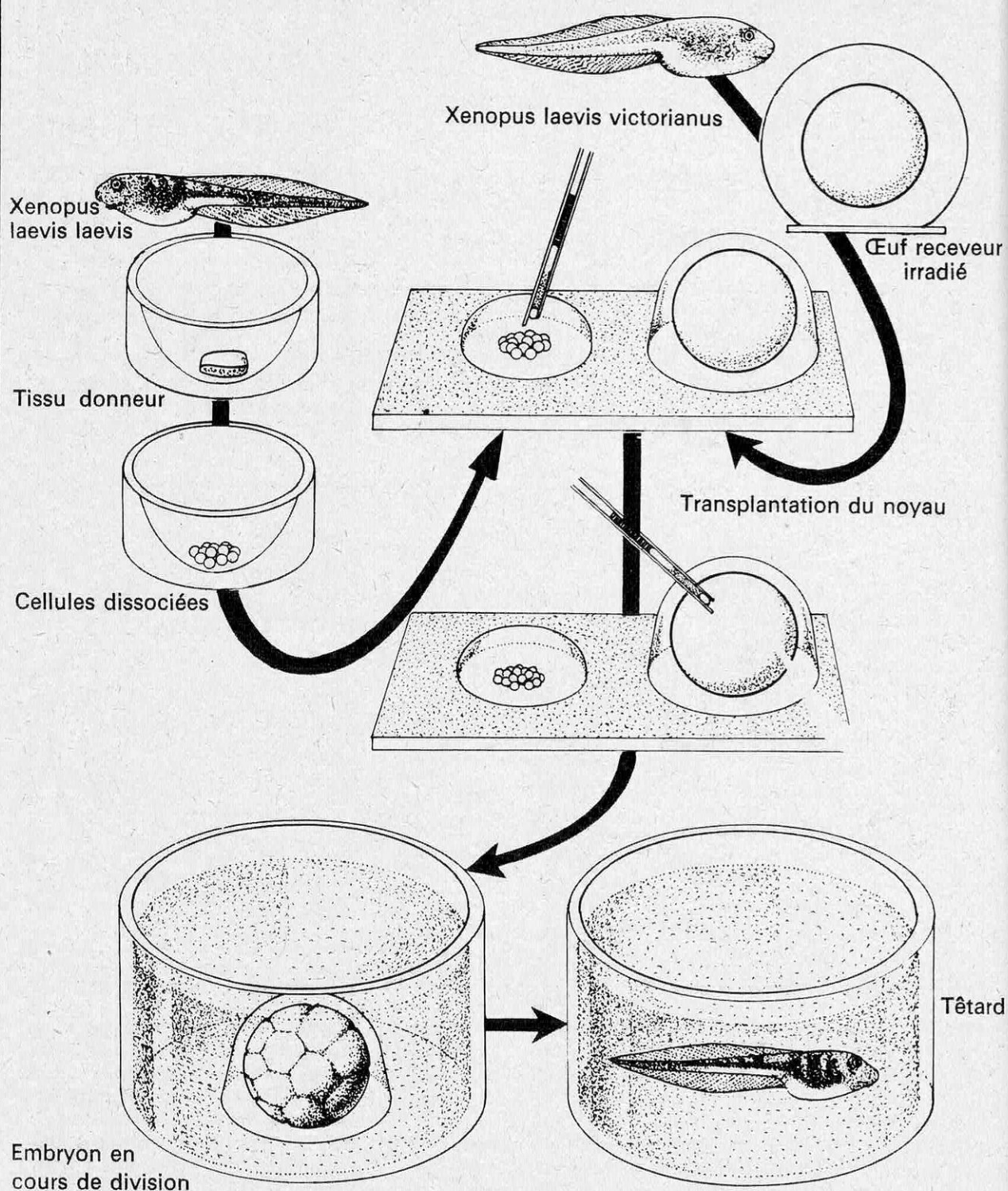
Tout homme est composé, virtuellement, de quelques milliards d'exemplaires de lui-même. Comment fait-il pour rester un ?

Tel est, schématiquement, le problème complémentaire de celui de la différenciation. Il s'agissait, dans ce cas, d'expliquer par quel processus une simple cellule — un œuf — au lieu de se reproduire identique à elle-même, à la manière d'une amibe, se différencie : c'est-à-dire, en se divisant, construit un organisme dont les innombrables cellules, hautement spécialisées, ne sont plus interchangeables.

Il s'agit maintenant de savoir comment cette spécialisation se maintient, ce qui n'est pas évident. Si l'on admet, en effet, que chaque cellule, quelle qu'elle soit, contient dans son noyau l'ensemble du matériel génétique, il est indispensable que les parties de ce matériel ne concernant pas sa « spécialité », restent rigoureusement inactives. Sinon, une cellule de foie, par exemple, risquerait de se transformer à l'improviste en cellule de rein, de sang ou d'estomac — ce qui créerait un certain désordre.

Mais on sait aussi, précisément, que des désordres peuvent se produire. Tout cancer,

UNE « BOUTURE » DE CELLULES



Technique de transplantation des noyaux cellulaires. A gauche, les cellules du tissu donneur, dissociées dans un milieu adéquat, permettent d'extraire un noyau à l'aide d'une micro-pipette. Ce noyau est introduit dans l'œuf receveur (à droite), dont le noyau a été détruit par irradiation. Immédiatement après la transplantation, l'œuf commence à se diviser et finit par donner un têtard tout à fait normal.

en un sens, commence avec une cellule qui devient folle : elle ne s'accorde plus avec ses voisines, cesse de remplir son rôle et se multiplie de façon anarchique.

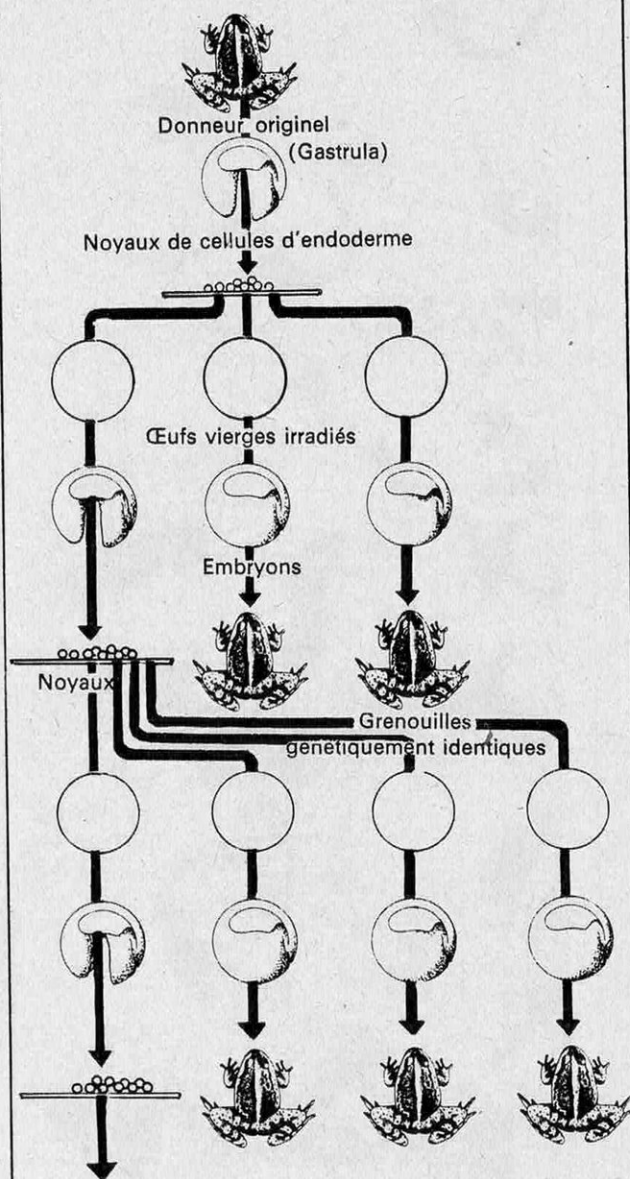
Le problème n'a donc pas seulement un intérêt théorique, mais une portée pratique immédiate : maîtriser les mécanismes de la régulation cellulaire permettrait de combattre le cancer, de suppléer à des déficiences congénitales, ou même — on peut rêver — de remplacer des organes malades ou détruits.

On peut le poser, pour plus de clarté, en termes d'information. Une cellule est essentiellement composée de deux parties : un « centre de commande », le noyau, qui contient les gènes, porteurs du patrimoine héréditaire, et une « usine », le cytoplasme, où se déroulent les synthèses protéiques qui caractérisent la vie. Pour que le système fonctionne, il faut que les ordres soient transmis par le noyau au cytoplasme, mais aussi que les renseignements adéquats permettent au noyau de savoir quels ordres doivent être donnés. En d'autres termes, que l'information circule dans les deux sens. Or, l'on commence à savoir comment les gènes donnent leurs instructions : c'est le « dogme central » de la biologie moléculaire. L'ADN du noyau, où est « codé » le message génétique, se transcrit en ARN - messager qui, « lu » dans le cytoplasme par les ribosomes, permet à ceux-ci, avec l'aide d'ARN de transfert, d'assembler les acides aminés qui forment les chaînes protéiques.

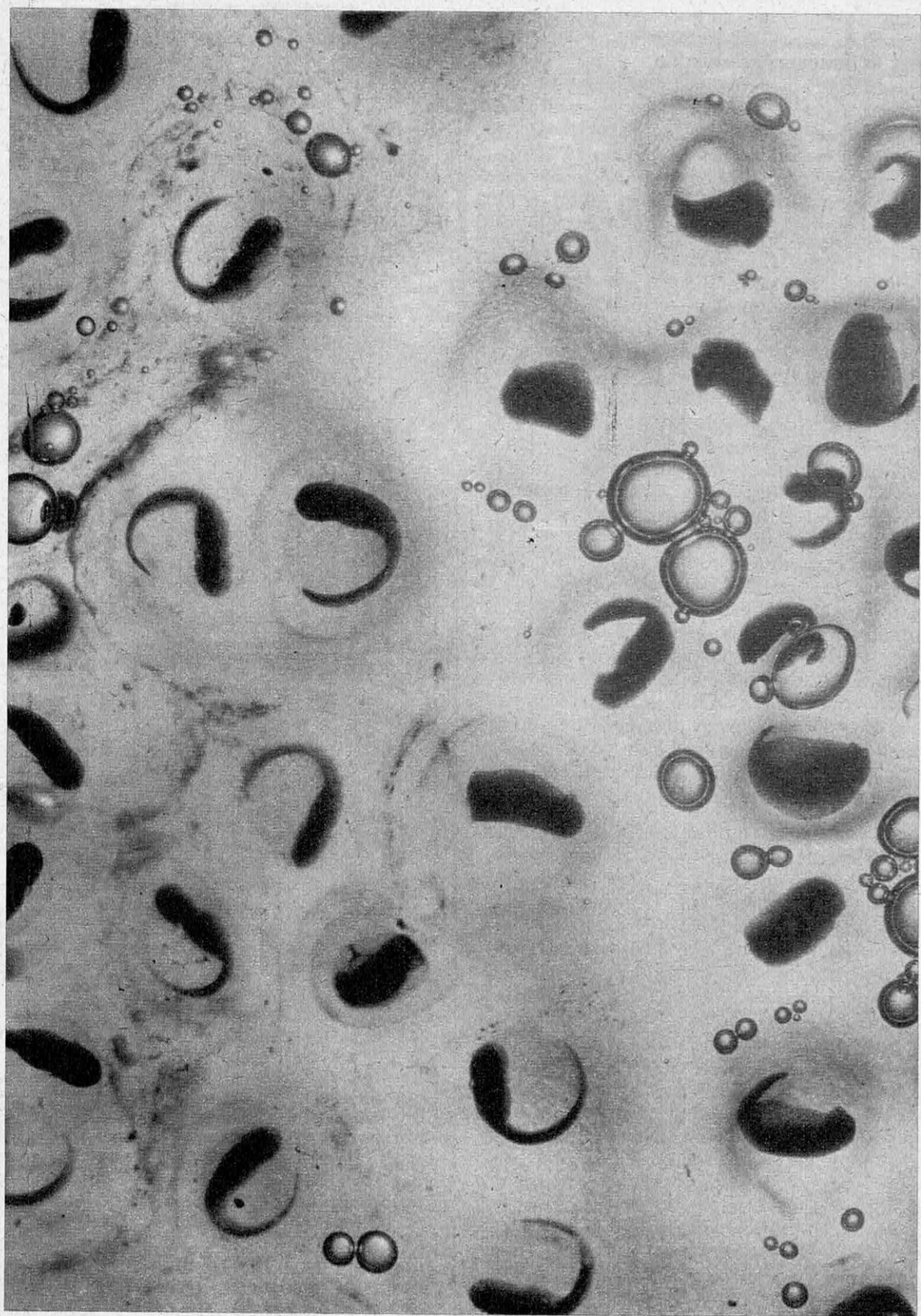
On sait beaucoup moins, en revanche, sur la manière dont le cytoplasme informe le noyau de ses « besoins », de sorte que celui-ci puisse, à bon escient, commander les synthèses protéiques. Jacob et Monod (qui reçurent pour cela le prix Nobel) ont proposé un modèle qui s'applique, apparemment, aux bactéries. En bref : il existe des gènes de structure et des gènes régulateurs. Les premiers commandent la synthèse des enzymes essentiels ; les seconds fabriquent des « répresseurs » qui inhibent l'activité des premiers. Lorsque la cellule dispose des enzymes qu'il lui faut, les gènes régulateurs fonctionnent en permanence et les gènes de structure restent inactifs. Si un enzyme vient à manquer, cette « baisse de niveau » provoque la neutralisation du répresseur correspondant, d'où le déclenchement des gènes de structure, — qui se mettent à fabriquer l'enzyme jusqu'à ce que la quantité voulue soit atteinte.

Tout se passe comme dans une ville où l'on se nourrirait de sandwiches de saucisse à la moutarde. Au centre, seraient installées trois

LA MACHINE A FABRIQUER DES JUMELLES



La méthode de transplantation des noyaux cellulaires permet d'obtenir des grenouilles génétiquement identiques. On part d'un « donneur » : embryon au stade gastrula dont les cellules de l'endoderme, dissociées, livrent des noyaux qu'on implante dans des œufs non fertilisés et irradiés. Ceux-ci donnent naissance à des embryons qu'on laisse grandir. Sauf un, dont on prélève à nouveau des noyaux pour les implanter dans d'autres œufs énucléés. Et ainsi de suite : toutes les grenouilles que l'on obtient, descendant du même embryon, possèdent donc le même matériel génétique.



De l'œuf de grenouille, la nature fait un têtard. Du têtard (ou du moins d'un morceau de têtard) le Docteur Gurdon «refait» un œuf qui donnera à nouveau un têtard, génétiquement identique au premier. Le cycle normal, tel qu'il apparaît sur ces photographies, a été «court-circuité».

fabriques : de moutarde, de saucisses et de pain. A la porte de chacune, un garde. Tant que la ville aurait des provisions suffisantes, ils empêcheraient toute fabrication, pour éviter des indigestions. Qu'un des produits fasse défaut, les habitants, affamés, neutraliseraient le gardien voulu : la fabrication démarrerait, — jusqu'au moment où, les stocks reconstitués, le garde reprendrait sa faction.

Que se passe-t-il maintenant dans les organismes supérieurs ? Même si l'on part du même schéma comme principe d'explication, la situation, de toute évidence, est beaucoup plus compliquée. Une bactérie est un organisme élémentaire formé d'une seule cellule avec un nombre de gènes limité, qui sont tous utilisables. Une grenouille, ou un homme, comprend des milliards de cellules ayant des fonctions très diverses et qui pourtant possèdent toutes le même matériel génétique, — dont une faible partie seulement est donc utilisée.

Pour reprendre notre comparaison, les cellules d'un organisme supérieur sont comme une série de villes dont les usines centrales, toutes semblables, pourraient, au départ, assumer les fabrications les plus variées : biscottes, jus de fruits, chaussures, automobiles, etc... Puis, petit à petit, toutes les usines fermeraient leurs portes, sauf une ou deux, jamais les mêmes d'une ville à l'autre, — de sorte qu'une division du travail, en définitive, serait réalisée : celle-ci ne fabriquerait que des jus de fruits, celle-là que des automobiles, etc.

Dans chacune, cependant, toutes les usines resteraient intactes, avec tout leur matériel disponible. Mais, à leurs portes, il y aurait trois types de gardes : les uns conciliants, chargés de satisfaire les requêtes normales ; d'autres, plus rigoureux, n'intervenant qu'en cas d'urgence ou d'accident ; d'autres enfin, intraitables, pour empêcher toute fabrication contraire aux intérêts de la ville.

Comment fonctionne un tel système ? Il est bien des manières d'aborder la question. L'une des plus spectaculaires est celle qu'utilise, au Département de Zoologie de l'Université d'Oxford, un biologiste de 35 ans, J.B. Gurdon : c'est la méthode de transplantation des noyaux d'une cellule à une autre, — à l'intérieur d'une même espèce ou entre espèces différentes. Elle procure, en effet, les dispositifs expérimentaux les plus variés permettant d'étudier les interactions entre le noyau et le cytoplasme aux différents stades de leur développement.

Mise initialement au point par Briggs et King, la technique (voir dessin) ne s'applique pour l'instant qu'aux œufs relativement

gros des amphibiens. Elle consiste, pour l'essentiel, à remplacer le noyau d'un œuf non fertilisé par un autre noyau, tiré : soit d'une cellule embryonnaire, à un stade plus ou moins avancé, soit d'une cellule complètement différenciée, comme une cellule d'intestin ou une cellule nerveuse. Le but étant de déterminer à partir de quel moment un noyau devient trop « spécialisé » pour permettre un développement normal de l'embryon.

Or l'une de ces expériences a permis d'obtenir un résultat tout à fait remarquable : un œuf vierge, dont le noyau est remplacé par celui d'une cellule d'intestin, se développe normalement, jusqu'à donner des grenouilles adultes, mâles ou femelles, capables de se reproduire.

L'importance de ce résultat vient de ce qu'une cellule épithéliale d'intestin est très différenciée. C'est-à-dire que son noyau a produit la structure en brosse caractéristique de sa spécialité et se limite désormais à cela. S'il possède toujours d'autres gènes (ceux qui codent, par exemple, l'hémoglobine des cellules du sang ou la myosine des fibres musculaires), ceux-ci restent totalement inactifs. Et pourtant, transplanté dans l'œuf vierge, il produit une grenouille disposant de toutes les cellules voulues, sanguines, musculaires et autres, — et qui, toutes, descendent, par division, de cette cellule d'intestin.

Ainsi peut-on répondre à une première et fondamentale question. On pouvait se demander si, dans un noyau différencié, les gènes devenus inutiles étaient endommagés ou détruits.

La conclusion de l'expérience est claire :

1) Les gènes qui ne sont plus utilisés, par exemple les gènes de l'hémoglobine dans une cellule d'intestin, n'ont pas disparu, mais restent tous présents.

2) Normalement devenus inactifs, ces gènes peuvent, dans certaines circonstances (ici, par transplantation dans un œuf) être réactivés. Autrement dit, chaque noyau adulte apparaît comme chargé d'une immense quantité d'instructions dont seule une infime partie est utilisée, mais dont la totalité demeure potentiellement disponible.

La réactivation de ce potentiel a été induite, dans le cas qui nous occupe, par le cytoplasme de l'œuf. L'inverse est-il possible ? C'est-à-dire, un cytoplasme peut-il inactiver, dans un noyau, un gène qui, normalement, y fonctionne. Pour le savoir, le Dr Gurdon,

en collaboration avec D.E. Brown, a réalisé une autre expérience.

Soit un embryon de têtard, au delà du stade « gastrula » : ses cellules synthétisent, notamment, une grande quantité d'ARN ribosomal, — dont la production est sous la dépendance de certains gènes du noyau. Au stade antérieur, en revanche, celui des premières divisions cellulaires, il n'y a pas fabrication d'ARN ribosomal : les gènes qui la commandent sont donc inactifs.

D'où le dispositif de l'expérience. On prend des noyaux d'embryons de têtard et on les transplante dans un œuf énucléé. Celui-ci va se mettre à se diviser. Et alors, de deux choses l'une. Ou bien l'on constate une production d'ARN ribosomal : ce qui signifie que le noyau a **imposé** son programme à un œuf qui, normalement, à ce stade n'en produit pas. Ou cette production s'arrête : et c'est l'œuf au contraire, qui a **réprimé** l'activité du noyau, en fonction de ses propres besoins.

Or le résultat est net : dès la transplantation, pendant les six heures de division qui suivent, la production d'ARN ribosomal s'arrête. En revanche, deux jours plus tard, quand le stade neurula est atteint, cette production reprend. C'est donc le cytoplasme qui commande, très précisément, l'activité des gènes du noyau : il réprime ceux qui étaient actifs mais qui lui sont inutiles ; il les réactive quand il commence à en avoir besoin.

Il y a plus remarquable encore. Les cellules des embryons ou des têtards se divisent au moins de temps en temps. Au contraire, les cellules de grenouilles adultes, du sang ou du cerveau par exemple, ne se divisent plus (ou exceptionnellement). C'est-à-dire que leurs gènes, ne se copiant plus, ne synthétisent plus d'ADN.

Or si l'on injecte des noyaux de cellules sanguines ou cérébrales de grenouilles adultes dans des œufs énucléés, ceux-ci, dans l'heure, commencent à synthétiser de l'ADN.

L'influence du cytoplasme sur le noyau est donc très puissante puisqu'elle est capable de réactiver des gènes qui, normalement, n'auraient plus jamais été utilisés dans toute la vie de l'animal. D'autres expériences du même type ont été faites. Toutes confirment que lorsque un noyau est transféré dans un cytoplasme, l'activité de ses gènes change selon les besoins de ce cytoplasme. En d'autres termes, le cytoplasme des différentes cellules contient des substances qui peuvent, soit activer, soit réprimer les gènes du noyau.

Ainsi en arrive-t-on à une troisième question : quelles sont ces substances et comment agissent-elles ?

Sur ce point, évidemment capital, les travaux du Dr Gurdon et de son équipe ne sont qu'à leur début. Ils ont pu constater néanmoins, que lorsqu'un noyau est injecté dans un cytoplasme, ce noyau se met immédiatement à grossir, pouvant atteindre, en 90 minutes, 60 fois son volume originel.

Ils ont établi d'autre part que des protéines venues du cytoplasme entrent dans le noyau immédiatement avant que celui-ci change son activité. Il est donc vraisemblable que ce sont ces protéines qui sont responsables de ce changement.

Deux mécanismes, en fait, pourraient expliquer la modification d'activité du noyau injecté dans un nouveau cytoplasme :

- L'influence de ce cytoplasme s'exerce par le moyen de simples phénomènes osmotiques.

- Il existe des molécules spécifiques qui, passant du cytoplasme dans le noyau, apportent à celui-ci les informations nécessaires. La seconde hypothèse apparaît la plus vraisemblable : de très récentes expériences, conduites par les Drs Arms et Merriam, établissent qu'il se produit à ce moment-là, un mouvement de grosses molécules. Il apparaît enfin que le changement d'activité des gènes intervient généralement tout de suite après la mitose (c'est-à-dire la division des noyaux cellulaires). Le Dr Gurdon suggère donc qu'à la faveur de cette mitose, les chromosomes sont « reprogrammés », par association avec des protéines venues du cytoplasme.

On le voit : la méthode des transplantations nucléaires constitue l'un des rares moyens dont on dispose pour changer expérimentalement l'activité des gènes.

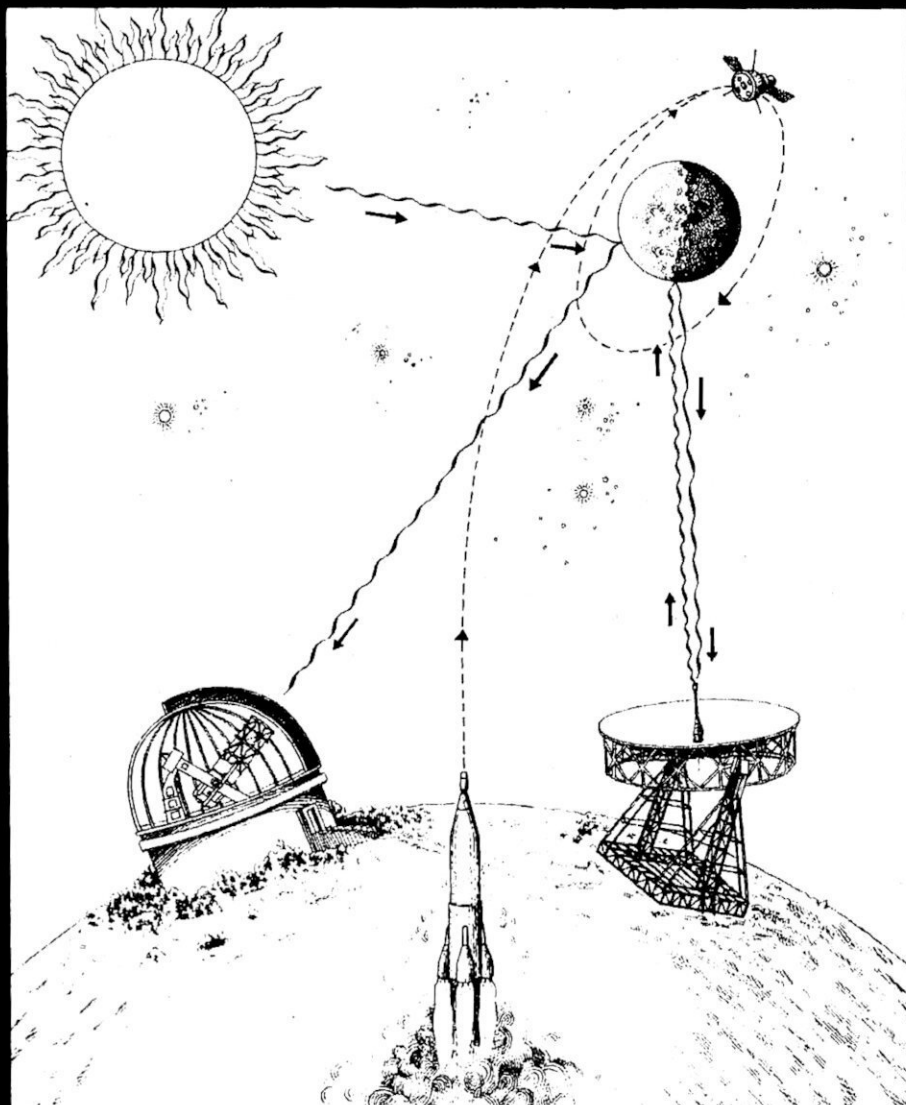
Les perspectives qu'elle ouvre, — à long terme, évidemment — ont de quoi donner un peu le vertige. Le jour où l'on connaîtrait les substances qui permettraient d'« ouvrir » ou de « fermer » à volonté les différentes régions du matériel génétique, on posséderait le moyen de régénérer, de modifier ou de reconstruire des organes à volonté.

On détiendrait aussi la plus effrayante des « armes biologiques » : celle qui, bouleversant tous les équilibres cellulaires, ferait littéralement partir un homme dans tous les sens, son nez se transformant en oreille, son foie en cerveau, sa peau en intestin, tandis qu'il pleurerait, de ses yeux changés en cœurs, des larmes de sang.

Marcel PÉJU

L'ASTRONOMIE PAR RADAR

DES
HOLOGRAMMES
DE MARS
OU DE VÉNUS

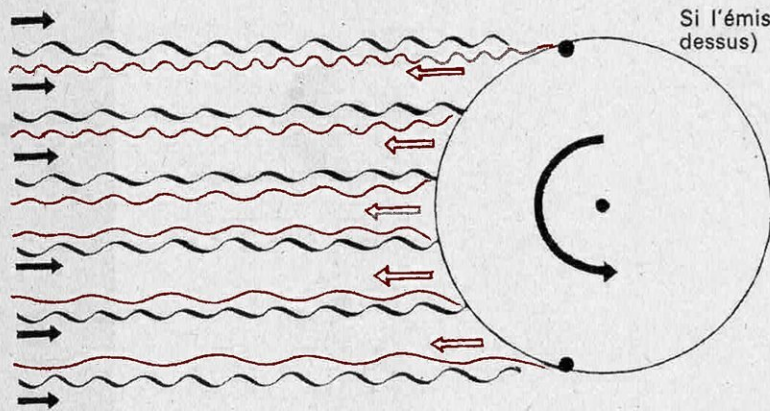
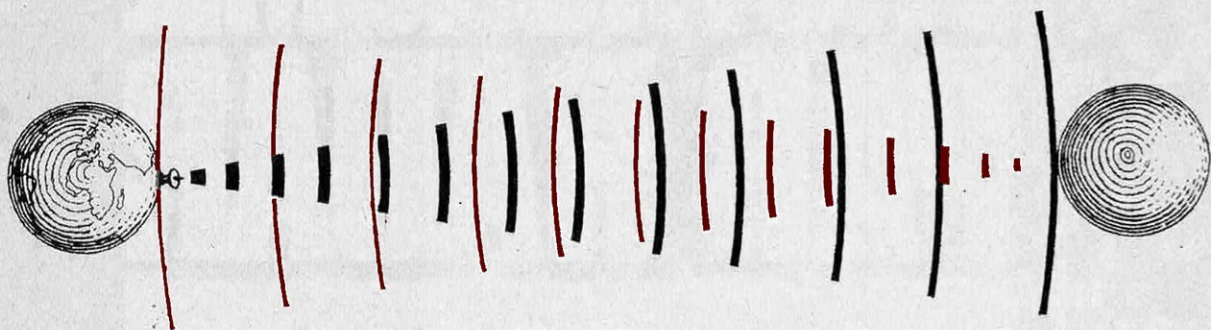


Télescopes et satellites sont tributaires des rayons émis par le Soleil. Le radar seul rayonne où il veut et quand il veut.

Aussi longtemps que la technologie des voyages interplanétaires restera bloquée sur les moteurs-fusées, la Lune sera le seul objectif raisonnablement accessible. Voilà maintenant plus de dix ans que la chose est promise avec sérieux, et le débarquement des premiers cosmonautes est normalement pour demain. Sur cette lancée, les responsables des vols spatiaux avaient laissé



L'ÉCHO RADAR: A PEINE LE BRUIT D'UNE POUSSIÈRE QUI TOMBE



Si l'émission du radar au départ de la Terre (ci-dessus) est remarquablement puissante et concentrée, elle se dilue dans l'espace à mesure qu'augmente la distance, et l'énergie portée par l'écho qui revient de la planète est si faible qu'elle correspond à peine au bruit d'une poussière tombant sur un lit de plumes. C'est pourtant cette énergie minuscule qui permet d'étudier les planètes. Ci-contre, l'émission part de la Terre avec une fréquence constante — trait ondulé plein — suivant qu'elle est renvoyée par un point qui se rapproche de la Terre (en haut sur notre dessin) ou s'en éloigne (en bas), la fréquence est augmentée, ou diminuée.

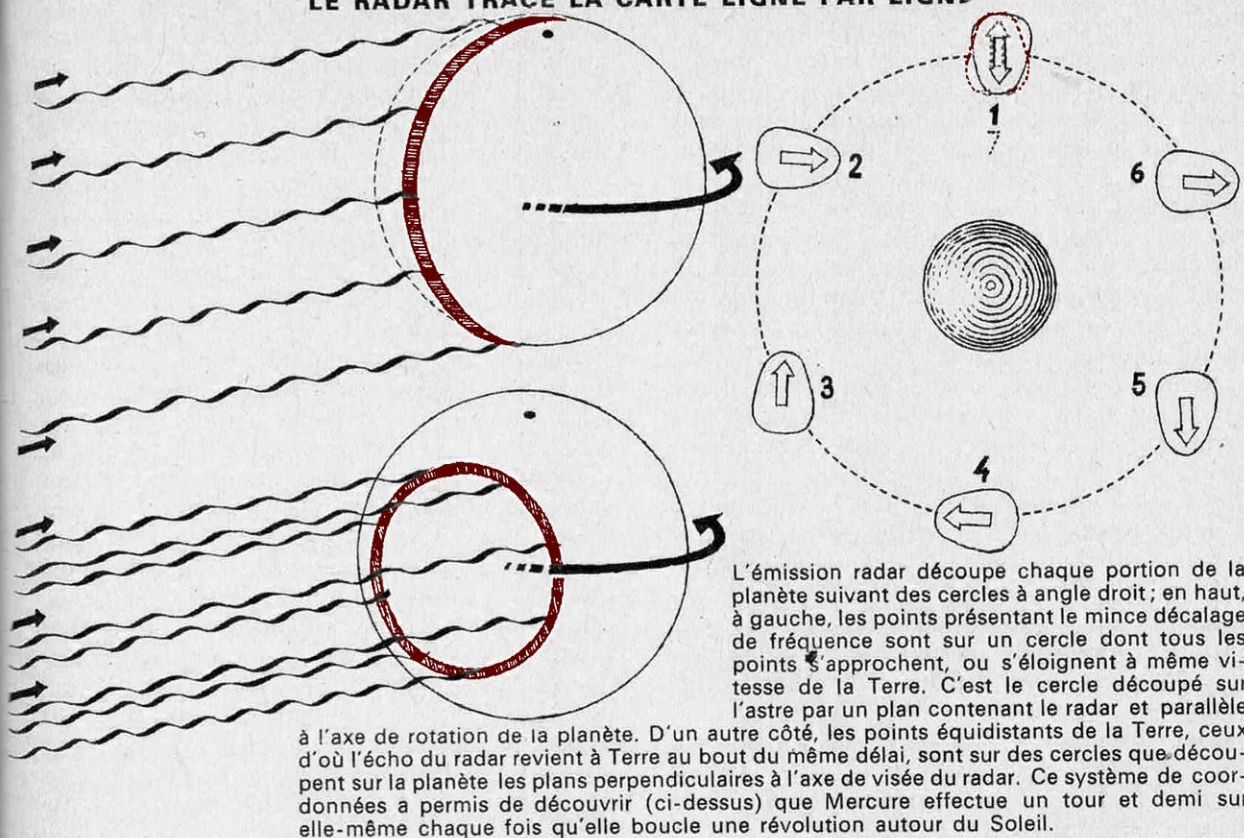
entendre que le tour des planètes viendrait bientôt. Il faut aujourd'hui se montrer plus réaliste : tant qu'il ne sera pas sorti des laboratoires quelque moyen plus adapté aux distances interplanétaires que la classique fusée, l'étude des planètes continuera à se faire de la Terre.

Certes, les photos de Mars prises d'un satellite ou l'arrivée d'une capsule sur Vénus constituent d'intéressantes contributions de l'astronautique. Mais l'étude fondamentale des planètes continue à se faire avec des lunettes ou télescopes, moyens classiques et remarquablement efficaces, auxquels s'est ajouté tout récemment une technique plus curieuse, celle de l'astronomie par radar. La méthode optique traditionnelle est basée sur l'étude des corps célestes tels qu'ils nous apparaissent éclairés par le Soleil. L'information nous arrive sous forme de lumière réfléchie, mais l'astronome ne peut agir sur la source d'éclairement, en l'occurrence le Soleil. Or, pour prendre une comparaison simple, nul n'ignore la différence d'aspect qui existe entre une route vue en plein jour et la même observée la nuit dans la lumière des phares. Qui plus est, certaines caractéristiques se révèlent mieux avec des phares jaunes qu'avec des phares blancs, et inversement.

Pour l'astronome, jouer sur l'éclairement des planètes offrirait donc d'énormes avantages : modification des contrastes, des ombres, des zones de réflexion et autres. On conçoit facilement que le projecteur le plus puissant sera pourtant incapable d'aller éclairer une planète qui se promène à des dizaines de millions de kilomètres, quand ce ne sont pas des centaines de millions. Même le laser, faisceau de lumière cohérente très concentrée, ne peut guère faire mieux qu'éclairer brièvement un minuscule bout de Lune.

Par contre, il est possible d'éclairer, si l'on peut dire, les planètes proches avec des ondes radio. Rappelons que les ondes radio et la lumière sont de même nature : dans les deux cas il s'agit de rayonnements électromagnétiques, et seule change la fréquence de l'onde. Il est seulement dommage que l'œil ne perçoive qu'une petite bande de ces rayonnements, sinon, on verrait les émetteurs de la télé briller aussi bien que les projecteurs des monuments publics. Le radar en lui-même, ce gros bol de grillage métallique, n'est qu'un émetteur de radio un peu particulier : il envoie des trains d'onde brefs grâce à une antenne très directrice en direction d'un point quelconque. Ces ondes se réfléchissent et le bol grillagé est justement chargé de les recueillir. Deux

LE RADAR TRACE LA CARTE LIGNE PAR LIGNE



éléments d'information reviennent avec l'onde réfléchi : le temps mis par le signal pour aller et revenir, qui donne la distance de l'objet, puisque la vitesse de ce signal est constante (300 000 km/s) ; et le changement survenu dans la fréquence de ce signal, qui indique si le point visé s'éloigne ou s'approche du radar, ou reste immobile par rapport à lui. En effet, et d'une manière très imagée, on peut dire que l'objet qui marche contre l'onde émise la renvoie en la tassant en accordéon, comme un ressort à boudin qui se trouverait comprimé par l'objet qui lui tombe dessus : la fréquence est augmentée. Inversement, si l'objet s'éloigne, il renvoie des ondes étirées : la fréquence est diminuée.

En 1961, les spécialistes réussissaient le tour de force, avec le matériel de l'époque, d'envoyer un train d'ondes jusqu'à Vénus et d'en recueillir l'écho prodigieusement affaibli. Peu après, le contact était établi avec Mars et Mercure et l'astronomie par radar se développait à une vitesse remarquable, fournissant très vite des résultats scientifiques (notamment sur les périodes de rotation) qui dépassaient de loin les espoirs les plus optimistes.

Le problème de base de cette méthode consiste donc à diriger un signal radio soi-

gneusement contrôlé sur une planète, à en détecter l'écho de retour et à l'analyser pour en tirer les informations voulues. La détection ne peut se faire que si l'énergie portée par l'écho est suffisante. Etant donné la distance qui nous sépare des planètes, on conçoit qu'il s'agit d'une question délicate, d'autant plus que l'énergie du signal transmis comme de celui qui revient décroît en fonction inverse de la quatrième puissance de la distance parcourue. Autrement dit, quand la distance double, l'écho recueilli est 16 fois plus faible. De là proviennent les énormes différences qui existent entre la détection d'un objet proche et celle d'une planète lointaine.

Ainsi, pour passer de l'étude radar de la Lune à celle de Vénus, il faut multiplier par 10 millions la sensibilité du système radio employé. Ceci explique qu'il fallut quinze ans, de 45 à 61, pour passer de l'une à l'autre. A titre d'exemple, le radar du Lincoln Laboratory peut émettre de façon continue une puissance de 400 kW et, de l'autre côté, détecter les échos dont l'énergie est la racine vingt-septième de l'énergie émise. De tels échos — environ 10^{-21} W — représentent une puissance très inférieure à celle que dépenserait une mouche se trainant sur un mur à la vitesse d'un millième de milli-

mètre par an ; à peu près l'énergie dépensée pour faire avancer une poussière d'un millimètre par an. Or, ces signaux microscopiques, il faut les extraire d'un bruit de fond considérable, bouillonnant et puissant, dont la majeure partie est d'ailleurs engendrée par le système radar lui-même. Heureusement, les signaux reçus sont accumulés pendant des heures et, comme partout ailleurs, les calculatrices électroniques se sont révélées les seuls outils capables de débrouiller le fouillis d'information collecté par l'antenne.

Les mesures faites avec le radar sont d'une précision sans précédent : les distances sont évaluées couramment au cent millionième près.

Du simple point de vue de la mécanique céleste, cette précision sur les distances offre un intérêt fondamental : il devient plus facile de contrôler la justesse des lois qui commandent les mouvements orbitaux. Ce surcroît de précision permet de trancher, en certains cas, entre des hypothèses différentes concernant le trajet de la lumière, l'effet relativiste des masses, etc... Jusqu'ici, la mécanique générale telle que l'avait conçue Newton semble bien s'accorder avec la nouvelle précision des mesures. En ce qui concerne l'astronautique, il est évidemment vital pour les astronautes que les distances soient connues au kilomètre près.

La distance des planètes se mesure au chronomètre

En théorie, mesurer les distances avec un radar n'offre aucune difficulté particulière : on déclenche le chronomètre à l'instant où le signal radio est émis, et on l'arrête au moment où les ondes reviennent. On connaît alors le temps mis par le signal pour aller jusqu'à la cible et revenir ; sachant que les rayonnements électromagnétiques font 300 000 km/s, il suffit de multiplier cette vitesse par le temps lu sur le chronomètre pour connaître la distance. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, le délai de réponse est relativement long : bien que la vitesse des ondes, qui est celle de la lumière, soit colossale, les distances qui nous séparent des planètes ne le sont pas moins. Pour une distance de 150 000 000 km, il faut compter un délai de 8 minutes.

Tout le problème, pour avoir une distance très précise, consiste à mesurer ce délai de réponse avec une extrême finesse, de l'ordre du cent millième de seconde. Or, une planète constitue une cible de bonne taille, et le faisceau émis par le radar est plus large en-

core, ce qui à priori ne serait guère compatible avec une bonne précision. Heureusement, les planètes réfléchissent les ondes radar d'une manière presque parfaite, comme une glace renvoie la lumière. De ce fait, la majeure partie de la puissance rapportée par l'écho provient du point où la ligne de visée, qui va du radar au centre de la planète, coupe la surface.

A ce chiffre, le délai de réponse, va s'en ajouter un autre, le décalage de la fréquence pour le point visé. L'ensemble des deux va permettre de dresser une carte particulière de la planète dite carte radar délai-décalage. En effet, la surface de la planète est d'une telle dimension comparée à la longueur d'onde des signaux émis qu'on peut la considérer comme constituée d'éléments juxtaposés, mais séparés, qui renvoient chacun les ondes à leur manière. On considère donc que chaque élément réfléchit le signal avec un certain délai de réponse, et en provoquant un certain décalage de fréquence. Nous avons déjà dit, en effet, que l'onde réfléchie était modifiée suivant que le point visé s'éloigne ou se rapproche du radar. Or, vue de la Terre, toute planète est en mouvement, à la fois parce qu'elle se déplace sur son orbite et parce qu'elle tourne sur elle-même. Chaque élément de sa surface est donc mobile par rapport à nous, soit qu'il se rapproche, soit qu'il s'éloigne. Tous les points présentant le même décalage de fréquence se trouvent sur le cercle que découpe sur la sphère planétaire le plan passant par le lieu d'observation et parallèle à l'axe de rotation de cette planète sur elle-même. De même les points présentant le même délai de réponse se trouvent sur les cercles que découpent sur la sphère planétaire les plans perpendiculaires à l'axe de visée du radar. L'ensemble de ces lignes constitue la carte radar délai-décalage, et son interprétation, puis sa transformation en images visibles sont l'affaire des calculatrices.

Le radar est seul à voir dans le brouillard

Jusqu'ici, les résultats les plus importants obtenus concernent les périodes de rotation de Mercure et de Vénus. Il peut sembler curieux que l'étude optique n'ait pas encore permis d'être précis à ce sujet. En fait, Mercure est toujours trop proche du Soleil pour permettre de bonnes observations ; quant à Vénus, nous rappellerons que sa surface est constamment cachée par un manteau de brouillard qui brille dans le Soleil très joliment, mais interdit toute étude précise. Pour Mercure, on avait d'abord cru au 19^e

siècle, avec l'Allemand Schröter, que sa période était d'une journée. Schröter avait découvert sur la planète des montagnes plafonnant à 20 km de haut, ce qui laisse loin derrière notre petit Everest, et c'est en observant leur déplacement qu'il en avait déduit cette rotation d'une journée. La chose était conforme à l'esthétique, puisqu'on retrouvait la même période de rotation que la Terre ou Mars. En 1880, l'Italien Schiaparelli rappelait que l'esthétique n'a rien à voir avec la mécanique céleste, et il déduisait de ses observations que Mercure tournait toujours la même face vers le Soleil, comme la Lune avec la Terre. Le jour mercurien durait donc 88 de nos jours, et on tint cette valeur pour exacte jusqu'en 1965. Cette année-là, deux spécialistes travaillant avec le radar d'Arecibo, un des plus puissants du monde, découvraient la période de rotation exacte : 59 jours. Cette valeur est déterminée grâce au décalage des fréquences : plus la différence des fréquences réfléchies par les deux bords extrêmes de la planète est grande, plus la rotation est rapide. On réalise facilement, en effet, que si on regarde devant soi une sphère tournant autour d'un axe vertical, l'un de ses côtés, disons le gauche, se rapproche tandis que l'autre, le droit, s'éloigne. Plus elle tourne vite, et plus ces vitesses relatives d'approche et de fuite sont grandes. Au radar, cela se traduit par le fait que le côté qui vient vers nous élève la fréquence réfléchie, tandis que celui qui part la ralentit. Cette période de 59 jours satisfait pourtant une certaine esthétique scientifique : la planète se trouve tourner en résonance avec sa période orbitale de 88 jours, le facteur de résonance étant de $3/2$. C'est justement ce syncronisme qui avait confondu les anciens astronomes : à la lunette, on étudie Mercure une fois par an à peu près, au moment où les conditions sont les meilleures. En ce temps, Mercure a fait quatre tours autour du Soleil, et les observateurs qui voyaient revenir les mêmes détails de surface aux mêmes endroits en avaient conclu qu'elle avait fait quatre tours sur elle-même. En réalité, synchronisée à $3/2$, elle en avait fait 6. Nul ne pouvait le deviner, bien sûr, mais la légende tenace de Mercure, calcinée et brûlante d'un côté, glaciale de l'autre, doit être abandonnée. Le cas de Vénus était plus délicat encore : l'épais brouillard qui la recouvre en permanence ne laisse rien voir de sa surface, et jamais nul coup de vent n'y vient provoquer quelque éclaircie. Impossible donc, par les moyens optiques, de savoir seulement si elle tourne. Il a fallu attendre ces dernières années pour savoir que le jour vénusien dure

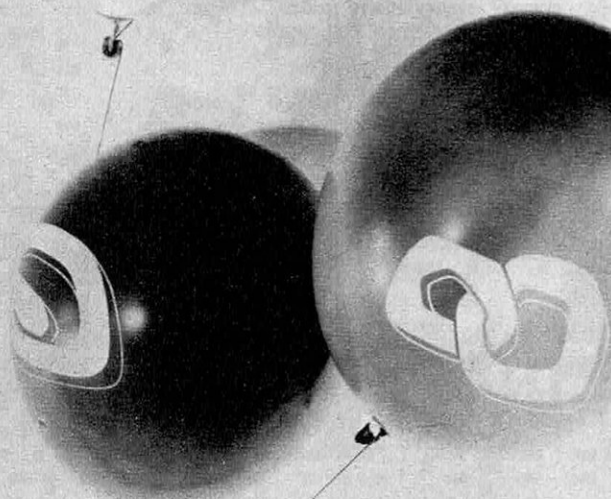
243 jours, et que cette rotation est rétrograde : Vénus tourne autour du Soleil dans un sens et sur elle-même dans l'autre. Là-bas, l'aube se lève à l'ouest et le crépuscule est à l'est. On a découvert depuis peu un trait plus curieux encore : cette rotation en 243 jours implique que Vénus nous présente toujours la même face chaque fois qu'elle est au plus près de nous. Du coup, la période de Vénus ne serait pas sous l'influence du Soleil, mais serait contrôlée par la Terre. Mars est une planète dont le mouvement est très bien connu. L'astronomie par radar permet toutefois des mesures impossibles par l'optique : étude du sol, basée sur l'énergie renvoyée par la planète, et topographie. Le relief se laisse assez facilement capturer par le radar, et on a découvert sur Mars des montagnes hautes de 12 km. D'autre part, la surface paraît régulièrement ondulée, comme des vagues sur la mer.

Mais le radar permet mieux encore : à partir de la carte basée sur le délai de réponse et le décalage des fréquences, et connaissant la puissance réfléchie en chaque point, on peut dresser une véritable photo radar de la planète.

Par exemple, en ce qui concerne Vénus, comme personne n'a jamais pu voir sa surface, la photo radar, bien que grossière, est infiniment intéressante. Les échos qu'on peut recevoir de Mercure sont encore trop faibles pour qu'il soit possible d'en tirer une carte un peu précise, mais il semble déjà, au vu des premiers résultats, que cette planète présente des traits de surface très curieux. Dès que la technique radar, qui n'a que quelques années, sera perfectionnée, ni Mercure, ni Vénus ne pourront encore nous cacher grand chose.

Mais la technique la plus révolutionnaire est encore en gestation : il faudrait disposer de deux antennes, l'une sur Terre, l'autre sur satellite en orbite autour de la planète à étudier. Un des deux radars servira d'émetteur, l'autre recevra à la fois les ondes émises et celles réfléchies. Comme l'émission du radar est cohérente, ce système permet d'obtenir un hologramme de la planète, hologramme dont on peut tirer toutes sortes de photos parfaitement nettes, y compris des photos en relief pour l'observation directe. Il y a eu déjà un essai de fait avec la Lune, et les résultats obtenus sont prometteurs. Le jour où la méthode sera parfaitement au point, l'astronomie radar sera à même de concurrencer l'observation optique dans son domaine le plus sûr, la photographie. Vénus en relief, il y a là de quoi séduire l'astronome le plus exigeant.

Renaud de la TAILLE



Nous payons vos impôts
et vous nous remboursez en un an

IMPOTMATIC

Ne plus avoir de problèmes d'impôts, c'est maintenant possible... et facile. Il suffit de les payer mensuellement ! Comment ? en le demandant tout simplement à l'une des banques régionales du Groupe C.I.C. Vous lui dites : "Retenez tous les mois le 10ème de mes impôts sur mon compte, et payez-les pour moi." Elle le fera, car l'IMPOTMATIC est l'un des services exclusifs du Groupe C.I.C.. Vous équilibrerez mieux votre budget. Vous ne risquerez plus les 10 % de pénalité. Vous passerez des vacances tranquilles... puisque vous n'aurez rien à verser en juillet et en août. Et même, en cas de décès accidentel, une assurance libérerait vos héritiers. Vous serez dégagé de tout souci, vous profiterez de l'avance d'une partie appréciable de vos impôts et pourtant... il ne vous en coûtera que 1 F pour 100 F d'impôts. Pour plus de renseignements, adressez-vous à nos guichets.

Impotmatic service exclusif des banques du **groupe cic**

Banque Dupont
Banque Régionale de l'Ain
Banque Régionale de l'Ouest
Banque Scalbert
Crédit Fécampois
Crédit Industriel d'Alsace et de Lorraine
Crédit Industriel de Normandie

Crédit Industriel de l'Ouest
Société Bordelaise de Crédit Industriel et Commercial
Société Lyonnaise de dépôts et de Crédit Industriel
Société Nancéienne de Crédit Industriel
Banque Transatlantique
Crédit Industriel et Commercial



opta

Dans tous les magasins d'exposition de nos concurrents, il y a des voitures et il y a des chaises. Alors quand vous irez regarder une de leurs voitures, prenez une chaise, et essayez de les faire tenir dans le coffre. Ça ne rentre pas ?

Demandez-leur si la banquette arrière est rabattable. Demandez-leur aussi si leurs voitures peuvent atteindre le 100 km/h en 10 secondes, si elles consomment moins de 5 litres aux 100 km, et si elles ont déjà pris les 3 premières places de l'épreuve de rendement énergétique du Mobil Economy Run.

La Simca 1100 a une suspension à barres de torsion. Elles sont plus longues et plus souples que toutes les barres de

torsion existantes. Personne, avant nous, n'a pensé à en tirer un tel parti.

Ce n'est pas notre idée d'avoir mis un moteur transversal dans une 1100. Mais c'est la nôtre d'avoir toujours fait, depuis 10 ans, des moteurs à cinq paliers au lieu de trois.

Monsieur Porsche nous a aidés à réaliser notre boîte de vitesses. Nos concurrents ne disent pas qui a réalisé la leur.

Enfin, il y a une Simca 1100 berline 3 ou 5 portes, un break 3 ou 5 portes, une fourgonnette 1100 et deux options de moteur : 5 cv et 6 cv.

Nos concurrents peuvent sans doute vous offrir un choix aussi large. En s'y mettant à plusieurs.

Une dernière chose : comme sur les autres Simca, toutes les pièces importantes de la 1100 sont garanties 2 ans. C'est au moins un an de plus que nos concurrents.

Cela veut dire que nous sommes bien obligés de tenir toutes nos promesses. Pendant deux ans, au moins.

Vente à crédit par CAVIA.
Simca a choisi l'huile SHELL SUPER.



La Simca 1100 a une cinquième porte qui s'ouvre facilement.



Regardez bien si ses concurrentes en ont une aussi.



Et que le meilleur gagne.

DE LA BOUCHE D'APOLLO AUX OREILLES DE LA TERRE

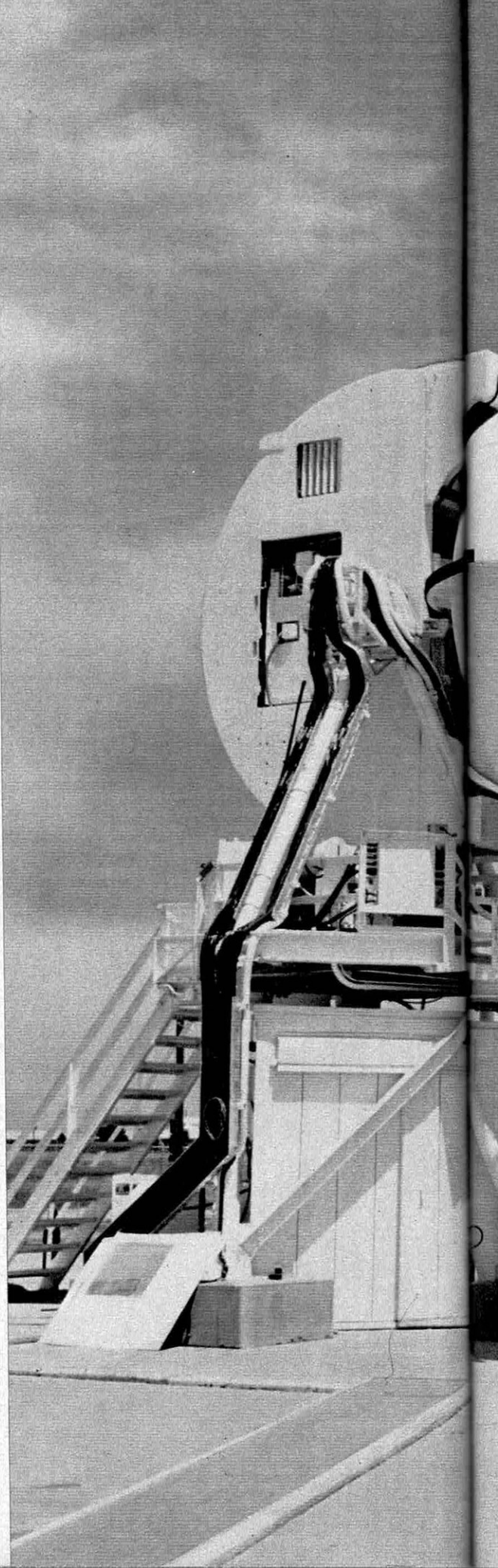
1969 devrait être la grande année de l'Astronautique... Le vol circumlunaire de trois astronautes américains ce mois-ci, qui avait des chances d'être précédé par un survol soviétique, n'est que le hors-d'œuvre d'un menu qui s'annonce très copieux ! Dès le mois de mars McDivitt, Scott et Schweickart répéteront à bord d'« Apollo » 9, sur orbite terrestre, les gestes que Stafford, Cernan et Young, à bord d'« Apollo » 10, devront réaliser autour de la Lune et, peut-être, *sur la Lune, dès le mois de juin.*

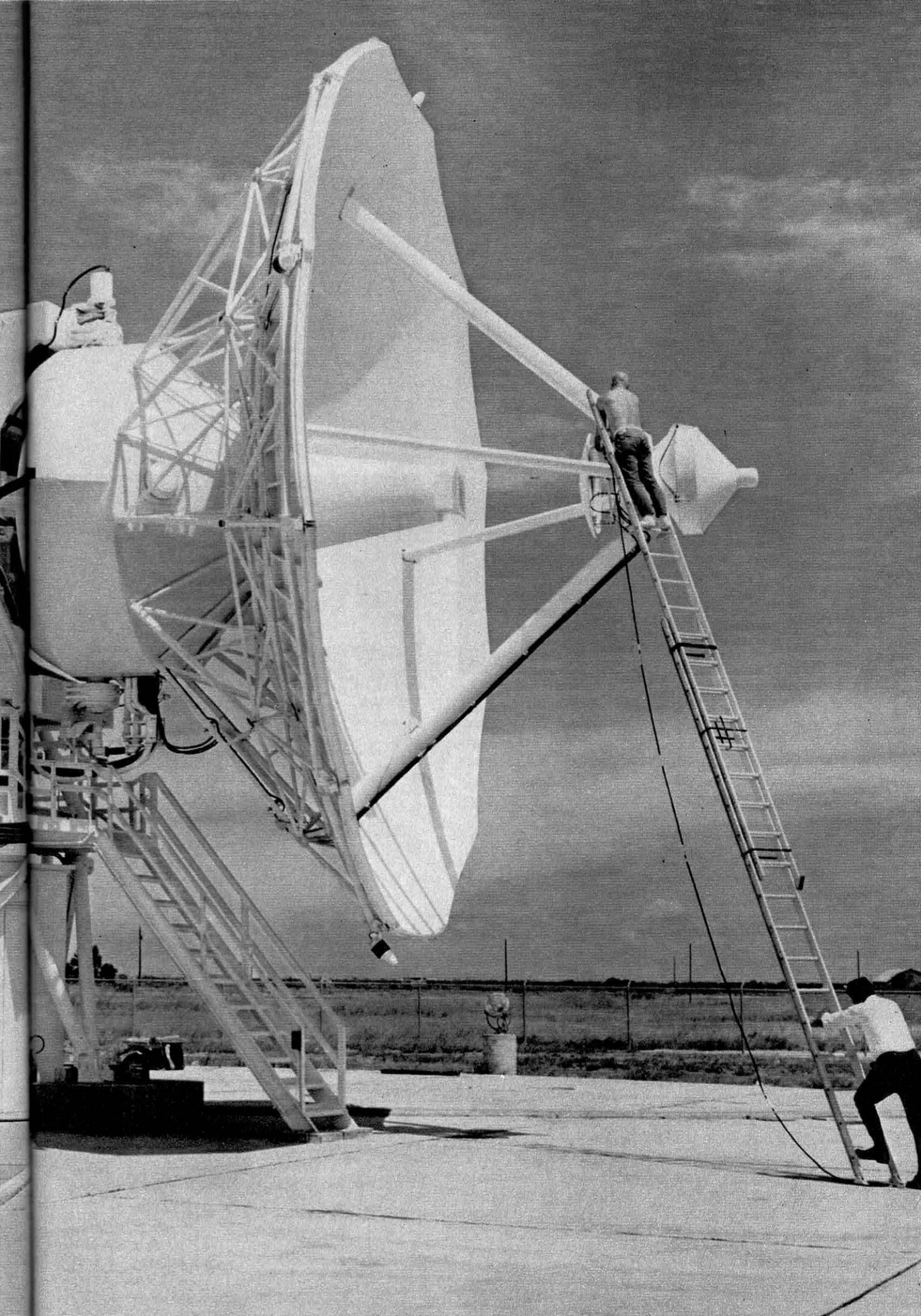
Nous assisterons donc, dans les premiers mois de l'année, au dernier sprint de la grande course américano-soviétique pour la Lune. Du côté soviétique, l'exploit devrait être réalisé par l'intermédiaire de la mise en place d'une plate-forme-station et après de nouveaux vols d'engins automatiques vers la Lune.

Mais les premiers mois de 1969 verront également plusieurs lancements d'engins planétaires. Deux « Mariner » américains iront étudier et photographier la planète rouge. Ils seront certainement précédés de deux « Vénus » et de deux « Mars » soviétiques qui iront respectivement se poser en douceur et peut-être se mettre sur orbites planétaires.

Mais c'est surtout la Lune qui retiendra l'attention. C'est pourquoi Jacques Tizieu nous dévoile ici le fantastique réseau mis en place, sur terre, en mer, dans les airs et dans l'espace pour assurer la liaison avec les vaisseaux « Apollo » et donner le maximum de sécurité aux astronautes.

A Corpus Christi, au Texas, un technicien ajuste pour la dernière fois le système d'acquisition qui permettra à cette antenne de se « bloquer » automatiquement sur le vaisseau « Apollo » 8 lors de son départ pour la Lune.





LA TERRE

AU SERVICE DE TROIS HOMMES

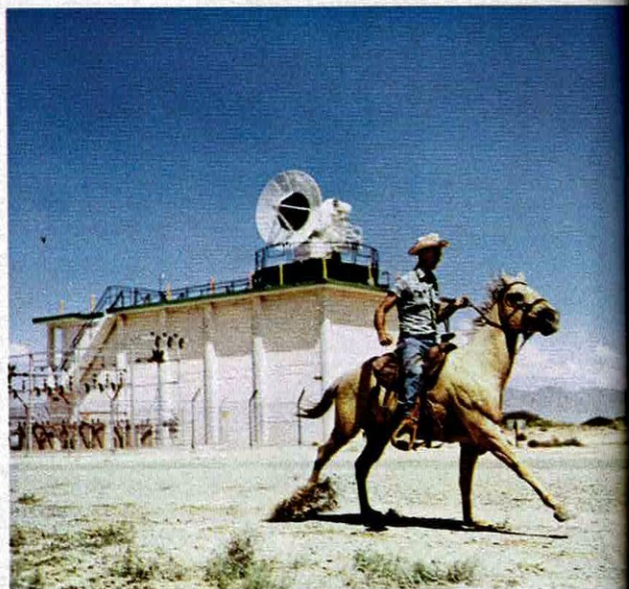


Il y a un homme que la société Boeing, le géant de l'industrie aérospatiale mondiale, ne doit pas porter dans son cœur... C'est l'ancien Secrétaire d'Etat à la Défense de l'Administration Johnson, M. Robert Mc Namara, actuellement à la tête de la Banque Mondiale.

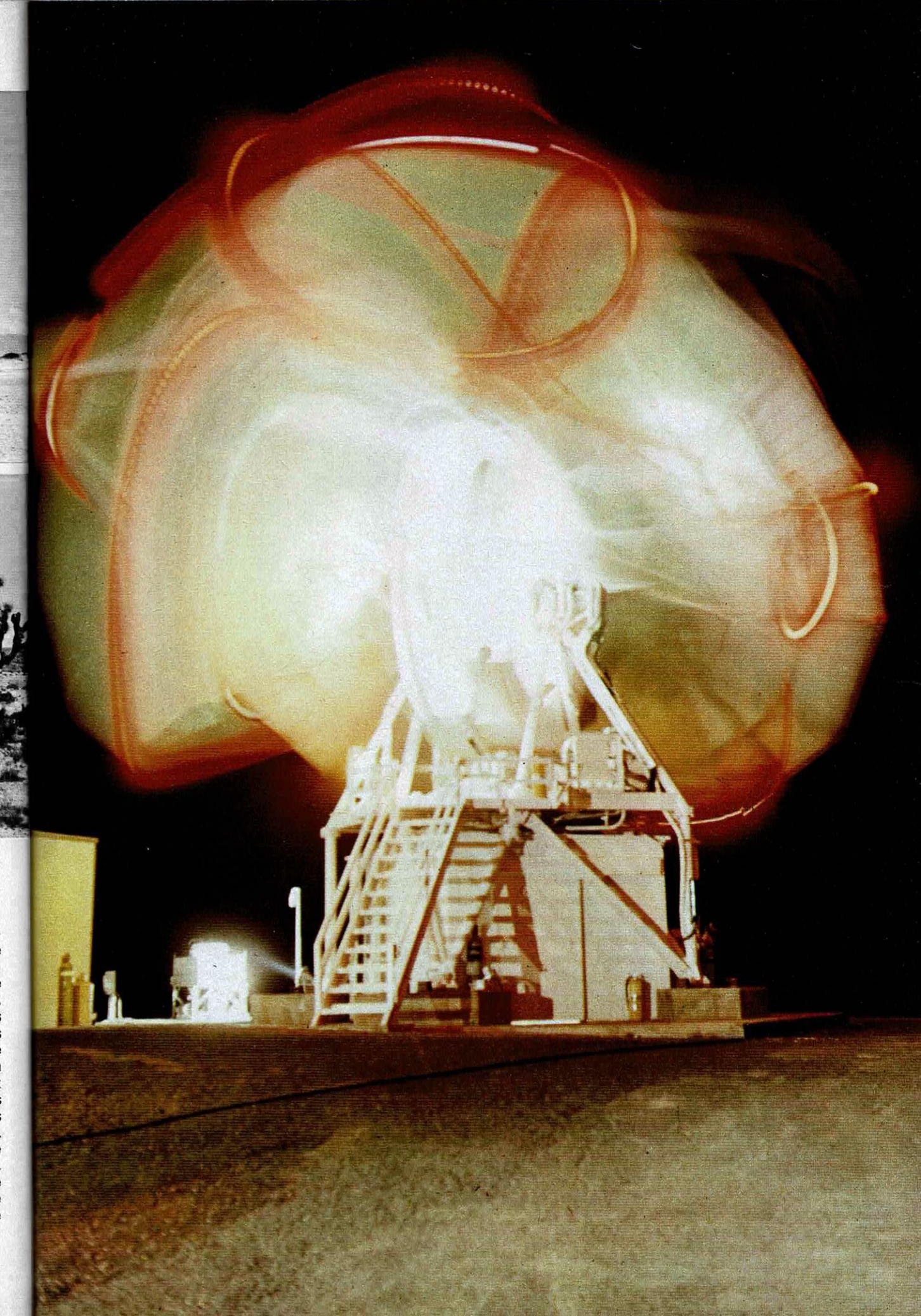
Pendant toute l'époque où il a tenu les rênes du Pentagone, aucun grand contrat militaire nouveau n'a été accordé à la firme de Seattle, à l'exception de ceux qui devaient inévitablement suivre ceux passés avant son règne. Cela explique en partie l'extraordinaire succès de Boeing dans le domaine des gros avions civils.

Les choses semblent avoir été très loin. En effet, lorsqu'est venu le jour de modifier huit quadriréacteurs C-135 pour les adapter au rôle nouveau de relais volants pour les missions lunaires « Apollo », c'est à la société Douglas (devenue McDonnell-Douglas) qu'est allé le contrat... Boeing n'a jamais diffusé un communiqué de presse ni une photo de ces avions JC-135 ou EC-135N, alias « ARIA », sortis de ses usines è...

Ces huit quadriréacteurs n'ont plus grand chose en commun avec les élégants appareils qu'ils avaient été. Ils ont pris du poids, attrapé un gros nez et une énorme verrue



L'implantation des stations terrestres de localisation, poursuite, télécommande et télémessure a été dicté par des conditions de répartition géographique le long des trajectoires, abstraction faite de toute considération physique ou climatique. C'est ainsi qu'il est possible de trouver des antennes dans les paysages les plus divers comme dans le désert de Mojave (ci-dessus) ou en pleine forêt vierge, comme le site de la Grande Bahama (en haut à gauche). Toutes ces antennes sont si sensibles et les signaux reçus si faibles que les étincelles créées par les bougies des moteurs peuvent interférer avec les signaux de télémessure. Les gardes doivent abandonner les voitures de 300 chevaux pour un seul cheval sans voiture, ainsi qu'en témoigne la photo ramenée de White Sands par Michel Tiziou. Ci-contre, l'antenne U.S.B. de 10 m qui donnera à Apollo 8 l'ordre de s'élancer vers la Lune.





LATERRE (SUITE)

sur la joue. Le poids est dû aux innombrables consoles dont leur ventre a été truffé, le « gros nez » abrite de puissants radars et la verrue cache une caméra stabilisée capable de photographier des objets de 3 mètres à 320 km de distance...

Autrement dit, on a donné à ces appareils **la vue, l'ouïe et la parole**. Trois des cinq sens humains, sous leurs formes électroniques modernes, sont indispensables aux matériels de la conquête lunaire. Il leur faut avant toute chose pouvoir... communiquer. On oublie trop souvent qu'une fusée en vol n'arrête pas de dialoguer avec la Terre.

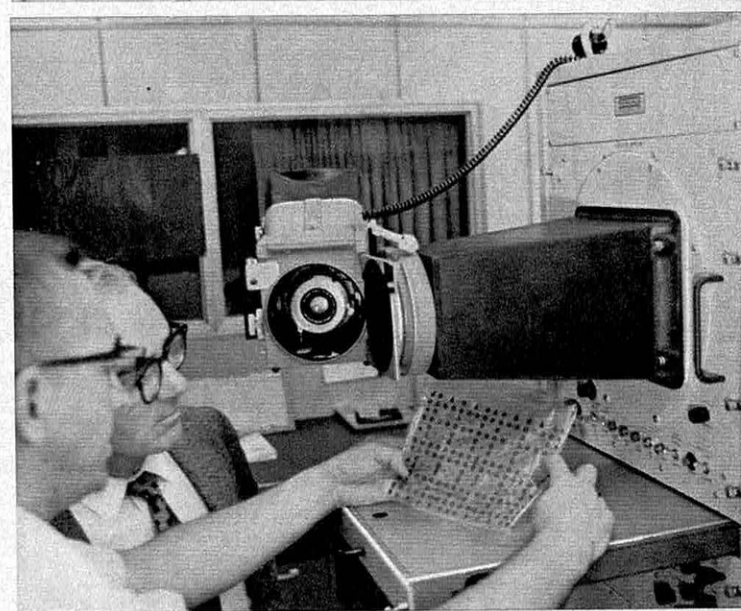
Lors de son premier vol d'essai, la fusée lunaire « Saturn » V transmet au sol des informations de 3 000 sortes sur son propre comportement. Mille fois plus que les « Redstone » qui lancèrent les deux premiers astronautes « Mercury » dans l'espace !...

Il en est évidemment de même du vaisseau proprement dit. Mais, même quand l'Astronautique aura dépassé le stade expérimental d'aujourd'hui, lorsque techniciens et astronautes auront dans leur « spacinef » la même confiance que les passagers d'un Boeing, les points de mesure resteront nombreux. Le dialogue demeurera constant.

Car ces conversations électroniques ne visent pas que le contrôle du fonctionnement de la fusée et des différents systèmes du vaisseau, ou des phénomènes « extérieurs » (températures, radiations, etc...). Le vaisseau doit communiquer avec la Terre pour connaître sa position et recevoir des ordres.

Cette communication avec la Terre peut se faire sous forme entièrement codée, ce qui permet évidemment un débit énorme, mais — surtout pour les balbutiements astronautiques que nous sommes en train de vivre — rien ne vaut la langue de l'homme. Malgré son extrême lenteur et sa terrible imprécision elle est autrement plus chaude et rassurante que celle des ordinateurs... Et comme disait un de nos amis très pessimiste quant à l'issue du vol circumlunaire d'« Apollo » 8 : « On ne va tout de même pas leur envoyer les derniers sacrements en langage binaire !... »

Les techniciens américains, comme les soviétiques, se sont donc trouvés face à d'innombrables problèmes pour rester en liaison avec leurs vaisseaux spatiaux. Tout se passerait magnifiquement bien si la Terre était plate, si elle n'avait pas pris la mauvaise habitude de tourner sur elle-même, si la Lune restait fixe et n'avait pas de face cachée... Le problème serait tout de suite résolu : il n'y aurait probablement pas de vols spatiaux ! La Terre tournant sur elle-même et la Lune tournant autour de la Terre sur



La grande nouveauté d'« Apollo », en matière de liaisons avec les vaisseaux, c'est la mise en service d'une « antenne à tout faire ». Auparavant, y compris pour « Gemini », trois antennes bien spécialisées étaient nécessaires pour la poursuite, la télécommande et la télémesure. Le nouveau système développé pour le Goddard Space Flight Center travaille dans les fréquences entre 2 100 et 2 300 Mégacycles et permet de réaliser toutes les fonctions à la fois y compris les liaisons vocales et TV. Le système, baptisé « USB » (Bande S unifiée), assure un grand gain et une masse d'informations accrue. Ci-dessus, l'intérieur standard d'une station « USB ». L'antenne est visible à travers la grande baie vitrée au fond. Les techniciens de la station « USB » de Merritt Island effectuent un essai sur le système de caméra Fairchild capable, grâce à la même antenne, toujours elle, d'enregistrer à grande vitesse les images TV transmises depuis les vaisseaux « Apollo ».





LA MER

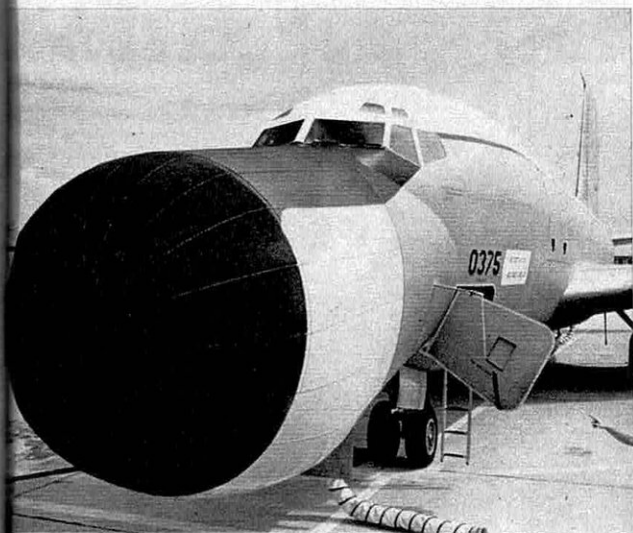
AU SERVICE DE TROIS HOMMES



Notre planète a le « désavantage » d'être recouverte essentiellement d'eau. Les océans couvrent 361 millions de km², contre seulement 149 millions pour les terres fermes émergées... C'est dire que le Pacifique à lui seul (avec 180 millions de km²) occupe plus de place que les continents réunis...

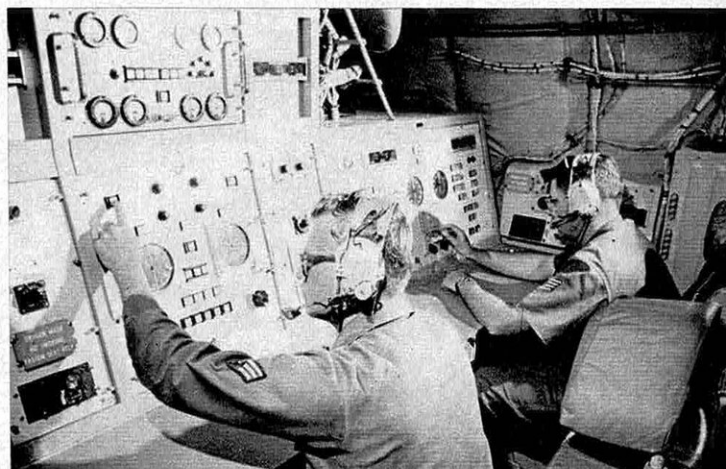
Autrement dit, beaucoup des emplacements souhaitables, voire nécessaires, pour l'implantation de stations, se trouvent en mer. Le problème est essentiel pour les techniciens soviétiques. Il demeure très important pour les Américains qui ont dû mettre en place pour les vols « Apollo » cinq nouveaux navires permettant localisation, poursuite, télémesure et télécommande. Ces cinq navires purement « NASA-Apollo » s'ajoutent aux différents bâtiments du Département de la Défense (tels que le « Hap Arnold » illustré ci-contre, spécialisé dans la télémesure) et en particulier les dizaines de vaisseaux spécialisés dans la récupération. Les cinq bâtiments de la NASA se répartissent dans l'Atlantique (au niveau du point d'injection), dans l'ouest de l'Océan Indien et dans l'ouest de l'Océan Pacifique. Deux d'entre eux, des C-2 « Victory ships » modifiés, sont spécialisés dans la rentrée (Pacifique). Les trois autres, « Vanguard », « Hunstville » et « Watertown » sont d'anciens ravitailleurs T-2 convertis capables d'assurer la totalité des fonctions d'une station terrestre, y compris les liaisons avec les satellites de télécommunications. Nous illustrons ici les « Huntsville » et « Watertown » ainsi que deux détails de ce dernier, l'antenne bande C et les antennes de réception de la télémesure.





L'Aviation joue également un rôle très important dans le déroulement de la mission « Apollo ». Trois types d'appareils sont mis en œuvre par le Goddard Space Flight Center : DC-4 (non illustré), « Constellation » (ci-contre) et JC-135 (ci-dessus). Les DC-4, tels que l'avion « NASA 427 » sont utilisés pour la poursuite et l'enregistrement de la télémesure, en particulier lors de la rentrée. Les « Constellation » sont surtout utilisés pour l'étalement et la vérification des stations terrestres (ci-contre), marines ou aériennes (Lors d'« Apollo » 6, le Constellation NASA-421 avait simulé les signaux du vaisseau en train de rentrer dans l'atmosphère pour permettre au DC-4 de vérifier le bon fonctionnement de tous ses équipements). Les JC-135 « ARIA », enfin, sont des Boeing 707 modifiés par Douglas pour pouvoir relayer toutes les communications, y compris la télémesure, entre le vaisseau « Apollo » et les stations terrestres ou marines, ou entre les stations. L'intérieur de ces appareils, bourré de consoles, n'a évidemment plus rien en commun avec celui des Boeing 707 de transport civil. Dans leur énorme nez, un radar de poursuite. Huit JC-135 « ARIA » sont disponibles, dont quatre sont équipés du système Northrop « ALOTS », un système de caméra stabilisée qui permet de photographier des objets de 3 m à 320 km de distance. De nombreux autres types d'avions et hélicoptères sont utilisés lors d'une mission « Apollo », y compris des « U-2 », mais leur rôle se limite généralement aux efforts de récupération.

LES AIRS AU SERVICE DE TROIS HOMMES



(SUITE DE LA PAGE 87)

une orbite qui n'est pas stationnaire, les pires conditions sont réunies...

Nous ne plaisantons pas ! C'est là un problème majeur, surtout pour les Soviétiques. Les chances étaient grandes, après les vols de « Soyouz » 2 et 3, « Zond » 5 et 6 et « Proton » 4, de voir un équipage russe partir pour une mission de survol lunaire entre le 6 et le 8 décembre. Pourquoi entre le 6 et le 8 ? Pourquoi « Zond » 6 a-t-il été lancé le 10 novembre et non pas le 6 ou le 15 ? Pour plusieurs raisons, mais une seule vraiment importante : les lancements sont intervenus pendant la période du mois où la déclinaison positive de la Lune est maximale. Autrement dit, lorsqu'elle est la plus haute dans le ciel, lorsqu'elle et le vaisseau qui s'y rend demeurent en visibilité radio du territoire soviétique pendant une durée quotidienne maximale...

Ainsi, les « fenêtres » permettant les tirs vers la Lune ne sont-elles plus régies par la masse des véhicules, mais par des problèmes de liaisons. Le problème se compliquera quelque peu pour les missions visant l'alunissage, alors qu'il faudra concilier le problème des liaisons avec celui de la masse et surtout des zones d'alunissage (afin de trouver à la surface de la Lune des températures tempérées, les vaisseaux devront se poser à proximité du terminateur, c'est-à-dire à un endroit où commence, ou se termine, le jour lunaire de 14 jours).

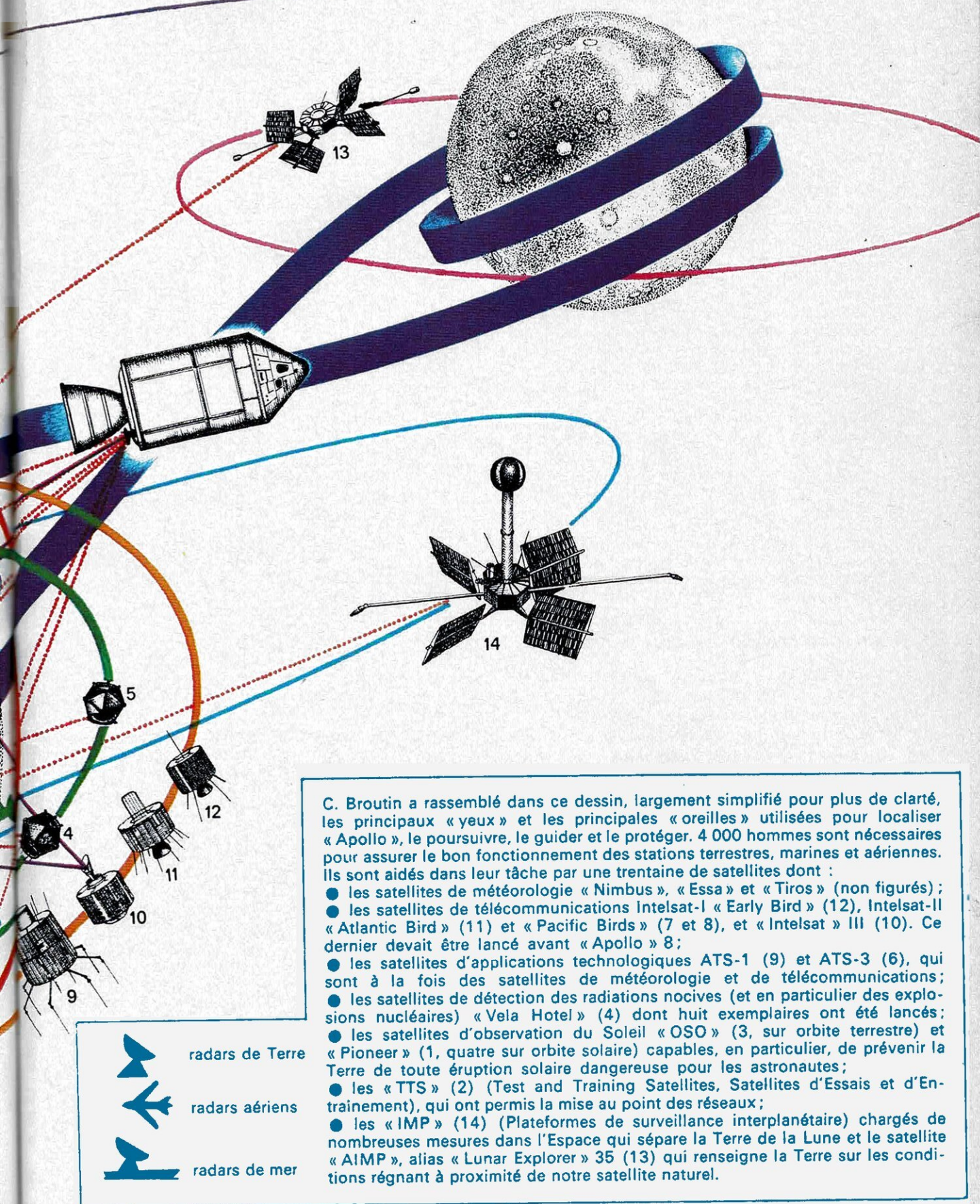
Le problème pouvait être facilement résolu par les Etats-Unis : étant chez eux pratiquement partout, rien ne les empêchait

(suite du texte page 94)

TERRE - MER - AIR 4000 HOMMES ET 30 SATELLITES P



POUR PROTEGER "APOLLO"



C. Broutin a rassemblé dans ce dessin, largement simplifié pour plus de clarté, les principaux « yeux » et les principales « oreilles » utilisées pour localiser « Apollo », le poursuivre, le guider et le protéger. 4 000 hommes sont nécessaires pour assurer le bon fonctionnement des stations terrestres, marines et aériennes. Ils sont aidés dans leur tâche par une trentaine de satellites dont :

- les satellites de météorologie « Nimbus », « Essa » et « Tiros » (non figurés) ;
- les satellites de télécommunications Intelsat-I « Early Bird » (12), Intelsat-II « Atlantic Bird » (11) et « Pacific Birds » (7 et 8), et « Intelsat » III (10). Ce dernier devait être lancé avant « Apollo » 8 ;
- les satellites d'applications technologiques ATS-1 (9) et ATS-3 (6), qui sont à la fois des satellites de météorologie et de télécommunications ;
- les satellites de détection des radiations nocives (et en particulier des explosions nucléaires) « Vela Hotel » (4) dont huit exemplaires ont été lancés ;
- les satellites d'observation du Soleil « OSO » (3, sur orbite terrestre) et « Pioneer » (1, quatre sur orbite solaire) capables, en particulier, de prévenir la Terre de toute éruption solaire dangereuse pour les astronautes ;
- les « TTS » (2) (Test and Training Satellites, Satellites d'Essais et d'Entraînement), qui ont permis la mise au point des réseaux ;
- les « IMP » (14) (Plateformes de surveillance interplanétaire) chargés de nombreuses mesures dans l'Espace qui sépare la Terre de la Lune et le satellite « AIMP », alias « Lunar Explorer » 35 (13) qui renseigne la Terre sur les conditions régnant à proximité de notre satellite naturel.

L'ESPACE

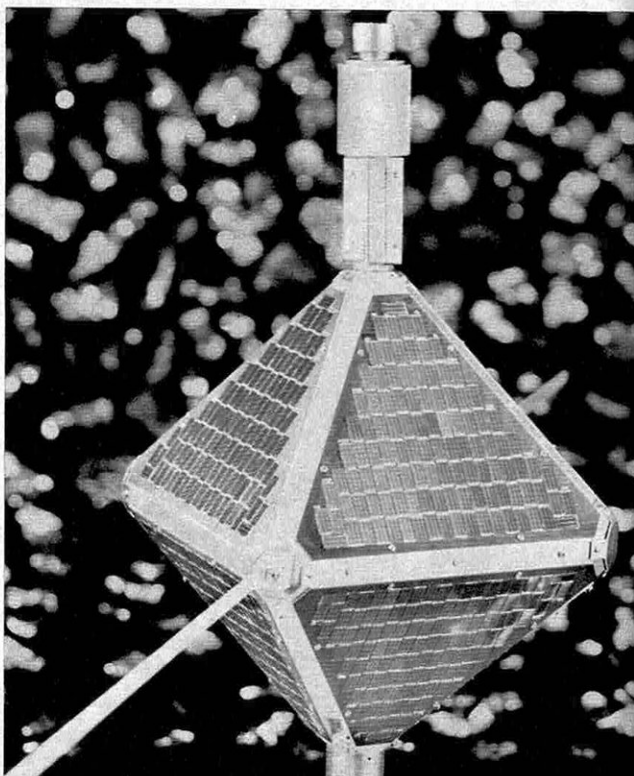
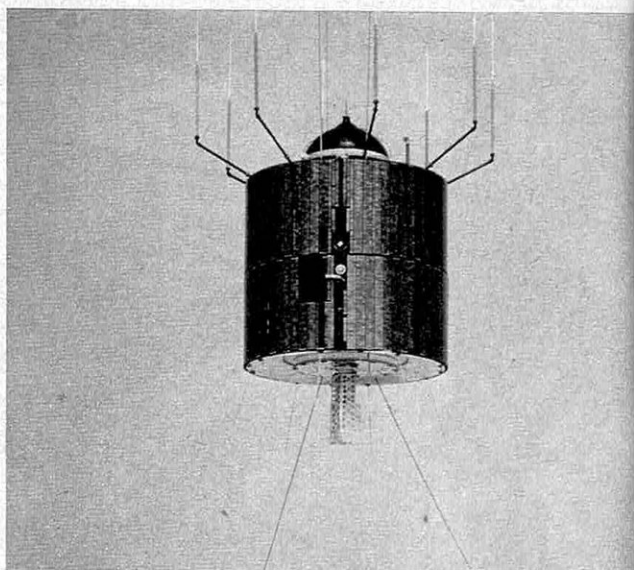
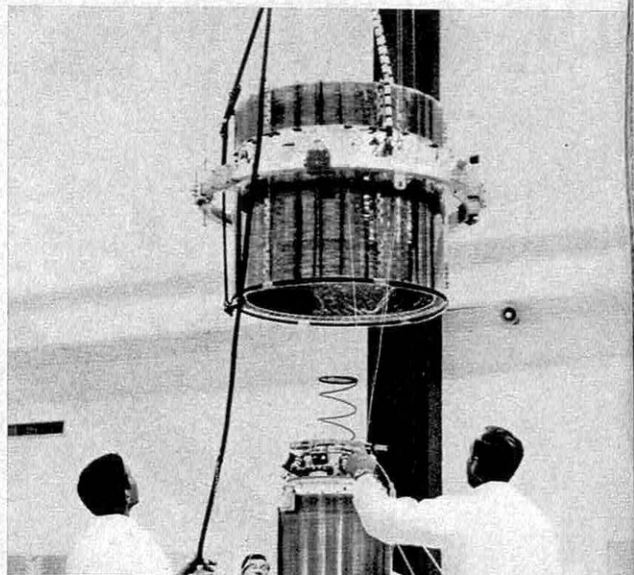
AU SERVICE DE TROIS HOMMES

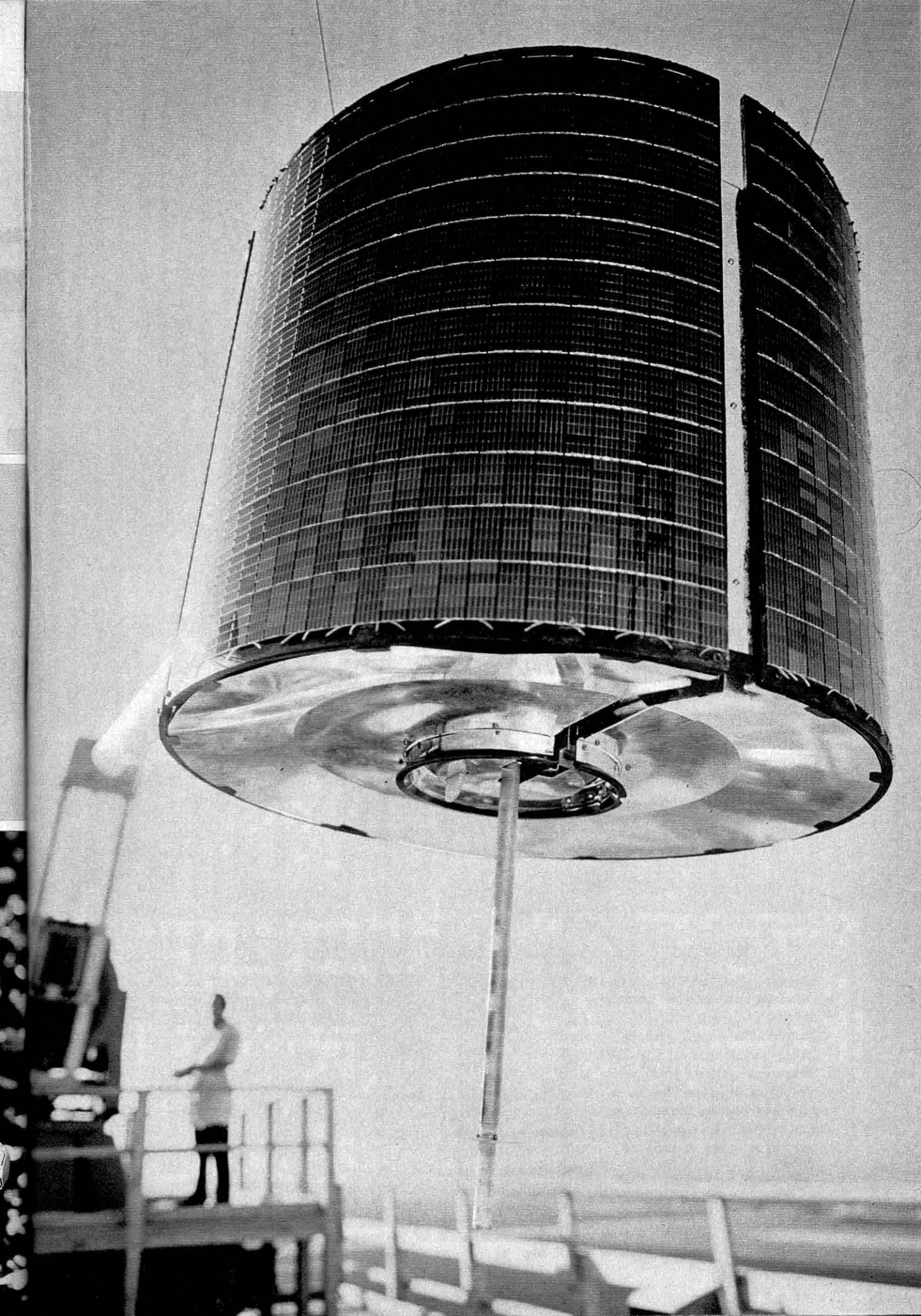
De nombreux satellites doivent jouer leur rôle lors de la mission « Apollo » 8 et, ultérieurement, lors de la première tentative d'alunissage. C'est le cas des « Vela Hotel » de TRW-Systems (illustrés dans la page précédente), dont huit exemplaires sont en position autour du globe pour mesurer les radiations naturelles ou provoquées. C'est aussi le cas des « Pioneer » et « TTS » (ci-contre, en haut et en bas), eux aussi réalisés par TRW-Systems. Les « Pioneer » sont désormais quatre sur orbite solaire et renseignent la NASA sur le comportement de notre astre, signalant en particulier ses éruptions. Les « TTS » 1 et 2 ont permis aux stations du réseau du Goddard Space Flight Center de se familiariser avec la localisation, la poursuite, la télémesure et la télécommande des vaisseaux « Apollo ». Interviennent également lors des missions lunaires américaines des satellites météorologiques RCA « Tiros » et « Essa » (non illustrés), des satellites d'applications Hughes « ATS » (ci-contre, au centre) et des satellites de télécommunications, Hughes « Intelsat » I « Early Bird », Hughes « Intelsat » II (page ci-contre). Un ou deux satellites TRW-Systems « Intelsat » III se joindront au réseau d'ici à la première tentative d'alunissage (peut-être « Apollo » 10, dès juin prochain, mission pour laquelle Stafford, Young et Cernan ont été retenus).

SUITE DU TEXTE DE LA PAGE 91

d'installer des stations de poursuite, télécommande et télémesure en n'importe quel point du globe, de façon à ce que les sondes automatiques ou les vaisseaux soient en permanence en vue d'une station au moins. Un tel réseau a été très rapidement mis en place : les Etats-Unis ont des stations opérationnelles permanentes depuis l'Espagne jusqu'à l'Australie, depuis l'Afrique du Sud jusqu'à Hawaï ! Les navires et avions utilisés dans le réseau, au même titre que les stations terrestres, ne viennent en fait que « boucher les trous ». Des trous d'ailleurs gigantesques puisqu'il s'agit des océans Atlantique, Pacifique et Indien.

Mais pour les Soviétiques, le problème est tout autre. Au-delà de Cuba, l'URSS demeure isolée d'un « côté » de l'hémisphère nord. Même en installant des stations en Crimée et dans le Kamchatka, aux deux extrémités du territoire soviétique, les vaisseaux risquent d'être perdus de vue pendant une bonne partie de leur vol. Hélas, on ne sait pas encore forcer les ondes radioélectriques





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



le poulet Basquaise par Françoise Bernard

Ail, oignons, poivrons, tomates... voilà pour le piquant du poulet basquaise.

Et pour qu'il soit bien doré, tendre, moelleux - un poulet basquaise au bon goût français - faites-le rissoler en cocotte avec Astra. Astra Superfine supporte parfaitement feu vif et longs mijotages.

Préparation et cuisson : 1 H.15

Pour 4 il faut : 1 poulet en morceaux - 70g d'Astra Superfine - 1 kg de tomates - 250g de poivrons - 2 oignons - 2 gousses

d'ail - 250 g de riz - sel-poivre.

1 Ouvrez et épépinez les poivrons. Hachez-les ainsi que le oignons. Pelez et coupez les tomates.

2 Faites dorer le poulet en cocotte avec 40 g d'Astra. Ajoutez oignons, tomates, poivrons, ail coupé fin, sel, poivre. Couvrez à demi. Puis laissez mijoter 45 mn.

3 Faites fondre 30g d'Astra dans une casserole. Jetez-y le riz. Mélangez. Ajoutez

deux fois son volume d'eau. Laissez mijoter, bien couvert jusqu'à absorption complète du liquide (17-20 mn.)

4 Présentez dans le même plat, le poulet et la sauce; le riz à part.



VOUS AUSSI POUVEZ ECOUTER «APOLLO» ET «SOYOUZ»

Il existe à Houston, Texas, une association assez spéciale, pour ne pas dire spatiale. C'est l'« Interstellar Association of Turtles » (Association Interstellaire des Tortues). Elle ne comprend qu'une division, la « Outershell Division », c'est-à-dire la division des tortues sorties de leur carapace...

Pour ne rien vous cacher, le Grand Potentat de l'association n'est autre que Wally Schirra, l'astronaute pince sans rire d'« Apollo » 7 dont l'humeur peut être, suivant les cas, la meilleure ou la pire. Avant même « Apollo » 7, Wally avait fait scandale en emportant un sandwich à bord de « Mercury » 8 et en annonçant depuis « Gemini » 6 l'arrivée d'un objet non-identifié... qu'il identifia peu après comme étant... Le Père Noël !... L'Association Interstellaire des Tortues a une coutume : lorsqu'un membre de l'« organisation » en rencontre un autre — de préférence dans un bar — il lui pose la question suivante : « Are you a Turtle, x ? » (x étant le prénom de l'autre), c'est-à-dire « Es-tu une tortue, x ? ». L'autre doit répondre sans hésiter « You bet your sweet ass, I am ». La décence nous ferait traduire par « Va te faire voir si j'en suis une », mais c'est très édulcoré...

Si l'« autre » ne répond pas assez vite, s'il hésite ou s'il se trompe, il devra sur le champ payer à boire à toutes les personnes présentes. Or, les bars sont souvent pleins à Houston, d'autant plus qu'ils sont la plupart du temps privés !

Depuis « Apollo » 8, lors d'une émission de télévision en direct de l'Espace à laquelle devaient assister plusieurs dizaines de millions de téléspectateurs, Wally Schirra a posé la question à « George » (le Docteur Mueller, Grand patron de tous les vols spatiaux pilotés de la NASA) et à « Deke » (Donald Slayton, le patron des astronautes, astronaute lui-même). Le digne Docteur Mueller, malgré sa grande dose d'humour n'a pas osé répondre, sachant que des millions de personnes l'entendraient et seraient, pour le moins, choquées. Deke, lui, eut la présence d'esprit de fermer le micro

général pour ne rester en liaison qu'avec « Apollo » 8...

Probablement Wally est-il encore en train de faire le compte du nombre de personnes à qui George Mueller doit un « pot »... Le budget de la NASA n'y suffira pas !

Des conversations comme celle qui fut échangée entre Schirra et Slayton — y compris la réponse — ont toutefois pu être captées par de nombreux radio-amateurs. Contrairement à ce qu'on croit généralement, il est possible de capter les signaux venus de l'espace et les conversations des astronautes et cosmonautes. Certes, les conversations des cosmonautes soviétiques sont le plus souvent moins drôles que celles de leurs confrères américains. Elles se limitent à quelques rapports techniques et à bon nombre de « saluts » politisés aux pays survolés.

Mais elles n'en valent pas moins la peine, pour ceux qui veulent vraiment « vivre » ces expériences spatiales, qui veulent vraiment « participer » à la conquête de la Lune, de bricoler quelque peu leur matériel radio pour pouvoir recevoir les émissions des « Apollo » ou autres « Soyuz ».

Les « Soyuz » émettent sur 15,008 et 20,008 Mégacycles. Les liaisons vocales des astronautes « Apollo » s'effectuent sur 243, 259,7, 296,8 et 10,006 Mégacycles. Cette dernière fréquence peut être captée assez facilement avec un poste ondes courtes. Les autres, par contre, demandent un matériel plus « professionnel ». De même, il sera peu aisé de capter la voix de l'astronaute qui, le premier mettra le pied pour la première fois sur la Lune. Il émettra sur 259,7 et 296,8 MHz, mais avec une puissance limitée, vers le module lunaire « LM », lequel retransmettra sur la même longueur d'onde vers le « CSM » sur orbite lunaire. Ce dernier retransmettra vers la Terre sur 2 106,4 Mégacycles.

Nous pourrions vous fournir également les fréquences d'émission vers la fusée et le vaisseau « Apollo ». Ils ne sont pas secrets. Mais nous avons trop peur qu'un bricoleur génial ne parvienne à envoyer au vaisseau lunaire des ordres que le programme n'avait pas prévu !...

à contourner les obstacles, et les ricochets possibles sur l'ionosphère ne sont d'aucun intérêt lorsque le vaisseau est au-delà de cette ionosphère ! Ce risque a été pris lors des premières missions sur orbite terrestre, alors que le retour des vaisseaux dans des zones de visibilité radioélectrique n'était qu'une question d'heures. Il est hors de question qu'un tel risque soit pris pour les missions lunaires...

D'où les demandes soviétiques à l'Inde et à l'Australie, en particulier, pour obtenir assistance ou autorisation de construire une station de poursuite, télémessure et télécommande. D'où aussi l'installation d'une station dans l'Antarctique. D'où encore la série de neuf navires hautement instrumentés : « Cosmonaute Vladimir Komarov », « Dolinsk », « Bejitz », « Ristna », « Askai », « Morjovetz », « Kegostrov », « Nevelj » et « Borovitchi », répartis tout autour du globe avec un certain nombre d'autres navires spécialisés pour les rentrées et les récupérations. Ces derniers sont groupés dans le sud de l'Océan Indien, au sud-est de Madagascar, là où « Zond » 5 fut récupéré et là où « Zond » 6 « ricocha » avant de rentrer définitivement au-dessus de l'U.R.S.S.

Nous illustrons dans les pages qui précèdent les moyens mis en œuvre par la NASA et le département américain de la Défense pour rester en liaison avec les vaisseaux « Apollo ». Ce réseau est à la fois simple et complexe. Il apparaît complexe parce que tous les moyens disponibles s'enchevêtrent, qu'ils soient terrestres, maritimes, aériens ou spatiaux. En fait, l'« organigramme » n'est pas tellement compliqué. Il est largement simplifié du fait que toutes les communications sont parfaitement centralisées, non pas par le Centre spatial J. F. Kennedy (où interviennent les lancements), ni par le Centre des vols spatiaux pilotés (à Houston, d'où sont dirigées les missions), mais par le Goddard Space Flight Center de la NASA, près de Washington, D. C. Avant « Apollo », les différentes fonctions (localisation, poursuite, télémessure, télécommande, télévision liaisons vocales, etc...) étaient assurées par des antennes, et même des stations spécialisées. C'est terminé ! Une antenne « à tout faire » a été mise au point. Le « MSFN » (Manned Space Flight Network) a été doté d'un équipement standard à vocations multiples.

A Greenbelt, où se trouve le Centre Goddard, il suffit d'appuyer sur une touche pour être immédiatement en liaison avec n'importe quel point du globe, avec n'importe quel navire ou n'importe quel avion du réseau. Les millions d'unités d'information qui

parviennent à Greenbelt sont immédiatement réparties vers les intéressés, qu'ils soient à Houston ou ailleurs. A ce propos, il est intéressant de noter que les communications entre Cap Kennedy et Houston (1 500 km) passent par Goddard (3 200 km). Transmises entre « le Cap » et Greenbelt à raison de 2 400 bauds (2 400 unités d'information par seconde), les communications sont retransmises vers Houston à raison de 40 800 bauds !...

Une telle rapidité est indispensable, car de nombreux cas, les décisions doivent être elles aussi ultra-rapides. On n'imagine pas qu'un astronaute en danger au-dessus de l'Australie ne reçoive des conseils ou un ordre de descente qu'après quelques minutes, voire même quelques secondes. Les communications doivent être en « temps réel » au même titre que l'action.

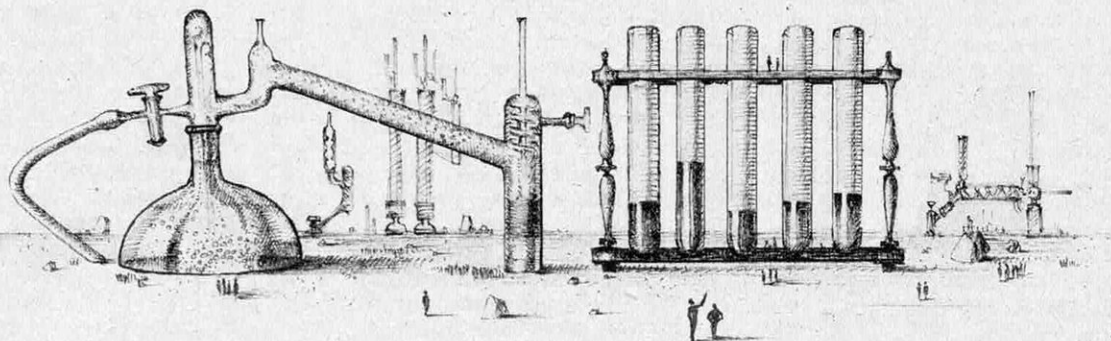
Une partie importante, mais une partie seulement du réseau a été mise en œuvre pour « Apollo » 7. Sa quasi-totalité devait intervenir pour « Apollo » 8, c'est-à-dire :

- Onze stations terrestres dotées d'antennes USB (Unified S-Band) de 10 mètres de diamètre (Antigua, Ile de l'Ascension, Bermudes, Canaries, Carnavon (Australie), Grande Bahama, Guam, Guaymas (Mexico), Hawaï, Merritt Island et Corpus Christi (Texas) ;
- Trois stations terrestres dotées d'antennes USB de 26 m de diamètre, à Canberra (Australie), Goldstone (Californie) et Madrid, plus trois autres stations de secours aux mêmes emplacements ;
- Une station terrestre transportable ;
- Cinq navires (3 pétroliers T-2 modifiés pour les phases d'injection sur orbite terrestre et d'insertion sur orbite lunaire, et deux « Victory » modifiés pour le contrôle des rentrées) ;
- Huit avions instrumentés JC-135 opérant depuis Patrick Air Force Base (immédiatement au sud de Cap Kennedy) et depuis l'Australie, répartis autour du globe en fonction des besoins de la mission ;
- La trentaine de satellites dont la liste est donnée dans les pages qui précèdent. Ces satellites disposent de leurs propres stations d'émission et de réception. Certaines correspondent à des stations USB (Ile de l'Ascension, Iles Canaries et Carnavon), mais d'autres sont « indépendantes » (Andover, Brewster Flat et Paumalu).

L'ensemble du réseau n'emploie pas moins de 4 000 personnes... et il a coûté plus de 2,5 milliards de francs. Mais la vie de trois pionniers ne vaut-elle pas 2,5 milliards de francs ?...

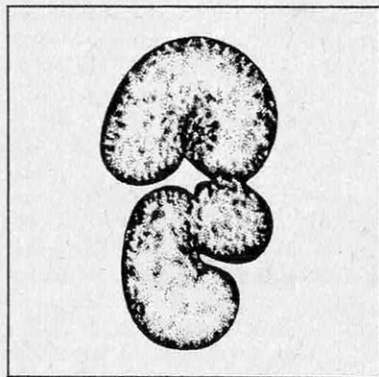
Jacques TIZIOU

chroniques DES LABORATOIRES



MEDECINE

A₂ Hong-Kong 1968 est arrivé



*Le nouveau
« petit virus jaune ».*

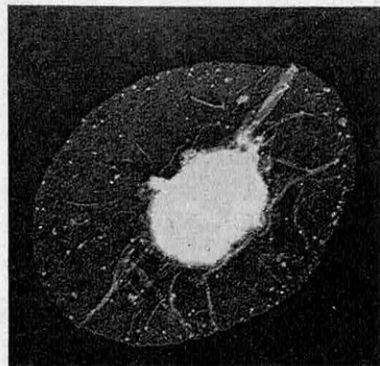
Les services mondiaux de santé sont alertés, les populations s'inquiètent : A₂ Hong-Kong 1968 envahit le monde. Il vient de Hong-Kong comme son nom l'indique, répandant l'épidémie à Singapour, Taïwan, en Malaisie, au Vietnam du Sud, aux Philippines, en Inde, Iran, Thaïlande, Australie, au Japon, aux Etats-Unis et maintenant en Europe. A₂ Hong-Kong 1968 est un nouveau virus générateur de cette maladie si contagieuse et que l'on pense habituellement bénigne bien qu'elle atteigne périodiquement des millions d'individus : la

grippe. Chacun de nous la connaît pour avoir passé déjà une semaine alité, assommé de fièvre, la tête lourde, les muscles douloureux, la gorge prise, à attendre patiemment la guérison. La grippe ne nous fait pas peur.

Pourtant, elle a commis de grands ravages parmi les humains comme parmi les animaux depuis une cinquantaine d'années. En 1918, elle tue, dans le monde entier, plus d'individus que la guerre mondiale; en 1957, elle élève la mortalité générale de 33 % aux Etats-Unis, de 52 % au Japon, de 69 % à Costa Rica, par rapport à 1956. On compte douze mille morts en Angleterre, plus de onze mille en France. Simultanément, elle décime le cheptel porcin du Midwest en 1918 et en 1957, s'abat sur les haras et les élevages de canards en Europe.

Les pandémies manifestent de tels caractères parce que nul n'échappe à la grippe. Des mutations modifient régulièrement son virus et sa virulence et les vaccins s'avèrent alors périmés. Avant que l'on en fabrique à partir de nouvelles souches, elle se propage et touche particulièrement les sujets affaiblis par la malnutrition, la vieillesse ou des maladies chroniques. Elle trouve là un terrain favorable à un développement foudroyant et à son associa-

tion avec des germes bactériens qui causent de dangereuses affections respiratoires. Tant que l'on ne disposait pas de la gamme étendue des antibiotiques, ses complications étaient mortelles et les services de santé n'avaient pas la pos-



*Au microscope électronique :
virus de la grippe
sur une cellule sanguine.*

sibilité d'intervenir. On mourait de pneumonie.

En 1968, les conditions de prévention et de traitement ont beaucoup progressé. Quelques jours suffisent à l'élaboration de millions de doses de vaccin, quelques injections de pénicilline enravent les maux respiratoires. On vaccine systématiquement les personnes susceptibles de pâtir trop de la grippe, le personnel hospitalier et les gens vivant en collectivité. De plus, les experts ont isolé les formes de virus existantes et étudié leur action. On découvre ainsi une dizaine de types de virus,

leurs sous-types et des apparentés. On apprend que la grande famille des myxovirus comprend des types qui agissent pareillement sur les hommes et les animaux, qu'ils peuvent même se contaminer lors des épidémies.

Tous les virus de la grippe se ressemblent par leur dimension (autour d' $1/10\ 000^{\text{e}}$ de millimètre de diamètre), leur aspect sphérique ou filamenteux, leurs constituants (une enveloppe protéique, un acide ribonucléique, des lipides et des hydrates de carbone), la propriété de perturber complètement le métabolisme de la cellule vivante en injectant dans son noyau un acide ribonucléique (la cellule fabrique du virus), de se multiplier aisément dans les muqueuses respiratoires des humains et de certains animaux (le furet, la souris, le cheval, le porc, les bovins et la volaille) et enfin, de susciter dans l'organisme la production intense d'anti-corps (les gamma-globulines) qui luttent contre les antigènes du virus. Ils se différencient strictement par leur structure antigénique : le virus A ne possède pas le même antigène que le virus B. Il introduit dans l'organisme une protéine différente qui provoque la formation de l'anti-corps spécifique de l'anti-gène A. L'anti-corps agissant en présence du virus A reste impuissant devant le virus B. D'où la sensibilité d'un sujet qui aura subi, quelques mois auparavant, l'agression du virus A, au nouveau virus B et l'inefficacité d'un vaccin monovalent qui n'immunise que contre le virus A. On cherche maintenant à préparer des vaccins polyvalents qui contiennent des virus inactivés de souches diverses parant aux variantes antigéniques des virus, par exemple aux type A₁ et A₂ et à leurs sous-types. Ce serait un pas considérable dans la prévention des épidémies et la protection des sujets fragiles.

La vaccination des animaux d'élevage qui risquent de tomber malades et d'entretenir des foyers d'épidémie contribuerait sans doute également à arrêter la progression des pandémies. Mais puisque la majorité des individus supportent normalement l'attaque grippale, il n'y a pas de quoi s'inquiéter. A2 Hong-Kong 1968 a fait jusqu'ici beaucoup de « grippés » et peu de victimes. En dehors des bêtes de laboratoire que l'on contamine pour produire du vaccin, les animaux ne sont pas encore malades de la grippe.

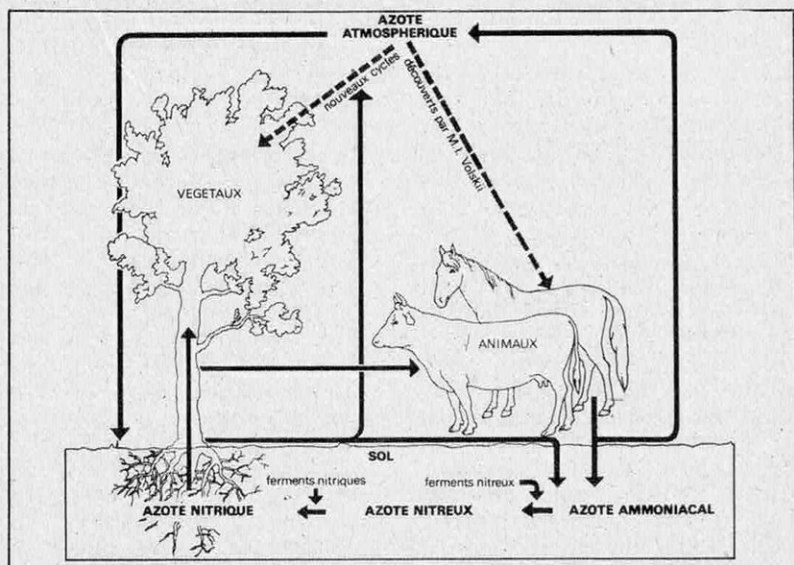
BIOCHIMIE

L'azote atmosphérique est-il assimilé par les organismes vivants ?

Une erreur vieille de deux siècles vient peut-être d'être rectifiée. Le 10 septembre dernier, le savant soviétique M. I. Volskii recevait l'approbation du Comité des inventions et découvertes de l'URSS pour l'ensemble de ses travaux mettant en évidence la capacité qu'ont des animaux et des plantes supérieures d'assimiler l'azote atmosphérique nécessaire à leur activité vitale. Les quelque 4 001 500 000

tonnes d'azote atmosphérique (N₂) présents dans l'atmosphère terrestre, constituent 78,08 % de l'air que nous respirons, contre 20,95 % pour l'oxygène, le reste étant constitué par divers autres gaz. Depuis sa découverte par Lavoisier, ce constituant essentiel de l'atmosphère était considéré comme biologiquement inerte, bien que jouant un rôle capital dans la chimie de la matière vivante.

En 1947, M. I. Volskii, surpris que les êtres vivants ne fixent pas directement l'azote atmosphérique, entreprit une série d'expériences en cherchant à déterminer le taux de concentration d'azote dans des embryons de poulet à différents stades de développement. Les embryons possèdent, en effet, l'avantage de croître sans apport extérieur de nourriture, donc d'azote d'origine « alimentaire ». Chez les poussins nouveau-nés, il trouva à l'époque, que la qualité d'azote était de 3 à 10 % supérieure à celle d'œufs non incubés. M. I. Volskii en vint à la conclusion que l'azote excédentaire accumulé pendant la durée de l'incubation, ne pouvait provenir que du milieu gazeux ambiant, c'est-à-dire de l'atmosphère. Des résultats analogues sont obtenus avec des chrysalides



Cycle de l'azote: 2 écoles

d'abeilles et des plantes supérieures telles que le maïs.

R. E. Mardaleichvili de la chaire de génétique chimique de l'Université de Moscou, observa à son tour en 1956, sur des embryons de poulet au 14^e jour d'incubation, placés dans un milieu atmosphérique normal enrichi d'atomes d'azote « marqués » (radionucléides « traceurs ») un accroissement de 3,7 % des radionucléides d'azote. De nombreux savants occidentaux reprirent cette expérience dès sa parution en 1959 dans les « Comptes rendus de l'Académie des Sciences ». Par la suite, dans les nouveaux laboratoires de l'Université d'Etat Lobatchevski de Gorki, M. I. Volskii entreprit d'autres types d'expériences en plaçant des animaux ou végétaux dans une atmosphère où l'azote avait été remplacé par un autre gaz inerte, l'hélium. Dans ce nouveau milieu gazeux, les animaux mangèrent beaucoup plus qu'à l'accoutumée, recherchant, dans la nourriture, l'azote qu'ils ne pouvaient pas obtenir directement du milieu gazeux ambiant. De plus, M. I. Volskii constata dans le sang des animaux, une diminution notable du taux d'hémoglobine et des globules rouges.

Il est permis de penser d'ailleurs, que cette série d'expériences a contribué à orienter les spécialistes soviétiques dans leur choix d'une atmosphère oxygène/azote comme milieu gazeux ambiant pour les vaisseaux cosmiques.

La découverte de M. I. Volskii peut avoir d'importantes conséquences notamment dans l'agriculture. En effet, les plantes supérieures qui constituent la nourriture des animaux, le puisent dans le sol sous forme de nitrates résultant de la décomposition de cadavres d'animaux (voir la figure). Pour donner un « coup de pouce » à la nature, c'est-à-dire fixer l'azo-

te dans les sols et favoriser ainsi la croissance des végétaux, l'homme incorpore à la terre des engrais azotés de production relativement coûteuse. Car la production des composés de l'azote exige des températures élevées et de fortes pressions (synthèse industrielle de l'ammoniac et du cyanamide calcique par exemple).

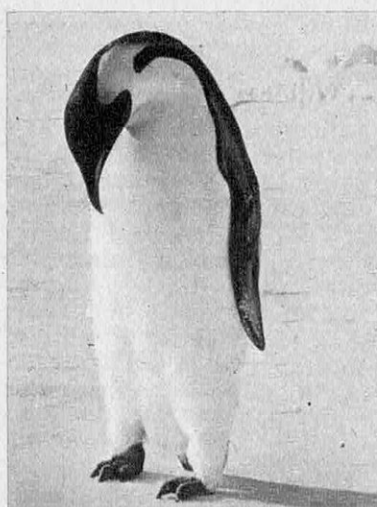
La découverte de l'assimilation de l'azote atmosphérique par les animaux et végétaux supérieurs, permettra d'expliquer sous un angle nouveau les processus d'échange de protéines chez les êtres vivants, et servira de point de départ pour des recherches sur des « stimulateurs » qui permettraient aux plantes d'intensifier cette assimilation dans des conditions normales, de manière à réaliser des économies substantielles sur les engrais azotés.

PALEONTOLOGIE

Au Pérou : une arche de Noé fossile

Sur la côte péruvienne, au km 547 du tronçon routier Lima Arica, se trouve le lieu-dit Sacao. L'endroit est désert et pauvre. Quelques fermes et c'est tout. Or, en 1967, un fermier du coin, M. Roque Martin del Buey, travaillant sa terre, sentit que sa bêche lui résistait : c'était un os. Peu courant, puisqu'il mesurait deux mètres. Intrigué, il poursuivit ses investigations et pêle-mêle, apparurent des dents, des crânes, des fémurs, voire des squelettes entiers. Ce charnier se révéla être, aux dires des experts, le plus important gisement fossile de tous les temps.

Ce n'est qu'en 1968, qu'une mission du Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) conduite par M. Hofstetter, s'intéressa sérieusement à ces découvertes inestimables. Ses



*Un Manchot empereur :
migration vers le Nord ?*

travaux viennent d'être publiés.

Les couches fossilifères sont essentiellement des sables fins, jaunâtres ou gris, peu consolidés et mal stratifiés. A divers niveaux, s'intercalent des lits plus cohérents, pétris de coquilles marines. Ce sont ces couches qui contiennent les corps fossiles, tous pré-quaternaires, mais essentiellement d'âge miocène. Les poissons sont nombreux et variés : dents de squales et de raies, rostrés d'espadons. En revanche, les reptiles sont absents, mais les oiseaux ne manquent pas. On y trouve de nombreuses espèces géantes, aujourd'hui éteintes du genre actuel *spheniscus*.

Les mammifères comprennent surtout des animaux marins. Les cétacés sont les plus spectaculaires. Leurs squelettes atteignent 6 mètres, avec une tête de plus de 2 mètres.

Le gisement a aussi livré des restes d'animaux terrestres, notamment des Edentés Gravigrades.

D'après les fémurs trouvés, longs de 32 cm, on peut supposer qu'ils étaient de taille moyenne. Malheureusement on n'a pas trouvé trace des crânes et des dents.

La présence d'un Manchot fossile mérite d'être soulignée. C'est en effet le premier découvert sous des la-

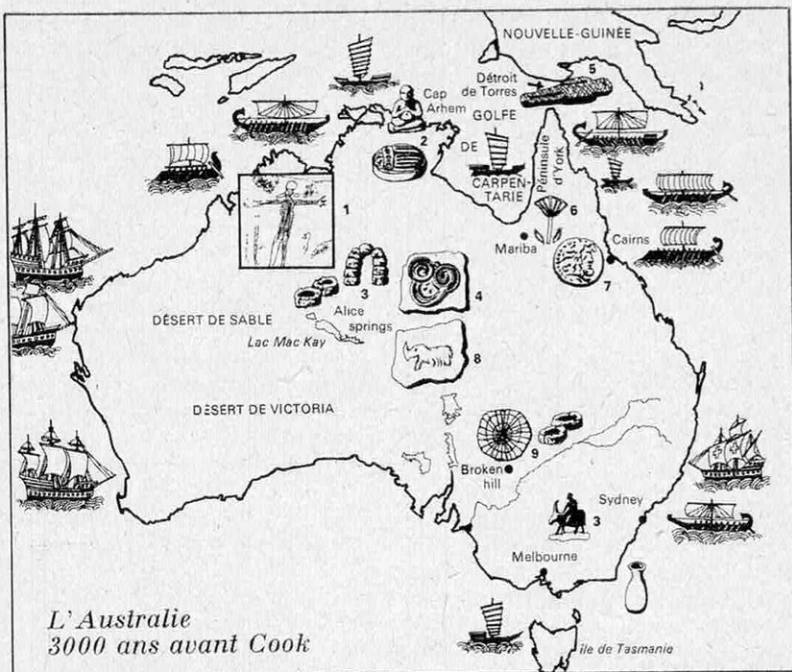
titudes aussi basses. Car en dehors de la zone antarctique, les restes connus jusqu'ici proviennent de la Patagonie, du sud de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande. La présence d'Otaries est également suggestive. On suppose qu'il s'agit là d'un témoin laissé par une migration de faunes australes vers l'équateur. D'ailleurs cette hypothèse expliquerait la présence actuelle aux îles Galapagos d'un Manchot et de deux Otaries. Il est possible que cette migration vers le nord, des Manchots et des Otaries, soit liée à l'existence dès le tertiaire, d'un courant froid (courant de Humboldt) le long de la côte occidentale sud américaine.

Mais la découverte la plus étrange est celle de deux mains, la droite et la gauche d'un même individu. Longues de 20 cm, elles ont 5 doigts assez grêles, terminés par des griffes. Cette découverte est une énigme, il s'agit là d'une espèce inédite difficile à classer.

ARCHEOLOGIE

Les Égyptiens en Australie ?

Dans la revue soviétique « Autour du Monde », G. Eremin rapporte une curieuse hypothèse sur l'origine de divers vestiges archéologiques et inscriptions rupestres découverts en Australie au cours de ces derniers siècles. Depuis la découverte de ce continent en 1602, en effet, des aventuriers, explorateurs et archéologues pénétrant à l'intérieur des terres purent trouver divers objets n'ayant apparemment aucun lien avec les formes d'art développées par les aborigènes. En 1837, un géographe découvre accidentellement, à proximité de la rivière Gascoyne, une représentation humaine



gravée dans des rochers, et dont les traits ne ressemblent en rien à ceux des indigènes : le personnage représenté possède un front nettement dessiné et un nez aquilin. De plus, l'aspect des vêtements évoque ceux des orientaux.

Un siècle plus tard, en 1931, un archéologue, Michael Terry découvre à son tour, dans le centre de l'Australie, une figure rupestre située à 10 m du sol. Des puits creusés dans la roche jusqu'à une profondeur de 10 m environ sont également repérés à proximité du lac McKey. Un groupe de chercheurs du Musée Historique d'Adelaïde et de l'Institut d'Etude des Aborigènes, ont récemment pris plus de 400 photographies d'inscriptions rupestres découvertes en 1962 non loin d'Alice Springs.

Un examen global de ces diverses trouvailles qui tranchent nettement avec les formes d'art indigènes, a amené des spécialistes, tel Michael Terry, à affirmer tout d'abord qu'il ne pouvait y avoir aucun rapport entre ces vestiges et les aborigènes, puis à se demander qui avait bien pu laisser ces dessins et inscriptions rupestres, en-

visageant même la possibilité de relations anciennes avec le bassin méditerranéen.

Cette théorie a été émise pour la première fois, il y a une quarantaine d'années par l'anthropologue britannique Elliot Smith, professeur à l'Université de Manchester. Divers éléments viennent à l'appui de cette thèse. Tout d'abord, la momification des corps des habitants de petites îles du détroit de Torres, jusqu'à la fin du XIX^e siècle. De telles momies sont visibles au Musée de l'Université de Sidney. Elles sont semblables aux momies égyptiennes, des 21^e et 22^e dynasties (900 ans avant notre ère). De plus, selon Smith, certains noms de ces insulaires, ne sont pas sans rappeler ceux des anciens Égyptiens. Ces arguments pourraient accréditer l'hypothèse de relations anciennes entre l'Égypte et cette partie du monde.

Un autre élément vient l'étayer : dans la baie de Cairns en 1910, un fermier trouva une pièce ancienne portant sur chacune de ses faces les symboles en usage sur les monnaies en cours pendant la dynastie de Ptolémée IV

qui régna en Egypte de 221 à 204 avant notre ère. Une petite sculpture représentant un scarabée, animal sacré des Egyptiens, est également découverte dans la presqu'île d'Arnhem. Tous ces faits sont pour le moins étonnants. Il y a mieux. Au cours de fouilles effectuées en 1964 en Jordanie, des savants ont exhumé le corps embaumé d'une femme morte il y a environ 1 000 ans. Des études ultérieures ont permis de montrer que l'huile qui avait servi à l'embaumement était extraite de graines d'eucalyptus. Or l'eucalyptus, avant sa « propagation » dans le monde entier en 1870 par le botaniste Ferdinand Muller, ne poussait que dans la région de l'Australie et de la Nouvelle-Guinée.

Que faut-il penser de tout cela ? Supercherie ou hypothèse sérieuse ? A côté des faits cités par E. Ermine, le professeur soviétique S.A. Tokarev, sans nier l'existence des vestiges archéologiques découverts sur le continent australien, fait remarquer que les Egyptiens n'ont jamais été réputés être de bon navigateurs. Il pense plutôt que ces objets seraient parvenus en Australie à la suite d'un extraordinaire processus de troc ou de marchandage effectué de la main à la main.

BIOPHYSIQUE

Les pigments chlorophylliens semi-conducteurs ?

Selon le Professeur Ti Tien, de l'Université du Michigan, le mécanisme de la photosynthèse pourrait s'expliquer comme un simple effet photoélectrique. L'effet photoélectrique, on le sait, est le passage d'un courant lorsqu'on envoie de la lumière sur un semi-conducteur (lequel se compose de deux matériaux

aux propriétés électroniques différentes).

La photosynthèse, dans laquelle interviennent les pigments chlorophylliens, mettrait ainsi en jeu, dans la structure même de la cellule à chloroplastes, une double membrane (B.L.M.) qui jouerait le rôle essentiel des deux matériaux de la cellule photoélectrique.

En solution alcaline la membrane B.L.M. obtenue à partir d'épinards frais fait découvrir deux phénomènes fondamentaux : l'effet photovoltaïque et l'effet photoconducteur. L'effet photovoltaïque, c'est la production d'une différence de potentiel à la surface de séparation des deux membranes lorsqu'on éclaire la solution avec une lampe de 500 W. La photoconduction c'est l'augmentation de la conductivité d'un matériau lorsqu'il est illuminé.

En effet, lorsqu'on commute la lampe, on observe un courant qui croît pendant un court intervalle de temps, puis décroît ensuite. Cette décroissance est aussitôt suivie par une nouvelle augmentation du courant mais celle-ci atteint une valeur inférieure à la précédente. Elle est d'ailleurs fonction linéaire du temps.

Quand on illumine pendant 10 secondes la solution et qu'on la laisse dans le noir pendant 20 secondes, alternativement, on obtient un courant qui, après avoir atteint une valeur maximum, décroît jusqu'à une valeur limite de saturation. Le Pr. Ti Tien en conclut que des changements irréversibles dans la structure de la membrane se sont produits alors que les pigments chlorophylliens ont absorbé la lumière.

Chimiquement, ce phénomène s'expliquerait ainsi : à la surface de séparation de la double membrane, une face s'oxyderait tandis que l'autre subirait une réduction. De cette oxydo-réduction découlerait le passage d'un cou-

rant, par la formation de porteurs de charges, comme en électronique : dans un sens, une conduction par électrons et dans l'autre une conduction par « trous ».

A ce phénomène se juxtaposerait celui de la formation d'ions H^+ et OH^- dans la solution aqueuse au niveau de l'interface de la double membrane. Ces ions seraient les porteurs de charges responsables du courant obtenu dans la phase où la solution n'est pas éclairée. Il reste maintenant à confirmer cette hypothèse audacieuse en étudiant précisément la composition, l'épaisseur, la perméabilité, les énergies d'activation et les réponses spectrales de la membrane B.L.M.

C'est un pas de plus que l'homme vient de faire pour expliquer la complexité du monde vivant à partir des théories élaborées sur la matière inerte.

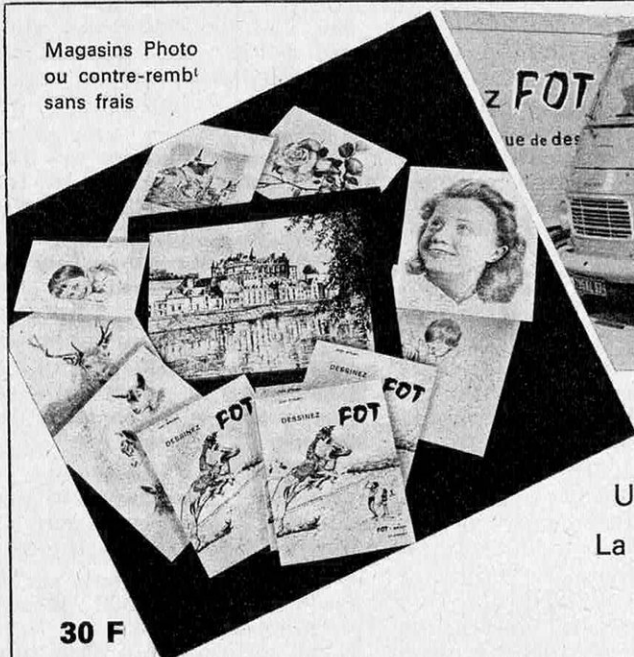
PHYSIQUE

La température la plus basse

A l'Institut de Recherches Nucléaires de Doubna, un groupe de savants soviétiques a réussi à obtenir une température de 0,008° Kelvin en régime stationnaire. Cette température, qui est d'environ 40 fois inférieure à celle que l'on avait pu obtenir avec de l'hélium a pu être atteinte en effectuant un mélange d'isotopes « légers » d'hélium avec de l'hélium naturel.

Selon le communiqué soviétique, cette découverte va permettre d'étudier le comportement et les caractéristiques de la matière aux très basses températures. Pour le professeur M. Malkov, vice directeur de l'Institut des problèmes physiques de l'Académie des Sciences de l'URSS, cette réussite pourrait ouvrir de nouvelles voies à la physique des solides.

Magasins Photo
ou contre-remb!
sans frais



30 F

z FOT
ue de des



SENSATIONNEL!

Nouvelle technique de dessin

Un livre qui apporte quelque chose :
La possibilité de dessiner des portraits
absolument ressemblants

SANS COURS NI LEÇONS

Votre nom

Adresse

Sté FOT

37 - Amboise

LA PLUS CÉLÈBRE MÉTHODE AUDIO-VISUELLE

ASSIMIL

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



de mendez 5231

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 - PORTUGAIS - NÉERLANDAIS - 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 FACILE. Grâce au livre et aux disques c'est aussi la méthode audio-visuelle COMPLÈTE. (en vente chez les libraires et disquaires).

**NOUVEAU : DÉSORMAIS ASSIMIL EXISTE
AUSSI SUR BANDES MAGNÉTIQUES ET CASSETTES.**

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

**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

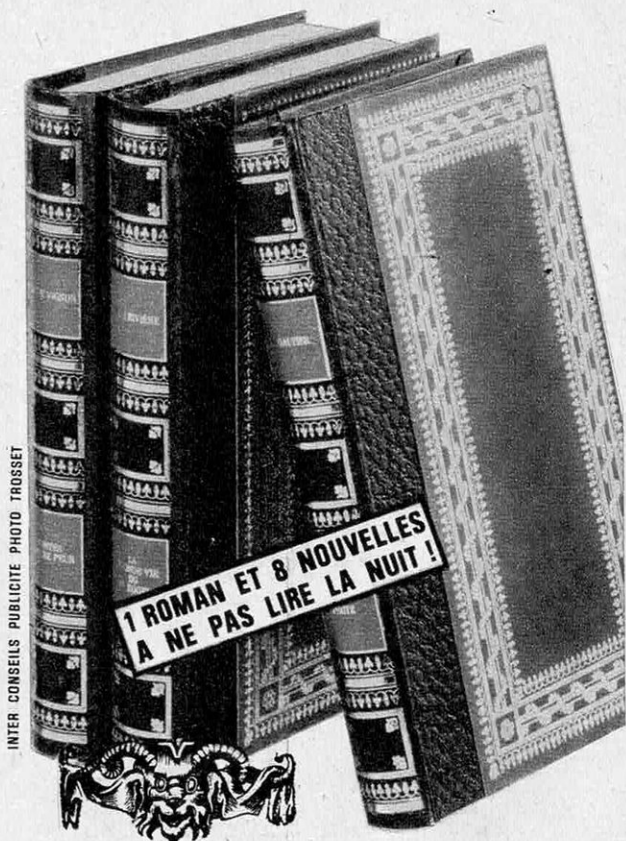
Adresse

- ☐ ANGLAIS
- ☐ ALLEMAND
- ☐ ESPAGNOL
- ☐ ITALIEN
- ☐ RUSSE
- ☐ PORTUGAIS
- ☐ NÉERLANDAIS
- ☐ GREC MODERNE
- ☐ LATIN

ASSIMIL
5 RUE ST-AUGUSTIN
PARIS 2^e TÉL 742 48-36
Pour la Belgique :
ASSIMIL 9 rue des Pierres
BRUXELLES

SV 19

LES CHEFS-D'ŒUVRE DU MYSTÈRE



INTER CONSEILS PUBLICITE PHOTO TROSSET

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

3 VOLUMES RELIÉS
CUIR VÉRITABLE

19^F LES TROIS 60

au lieu de 19,60 F pièce, prix habituel
des ouvrages de cette collection

OFFRE LIMITÉE A UN SEUL ENVOI PAR FOYER

Laissez-vous captiver par la lecture passionnante
de ces chefs-d'œuvre du mystère et du fantastique

Les trois chefs-d'œuvre que nous vous offrons aujourd'hui sont
des récits fantastiques, étranges, mystérieux qui vous feront
passer de merveilleuses heures d'évasion.

SPIRITE de Théophile Gautier

Le jeune et beau Guy de Malivert se voit dicter un jour, par une
force inconnue, une lettre de rupture à la jeune veuve qu'il fréquente.
Cette force étrange se matérialise un jour par une apparition féminine.
Quels rapports fantastiques vont naître entre Guy, cet amant
fait de chair et de sang, et cette jeune fille immatérielle?

CONTES A FAIRE PEUR de Claude Vignon

Quel souvenir atroce de morgue ou de dissection peut poursuivre ce
médecin pour qu'un chaste baiser de jeune fille l'épouvante? - Un
misérable qui a provoqué la noyade de trois personnes perdra-t-il la
raison en retrouvant ses victimes quelques heures après leur disparition?

LA SECONDE VIE DU Dr ROGER

de Henri Rivière

Métempsychose, dédoublement de personnalité, somnambulisme, en-
voûtement, ce sont des thèmes où excelle Henri Rivière et qu'il
traite dans "La seconde vie du Dr Roger" et les trois autres
nouvelles que nous publions en même temps.

*D'abord vous lirez ces livres passionnants,
ensuite vous aurez de splendides volumes
reliés cuir pour votre bibliothèque.*

RELIURE DOS CUIR VÉRITABLE • TITRES FRAPPÉS AU
BALANCIER • PAPIER BOUFFANT DE LUXE • NOMBREUSES
ILLUSTRATIONS HORS-TEXTE

DES OUVRAGES DE GRAND LUXE AU PRIX DES SÉRIES DE POCHE

POURQUOI CETTE OFFRE INCROYABLE

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

ÉDITIONS DE L'ÉRABLE

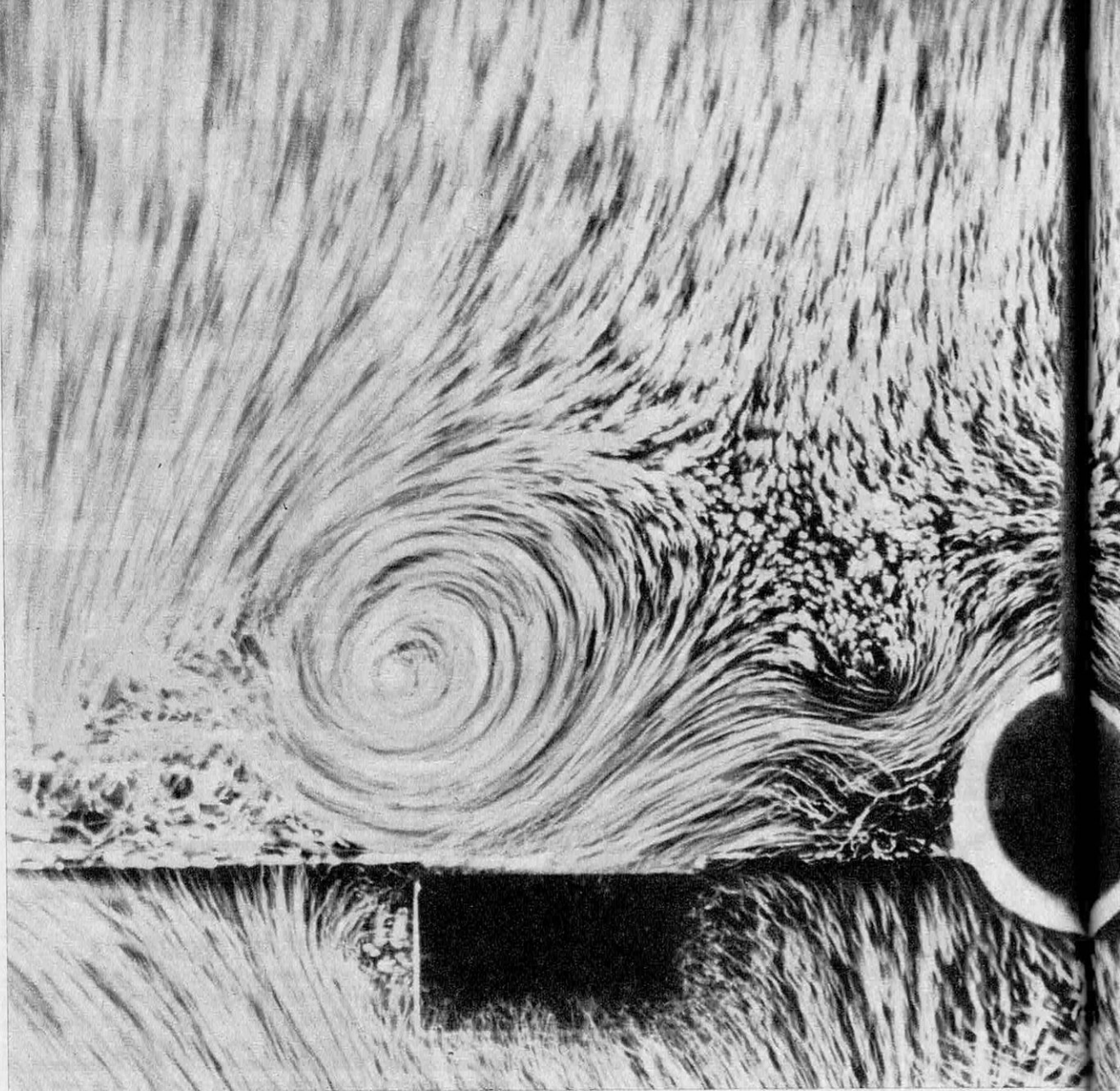
FRANÇOIS BEAUVAL ÉDITEUR

83-LA SEYNE S/MER : 1, avenue J.-M. Fritz • MONTRÉAL 455 P.Q. : 3400, É. boul.
Métropolitain (\$ 4,30) • BRUXELLES 5 : 33, rue Defacqz (F. B. 196) • GENÈVE :
1213 Petit-Lancy - 1 G.E. Route du Pont Butin, 70 (Fr. S. 17,50) • **Vente en
magasin** : 14, rue Descartes, PARIS 5^e - 1, avenue Stéphane-Mallarmé, PARIS 17^e

BON OFFRE SPÉCIALE Découpez ce bon ou
recopiez-le et renvoyez-le à : Service 13 V, LES
ÉDITIONS DE L'ÉRABLE, 1, avenue J.-M. Fritz,
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
19,60 F + 2,35 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retour-
nerai. Je ne m'engage à rien d'autre.

MIR

MON NOM SIGNATURE
MON ADRESSE COMPLÈTE



Ces tourbillons sont ceux qui se forment autour de

CONCORDE: D'ABORD UNP

Avant qu'il ait effectué un seul vol, la totalité des essais de « Concorde », contenue dans 250 mémoires de contrôle, représenterait un volume de quelque 3 800 pages. 3 800 pages de technologie nouvelle. Car ce bel enfant de l'« Entente concordiale » a posé une collection de problèmes du simple fait qu'il volera pendant deux heures à Mach 2, deux fois la vitesse du son ; il existe dans le monde de nombreux appareils capables de voler aussi vite, et même plus vite, mais ce sont des avions militaires qui ne maintiennent cette vitesse que pendant quelques minutes.

Principales rubriques : l'échauffement cinéti-

que, le revêtement et la structure, la température du combustible, le conditionnement de la cabine, le comportement aérodynamique, les équipements.

Pour enrichir le dossier plus que par esprit de rivalité, Français et Anglais ont travaillé séparément là-dessus, unissant leurs recherches, confrontant leurs résultats pour les approfondir. C'est ainsi que sont nés, presque simultanément un prototype anglais et un français, qui feront, séparément, leurs vols d'essais.

L'un des plus formidables problèmes de Concorde, c'est qu'à Mach 2, il devient un gril volant, sa « peau » passant à 120° par



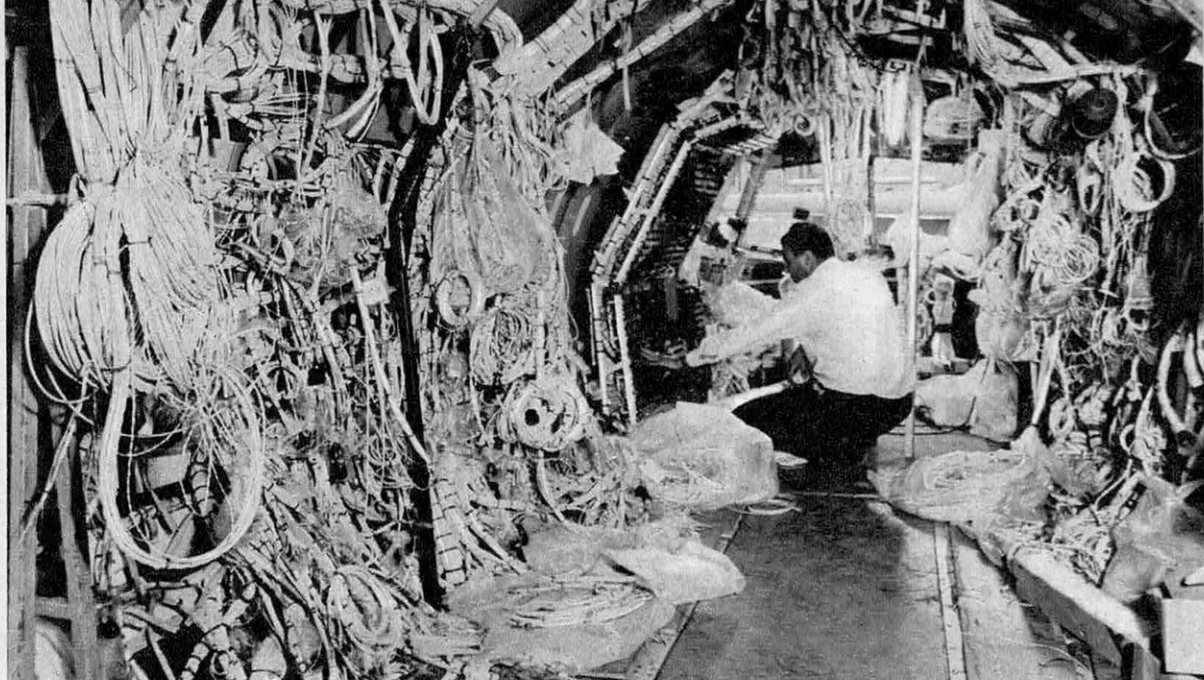
de Concorde, au bord de fuite, à l'atterrissage.

PROBLÈME DE FOURNAISE

suite de l'échauffement cinétique, phénomène dû à la recompression adiabatique à l'impact de l'air sur l'avion et au frottement de cet air sur les surfaces de l'appareil. Jusqu'à Mach 2,2, un avion peut se contenter d'un revêtement d'aluminium. Mais il a quand même fallu cinq ans d'essais, réalisés par Cegedur-Péchiney, Sud-Aviation et l'Onera, avant que l'on puisse mettre au point un matériau, désigné sous le sigle d'AUZGN, dont les caractéristiques mécaniques ne sont pas altérées après un vieillissement de 30 000 heures à 130° et dont la tenue en fatigue n'est pas affectée jusqu'à 150°. Cependant, les parties « chaudes », les na-

celles des réacteurs, par exemple, seront en matériau plus résistant, le titane, et d'autres en acier.

Autre problème majeur : l'échauffement cinétique se traduit par un apport continu d'énergie thermique pendant le vol et qui peut atteindre 750 kilocalories par minute ; cette énergie est partiellement absorbée par la structure, les circuits hydrauliques et de conditionnement, mais aussi, ce qui est encore plus épineux, par le carburant ; celui-ci peut alors atteindre une température de 85° C dans les réservoirs et de 160° C aux brûleurs. **De plus, à l'altitude de croisière de 17 000 m, la pression atmosphérique**



450 km de fils : c'est la longueur totale du câblage des équipements d'essais, ici empaquetés à bord...

n'est que de $0,072 \text{ kg/cm}^2$ et la tension de vapeur des carburateurs usuels, aux températures d'utilisation, est assez nettement supérieure à cette valeur ; de sorte que, sans mise sous pression des réservoirs, le kérosène se mettrait à bouillir !

Il faut donc pressuriser ; mais qui dit pressurisation dit également augmentation des poids de structure. De nombreux essais ont été nécessaires pour trouver la solution de ce dilemme : Concorde utilise du JP-1, dont la tension de vapeur est de $0,063 \text{ kg/cm}^2$ et les réservoirs seront légèrement pressurisés à partir de 13 000 m d'altitude.

Tous les problèmes concernant le circuit du combustible et le combustible lui-même ont dû être étudiés sur un banc d'essai spécial, à Thornton, en Grande-Bretagne, longuement sollicité pour la mise à l'épreuve des composants mécaniques du circuit et la détermination précisée du rôle de la stabilité thermique du combustible ; conséquence : élimination totale du cuivre et de ses alliages dans le circuit.

Le conditionnement représentait l'un des problèmes-monstres de l'ensemble du dossier : il faut, en effet, que les passagers puissent respirer, à 17 000 m dans une température suffisamment humide, protégée de certaines particules radio-actives et de gaz nocifs à haute dose, comme l'ozone ; il a donc fallu choisir soigneusement l'altitude fictive que l'on établirait dans la cabine : des mois d'études ont abouti à la fixer à 2 100 m. Par ailleurs, il faut que l'évolution de cette altitude fictive soit lente, car les variations rapides de pression ambiante provoquent, on le sait, des douleurs d'oreilles

assez pénibles. C'est pourquoi les vitesses de montée ou de descente apparentes sont limitées à 2,50 m par seconde.

Ensuite, l'air de la cabine doit être sans cesse renouvelé, car il se pollue et se réchauffe, **mais il doit être complètement renouvelé toutes les deux minutes !** Or, à l'altitude de pointe de 19 000 m, la pression atmosphérique n'est que de 6 % de la pression au sol : cette énorme masse d'air est donc retirée aux compresseurs des réacteurs ; cependant, autre chausse-trappe, l'air est à cet endroit surchauffé à 60°C . Il a donc fallu mettre au point un système complexe, appelé « bootstrap », pour rabaisser sa température à $20-25^\circ \text{C}$. Et, pour qu'il soit parfaitement respirable et sans danger, il a également fallu installer un convertisseur catalytique afin d'éliminer l'ozone, un filtre à particules radio-actives et un séparateur d'eau pour maintenir un degré hygrométrique correct, afin que les passagers ne voient pas soudain des nappes de brouillard se former dans la cabine ou de la pluie tomber du plafond...

On n'en finirait pas d'énumérer les problèmes posés par l'échauffement cinétique, **dont l'un des plus inattendus est qu'à Mach 2,05, Concorde s'allongera de 15 cm, par dilatation de la structure et de la « peau » !** Rien que pour cela, il fallut trouver une peinture suffisamment élastique et résistante pour supporter et l'échauffement et l'allongement sans s'écailler.

Une fois posé le principe que l'aile en delta effilée est le profil qui convient le mieux à Concorde, il fallait le contrôler dans des bureaux d'études ; pour cela, des dizaines de maquettes, souvent très complexes et d'une



... Et 12 t, c'est le poids total des 350 équipements d'essai montés sur l'appareil.

grande précision, ont été étudiées en soufflerie. C'est-à-dire dans plus de 50 souffleries en France, en Grande-Bretagne, en Hollande et, plus précisément, au CEAT, à Toulouse, à l'ONERA, à Modane, au Royal Aircraft Establishment, à Bedford. Parallèlement, des prototypes expérimentaux ont été construits pour défricher, en vol réel, les problèmes aérodynamiques en vitesses subsonique, trans-sonique et supersonique.

« Haut » et « chaud », Concorde imposait des solutions de structure profondément originales, et, bien sûr, les essais afférents furent organisés de façon parfaitement méthodique, chaque ensemble étant séparément soumis aux épreuves statiques et aux épreuves de fatigue dans lesquelles les effets combinés des charges mécanique et des contraintes thermiques étaient étudiés.

Ce qui a mené à découper Concorde en « rondelles », plus noblement appelées « tronçons-éprouvettes », soumises à des efforts de traction en condition de température. Pour la certification, deux cellules complètes passaient à la torture. La première à un programme d'essais statiques au CEAT de Toulouse, la seconde aux essais de fatigue du R.A.E. de Farnborough.

On a pu ainsi estimer la durée de vie de la cellule à 45 000 heures, dont 30 000 seulement en supersonique élevé.

C'est bref à dire sur le papier, mais les essais statiques d'une cellule complète ont nécessité la construction à L'Hers, près de Toulouse, d'un hall spécial de 68 m de long, 51 m de large et 28 m de hauteur, où l'on installa l'équipement capable de fournir la puissance de 30 000 kW pour obtenir

l'échauffement nécessaire. Un exemple : pour le refroidissement de la structure, un seul essai exige 30 000 l d'azote liquide. De plus, ces essais comporteront la pressurisation du fuselage, sa climatisation, la mise en pression des réservoirs, la circulation du combustible froid et chaud.

Pour conduire un essai, sa programmation et ses mesures, une section spéciale a été installée avec l'emploi d'un ordinateur numérique « Pallas » permettant l'exécution de l'essai à partir d'un programme mis en mémoire sur bande magnétique rapide. Pour situer l'importance des moyens de mesure et leur rapidité, indiquons qu'une éprouvette, comportant 5,50 m de fuselage et 20,50 m de voilure d'un seul tenant est capable de recevoir jusqu'à 5 000 capteurs et que 10 secondes suffisent pour recueillir les informations fournies par 2 000 de ces capteurs.

Essais des équipements

Tous les avions modernes font appel, longuement, aux énergies hydraulique, électrique et pneumatique pour le fonctionnement des équipements. Il est donc indispensable que ces sources d'énergie et ces équipements soient essayés séparément avant le premier vol et subissent des essais de fatigue aussi complet que ceux de la cellule. A Toulouse-Blagnac, Sud-Aviation a construit, pour ce faire, un hall spécial long de 87 mètres, large de 47,10 mètres et haut de 15,50 mètres. On y a installé un banc d'essais dans lequel toutes les commandes, toutes les gouvernes de vol sont installées exactement à la place qu'elles occupent dans

l'avion. Les systèmes électriques de sollicitation des commandes hydrauliques sont également en place, ainsi que les circuits de conditionnement d'air, le train d'atterrissage. Tout cet ensemble est connecté au simulateur de vol dont nous parlons par ailleurs. Tous les équipements ont subi, sur ce banc, les 1 000 heures d'essai d'endurance qui doivent obligatoirement précéder le premier vol du prototype. Les essais de fatigue, eux, ne se termineront qu'après les 24 000 vols simulés qui représentent les 45 000 heures de vie de la cellule.

Un banc similaire a été construit à Filton, en Grande-Bretagne. Il est chargé de l'expérimentation des circuits de combustible et des circuits électriques.

Dix-sept moteurs d'essais...

Partagé entre la France et la Grande-Bretagne, le programme de développement du propulseur de « Concorde » comprendra environ 30 000 heures d'essais au banc ou en vol jusqu'à la fin 1971, date de certification de l'appareil. Le programme comporte quatre phases :

- 1) Essais au banc en conditions standard
- 2) Essais avec conditions simulées en caisson
- 3) Essais sur bancs volants
- 4) Essais sur les prototypes et avions de pré-série « Concorde ».

Soit 12 000 heures d'essais au sol, 16 000 heures au moins d'essais en vol et 3 000 heures d'essais complémentaires après l'entrée en service commercial des avions.

Dix-sept moteurs expérimentaux ont été construits pour la mise au point sur banc terrestre au volant. Quatre moteurs supplémentaires ont été livrés pour les essais de point fixe et quatre autres pour les premiers vols.

Cinq bancs d'essais spéciaux sont utilisés à Bristol (Siddeley), trois à Melun-Villaroche (SNECMA) et un à Saclay (Centre d'essai des propulseurs). Quatre bancs-caissons pour essais en altitude simulée sont employés également, deux en Angleterre (National Gas Turbine Establishment), et deux en France (CEP). D'autres bancs seront construits des deux côtés de la Manche, pour répondre à la demande croissante d'essais inhérents à la production de série et à la livraison des moteurs de production et de rechange.

L'utilisation d'un bombardier britannique « Vulcan » transformé a permis de réaliser des essais absolument réels du réacteur en vol, y compris l'étude des caractéristiques d'emploi de la réchauffe (post-combustion),

depuis 297 km/h jusqu'à Mach 0,98. Pour les essais haute vitesse, on utilise le grand banc d'essai du NGTE à Puestock.

Le simulateur mis au point par la firme française LMT et la firme anglaise Redifon est sans nul doute l'un des principaux équipements d'essais de « Concorde ». En effet, il a une double mission. Il est à la fois simulateur d'études et simulateur de vol. Les études sur simulateur sont à la fois une préparation et un complément des vols d'essais sur prototype.

Le simulateur est une installation au sol, comportant une cabine de pilotage identique intérieurement à celle de « Concorde » et à l'intérieur de laquelle l'équipage est placé dans le même environnement qu'en vol réel. Le pilote sent les efforts de pilotage sur les commandes de vol et suit les indications des instruments depuis le décollage jusqu'à l'atterrissage durant toutes les manœuvres subsoniques et supersoniques. Au cours des périodes de roulement au sol, de décollage et d'atterrissage, la vision en couleurs du terrain et de la piste de Toulouse-Blagnac se présente devant ses yeux et varie en fonction de la position et de l'attitude de la cabine. L'ensemble de l'équipage ressent les mouvements et accélérations correspondant au roulement au sol et à l'action du vent et des rafales au cours du vol. Le basculement du nez de l'avion est simulé, ainsi que les liaisons radio-électriques de communication et de navigation.

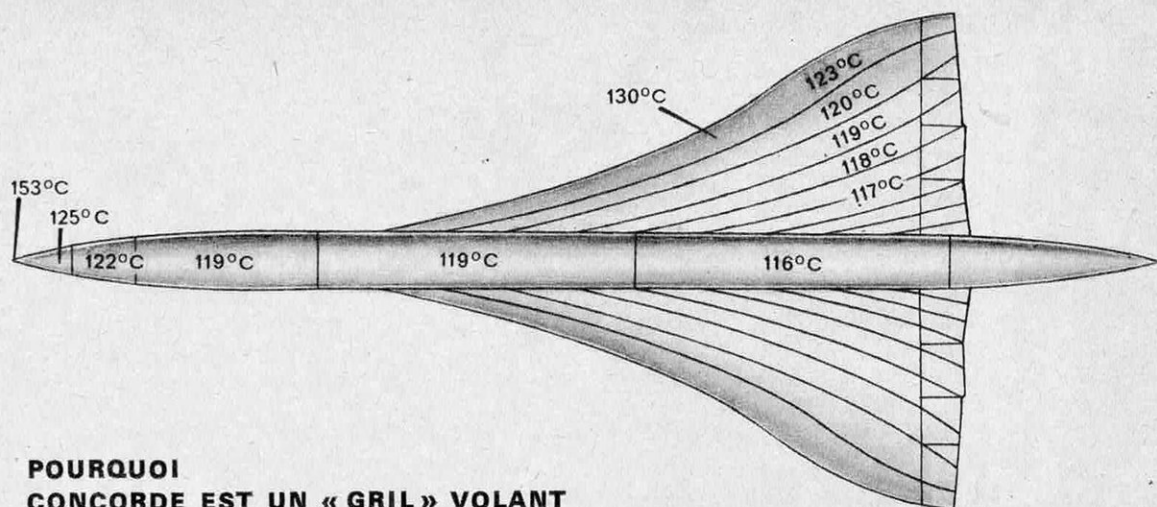
Enfin l'harmonie du vol peut être perturbée de 200 manières différentes par l'introduction de pannes diverses, depuis le pneu crevé jusqu'au train d'atterrissage qui se refuse à sortir.

Tout cet univers est créé grâce à un ensemble de calcul qui, travaillant en temps réel, élabore les données nécessaires pour déterminer à tout instant la réponse de l'avion aux actions de l'équipage.

Il est envisagé de relier le simulateur d'études au simulateur de trafic aérien d'Eurocontrol à Brétigny pour étudier les problèmes posés par l'intégration d'avions de transport supersoniques dans le contrôle du trafic aérien.

Les « poubelles à bangs »

Si, d'une façon générale, « Concorde » est moins bruyant que les avions actuels dans les zones terminales, il n'en sera pas de même lorsqu'il volera en supersonique. Le phénomène du bang sonique est sans doute celui qui soulève les problèmes opérationnels les plus délicats de l'exploitation du



POURQUOI CONCORDE EST UN « GRIL » VOLANT

Schéma des températures d'équilibre du revêtement supérieur, à Mach 2,2, à 17 000 m d'altitude, en atmosphère standard.

transport supersonique. Il est produit par les sautes de pression d'air qui se manifestent lorsque les ondes de choc émanant de l'avion atteignent le sol sous le passage de l'avion. Son intensité est d'autant plus grande que l'avion est plus lourd et qu'il vole plus bas. C'est donc pendant la phase d'accélération qu'elle peut atteindre les valeurs les plus élevées, parce que l'avion ne s'est encore que faiblement allégé du combustible consommé et en raison des effets de focalisation qui peuvent se produire par la superposition locale des ondes de choc. Pour étudier ce problème, on s'est servi d'un bombardier « Mirage IV A » ayant le même rapport poussée/poids que « Concorde ». L'exercice de mesure s'est effectué à l'altitude à laquelle « Concorde » pourra passer en supersonique. C'était la première fois que l'on tentait de placer une focalisation, en vol rectiligne et en virage, sur un espace aussi réduit, vu l'altitude de vol utilisée (10 000 mètres). C'est ce que l'on a appelé l'opération « Jéricho-Focalisation ».

Faudra-t-il placer les superbangs produits sur les itinéraires commerciaux de demain dans des zones inhabitées pittoresquement surnommées « poubelles à bangs » ? Sans doute pas. En effet, le coefficient d'amplification dépend fortement de l'accélération et, dans ce cas, elle était beaucoup plus forte que celle de « Concorde ». D'autre part il ne faut pas oublier que, pour la majorité des parcours long courrier, il est possible de placer la phase d'accélération qui ne représente qu'une faible partie de la durée du vol, soit au-dessus de la mer, soit au-dessus de régions très peu peuplées. De toutes façons, les études de « Concorde » ont été menées de façon à lui réserver des

possibilités grâce auxquelles cet avion est assuré de s'adapter de façon économique aux règlements limitatifs qui pourraient lui être imposés.

Le programme des essais en vol de « Concorde », qui débutera dans quelques semaines, doit s'étendre sur plus de trois ans. **Il ne faudra pas moins de sept avions pour le mener à bien, et ils totaliseront ensemble 4 375 heures de vol.**

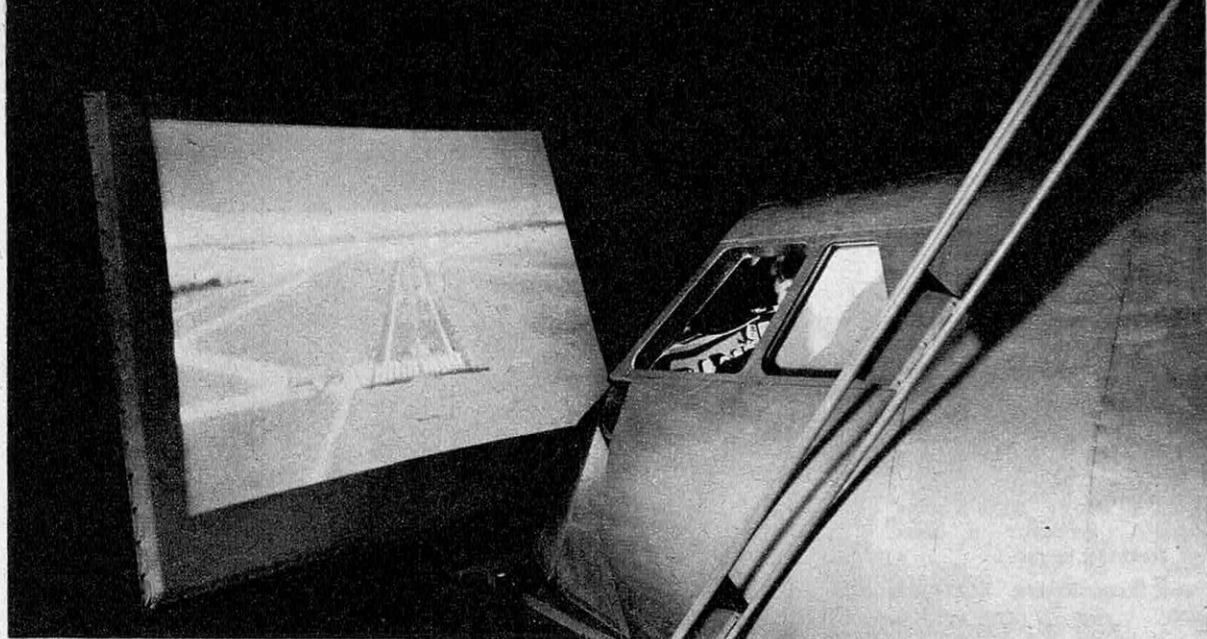
Ce programme vise deux objectifs bien déterminés : la mise au point et l'obtention du certificat de navigabilité.

2 460 heures d'essais

● **La mise au point :** elle consiste à contrôler l'exactitude des prévisions de calcul (polaire, stabilité, etc.) et à assurer, pour les différents équipements, les meilleurs réglages possibles. Cette phase sera explorée principalement par les prototypes 001 et 002 mais, pour tenir compte des modifications qui interviennent toujours, les avions de pré-série 01 et 02 devront exécuter une partie importante de ces essais.

● **La certification :** cette phase comporte deux aspects différents. Elle comporte les vols de certification proprement dit qui ont pour but de montrer que la sécurité et la fiabilité de l'appareil permettent de l'affecter au transport des passagers. Elle comporte également les vols d'endurance destinés à prouver que l'avion est capable de satisfaire à toutes les exigences opérationnelles des règlements en vigueur, préfigurant les vols commerciaux eux-mêmes.

La plus grande partie des vols est consa-



Au simulateur d'études de Toulouse, la piste de Toulouse-Blagnac telle qu'elle apparaît sur l'écran.

crée, avec 1915 heures, aux vols de mise au point. **Les vols de certification demanderont 750 heures et les vols d'endurance 1 500 heures.** Une fois le CDN obtenu, fin 1971, 210 heures d'essais seront nécessaires, à savoir 60 heures pour essais sur terrains en altitude, et 150 heures pour la certification du système d'atterrissage automatique (A.T.T.).

Le tableau ci-joint donne une idée très précise de la répartition des tâches de chacun des 7 avions d'essais.

Le premier vol : 45 minutes

Une fois les derniers contrôles effectués, l'autorisation de premier vol sera donnée

par lettre du directeur d'essais en vol (C.E.V.) au directeur des essais de Sud-Aviation. Si le vent est faible et le ciel clair, André Turcat, qui se trouve être à la fois le premier pilote d'essai et le directeur des essais, pourra lancer Concorde 001 sur la piste de Toulouse-Blagnac. **Pour ce premier vol, le poids de l'avion sera limité à 110 tonnes.** Il exécutera tout son vol, d'une durée de 45 minutes environ, avec le train sorti et le nez basculant en position basse. **Il effectuera son premier virage à une altitude qui ne pourra pas être inférieure à 300 mètres. Il montera ensuite jusqu'à 4 500 mètres.** Après appréciation de la réponse aux commandes, Concorde effectuera ensuite une approche fictive en altitude

		MISE AU POINT	CERTIFICATION
PROTO-TYPES	001 (Sud) 645 h.	Ouverture du domaine (excitations forcées) Qualités de vol, Radio-navigation, pilote automatique, systèmes	
	002 (BAC) 490 h.	Réacteurs — Performances — Systèmes.	
	01 (BAC) 600 h.	Qualités de vol — Structures — Excitations forcées — Installation motrice — Performances — Systèmes	Installation motrice — Systèmes.
PRÉ-SÉRIE	02 (Sud) 640 h.	Qualités de vol — Pilote automatique — Atterrissage automatique (ATT) — Systèmes	Qualités de vol — Pilote automatique — Atterrissage automatique — Systèmes.
	1 (Sud) 360 h.	Performances — Radio-navigation.	Performances — Radio-navigation.
SÉRIE	2 (BAC) 1 000 h.	}	} Variantes clients — } ENDURANCE.
	3 (Sud) 640 h.		

puis viendra se poser. Pour ce vol la poussée unitaire des réacteurs sera limitée à 13 tonnes (réchauffe non autorisée) et la vitesse à 460 km/h. Pendant la totalité de cette première sortie, Concorde sera accompagné d'avions et d'hélicoptères qui observeront son comportement.

Si tout se passe bien, comme on l'espère, ce premier prototype effectuera 15 heures de vol par mois pendant les trois premiers mois, cette cadence passant à 23 heures pendant les mois suivants.

Les 15 essayeurs d'élite

La composition de l'équipage qui aura l'honneur exaltant d'effectuer le premier vol de notre supersonique est enfin connue. La voici : André Turcat, premier pilote ; Jacques Guignard, co-pilote ; Henry Perrier, ingénieur navigant ; Michel Rétif, mécanicien navigant. Cependant, au cas où André Turcat ou Jacques Guignard seraient dans l'impossibilité d'assurer ce premier vol, le calendrier des essais ne serait en rien compromis. En effet, quatre autres pilotes, tout aussi qualifiés et ayant subi le même entraînement, sont prêts à prendre la relève. Il s'agit de Jean Franchi, Max Fischl, Jean Dabos et Jean Pinet. Quant aux équipes de remplacement, mentionnons MM. Durand et Maille, ingénieurs navigants, Zinzoni et Pingret, mécaniciens navigants et Guionnet, radio-navigant.

Du côté britannique les trois premiers pilotes de Concorde seront MM. Trubshaw, Cochrane et Walker.

Les moyens d'entraînement

Lorsque ces hommes décolleront Concorde pour la première fois, ils auront déjà à leur actif plus de 80 heures de vol sur cette machine. Il ne s'agit pourtant pas là d'un paradoxe. En effet, ils auront effectué ces heures sur le simulateur dont nous avons déjà parlé. Grâce à lui, ils se sentiront familiers avec le poste de pilotage et ses commandes. Grâce à lui ils connaîtront déjà certaines des réactions de l'appareil. Par ailleurs chacun de ces pilotes aura effectué un certain nombre d'heures de vol sur deux avions militaires français modifiés pour que leur comportement en vol soit le plus proche possible de celui de « Concorde », un Mirage IV A et un Mirage III B à stabilité variable, dont on peut déplacer le centre de gravité.

Comme on le voit, rien n'a été négligé pour que les pilotes qui auront la lourde responsa-

bilité des essais de « Concorde », soient parfaitement « conditionnés » pour ces premiers vols.

Très peu de temps après le vol de « Concorde » 001, le 002 construit par la British Aircraft Corporation fera son premier vol, piloté par B. Trubshaw. Son programme d'essais viendra compléter celui du prototype français :

- ☐ essais systématiques des turboréacteurs et de l'installation motrice,
- ☐ détermination des performances,
- ☐ essais des systèmes électriques,
- ☐ essais du circuit combustible,
- ☐ essais du système de dégivrage, etc.

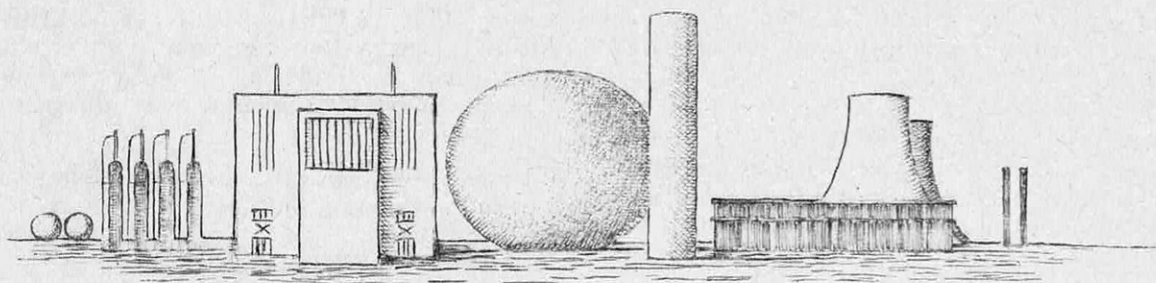
L'informatique, principale marraine de « Concorde »

Sur les prototypes, la cabine passagers, dans sa totalité, a été transformée en un véritable laboratoire. Pour pouvoir surveiller les 3 000 paramètres indispensables pour juger des qualités de la machine, plus de 350 instruments ont été installés. L'ensemble de ces matériels pèse plus de 12 tonnes ! Et le câblage nécessaire à leur installation représente 450 km de fil !

Toutes les installations de calcul électronique dont disposent Sud-Aviation et la BAC seront mobilisées pour assurer le dépouillement rapide des essais en vol. Il existe à Toulouse un ensemble très complet de calculatrices IBM, un ordinateur CAE 9 040 et un énorme ordinateur Central Data 6 600, dont la location, personnel compris, coûte quelque 770 000 F par mois (77 millions d'anciens francs !). Cette machine très complexe, à laquelle sont connectées plusieurs imprimantes, sera chargée de l'exploitation et de l'affinement des résultats. Filton est également équipé de plusieurs ordinateurs, en particulier d'un Léo Marconi KDF 9.

La liste de tous les essais que nous venons de passer en revue n'est pas exhaustive. Il faudrait un numéro entier de « Science et Vie » pour les passer tous en revue. Aussi n'avons-nous choisi que les plus significatifs. Mais il ne faut pas oublier que près de 100 fournisseurs d'équipements et de sous-traitants ont dû faire subir au matériel commandé des essais aussi poussés que ceux que nous avons étudiés. C'est donc plusieurs milliers de personnes qui ont été directement concernés par la seule phase « essais » de Concorde.

Jacques MARMAN



RECHERCHE

Une profession nouvelle : celle de la matière grise

La Chambre Syndicale des Bureaux d'Etudes Techniques de France (SYNTEC) qui réunissait déjà des firmes appartenant aux secteurs du bâtiment, de l'infrastructure et de l'industrie, étend le champ de ses adhésions dans le domaine de l'informatique et du marketing.

C'est ainsi que le C.A.P. (Centre d'Analyse et de Programmation) et la S.E.M.A. (Société d'Economie et de Mathématiques Appliquées), pour l'informatique ; l'I.F.O.P. (Institut Français d'Opinion Publique), et l'ETMAR (Institut pour l'Etude des Marchés en France et à l'étranger), pour le marketing, ont notamment décidé de s'y associer.

SYNTEC est ainsi en train de devenir l'organisme d'une nouvelle profession, d'une nouvelle industrie, dont on trouve des membres dans les branches les plus diverses de l'économie : celle de la matière grise.

La représentativité de cette profession de la matière grise était depuis longtemps souhaitée par les Pouvoirs publics. A preuve, la présence de M. Robert Galley, ministre chargé de

la Recherche scientifique et des Questions atomiques et spatiales à la récente assemblée générale de SYNTEC, et cette déclaration : « L'organisation nouvelle de SYNTEC, par sa constitution composite et ses frontières élastiques, me paraît conforme aux objectifs fixés, et vous avez raison de penser que votre responsabilité et votre rôle augmenteront au fur et à mesure — c'est-à-dire de plus en plus vite — que s'accroît la part de la matière grise dans l'œuvre industrielle. »



M. Robert Galley : rapprocher la matière grise de l'industrie.

Ces objectifs, M. de Longevialle, président de SYNTEC, les résume en dégageant la « philosophie », en quelque sorte, de l'action que peut mener une telle organisation : « Pourquoi vouloir rassembler tous ces gens forcément très hétéroclites dans une organisation unique ? D'abord, parce que, sans toujours s'en douter, ils cons-

tituent les maillons d'une chaîne, et à quoi servirait un maillon considéré indépendamment de celui qui le précède et de celui qui le suit ? Ensuite, parce qu'étant au service de l'utilisateur, ayant une vocation de service à la disposition des centres de décision économiques, il est beaucoup plus utile et commode pour ceux-ci d'avoir une même chaîne entre les mains. »

A noter que, à cette occasion, M. Robert Galley, a évoqué la création de l'Agence Nationale pour la Valorisation de la Recherche (ANVAR) et précisé sa mission et sa vocation : « coiffer toutes les activités qui relient la recherche à l'application et remédier à l'attitude résignée, sinon défaitiste, d'un grand nombre d'industriels français devant les risques que représentent développement et lancement commercial d'une invention. »

ECONOMIE

La recette de l'expansion

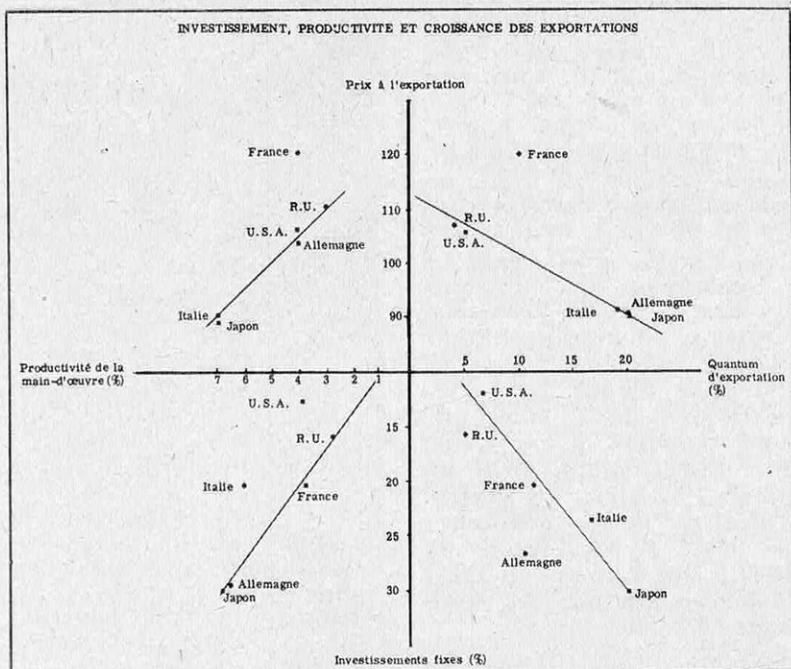
Le schéma ci-contre illustre ce qui pourrait être la recette de l'expansion, de la croissance économique. Nous l'extrayons d'un rapport présenté par M. Masahiro Tatimoto, professeur d'Economie à l'Université de Kyoto, sur les causes de la croissance économique japonaise. Mais sa

portée est générale : il peut s'appliquer à l'ensemble des pays industrialisés, vivant en économie libérale.

En dégageant la relation entre les investissements, la productivité de la main-d'œuvre, les prix à l'exportation et la masse d'exportations pour six nations industrielles, il fait apparaître que :

- Plus l'investissement s'élève, plus la productivité de la main-d'œuvre s'accroît.
- Plus la productivité de la main-d'œuvre s'accroît et plus les prix à l'exportation diminuent (bien que le taux des salaires augmente : l'accroissement de la productivité est donc plus fort que l'augmentation des salaires).
- Plus les prix à l'exportation diminuent et plus la masse d'exportations s'accroît.

Somme toute, une formule qui paraît assez simple à appliquer : une fois qu'elle a démarré, la spirale de la croissance économique semble se développer toute seule, se nourrissant d'elle-même. Au départ, il faut cependant cette étincelle qui lancera tout le système : le progrès technique, selon M. Masahiro



Le secret du succès japonais

Tatimoto, qui explique et commente : « Au cours de la dernière décennie, les exportations japonaises se sont accrues de 16 % par an, alors que les exportations mondiales ont augmenté au taux anormal de 6,6 % seu-

lement. Dans la course à la croissance économique, le « moteur de la croissance » : les investissements, mis à feu par le progrès technique, a permis à l'exportation de s'accroître à cette cadence rapide. »

COMMERCE

Les « hangars à marchandises » de Carrefour

Un des plus grands supermarchés de France (55 000 m²; surface du magasin : 12 800 m²; surface de vente : 7 000 m²), des investissements s'élevant à 10 millions de francs : le tout détruit, rasé dans dix ans. On n'avait jamais vu cela.

C'est pourtant l'opération dans laquelle se lance la firme « Carrefour », avec le magasin qu'elle vient d'ouvrir à Créteil. Mais, pendant ces 10 ans, elle estime que « Carrefour-Créteil » aura réalisé, pour le moins, 1 500 millions de chiffres d'affaires.

Pourquoi cette gageure ? Parce que, devant le succès

des « magasins périphériques », se situant sur le pourtour des grandes villes, qui, jusqu'à présent, restaient pratiquement l'exclusivité de « Carrefour », les géants de la distribution française « suivent le mouvement » : on assiste ainsi à un véritable « rush » sur les terrains périphériques. Le problème, désormais, consiste donc d'abord à « occuper le terrain ».

La forme de commerce lancée en France par « Carrefour » commence, en effet, à être de plus en plus largement suivie par les autres chaînes de supermarchés. Lancée, mais non inventée, M. Marcel Fournier, Président-Directeur Général de « Carrefour », déclare lui-même : « Nous sommes allés jusqu'au bout des idées que nous avons volées aux autres. » Les « autres », ce sont, en la matière, les Américains et ces idées ils les



Carrefour-Créteil : « no parking, no business »

prônaient à qui voulait se donner la peine de venir les écouter et d'assister aux séminaires organisés par la National Cash Register à Dayton (Ohio) et animés par Bernard Trujillo, ce « prophète » de la distribution moderne (1).

Tous les grands du commerce français ont assisté à ces séminaires. Le premier, M. Fournier en a tiré profit et appliqué les le-

(1) cf. Science & Vie n° 542 de novembre 1962.

cons. « Les autres, dit-il, se sont arrêtés aux différences de détail, sans voir que, d'un côté de l'Atlantique comme de l'autre, les « recettes » commerciales étaient, au fond, les mêmes dans leur essence. » Et M. E. Thil, « maître à penser » de « Carrefour » : « Nous avons tout copié sur les Etats-Unis, sur le pragmatisme américain. Pourquoi recommencerions-nous les essais, les tests et les erreurs déjà faits, alors que nous pouvons, à coup sûr, aller directement droit au but ? » Résultat: le chiffre d'affaires de « Carrefour » est passé de 40 millions en 1963 à 340 millions en 1967. Il devrait atteindre 520 millions en 1968.



M. Marcel Fournier :
« vendre, systématiquement,
meilleur marché
que les autres. »

Ces recettes, quelles sont-elles ? D'abord, tout simplement: vendre meilleur marché, pour vendre plus grâce à des marges réduites (frais généraux: 10 % du chiffre d'affaires; frais de salaires: 5 %); à une rapide rotation des stocks (22 fois par an, contre 3 pour les grands magasins), et à un faible investissement par rapport au chiffre d'affaires (le prix de revient des magasins « Carrefour » — construction et équipement — est inférieur à 1 000 F le m² contre 2 500 à 3 000 F le m² pour les autres types de magasins). La fonction d'un magasin, dit-on à « Carrefour », c'est, avant tout, d'être un « hangar à marchandises ». La qualité ne pâtit pas de cette réduction des prix, puisqu'il



M. E. Thil :
« nous avons tout copié
sur les Etats-Unis. »

s'agit de produits de marques.

Autre point essentiel: le parking gratuit (celui de Créteil peut recevoir 1 500 voitures). « No parking, no business ». 95 % des clients sont motorisés. Leur déplacement ne leur coûte rien, au contraire, puisqu'ils trouvent sur place l'essence à 7 centimes de moins le litre de Super que dans n'importe quelle autre station. (A Lyon, « Carrefour » vend 1 million de litres par mois, contre 600 000 litres pour la plus grande station de la région.) Résultat: la dépense moyenne par client se situe entre 40 et 70 F, contre 13 à 15 F pour les supermarchés traditionnels.

C'est cette nécessité du parking gratuit qui entraîne les supermarchés à la périphérie des villes. Chaque place de parking réclame 30 m². Dans les villes, l'investissement serait trop lourd, non rentable: dans la région parisienne, le m² coûte: 30 F, en moyenne, dans les agglomérations, 300 F en proche banlieue, et 3 000 F dans Paris même. Enfin, la dernière « recette » essentielle de « Carrefour » concerne les heures d'ouverture. « Autrefois, dit M. Thil, les commerces étaient ouverts quand les gens étaient occupés, et fermés quand les gens étaient libres. » « Carrefour » a innové en ouvrant tous les jours de 9 à 22 h (sauf le dimanche après-midi et le lundi). Signe incontestable de réussite: à Annecy, la partie la plus importante

du chiffre d'affaires est réalisée entre 19 et 22 h.

A signaler, par ailleurs, l'extrême décentralisation des décisions pratiquée par « Carrefour ». Chaque supermarché constitue une cellule indépendante, libre. Seul impératif: augmenter d'année en année le chiffre d'affaires et les bénéfices. Les directeurs de magasins sont leurs propres patrons. « Ce sont des colonels de paras ayant tout pouvoir de décision. Ils défrichent leur terrain, la hache d'une main, le fusil de l'autre. » L'exemple de « Carrefour », nous l'avons dit, est maintenant suivi par la plupart des chaînes commerciales. Le problème de la réussite et de la croissance va devenir plus complexe: « Jusqu'à présent, dit M. Thil, nous n'avions même pas besoin de faire d'études de marché. Où que nous allions, nous étions sûrs de réussir, puisque nous appliquions une formule commerciale entièrement nouvelle, sans concurrence. » De cette concurrence naissante, qui va stimuler les géants du commerce français, le consommateur, en définitive, ne peut que sortir gagnant.

OCEANOGRAPHIE

Le plan du CNEXO

Le domaine océanique est immense. Il englobe des activités aussi variées que la recherche, l'exploration, l'exploitation. Aussi, pour éviter que les efforts ne se dispersent dans toutes les directions, il a fallu délimiter les contours d'un programme à l'échelon national. C'est chose faite. Le Centre National pour l'Exploitation des Océans (CNEXO), grand responsable en la matière, vient d'en tracer les grandes lignes. Rappelons qu'une première tentative de délimitation avait été faite par la Délégation Générale à la Recherche Scientifique, lors du Ve Plan. Mais il s'avéra que ses objectifs étaient trop

orientés vers la seule acquisition des connaissances pures. Le CNEOX s'est donc placé dans une perspective plus pragmatique, d'ordre économique : exploiter les réserves vivantes minérales et fossiles, aménager le plateau continental qui prolonge notre territoire sous la mer, lutter contre la pollution. Pour ne pas crouler sous la tâche, on élimine provisoirement des domaines moins urgents : ainsi l'essor du tourisme ou la thalassothérapie.

Le succès dépendra dans une large mesure des moyens techniques mis en œuvre. Parmi les projets du CNEOX figurent la réalisation de la Soucoupe plongeante SP 3 000, d'un navire océanographique de 45 mètres, d'une bouée laboratoire entourée d'un réseau de satellites. Enfin, un véhicule sous-marin, l'Argyronaute sera bientôt mis en chantier. Capable d'emporter un équipage de six hommes, plus quatre plongeurs, il pourra plonger à 600 mètres. Son extrême mobilité et son autonomie lui permettront de se passer d'un navire accompagnateur.

Le CNEOX fera appel à l'initiative privée. Chez les industriels français on note un engouement certain pour l'océanographie. Ceux qui sont concernés se sont déjà groupés en une sorte de club, l'Association Scientifique et Technique pour l'Exploitation des Océans (ASTEO). Son but : examiner en dehors de toute préoccupation commerciale les problèmes posés par les techniques nouvelles de l'exploitation des océans. Dans ses rangs on trouve déjà la Société Électronique Marcel Dassault, les Chantiers de Bretagne, Sud-Aviation, Technocéan, etc. Il est évident que cet organisme sera un soutien efficace pour le CNEOX. Plusieurs sociétés à caractère public ou privé ont déjà pris contact avec le CNEOX. En ce qui concerne l'exploitation et l'aménagement du plateau continental, des accords ont été passés avec le Bureau de Recherches Géologiques et

Minières (BRGM), l'Institut Français du Pétrole (IFP), l'Entreprise de Recherches et d'Activités Pétrolières (ERAP).

Dernier problème pour mener à bien les objectifs que s'est fixés le CNEOX : trouver les hommes. Il y a seulement quelques années, l'océanographie offrait très peu de débouchés. Aujourd'hui, elle en crée. Si, jusqu'ici, les chercheurs dont l'océanographie avait besoin étaient recrutés dans les universités et les grandes écoles, on s'est vite aperçu que le critère diplôme était insuffisant. Il manquait la pratique. Conscient de cette lacune, le CNEOX attribue actuellement des « contrats de formation ». Placé dans un laboratoire au bord de mer, où les campagnes au large sont fréquentes, le jeune chercheur se familiarise avec l'esprit d'équipe et le milieu marin. Parmi les organismes qui se chargent de cette formation : l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes, l'Institut Océanographique de Paris, le Service Hydrographique. Cette formation a



M. Christofini, Président de l'ASTEO, P.D.G. de la Société Européenne d'Etudes des Systèmes Spatiaux et de la Société d'Etudes et de Réalisations d'Engins Balistiques.

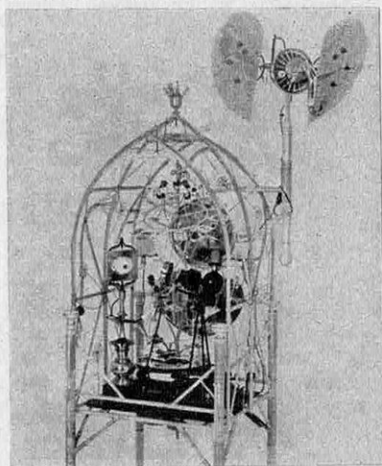
cependant un inconvénient : le chercheur ne côtoie que des gens pratiquant la même discipline. Pour éviter cet écueil, le CNEOX a décidé la création d'un grand centre polyvalent à Brest. Commencé milieu 1968, il fonctionnera en 1970. Des laboratoires spécialisés dans les principales disciplines océa-

nographiques assureront alors aux chercheurs de toutes disciplines les conditions idéales d'une bonne formation.

INFORMATIQUE

L'ordinateur expliqué par l'humour

Avec l'aide de Rowland Emet, savant, caricaturiste et britannique, c'est-à-dire homme d'humour, Honeywell découvre au grand public le monde secret des ordinateurs — « ces affreux objets incompréhensibles »



« Fleur Bleue » : à pachydermes périphériques...

— par l'intermédiaire de « Fleur Bleue » — ordinateur romantique à pachydermes périphériques. Ce système-informatique se présente en trois parties : l'entrée des données, le traitement logique et la sortie.

R.E.M.I. (Répartiteur, Estimateur à Micrométrie Intégrée) déchiffre méticuleusement son programme. Ça et là des papillons volètent pour « extraire le miel de la logique du programme ». R.E.M.I. tente « Fleur Bleue », l'éléphant, avec « un petit pain au lait fourré aux données binaires confites ». Pourquoi un éléphant ? Parce que, c'est bien connu, cet animal possède une mémoire infallible.

« Fleur Bleue » est un banc

d'essai exceptionnel pour « la mise au contrepoint du code dodécaphonique dont le fer à repasser est à ce jour, la plus brûlante application ». Au beau milieu trône un cerveau, du type « grosse tête », à « encéphalite léthargique », actionné en circuit fermé par de l'eau lourde, spécialement allégée, qui l'excite et irrigue sa logique... Les informations sont transmises par « Billy le cycliste ».

« Fleur Bleue » est reliée par téléphone à « Fiston » ou « Fleur Bleue junior ». La tâche de ce dernier est de lire et de perforer les cartes avec des « Pic-verts intégrés », avant de les livrer à « l'œil balladeur électronique avec face à mains spécial ».

Tout ceci semble, disons le mot, un peu « farfelu ». Il s'agit bien, pourtant, symbolisé et stylisé certes, caricaturé — mais la caricature n'est-elle pas l'art qui fait le mieux comprendre certains problèmes ? — du fonctionnement d'un ensemble informatique. On s'amuse et, en même temps, l'on comprend. L'informatique est démystifiée, alors que, jusqu'à présent, il faut bien le reconnaître, on se plaisait — les professionnels du moins — à la compliquer et à la rendre obscure aux profanes, à en faire un objet de mystère, d'autant plus surprenant, piquant et intéressant que personne — pas même, surtout, ses utilisateurs — ne pouvait suivre ses tours et détours.

MEDECINE

L'informatique médicale : bientôt dans la vie quotidienne

Longtemps freinée par les habitudes mentales et un certain traditionalisme — des utilisateurs de la médecine, aussi bien que des professionnels — et par l'absence de crédits, l'automatisation médicale pro-



Le Professeur Alain Laugier : un des pionniers de l'informatique médicale en France.

gresse à pas de géants : on se trouve actuellement, semble-t-il, au tournant décisif qui, d'ici quelques années, va permettre à l'informatique médicale de prendre son essor, d'entrer véritablement dans notre vie quotidienne.

A rappeler d'abord la création, dès 1967 et sur la demande du Conseil Scientifique, d'un Groupe de travail informatique au sein de l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (I.N.S.E.R.M.). Objectifs : jeter les bases de la politique de l'I.N.S.E.R.M. en matière d'informatique pour la recherche bio-médicale. Premiers travaux effectués : réalisation d'une enquête dressant l'inventaire des équipes existantes et des besoins à satisfaire, mise au point d'une étude sur l'organisation et le fonctionnement d'un service d'informatique dans un sens hospitalo-universitaire et sur les problèmes de l'enseignement en informatique. Projets à court terme : établissement d'un bilan des actions lancées dans tous les secteurs de l'informatique médicale, évaluation des expériences pilotes menées tant en France qu'à l'étranger, enfin présentation aux Pouvoirs publics d'une analyse précise des objectifs scientifiques et économiques de l'informatique — vraisemblablement pour permettre au gouvernement de lancer un plan d'action précis en ce domaine.

La Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (D.G.R.S.T.), de

son côté, n'est pas restée inactive : au contraire elle s'est engagée dans le financement de cette technique de pointe que constitue l'informatique médicale. L'Electronique Marcel Dassault (E.M.D.) et la Société d'Etude des Systèmes d'Automation (S.E.S.A.) viennent en effet de présenter officiellement les grandes lignes d'un système de traitement d'information biologique et médicale que ces deux sociétés étudient et réalisent sous l'égide de la D.G.R.S.T. et, en partie, grâce aux crédits distribués par cette dernière.

Ce système devrait avoir de nombreuses applications en médecine, par exemple : analyse et traitement des signaux physiologiques (notamment en neuro-physiologie et en cardiologie) ; surveillance des malades pour Unités de soins intensifs ; automatisation des laboratoires d'analyses ; contrôle des irradiations en radiothérapie ; automatisation des « banques du sang », etc. Il est, en outre intéressant pour une seconde raison : c'est qu'il a été conçu autour d'un des premiers ordinateurs de la Compagnie Internationale pour l'Informatique (le 10.010) : cette société française, constituée grâce aux subventions, aides ou contrats du Plan calcul, pour relever le « Défi américain » des ordinateurs.

Un 10.010 équipera prochainement le Centre Hospitalier et Universitaire Necker-Enfants Malades, au sein duquel, animé par le Professeur Alain Laugier, l'un des pionniers en ce domaine, fonctionne une Commission d'informatique. Cet ordinateur sera connecté au Centre de Calcul et de Statistiques de la Faculté de Médecine et, dès 1969, le système 10.010 (« Hardware ») + Electronique Marcel Dassault (« Software ») devrait fonctionner.

Enfin, dernier centre d'intérêt actuel de l'informatique médicale : les systèmes « Autoanalyser » d'une

part, d'analyses séquentielles « SMA 12/60 », d'autre part, qui viennent d'être présentées par la Compagnie Technicon. Ces systèmes s'appliquent à la biologie systématisée et au diagnostic clinique.

« SMA 12/60 », par exemple, effectuée, dans l'heure, l'analyse de 12 paramètres sur chacun des 60 échantillons présentés, c'est-à-dire, au total, 720 déterminations.

Double intérêt: d'abord, du point de vue médical, il s'agit d'une révolution dans la conception de la biologie. Celle-ci devient l'égale du diagnostic clinique, dont elle n'était jusqu'ici que le complément, dans la mesure où, désormais, le praticien dispose d'informations biologiques (12 paramètres sanguins essentiels immédiats), qui lui permettent de dépister des maladies « muettes » à l'examen clinique, de confirmer ou d'orienter différemment son diagnostic, d'adapter, ainsi, la thérapeutique en conséquence.

Intérêt économique — et social — en second lieu: selon le Dr Raymond Guillaumot, le coût de la réalisation automatique de ces bilans biologiques de 12 analyses est moindre que celui d'une seule analyse pratiquée manuellement. Toujours selon le Dr Guillaumot, l'utilisation massive, systématique du système « SMA 12/60 » pourrait entraîner une réduction d'au moins 20 % du temps d'hospitalisation, une diminution des frais de laboratoires et, donc, une réduction importante des frais généraux d'hospitalisation.

TRAVAUX PUBLICS

A l'heure spatiale

Fusée ? Non: c'est « MOB », une centrale mobile à béton, construite par la Société des Centrales à Béton, qui est en train de faire ses « premières armes » en construisant à Nanterre,

pour le compte de la Société Lyonnaise, un groupe de 673 logements.

« MOB » se présente sous la forme d'un cylindre dont la longueur (ou la hauteur selon que l'on considère la position transport ou travail) est de 18 m et le diamètre de 3,75 m — soit un encombrement au sol très réduit.



« MOB », dernière-née des centrales à béton.

Ce cylindre englobe tous les éléments de la centrale: compartiments à agrégats, silos à ciment, dispositifs de pesage, tableau de commande, malaxeur et élévateur d'alimentation.

Il s'agit donc d'une construction monobloc dont le relevage s'effectue très rapidement (deux heures environ) et sans le secours d'une grue. Il suffit alors d'effectuer les branchements d'alimentation en eau et en électricité pour que la Centrale « MOB » soit prête à délivrer son béton. Outre sa rapidité de montage — suppression de tout assemblage sur le chantier — la centrale « MOB » offre également l'avantage de ne nécessiter qu'un seul véhicule pour son déplacement — encore s'agit-il d'un tracteur classique utilisé, par ailleurs, pour tirer les semi-remorques de toutes natures: porte-engins, citernes à pulvérulents, ou bennes — couramment utilisées dans une entreprise de quelque importance.

Parfait robot, « MOB » est, en outre, dotée d'un dispositif de dosage automatique. La qualité du béton produit

peut être adaptée au type de construction à réaliser et aux caractéristiques des agrégats, sans aucune intervention humaine.

CONSOMMATION

De l'eau de mer sur votre table

L'alimentation en eau douce pose des problèmes de plus en plus graves: il devient urgent d'en tirer à partir de l'eau de mer.

Les procédés classiques (évaporation, électrodialyse) donnent de maigres résultats. Actuellement un procédé d'« osmose inverse », mis au point par le groupement français Osmotec, semble promis à un brillant avenir. La première unité de dessalement installée à Marseillan, est à même de produire 15 mètres cubes d'eau potable par jour, à partir d'eau de mer.

Quand l'usine fonctionnera à plein rendement, le prix du litre d'eau douce pourra être amené à un centime, prix qui sera alors « concurrentiel ».

Le dispositif est simple. C'est un tube en U, séparé en deux compartiments par une membrane poreuse. Dans l'un se trouve l'eau de mer, dans le second l'eau purifiée. Une pression exercée par un piston s'exerce sur la surface de solution saline, et force celle-ci à passer à travers la paroi poreuse.

Cette méthode permet, outre le traitement de l'eau, de recueillir 35 grammes de sel par litre traité.

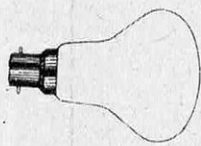
La membrane, en acétate de cellulose, est assez mince pour ne pas entraver le mouvement des molécules d'eau et assez solide pour résister à la pression.

Cette réalisation bénéficie du soutien de la Direction des Recherches et Moyens d'Essais (D.R.M.E.) et de celui de la Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique (D.G.R.S.T.).

LES SOURCES DE LUMIÈRE

A la suite des deux articles que nous avons publiés : la Civilisation des yeux, et Principes Généraux d'un bon éclairage (1), de nombreux lecteurs nous ont écrit en nous demandant des conseils techniques et pratiques pour l'établissement d'une installation d'éclairage efficace.

En fait, chaque installation constitue un cas particulier qui doit être étudié avec précision par un spécialiste suivant qu'il s'agit d'une école, d'un poste de travail ou de l'éclairage domestique ; suivant les caractéristiques du travail exercé ; suivant, enfin, l'environnement dans lequel elle prend place — couleurs des murs, localisation des fenêtres, jeux des différentes sources de lumière, etc. Lui seul sera à même de définir avec une parfaite certitude le niveau et le type d'éclairage qui sont les mieux adaptés à votre problème. Nous l'avons déjà souligné : l'éclairagisme est une science véritable, qui fait intervenir des facteurs extrêmement divers et complexes, car la lumière et les couleurs ont des « résonances » sur notre confort physique et intellectuel, sur notre dynamisme, sur notre « rendement », sur notre comportement, sur notre « âme ». Le premier conseil que nous pouvons donc vous donner, c'est de vous adresser à un éclairagiste professionnel, ou, s'il s'agit de l'éclairage de locaux scolaires et universitaires, à votre centre E.D.F. : il mettra à votre disposition un ingénieur spécialisé, qui vous aidera à résoudre votre problème. Cela dit, nous répondrons à la majorité de vos questions en les regroupant sous deux « têtes de chapitre » : le choix des sources lumineuses d'une part, le choix des luminaires d'autre part.



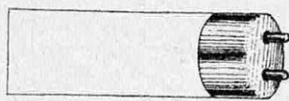
Quelle solution est la meilleure ? Les lampes à incandescence ou les tubes fluorescents ? Pour les premières, le passage d'un courant électrique dans un filament de tung-

stène provoque une émission de lumière et de chaleur dans un gaz inerte, à l'intérieur d'une ampoule en verre. Pour les seconds, une décharge électrique dans de la vapeur de mercure à très basse pression provoque l'émission de la radiation ultra-violette de 2 537 angströms, celle-ci excite la fluorescence d'un mélange de poudres qui tapisse intérieurement les tubes, et donne ainsi une lumière dont la couleur dépend des sels métalliques qui composent la poudre.

Deux principes entièrement différents, donc, mais entre lesquels on ne peut choisir dans l'absolu. Chacune de ces sources a ses avantages et ses inconvénients propres, c'est-à-dire s'adapte mieux, ou moins bien, à tel ou tel cas particulier.

● **Avantages des lampes à incandescence :** ambiance lumineuse chaude, installation simple, prix d'achat très modique.

● **Inconvénients :** durée de vie relativement courte (1.000 h environ), rendement lumineux de 2 à 3 fois plus faible que celui des tubes fluorescents et, en conséquence, pour un éclairage identique, consommation de courant de 2 à 3 fois plus élevée.

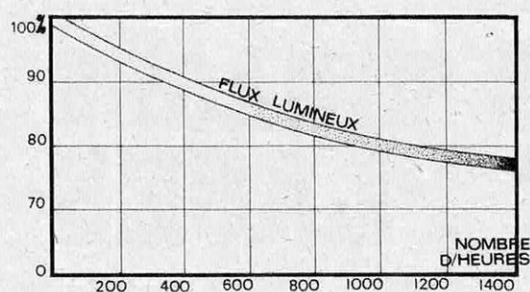


● **Avantages des tubes fluorescents :** longue durée de vie (plus de 4 000 h), excellent rendement lumineux, faible consommation de courant et, donc, coût d'utilisation peu élevé.

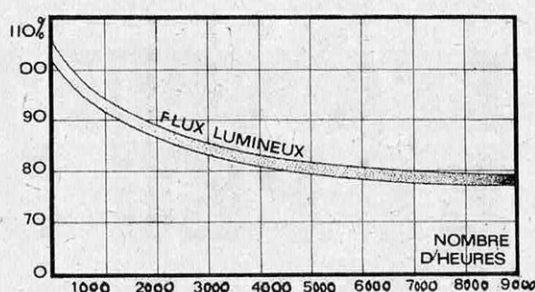
● **Inconvénients :** nécessité d'employer un appareillage auxiliaire dans le circuit d'alimentation (le ballast), prix d'achat supérieur à celui des lampes à incandescence.

En conclusion ? Vous avez déjà, vous-même, fait votre choix, selon les impératifs que

LAMPES A INCANDESCENCE



TUBES FLUORESCENTS



La baisse progressive du rendement des sources lumineuses impose leur renouvellement au terme de leur durée de vie théorique.

doit respecter l'installation d'éclairage dont vous vous préoccupez actuellement. Mais nous pouvons tout de même vous « guider » un peu plus loin encore.

1) **En résumé :** pour les bas niveaux d'éclairage (150 lux, par exemple) et pour les durées d'utilisation limitées (500 heures au maximum : lecture au lit, par exemple) il est préférable de choisir l'éclairage incandescent. Au contraire, pour les hauts niveaux d'éclairage et les longues durées d'utilisation (bureaux, ateliers, couloirs, etc.), choisissez l'éclairage fluorescent.

2) **En soulignant l'extrême importance d'une bonne technique d'utilisation de chacune de ces sources lumineuses, une fois votre choix fait.** Par exemple : si vous utilisez des lampes sous-voltées (prévues pour une tension supérieure à celle de votre installation), elles donneront beaucoup moins de lumière, même si c'est pendant plus longtemps. Une lampe sous-voltée de 10 % donne 30 % de lumière en moins. En outre, la lumière obtenue est jaunâtre et peu agréable.

De même pour les tubes fluorescents : il faut les utiliser en « duo », associer deux tubes dans le même luminaire afin d'éviter d'éventuels papillonnements fatigants. Il est également préférable de choisir, parmi les nombreuses variétés de tubes les couleurs que les fabricants appellent « de luxe ». Aussi obtiendrez-vous une ambiance lumineuse, chaude et confortable, qui stimule l'esprit et facilite le travail intellectuel, au lieu d'un éclairage froid et terne, qui déprime.

LES LUMINAIRES

Le choix du luminaire dépend évidemment du mode d'éclairage que l'on retient. Mais, cette première sélection faite, comment choisir parmi la multitude de modèles que vous proposent les fabricants ? Deux séries de cri-

tères vous aideront. Ce sont les qualités mécaniques, d'une part ; les qualités photométriques d'autre part.

● **Qualités mécaniques :** facilité de montage et de démontage, robustesse, simplicité d'entretien (par exemple : le luminaire ne doit pas retenir la poussière de façon excessive).

● **Qualités photométriques :** bonne diffusion de la lumière, luminance inférieure à 0,2 candela/cm² pour éviter tout éblouissement direct (2), rendement satisfaisant.

ENFIN...

Enfin, et surtout, n'oubliez pas cette constatation de simple bon sens : au fur et à mesure de son fonctionnement, le rendement d'une installation d'éclairage diminue : les lampes et les tubes émettent de moins en moins de lumière, ils se recouvrent de poussière, ainsi que les luminaires. La baisse du niveau d'éclairage peut ainsi atteindre de 25 à 50 %. La quantité de lumière fournie par une lampe aura baissé de 20 % après 1 000 h d'utilisation, et celle fournie par un tube fluorescent de 20 à 25 % après 4 à 5 000 h.

Entretenez soigneusement votre installation, évitez qu'elle soit assombrie par la poussière et n'hésitez pas à remplacer les sources lumineuses au terme de leur durée de vie théorique. Cela ne coûte pas plus cher que la perte d'éclairage occasionnée par l'emploi de lampes ayant atteint la limite du vieillissement. En effet, une source lumineuse « trop âgée » consomme toujours la même quantité d'énergie, mais elle émet moins de lumière : le prix du lumen augmente donc.

Publi-Technie

(1) Cf. « Science et Vie » n° 614 de novembre 1968 et n° 615 de décembre 1968.

(2) Cf. « Science et Vie » n° 615 de décembre 1968 : « Principes généraux d'un bon éclairage ».

BEAUCOUP DE MIRAGES ET PEU DE PLACES

Chaque année, plus nombreux, les bacheliers « littéraires » et aussi beaucoup de bacheliers « scientifiques » n'ayant que médiocrement réussi, envahissent les facultés de Droit et de Lettres. Leur ambition : devenir techniciens de l'Information : journalistes, attachés de presse, chargés de relations publiques.

LE JOURNALISME

Tout d'abord, qu'est-ce qu'un journaliste ? Le journaliste professionnel est celui qui a pour occupation principale, régulière et rétribuée, l'exercice de sa profession dans une publication quotidienne ou périodique ou dans une agence d'information et en tire le principal des ressources nécessaires à son existence. La qualité de journaliste est sanctionnée par la délivrance d'une carte professionnelle, délivrance contrôlée par une Commission composée de représentants de la profession.

On distingue aussi :

☐ Les rédacteurs proprement dits, qui peuvent être attachés à une rubrique spécialisée : bourse, théâtre, cuisine, enseignement, médecine, aviation, etc... ou à un grand service : politique intérieure, politique étrangère, informations générales, etc... Leur travail consiste à aller chercher à la source les informations les plus diverses et à les mettre en forme dans le style particulier au journal. Les sources sont nombreuses et variées : bulletins officiels, communiqués de presse, contacts personnels avec des responsables, dépêches d'agences, sans oublier, bien entendu, la constatation personnelle des faits s'il s'agit d'un reportage. Les fonctions sont hiérarchisées, allant de rédacteur stagiaire à rédacteur en chef.

☐ Les traducteurs, les sténographes-rédacteurs, les reporters-dessinateurs, les reporters-photographes qui sont assimilés aux journalistes.

Signalons le travail particulier plein de responsabilité des secrétaires de rédaction, qui jouent un rôle de premier plan dans la mise

en page et la réalisation finale des publications.

En 1967 le nombre total d'emplois dans la presse était de 12 260 : 9 860 hommes (980 patrons et 8 880 salariés) et 2 400 femmes (440 patrons et 1 960 salariées).

Les places sont rares. On estime en général que, dans toute la France, 120 à 150 jeunes diplômés pourront trouver un emploi chaque année.

Comment accéder à la profession ?

Disons-le franchement, on accède la plupart du temps à la profession par le jeu de relations personnelles, et beaucoup de facteurs entrent en ligne de compte : compétence particulière dans certains domaines, connaissance de certaines langues rares, possibilités d'introduction dans certains milieux, affinités politiques ou confessionnelles, etc. Très longtemps, les journalistes ont été formés « sur le tas », à partir d'un bagage de culture générale plus ou moins étendu ; on trouve, dans la profession, des docteurs en Droit, des agrégés, des diplômés d'études supérieures, mais aussi des journalistes qui ne possèdent pas de diplômes, et ce ne sont pas nécessairement les moins doués. Il est vrai néanmoins que ces exemples sont de moins en moins fréquents et que la plupart des jeunes journalistes possèdent maintenant une solide formation générale, complétée dans la majorité des cas par une formation professionnelle théorique et pratique.

Comment les journalistes sont-ils formés ?

Il existe, en France, quatre points principaux de formation des journalistes : Paris, Lille, Strasbourg et Bordeaux.

● **A Paris - Le centre de formation des journalistes** - 29, rue du Louvre (2^e). Il a pour objet d'assurer la formation des jeunes gens se destinant à cette profession, et le perfectionnement des stagiaires qui travail-

lent déjà dans la Presse. Il est administré par les représentants des syndicats patronaux, de tous les syndicats de journalistes et du Centre de formation internationale. Le cycle complet de l'enseignement dure deux années avec possibilité d'une année préparatoire pour les non-bacheliers. Les cours ont lieu chaque jour, en fin d'après-midi et en soirée, en première année, mais exigent un sérieux travail de préparation dans la journée.

Les candidats — jeunes gens et jeunes filles — doivent être âgés de 19 ans au moins et de 25 ans au plus. L'admission se fait au concours, parmi les bacheliers. La possession de diplômes plus élevés ne dispense pas du concours d'entrée. En effet, et c'est là une sage mesure, le nombre de places est limité et fixé chaque année, en fonction des besoins de la profession, par une décision du Conseil d'administration.

La sélection écrite comprend : une épreuve de langue française et de rédaction, une épreuve de connaissances générales (institutions françaises, histoire des principaux pays et géographie des grandes nations), enfin une épreuve de connaissance de l'actualité. Les candidats admissibles à l'issue des épreuves écrites subissent une épreuve orale consistant en un entretien avec un jury. Le passage de la première à la seconde année se fait suivant la moyenne générale des travaux pratiques de l'année, et les résultats d'un examen. En fin de scolarité, un examen de sortie attribue ou non le Certificat d'Aptitude à la profession de Journaliste. En ce qui concerne l'enseignement, il comporte les matières suivantes :

en première année :

Théorie et pratique de la presse - La documentation de presse - Langue et rédaction française - Histoire de la presse - Politique étrangère - Techniques graphiques - Histoire politique et sociale.

en seconde année :

La rédaction d'un journal-école - La vie de la presse - Le droit de la publication - Politique intérieure - Politique étrangère - Rubrique économique - Rubrique locale et régionale - Organisation politique et administrative de la France, etc.

L'étude de l'anglais est obligatoire

● On peut également citer l'**Ecole Supérieure de journalisme**, 44, rue de Rennes (6^e). Les études durent un ou deux ans et sont sanctionnées par un diplôme délivré par l'école.

● **A Lille - L'Ecole Supérieure des Journalistes** des Facultés catholiques de Lille, 60, boulevard Vauban.

L'admission se fait directement pour les titulaires du baccalauréat, sur examen pour les autres. L'âge minimum d'admission est de 17 ans. Un examen d'aptitudes professionnelles est obligatoire pour tous les candidats. Les études durent 3 ans.

● **A Strasbourg** - Une chaire de journalisme a été créée à la Faculté des Lettres de Strasbourg et à celle de Bordeaux.

Cet enseignement s'adresse aux candidats titulaires du baccalauréat ou d'un titre français ou étranger admis en dispense ou en équivalence ; il comprend trois cycles conduisant :

☐ à la licence au bout de trois années d'études,

☐ à la maîtrise au bout de quatre années d'études,

☐ au doctorat du 3^e cycle au bout de six années d'études et de recherches.

Le premier cycle — formation fondamentale — dure deux ans ; il est sanctionné par le D.U.E.L. (Diplôme Universitaire d'Etudes Littéraires). Il permet l'inscription au 2^e cycle qui conduit en un an à la licence et en deux ans à la maîtrise.

La licence de journalisme est destinée à l'accès au journalisme professionnel ; l'objet de la maîtrise est différent, il s'agit de préparer un nombre plus limité de personnes aux travaux de recherches en matière d'information et des sciences humaines.

Le second cycle comprend :

— **en première année** (préparation à la licence), les enseignements conduisant au certificat de journalisme approfondi, composé d'un élément commun, et d'une partie à options : presse écrite et agences de presse, Radio et Télévision, Publicité — et au certificat de langue, littérature et civilisation étrangères.

— **en deuxième année** (préparation à la maîtrise), les enseignements conduisant à un certificat consacré aux Sciences sociales appliquées à l'Information et aux communications de masse, ainsi qu'à un certificat à option.

● **A Bordeaux**. Outre l'enseignement donné à la Faculté des Lettres, enseignement identique à celui indiqué pour Strasbourg ci-dessus, les techniques de l'Information sont enseignées dans un département « Relations-Information » de l'Institut Universitaire (I.U.T.).

Ce département correspond aux carrières qui ont trait à la communication de la pensée, de la culture, de l'Information et, d'une manière générale, aux relations humaines, toutes ces carrières n'ayant pas les mêmes débouchés. L'enseignement donné par l'I.U.T. de Bordeaux permet donc de se pré-

parer à l'exercice d'autres professions que le journalisme, et notamment aux relations publiques et aux fonctions d'attaché de presse.

En résumé, nous l'avons dit, il s'agit là d'une carrière pauvre en emplois, mais il faut ajouter qu'elle est souvent passionnante, même dans l'accomplissement des tâches obscures qui sont souvent le lot des débutants.

Pour y réussir il faut, à la fois, patience et enthousiasme, curiosité d'esprit et ténacité ; les qualités humaines sont très importantes, le bagage intellectuel ne l'est pas moins. Dans une branche très encombrée, seuls des sujets dotés d'une solide culture générale, et de connaissances spécialisées dans tel ou tel domaine ont des chances sérieuses de faire leur chemin. Quant aux avantages financiers, il ne se faut faire aucune illusion : les débuts sont médiocres.

LES RELATIONS PUBLIQUES LES ATTACHÉS DE PRESSE

Les attachés de presse sont les techniciens de l'information qui ont pour tâche d'informer le public des activités de l'administration ou de l'entreprise au sein de laquelle ils accomplissent leur mission.

Cette information est diffusée par le canal des divers médias : presse écrite, parlée et presse d'images. L'attaché de presse est l'interlocuteur naturel du journaliste ; il constitue l'une des principales sources d'information de ce dernier.

Parmi les principales activités de l'attaché de presse figurent : la constitution et la mise à jour d'une documentation statistique, écrite, photographique, etc., sur les activités de l'entreprise, l'organisation de visites et de voyages de presse, l'organisation d'expositions diverses, la rédaction des bulletins d'information — bulletins intérieurs ou à usage externe — la tenue du « press-book » où sont consignés tous les articles parus dans la presse et concernant l'administration ou l'entreprise considérée.

Très voisine est la tâche des chargés de relations publiques, dont la mission est en théorie à la fois plus large et moins spécialisée.

Comment sont formés ces techniciens de l'Information ?

En dehors des établissements dont nous avons parlé au sujet de la formation des journalistes, notamment l'I.U.T. de Bordeaux, divers instituts et écoles assurent une préparation plus spécifique à ces carrières.

Il convient de citer :

● **L'Ecole Française des Attachés de Presse** 61, rue Pierre-Charron à Paris (8^e).

L'entrée se fait soit sur examen, pour les non-bacheliers (entrée en 1^{re} année ou hipo E.F.A.P.), soit sur titres (baccalauréat pour entrée directe en 2^e année).

On peut également entrer directement en 3^e année, mais à l'issue d'un examen et à la condition de poursuivre des études supérieures. La possession de certains diplômes d'Enseignement supérieur assure diverses bonifications.

Les études de 4^e année sont sanctionnées par un diplôme, délivré après examen et soutenance d'un mémoire.

L'enseignement comprend des cours théoriques, des séances de travaux pratiques en petits groupes, des conférences de méthodes et divers stages.

Un enseignement par correspondance est assuré pour les 3 premières années. La quatrième année entraîne l'obligation de présence à l'école.

Les études de première année comportent pour les non-bacheliers une préparation à la session de juin du baccalauréat.

On doit également citer :

● **L'Institut des Relations Publiques** - 139, boulevard du Montparnasse à Paris (6^e).

Etablissement d'enseignement supérieur libre qui accueille en division préparatoire les candidats ayant terminé leurs études secondaires, et en division supérieure ceux titulaires d'une licence ou d'un diplôme équivalent. Les études durent deux ans.

● **Le Collège des Sciences Sociales et Economiques** - 184, boulevard Saint-Germain à Paris (6^e) qui dispense, en section « relations publiques », un enseignement de complément et de perfectionnement.

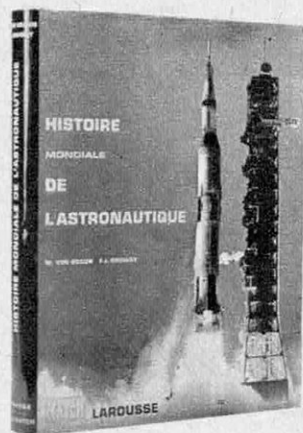
Quels sont les débouchés ?

Ils sont assurément plus larges que pour le journalisme pur. Toutefois la structure des entreprises est telle en France que la nécessité de posséder un service de presse ou de relations publiques n'est pas encore ressentie comme elle le devrait par beaucoup d'entreprises, petites et moyennes, qui considèrent comme un luxe l'entretien d'un technicien spécialement chargé des problèmes d'information. Cependant, les attachés de presse réussissent, peu à peu, à prendre place dans les industries, le commerce et l'administration, etc. Compte tenu des besoins potentiels, et du faible nombre d'attachés actuellement en fonction, on peut considérer que des possibilités existent encore pour un proche avenir.

B. R.

par Philippe Bully

LES LIVRES DU MOIS



**Les
grandes étapes
de la « marche
à l'étoile »**

Du palanquin tiré par des Caquetogalli-niens, à bord duquel le capitaine Brunt espérait pouvoir découvrir l'or lunaire jusqu'à la cabine Apollo, des fusées utilisées par les Chinois et les Mongols jusqu'aux gigantesques lanceurs dont les grands de l'espace disposent aujourd'hui pour atteindre la Lune, l'Histoire de l'Astronautique que Larousse et Paris-Match viennent de publier en co-édition, nous fait revivre, jusqu'à la veille de sa réalisation, un des plus anciens rêves de l'humanité : l'expédition spatiale. L'ouvrage, un grand in-quarto (que complète « Planète et Satellites, mondes de l'espace », paru dans la même collection), contient plusieurs centaines de clichés en noir et blanc ainsi qu'une trentaine de pages hors-textes en couleurs.

Le texte, en grande partie inédit, est dû à Wernher von Braun et Frederick I. Ordway. Il retrace de façon très vivante les grandes étapes de cette aventure scientifique, technique et humaine : après avoir montré les conceptions que les hommes de l'Antiquité se sont faites de l'univers, les auteurs nous

font assister au développement des fusées en Chine, dans les pays arabes, dans l'Europe médiévale. Nous refaisons connaissance avec les grands pionniers que furent Tsiolkovski, Goddard, Oberth, Esnault-Pelterie, nous suivons les progrès accomplis entre les deux guerres. Pour terminer les auteurs nous présentent un bilan détaillé des réalisations spatiales depuis le lancement du premier Spoutnik jusqu'à la veille du départ pour la Lune. On trouvera également dans l'Histoire de l'Astronautique, de nombreux renseignements, en particulier une très abondante bibliographie, la liste des différentes associations d'astronautique ainsi qu'un index et plusieurs tableaux chronologiques.

(Larousse, 90 F)



**Les
plantes à fleurs**

« L'observation conduit à la découverte, à condition toutefois que l'observation possède une certaine base de connaissances », note H. de Wit dans « Les Plantes du Monde ». En effet, faute d'un certain nombre d'éléments, les étonnants phénomènes dont le monde végétal est le théâtre, phénomènes qui, par bien des côtés, sont aussi complexes que ceux qui se déroulent au sein de l'atome ou dans la mémoire des ordinateurs, risquent fort de passer inaperçus. Ce sont ces éléments que l'auteur s'efforce de rassembler en une synthèse aisément accessible. L'ouvrage qui se compose de deux volumes est consacré aux plantes supérieures ou plantes à fleurs produisant des graines. Les Plantes sans Fleurs feront l'objet d'un troisième et dernier volume). Les principales familles y sont étudiées, dans leurs pays d'origine, leurs relations entre elles ou avec les animaux et les hommes, la façon dont elles s'épanouissent et se reproduisent.

Sur chaque plante, l'auteur donne quantité de renseignements en s'efforçant de dégager les caractéristiques les plus frappantes, celles qui permettront au novice une fois sur le terrain de dire d'une plante : je la reconnais. L'ouvrage, très complet, est accompagné

d'une illustration dont la beauté suffirait à elle seule à inspirer le désir d'en savoir davantage.

(Editions Hachette. Chaque volume : 75 F).



1300-1775

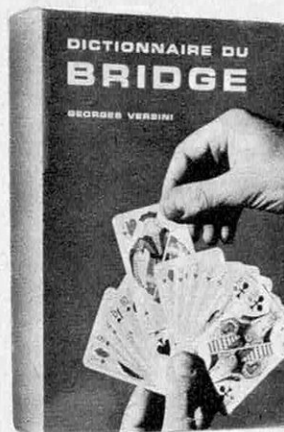
De l'Histoire du Développement Culturel et Scientifique de l'Humanité, vaste monument historique publié sous l'égide de l'U.N.E.S.C.O., cinq tomes sont maintenant en place. On s'étonnera qu'après le volume VI A consacré au XX^e siècle, aient succédé les deux volumes IV A et IV B, consacrés à la période qui s'étend de 1300 à 1775. Pour respecter son calendrier de parution, l'éditeur s'est trouvé contraint de bouleverser l'ordre chronologique. Qu'importe.

Les volumes qui viennent de paraître accordent, comme il se doit, une large place au fait religieux. Mais de très substantiels développements sont également accordés aux questions scientifiques. Tandis que commencent les grandes découvertes maritimes, l'invention de l'imprimerie qui entraîne une magnifique expansion littéraire, permet également aux hommes de confronter leurs aspirations politiques, leurs goûts artistiques, leurs expériences scientifiques. Vers les années 1530 se situe le développement des sciences fondamentales. Copernic, Galilée, Newton découvrent l'univers, Vesale et Paré le corps humain, etc. Des Académies scientifiques se créent dans le monde entier. L'enseignement se généralise. De grandes universités succèdent aux écoles médiévales. Ces volumes s'achèvent avec le siècle des lumières. Déjà, on perçoit les éclairs annonciateurs de 89 et du monde moderne.

C'est à un historien américain, M. Louis Gottschalk, qu'a été confiée la direction de ce quatrième volume, auquel ont collaboré des centaines d'érudits du monde entier. Suivant la formule adoptée par l'U.N.E.S.C.O., les commentaires favorables ou hostiles qui n'ont pu trouver place dans le corps du texte, figurent dans les marges sous forme

de notes. Rappelons qu'à une édition principes assez rebutante à force d'austérité, les éditeurs français ont substitué des volumes somptueusement illustrés.

(Editions Laffont. C'est le C.E.F.D., 6, rue des Saussaies, Paris 8^e, qui assure en exclusivité la diffusion de ces volumes).



Jeu et enchères

Déroutant pour le non-initié, l'ouvrage de George Versini ne manquera pas d'être accueilli favorablement par tous les bridgeurs pour qui il est l'occasion de faire le point de leurs connaissances sur la science du bridge.

Venant après le Dictionnaire des Echecs paru il y a un an, le présent dictionnaire aborde le problème sous tous ses aspects, tant en ce qui concerne le jeu de cartes (jeu avec le mort, jeu de flanc, jeux psychologiques), qu'en ce qui concerne les enchères (enchères naturelles, systèmes codifiés). A certains égards, l'article « bridge » lui-même, particulièrement copieux, pourrait être considéré comme une introduction : tout ce qui touche à l'organisation d'une partie, aux règles du jeu et à la marque y figure.

L'ouvrage comporte quelques 900 articles, dont plusieurs sont illustrés de schémas. On y trouvera les résultats des grandes rencontres internationales ainsi qu'une biographie des hommes qui se sont illustrés dans la science du bridge.

(Presses Universitaires de France, 60 F)

● Les événements de l'année

Les événements de l'année — les événements d'ordre scientifique et technique notamment — dont le moment est venu de faire le bilan — font l'objet de deux publications que l'on aura profit à avoir à sa disposition. Le premier est « L'Année dans le Monde », rédigé chaque année par une équipe de journalistes spécialisés. L'ouvrage ras-

semble les événements de l'année 1967. Le découpage est différent dans « Le Journal de l'Année » puisque la période étudiée s'étend du 1^{er} juillet 1967 au 30 juin 1968. Dans les deux cas, il s'agit d'ouvrages de très bonne qualité qui remettent à leur vraie place les événements quotidiens. Ce n'est pas encore de l'histoire, ce n'est déjà plus de l'actualité.

(« L'Année dans le Monde ». Arthaud, 32 F.
« Journal de l'Année ». Larousse, 58 F)



La faculté d'oublier

« Il ne tiendrait qu'à nous, note Paul Chauchard dans son livre « Connaissance et maîtrise de la mémoire » de devenir capables de réciter des pages entières du Bottin ou de l'Annuaire des téléphones, de donner le nom, dans l'ordre, des papes ou des rois de France, ou un nombre quasi illimité des décimales de pi ». Cependant, à moins qu'il ne s'agisse de s'assurer la victoire à certaines épreuves de jeux télévisés, ce genre de performance apparaît d'un assez mince intérêt. Plus important est d'apprendre à contrôler sa mémoire, une bonne mémoire n'étant pas une mécanique qui enregistre tout — c'est celle-là qu'on qualifie à juste titre d'intelligence des imbéciles — mais qui sélectionne et hiérarchise en fonction des besoins de chacun.

Pour cela, il importe d'abord de savoir ce qu'est la mémoire, comment fonctionnent ses mécanismes. Spécialiste du cerveau, le Dr Paul Chauchard, directeur à l'Ecole pratique des hautes études, aborde le problème à deux niveaux — les aspects en nous de la présence du passé et les mécanismes de sa prise de conscience — qui constituent les deux premières parties de son livre. C'est alors que sont abordés les aspects pratiques du problème de la mémoire : la mémoire se mesure, elle est susceptible d'être éduquée, dirigée. Comme le veut la collection « Comprendre, Savoir, Agir » dont le livre du Dr Chauchard fait partie, plusieurs exercices nous sont proposés. L'étude débouche sur

les techniques de la pédagogie moderne. Un dernier chapitre est consacré aux athlètes de la mémoire, de Jean Baer à... Francis Goubel, qui devint récemment Monsieur Cinéma.

(Editions Denoël, 27,50 F)



Quid 1969

QUID, qui fête son sixième anniversaire, est, maintenant, devenu une institution : une sorte de « Guide Michelin du Savoir ». S'adressant à tous : jeunes, mères de famille, hommes d'affaires, techniciens ou simples curieux, il fournit aux uns des renseignements fondamentaux et variés, souvent introuvables ailleurs sans de longues recherches et il apporte aux autres des précisions cocasses et inattendues.

QUID a grandi. Il a changé de format et est imprimé en plus gros caractères. Il atteint 1 202 pages (le premier QUID en avait 640). Son index comprend 8 000 mots clefs (2 000 à l'origine). Les sections traditionnelles entièrement refondues et mises à jour comportent plus de 15 000 faits nouveaux.

Sachez que, grâce à lui, vous pourrez « coller » vos amis, dans les domaines les plus divers : de l'astrologie au cours des œuvres d'art, des sciences sociales au transport, des finances aux connaissances médicales.

Le nouveau QUID vous permettra d'être en un instant renseigné sur tout. Vous serez en mesure de dire le gain d'un acteur ou le nombre de pièces que comptait Versailles au XVIII^e siècle, de connaître le poids d'une défense d'éléphant ou le nombre de tuyaux de l'orgue de Saint-Sulpice. Qu'il s'agisse de littérature, d'astronautique, d'économie, de géographie ou d'histoire, de sport, d'automobilisme, de tourisme, QUID 1969 demeure plus que jamais fidèle à sa devise : « Tout pour tous ». Et ses deux auteurs, Dominique et Michèle Frémy, prouvent une fois encore que les encyclopédistes possèdent, au XX^e siècle, le sens de l'insolite, du pittoresque et de l'humour et sont tout à fait « dans le vent ».

(QUID 1969, 29 F. Plon)

LES JEUX ET PARAI

SATAN MÈNE-T-IL A L'ENFER ?

Plusieurs lecteurs nous ont proposé des solutions au problème du carré de 25 lettres :

A	B	C	D	E
P	R	S	T	F
O	Y	Z	U	G
N	X	W	V	H
M	L	K	J	I

(N° de novembre 1968). Nous les en remercions. MM. Couchot, Fescuotte, Padovano, Pothrat et Rottier contribuent à une liste totale de 13 mots :

ARC, ARS, BAR, BARON, FETU, FUT, FUTE, ONYX, PAR, PARC, PORC, TUF, Xyste

Il semble malheureusement que ce soit la seule liste de mots français répondant aux conditions précises. Cela n'atteint pas la moitié de la liste de 31 mots anglais connus possibles.

On peut regretter l'absence de la lettre Q, au lieu, par exemple, de la lettre W, J, Z ou K, statistiquement moins fréquentes. Mais M. Rottier, qui fait la remarque, serait certainement tout aussi gêné par la présence de Q. En effet, Q est toujours suivi en français de la lettre U, sauf dans COQ, que la disposition interdit.

Il est par contre possible de poursuivre la recherche sur d'autres carrés, aussi logique que le précédent :

A	B	C	D	E
F	G	H	I	J
K	L	M	N	O
P	R	S	T	U
V	W	X	Y	Z

ou suggéré par le clavier de la machine à écrire :

A	Z	E	R	T
Y	U	I	O	P
Q	S	D	F	G
H	J	K	L	M
X	C	V	B	N

comme le suggère M. Rottier. Q est suffisamment proche de U pour mériter une chance. Les échelles de mots permettent de relever

le défi anglais. Rappelons qu'il s'agit de relier deux mots de même longueur par des mots ne différant que d'une seule lettre des mots qui les entourent. Si les premier et dernier termes s'opposent, le jeu n'en est que plus subtil. M. Padovano propose :

VIF	PAIN	JOUR	FEMME
VIL	NAIN	TOUR	GEMME
VOL	NAIT	TOUT	GOMME
MOL	FAIT	TOIT	HOMME
MOU	FAIM	TAIT	
		NAIT	
		NUIT	

En voici d'autres :

VRAI	TETE	FEU	BEAU
IRAI	FETE	PEU	VEAU
IRAS	FELE	PLU	VETU
IRIS	MELE	ELU	VETE
TRIS	MULE	EAU	BETE
TRIE	MURE		BATE
TAIE	MURS		BAIE
TAIS	MUES		LAIE
FAIS	MIES		LAID
FAIX	PIES		
FAUX	PIED		

Un autre de nos lecteurs, M. J.-F. Havet, nous soumet :

HAUTE
FAUTE
FASTE
CASTE
CASSE
BASSE

Est-il possible de faire mieux ?

Voici quelques records à battre :

FOIE	—	BILE	en 4 intermédiaires
FAIM	—	SOIF	en 3
ROSE	—	BRUN	en 6
ROSE	—	NOIR	en 6
ROSE	—	OCRE	en 5
VIN	—	MAL	en 2
CROC	—	DENT	en 18

Certaines liaisons restent à établir, peut-être impossibles :

DOXES

PAR BERLOQUIN

CIEL — DIEU
ENFER — SATAN
FROID — CHAUD

En fait, la liaison est d'autant plus difficile à réaliser que les mots sont plus longs. Elle semble impossible pour la plupart des mots de 5 lettres. Aucune échelle n'est connue pour les mots de 6 lettres ou plus.

Les mots de trois lettres semblent être tous reliés entre eux, de même que les mots de 4 lettres. Aucun contreexemple n'est encore prouvé. Si ces liaisons générales existent effectivement, le résultat peut avoir de l'importance pour la linguistique générale, non-récréationnelle (pour autant que cela existe). Une telle liaison générale ne saurait être fortuite ou sans intérêt.

Le problème reste donc ouvert : existe-t-il des mots isolés ? ou des groupes de mots isolés ? peut-on le prouver ?

L'étude de ces liaisons entre mots pourrait mener à une notion de « compacité » du vocabulaire (ou de « connexité »). Dans cette optique, il semble souhaitable d'élargir la définition de liaison, pour ne pas avoir à séparer arbitrairement les mots de longueurs

différentes. Ajoutons donc à l'échange de lettres deux autres échelons admissibles :

- l'addition d'une lettre,
- la soustraction d'une lettre.

Intuitivement, la soustraction et l'addition de lettres semblent respecter la « proximité » des mots aussi bien que l'échange de lettres.

Ainsi, la liaison CHAUD-FROID, qui paraissait impossible devient simple :

CHAUD
CHAUT
HAUT
FAUT
FAIT
LAIT
LAID
LAIDE
RAIDE
ROIDE
FROIDE
FROID

Record à battre : FILLE-GARÇON en 11 intermédiaires.

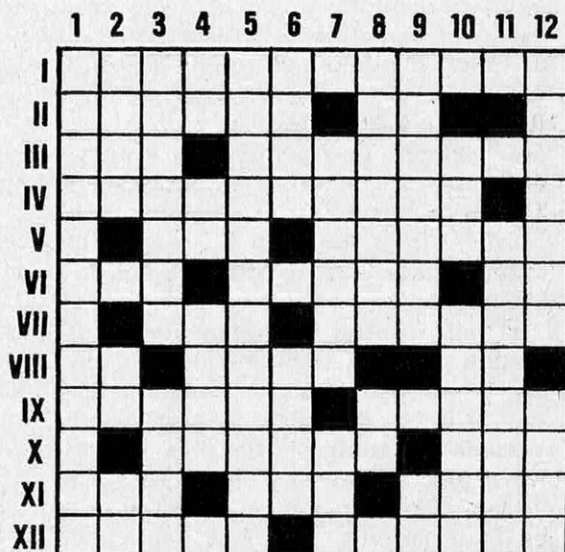
Si le cœur vous en dit pour Science-Vie...

MOTS CROISÉS DE R. LA FERTE

HORIZONTALEMENT. — I. Relatif à la partie supérieure de l'abdomen. II. Inconstante. — Au bout du pied. III. Limpidité d'une pierre précieuse. — Se tient près de l'assiette au beurre. IV. Souverain aztèque que Cortès fit pendre. V. Sur une rose. — Butées. VI. Artère. — Qui concerne la brebis. — Extrémités de basset. VII. Solution colloïdale. — Sa larve provoque des vertiges. VIII. Possessif. — Poinçon de garantie. — Court dans les champs et les bois. IX. Exagération bouffonne. — Ressentir. X. Crédules. — Caractère grec. XI. Patrie d'un roi de Suède. — Pluie. — Anneau de fer. XII. Arbres greffés. — Étendue de connaissances.

VERTICALEMENT. — 1. Il permet de caractériser les charges électriques. 2. Enveloppe qui couvre les fruits. — Cri de douleur. — Durée d'une révolution. 3. Reptiles sauriens d'Amérique tropicale. — Nœud de vache. 4. La Terre. — Seul. — Variété d'argile. 5. Ils se penchent sur le passé. 6. Est militaire. — Victoire napoléonienne. 7. Père d'Andromaque. — Possédés. 8. Rempart. — Tombe parfois sous la coupe. 9. Demeurées. — Marque l'admiration. 10. Ancien bouclier. — Arbuste à fleurs blanches et odorantes. 11. Rendu public. 12. Il manie l'arme blanche. — Échassier.

VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ



haute fidélité III ⁽¹⁾

DANS CE DOMAINE AUSSI LA FONCTION CRÉE L'ORGANE

La chaîne X qu'est-ce que vous en pensez ? C'est bon ? » A cette question souvent posée, il convient d'abord de répondre en définissant l'objet que l'on veut acquérir par la fonction à laquelle il est destiné. Que demande-t-on à une chaîne haute fidélité, sinon de reproduire de la musique enregistrée, éventuellement de la parole ?

Les sources de modulation de qualité sont le disque, les programmes de radiodiffusion à modulation de fréquence (la FM en langage spécialisé) et la bande magnétique. Dans l'ordre d'intérêt, c'est le disque qui vient en tête, car tout mélomane a ses œuvres chéries qu'il veut avoir sous la main. Vient ensuite la modulation de fréquence qui augmente considérablement les possibilités du disque par le nombre d'œuvres diffusées et par les inédits en disques.

La surpuissance de sortie coûte cher...

Le magnétophone n'est pas encore en mesure de remplacer le tourne-disques, le catalogue de bandes préenregistrées étant trop restreint. Cependant, utilisé conjointement au tuner, il permet de retenir les œuvres intéressantes d'une façon plus générale et plus durable qu'avec le disque.

Ces sources de modulation pourront évidemment être acquises simultanément, mais si elles doivent l'être séparément, c'est le tourne-disques qui aura la priorité, avec ensuite le tuner, puis éventuellement le magnétophone.

L'élément central de commandes et d'amplification n'existe maintenant plus qu'en un seul bloc habituellement dénommé amplificateur. Il devra être suffisamment élaboré pour recevoir les sources présentes et futures et devra être adapté aux autres éléments de la chaîne. Deux enceintes acoustiques portant les haut-parleurs viennent compléter l'ensemble.

Le second élément de définition sera l'environnement. A quel endroit va fonctionner la chaîne ; où va-t-on l'installer ?

La meilleure solution est de choisir le matériel au moment de l'aménagement général du lieu d'écoute, c'est-à-dire en même temps que se fait l'ameublement et la décoration. En fait, cette possibilité se présente rarement, le goût pour la haute fidélité étant trop récent pour beaucoup. Dans ce cas un spécialiste pourra être consulté en même temps que le décorateur.

Le plus souvent, le lieu d'écoute est pré-existant à la haute fidélité ; il est évident que le matériel devra alors s'adapter au local.

La puissance de sortie de l'amplificateur pourra être excessive, mais il ne faut pas oublier que la surpuissance coûte cher et que l'amélioration de qualité qu'elle apporte sera rarement ressentie. Il vaut bien mieux porter son effort financier sur d'autres éléments. Une puissance de sortie électrique de 10 à 30 watts par canal convient à la plupart des studios d'écoute jusqu'à une superficie de 100 mètres carrés environ.

Prenez garde au bon rendement des haut-parleurs

Si cela n'est d'aucune importance pour l'amplificateur, il est par contre déconseillé de s'équiper avec des enceintes acoustiques devant travailler à un régime très inférieur à la puissance maximum pour laquelle elles sont prévues. Les équipages mobiles des haut-parleurs ont une masse et une inertie qui augmentent avec la puissance qu'ils doivent supporter, ce qui fait qu'aux très bas niveaux la réponse en fréquence et la reproduction d'impulsions brèves se trouvent défavorisés. C'est en partie pour camoufler ce défaut que la plupart des démonstrations sont faites à un niveau très élevé inutilisable en pratique.

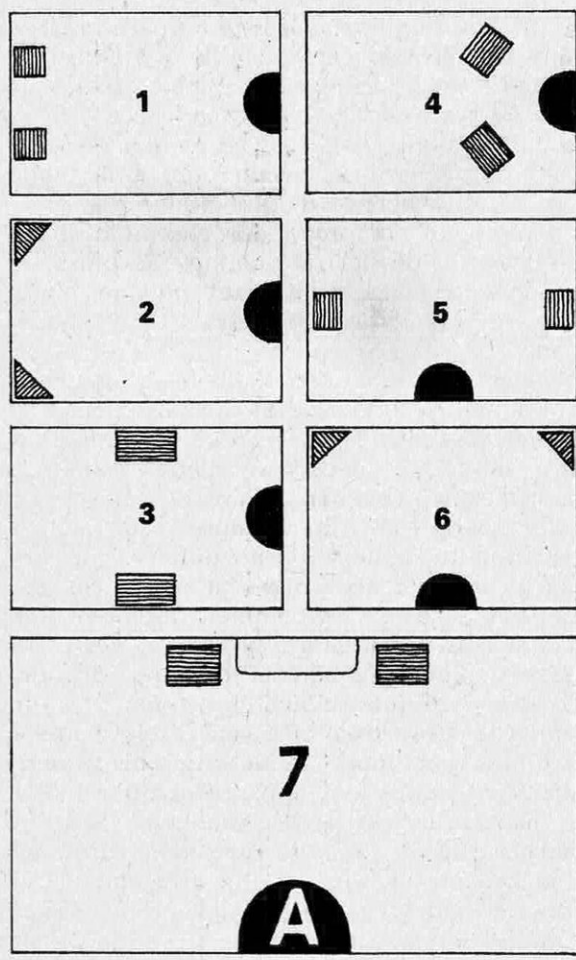
L'amplificateur peut délivrer une puissance

(1) Voir Science et Vie n°s 613 d'octobre et 614 de novembre.

COMMENT DISPOSER VOS ENCEINTES ACOUSTIQUES

La disposition en longueur est la moins favorable et doit être évitée dans la mesure du possible. Placées en 1 les enceintes acoustiques donneront une image stéréophonique nulle, à cause des réflexions parasites sur les murs et de l'angle d'écoute trop fermé. En 2, les basses fréquences seront mieux rendues mais le défaut précédent subsiste. En 3 disposition peu favorable avec des haut-parleurs directifs, ce qui est généralement le cas dans les aigus. En 4 bonne disposition, les enceintes n'étant toutefois pas « aidées » par le local dans les basses.

La disposition en largeur est plus facilement aménageable. Il faudra cependant prendre garde à ne pas trop ouvrir l'angle d'écoute, en 5 par exemple la stéréophonie manquerait de vraisemblance et l'image de l'orchestre serait impossible à reconstruire. En 6 excellente disposition si le local est presque carré, autrement la remarque précédente s'applique. En 7 disposition idéale, l'appui sur un élément central (cheminée, décrochement du mur ou meuble) ayant une grande importance pour la perfection de la reproduction stéréophonique.



supérieure à celle pour laquelle sont prévues les enceintes acoustiques sans que cela représente un risque de destruction. En effet, le mauvais rendement des haut-parleurs fait correspondre une puissance acoustique et mécanique très faible à une grande puissance électrique. D'autre part, par principe, les haut-parleurs électrodynamiques peuvent supporter des surcharges importantes qui se traduisent par une déformation du son et par des bruits de talonnement de l'équipage mobile qui serviront de signal d'alarme bien avant tout risque de détérioration.

Lorsque la place attribuée à l'installation est limitée, il peut être intéressant de s'équiper avec un bloc central portant le maximum d'éléments de la chaîne, l'encombrement s'en trouvera toujours réduit ; cependant, il faut que tous les éléments ainsi groupés soit d'égale qualité car le mariage d'une platine tourne-disques d'un tuner et d'un amplificateur dans un même coffret est difficile, et peu de constructeurs ont su le faire avec bonheur. Le choix d'éléments séparés est évidemment plus facile et mieux adapté aux goûts et besoins de chacun.

Les impératifs de l'encombrement

Les enceintes acoustiques seront toujours l'élément qui déroutera le plus l'amateur de Hi Fi dans la composition d'une chaîne. C'est en effet le point noir pour le technicien, pour la ménagère et souvent pour le portefeuille. Quoi qu'on en dise, l'encombrement est encore considérable si la qualité doit être convenable et ceci pour des raisons trop précises pour qu'il soit question de les ignorer. La longueur d'onde d'un son sinusoïdal de 100 hertz se propageant dans l'air est de 3,40 m. Toute enceinte dont la somme des deux dimensions largeur - profondeur ou largeur - hauteur ne dépassera pas 85 cm, c'est-à-dire le quart de la longueur d'onde, aura une réponse qui chutera très vite à partir de cette fréquence. La question peut en partie être tournée en appliquant le baffle contre un mur ou dans une encoignure. Il faudra y songer au moment de l'installation, l'architecture de la pièce devant nécessairement prolonger la charge acoustique du haut-parleur.

La disposition des éléments de la chaîne dans la pièce s'inspirera de quelques principes dont certains sont impératifs.

La platine tourne-disques ne devra jamais être posée sur l'une des enceintes acoustiques, les vibrations pouvant être retransmises à la tête de lecture et provoquer un ac-

crochage violent à basse fréquence. Le pupitre des commandes du préamplificateur devra être accessible depuis l'endroit exact d'où l'on écoute, dans le plan de symétrie des enceintes acoustiques en stéréophonie, sinon le réglage sera long et difficile.

Le lieu d'écoute ne devra pas être artificiel, c'est-à-dire qu'il devra correspondre à un coin de l'habitation où l'on aime à se trouver, même en dehors des moments d'écoute, sinon la chaîne sera peu utilisée après une première période d'enthousiasme. Cette condition ne sera compatible avec la précédente que si l'ensemble des appareils ne vient pas troubler l'harmonie de la décoration ; la présentation extérieure et la finition auront leur importance puisqu'il n'est pas question de cacher cette partie de l'installation dans une autre pièce ou dans un placard.

Le local d'écoute devra être amorti à sa juste valeur. Une pièce trop claire rendra l'écoute confuse et fatigante, une pièce trop amortie fera perdre toute la saveur des timbres riches et la présence des sons transitoires.

On évitera de laisser deux murs parallèles entièrement dénudés, l'effet des grandes surfaces vitrées sera si possible atténué par des tentures ou des rideaux placés de chaque côté. Le moyen de révéler des réverbérations parasites est simple, il suffit de faire claquer ses mains ou ses doigts pour se rendre compte immédiatement des colorations d'un local dans les fréquences moyennes ou élevées. Il est à noter que l'aménagement acoustique d'un local dépasse la haute fidélité, la conversation y deviendra en effet plus agréable et la détente plus facile.

L'amortissement acoustique pourra être obtenu par des tentures ou des matériaux absorbants (polystyrène expansé ou isorel perforé) mais aussi par des meubles convenablement placés (un rayonnage de bibliothèque est idéal).

S'assurer que les défauts sont reportés dans l'inaudible

Tous les facteurs indépendants de la volonté de l'acheteur que sont le local d'écoute et sa superficie, le voisinage et sa sensibilité aux niveaux acoustiques élevés (injustement alors qualifiés de bruits excessifs) ayant défini les grandes lignes à suivre il reste à faire un choix qui laissera perplexe l'amateur non averti, à moins d'un coup de foudre pour un matériel trop bien habillé, avec tous les risques que cela comporte. Il y avait en effet au dernier festival du son 90 exposants qui avaient chacun leur façon de reproduire de la musique enregistrée.

La comparaison de différents matériels dans les auditoriums est certainement de loin la meilleure solution car il est très difficile de juger un matériel destiné à la reproduction sonore autrement qu'en l'écoulant. Les caractéristiques publiées par les constructeurs sont un élément important mais ne remplaceront jamais l'impression auditive et ne devront jamais prendre le pas sur le simple bon sens. Nous examinerons en détail par la suite les caractéristiques électriques de chaque maillon d'une chaîne haute fidélité. Nous indiquons ici les caractéristiques minima que doivent présenter les éléments pour mériter le qualificatif « Haute fidélité ». Il suffira de comparer les valeurs fournies par le constructeur à celles indiquées dans le tableau ci-joint pour s'assurer que tous les défauts sont reportés dans l'inaudible. En effet les valeurs qui sont mentionnées correspondent à la limite de ce que peut entendre une oreille très exercée pour ce qui est des bruits des distorsions et des imperfections mécaniques agissant sur la hauteur des sons.

Kits : l'économie n'est pas le but

A propos d'équipement il est intéressant de faire le point sur ces appareils que l'on peut acquérir en ensembles de pièces détachées afin de les monter soi-même. Il existe deux grandes catégories de ces ensembles en KIT, pour employer l'expression mise à la mode par les constructeurs d'outre-Atlantique.

La première comprend des ensembles fournis avec un dossier de montage de plusieurs dizaines de pages détaillant chaque phase avec un grand luxe de dessins et d'explications.

Ce genre de réalisation s'adresse à tous ceux qui aiment le bricolage et qui possèdent une bonne dose de patience et de soin ; il n'est absolument pas nécessaire d'être technicien pour mener à bien une telle réalisation.

La seconde catégorie comprend des appareils, habituellement fournis montés, que certains constructeurs proposent en pièces détachées, à un prix évidemment inférieur, aux techniciens qualifiés qui voudraient les monter eux-mêmes. Un schéma théorique est fourni avec quelques indications sommaires de montage. Ces ensembles sont exclusivement destinés aux amateurs avertis qui veulent mieux connaître leur appareil et qui veulent se distraire en réalisant le montage. Dans les deux cas l'économie réalisée doit être une conséquence et non pas le but recherché si l'on ne veut pas aller au devant de graves déboires.

**VOICI LES CARACTÉRISTIQUES DE QUALITÉ
QUE DEVRAIT PRÉSENTER VOTRE INSTALLATION HAUTE FIDÉLITÉ**

Élément	Nature de la caractéristique	Valeur	Observations
Table de lecture	Tolérances sur la vitesse réelle pour les vitesses nominales de rotation 45 t/m et 33 t/m.	$\pm 1 \%$	à la tension nominale du secteur.
	Fluctuations totales (pleurage et scintillement)	0,3 %	Valeur instantanée mesurée de crête à crête à la fréquence de 3000 Hz.
	Ronronnement	- 40 dB	Par rapport à un signal de fréquence 110 Hz gravé au niveau de 1,4 cm/s crête.
Tête de lecture	Rayon de l'extrémité de la pointe de lecture.		
	— monophonique microsillon. Max.	0,026 mm	
	min.	0,018 mm	
	— stéréophonique microsillon. Max.	0,018 mm	
	min.	0,013 mm	
	Force maximale d'application verticale de la pointe sur :		
	— monophonique microsillon	< 0,03 N*	rayon de pointe minimal
	— monophonique microsillon	< 0,078 N	rayon de pointe maximal
	— stéréophonique microsillon	< 0,03 N	rayon de pointe minimal
	— stéréophonique microsillon	< 0,06 N	rayon de pointe maximal
Amplificateur	Masse dynamique de l'équipage mobile rapportée à l'extrémité de la pointe de lecture.	2 mg	
	Coefficient d'élasticité (compliance) vertical	3×10^{-6} cm/dyne	
	horizontal	3×10^{-6} cm/dyne	
	Courbe de réponse	30 Hz — 12.000 Hz	Dans une enveloppe de ± 2 dB
Amplificateur	Courbe de réponse	20 Hz - 30 KHz	± 2 dB par rapport à 1000 Hz pour une puissance de sortie de 2 W par canal.
	Puissance minimale de sortie	6 W	par canal à la fréquence de 1000 Hz pour un taux de distorsion non linéaire inférieur à 2 %.
	Taux de distorsion non linéaire	< 0,5 %	pour une fréquence de 1000 Hz et une puissance de sortie de 2 W par canal.
	Rapport signal/bruit	- 60 dB	en valeur non pondérée pour une puissance de sortie de 1,5 W par canal.

(*) 1 Newton = $\frac{1000}{9,8}$ g. f.

Les solutions nouvelles employées avec les transistors ont simplifié considérablement la tâche de l'amateur pour de telles réalisations puisque tout l'ensemble d'un montage est câblé sur un seul circuit imprimé. Certains constructeurs proposent des sous-ensembles câblés appelés modules qu'il suffit de fixer et de relier ensemble pour réaliser

d'excellents appareils dont les performances ne dépendent plus de l'habileté du réalisateur.

Beaucoup de nouveaux adeptes de l'électronique se servent de ces montages pour étendre leurs connaissances après l'apprentissage théorique et pour faire ainsi leurs premières armes sur le terrain.

Yves MARZIO

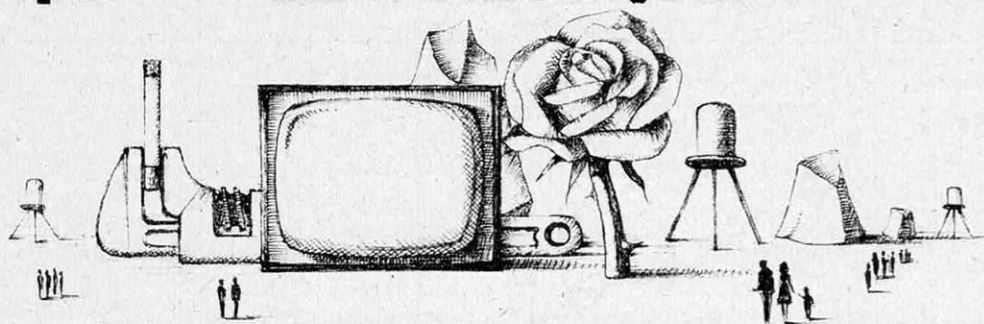


PHOTO 1969

LA MISE AU POINT AUTOMATIQUE

En octobre dernier, s'est tenue à Cologne la dixième Photokina. Cette gigantesque exposition consacrée au matériel photo et cinéma fut une nouvelle fois l'occasion de faire le point de l'évolution des techniques dans ce domaine. Celles-ci, nous l'avons exposé dans notre numéro de novembre dernier, sont actuellement essentiellement commandées par l'implantation de l'électronique dans les appareils de prise de vue et de projection. C'est ainsi que les perfectionnements et la miniaturisation que permettent les systèmes transistorisés et les circuits imprimés ont conduit les constructeurs à réaliser de nouveaux modèles aux possibilités plus larges, quelques-uns possédant même des caractéristiques d'avant-garde. La plupart verront le jour cette année.

Triomphe du chargeur

Les tendances concernant les formats et systèmes de chargeurs nouveaux sont de celles qui intéressent tou-

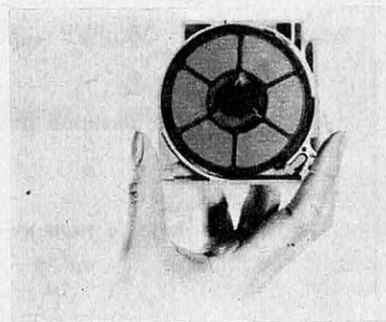
jours en tout premier lieu les amateurs, les inquiétant même dans la mesure où ils sont déjà possesseurs d'appareils. C'est qu'il fut une période où formats et procédés se sont multipliés, certains n'ayant vécu que quelques années. Aujourd'hui l'évolution est plus cohérente. Durant les 5 ans qui viennent de s'écouler notamment, aucun format nouveau n'est apparu tant en photo qu'en cinéma. Tout l'effort des constructeurs s'est porté sur les systèmes à chargeur dont les avantages dus à leur simplicité d'emploi sont déterminants pour promouvoir une véritable vulgarisation de la photo et du cinéma, notamment dans le domaine audio-visuel.

C'est ainsi que pour la prise de vue le chargeur 126, créé par Kodak sous le nom de Kodapak pour la photo et le chargeur super 8 en cinéma sont maintenant destinés à se généraliser. Ils viennent en effet d'être adoptés par Agfa et Fuji qui restaient les dernières grandes firmes à conserver leur procédé propre (ce qui ne signifie pas, d'ailleurs, que les systèmes « Rapid » et « Simple 8 » soient abandonnés).

De plus, le chargeur 126 qui jusqu'ici était destiné à des appareils relativement simples, sera maintenant employé sur des appareils reflex à objectifs interchangeables et cellule couplée (Contaflex 126, Kodak Ins-

tamatic Reflex, Ricoh 126 C Flex, Rolleiflex SL 26).

Le chargeur se prépare d'autre part à gagner la projection cinéma. Déjà Paillard a réalisé un projecteur super 8 à cassettes, le Bolex Multimatic dont la caractéristique essentielle est de pouvoir recevoir six chargeurs ensemble. Les six films qu'ils renferment peuvent être projetés à la suite, automatiquement et sans qu'il ne se produise d'interruption. De plus, tandis qu'un film est projeté, le précédent est automatiquement rembobiné.



Le chargeur de cinéma Bolex Multimatic

Ce procédé est propre à la firme Paillard. Dans le courant de cette année, des projecteurs super 8 destinés à un autre type de chargeur, conçu par Kodak, seront mis sur le marché par la plupart des producteurs mondiaux de matériel de projection. Ce chargeur est prévu pour recevoir la pellicule super 8 en bobine,

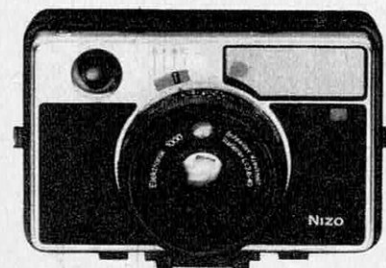
telle qu'elle revient du laboratoire de traitement. Il pourra être glissé instantanément derrière l'objectif du projecteur qui assurera alors la projection sans qu'aucune autre opération ne soit nécessaire pour la mise en place du film. Ce matériel, s'il pourra être acquis par des amateurs, sera cependant essentiellement destiné aux usages audio-visuels. Aussi les projecteurs classiques subsisteront-ils.

Mini - 24 x 36

Il y a deux ans environ, apparaissait le Rollei 35, le plus petit appareil 24 x 36 au monde. De même Fuji avait créé quelque temps auparavant un appareil semblable, légèrement plus gros toutefois, le Fujica 35. Depuis, la formule a fait son chemin et nous verrons cette année, non seulement de nouveaux 24 x 36 minuscules, mais aussi de petits appareils pour chargeurs 126 : Pétri Color 35, de 310 g ; Konica 35, également de 390 g ; Olympus 35 SP, de 600 g (tous trois en 24 x 36) ; Nizo 1000 ; Ricoh 126 EES, de 300 g ; Rolleiflex SL 26, de 560 g (ces derniers pour chargeurs 126).



Petri Color 35



Nizo Elektronic 1000



Fujica compact 35



Rolleiflex SL 26

Cet effort concernant le volume des appareils s'est doublé d'un désir de varier leur présentation. Ainsi, la plupart des fabricants offriront-ils des modèles laqués de noir : Asahi Spotmatic, Contaflex Super BC, Hologon Zeiss, Konica Autoreflex T, Leicaflex SL-MOT, Minolta SRT, Nizo 1000, Olympus 35 SP, Pétri Color 35, Rolleiflex SL 26 et Yashica Electro 35.

Si l'on se tourne maintenant vers les caractéristiques mêmes des appareils, on constate tout d'abord que le nombre des modèles électroniques s'est sensiblement accru : Kodak Instamatic Reflex, Nizo 1000, Régula Electronic, Ricoh Super Shot, Vitessa S 126 Electronic, Vitessa 500 AE, Yashica TL Electronic X et Yashica EZ Matic Electronic. Au surplus, certains de ces appareils sont capables de performances jusqu'ici inégalées.

C'est ainsi que le Contarex SE Super Electronic équipé du télé-Sensor, cellule CdS disposée derrière un objectif ouvert à 1:1, devient un véritable automate. Le fait de brancher le Télé-Sensor sur le Contarex a pour effet de mettre hors circuit les résistances qui détermi-

nent les temps d'exposition de l'appareil. L'obturateur à rideau électronique est alors commandé directement par le Télé-Sensor, celui-ci réglant toutes les vitesses depuis le 1/1000 jusqu'à 8 secondes (et même plus mais avec une précision moindre).



Le dispositif Télé-Sensor sur Contarex Electronic

Si, au lieu de fixer le Télé-Sensor sur l'appareil, on le relie à son boîtier au moyen d'un câble spécial de 10 mètres, on obtient une télécommande électronique. Dans cette hypothèse l'opérateur reste informé du temps d'exposition choisi par la cellule grâce à un cadran gradué se couplant au Télé-Sensor. De même, il n'a pas à se déplacer pour faire avancer la pellicule après chaque prise de vue : un moteur s'en charge automatiquement. Le Contarex Electronic comporte encore un troisième groupe électronique à aimant de déclenchement. Il constitue tout d'abord un retardateur électronique capable, lorsqu'on appuie sur le déclencheur, de différer le fonctionnement de l'obturateur de 0 à 30 minutes (temps à programmer). Un système d'inversion permet de transformer ce retardateur en générateur d'impulsions : le déclenchement de l'appareil est alors assuré périodiquement avec des intervalles de temps compris entre 0 et 30 minutes. Ce dispositif peut en outre recevoir des impul-

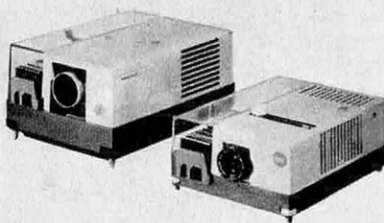
sions d'origine extérieure : signaux électriques transmis par fil et provenant d'un magnétophone, d'un microphone ou d'une cellule photoélectrique. Le déclenchement de l'obturateur est alors instantané ou différé, selon le programme choisi.

Mise au point automatique

Si la visée électronique n'est encore qu'anticipation, la mise au point automatique de la distance est aujourd'hui réalité.

Son usage est même devenu courant en projection photo. Les nouveaux projecteurs comportant ce perfectionnement sont en effet nombreux : Bauer S1, Autofocus Cabin HI-Sonic 2, GAF Rotomatic 737, Hanimex 1200 AF1 et 2000 TAF, Keystone Targétronc 990, Leitz Pradovit Auto-Focus et Pradovit Color Autofocus, Paximat 3000 Autofocus, Prestinox Electronique, Rank Aldis Auto 2000 Deluxe.

Le principe du système est connu : un faisceau lumineux issu d'une petite lampe solidaire de l'objectif est



Pradovit Color (Leitz)

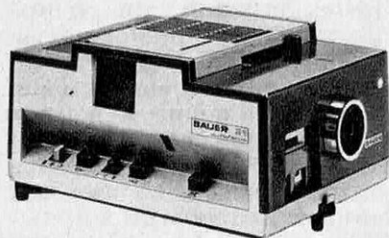
projeté sur la diapositive et, après réflexion, parvient entre deux cellules lorsque la mise au point est parfaite. Si la diapositive change de place ou se gondole sous la chaleur, l'angle de réflexion du faisceau varie et ce dernier atteint une cellule. Celle-ci produit un courant, qui est amplifié par un système transistorisé puis transmis à un moteur. Celui-ci déplace l'objectif jusqu'à ce que le faisceau lumineux revienne entre les cellules, ce qui a pour effet de faire cesser la production de courant et d'arrêter le moteur. Le sens de l'action de celui-ci sur l'objectif (en avant ou en arrière) est déterminé par la cellule atteinte.

Si cette mise au point automatique connaît un essor important actuellement, c'est que dans ce cas les données du problème sont relativement simples : diapositive et écran sont dans deux

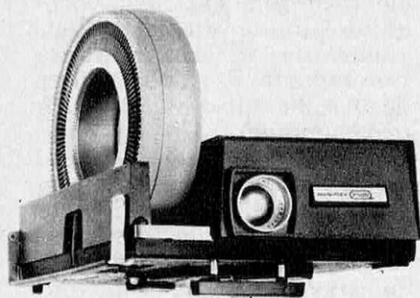
plans parallèles séparés par un espace qui reste constant durant une projection. Il n'en va pas de même à la prise de vue où il faut faire cette mise au point sur un sujet situé à une distance variable dans un décor en profondeur.

En photo, un appareil à mise au point automatique, le Canon Autofocus avait été présenté à la huitième Photokina il y a 5 ans. Il est basé sur la mesure du contraste de l'image par des cellules (ce contraste étant plus faible lorsque l'image est floue du fait de l'absence de mise au point). La difficulté vient de ce que le sujet lui-même est parfois peu contrasté (ciel pris par exemple). L'idée n'a toutefois pas été abandonnée puisqu'un représentant de la firme Canon nous a précisé qu'une version définitive de l'Autofocus verrait le jour dans un an environ.

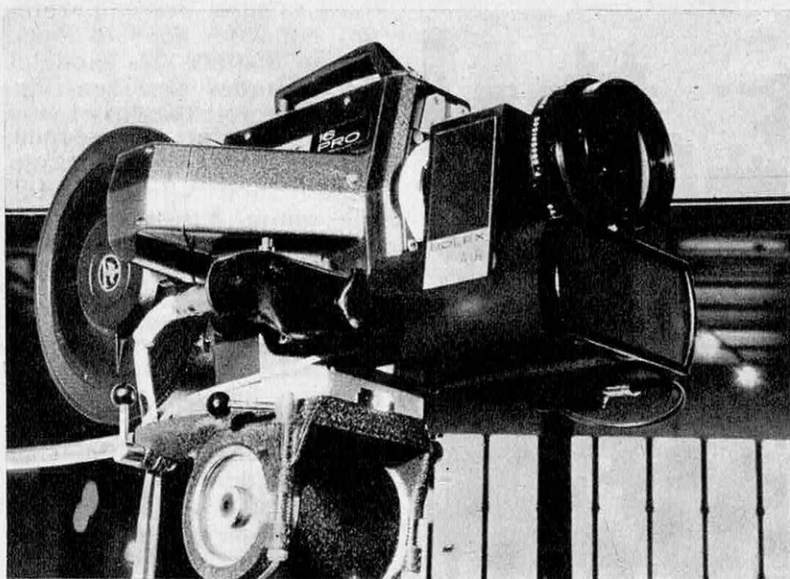
D'autres appareils à mise au point automatique ont été conçus pour le cinéma. Eumig, tout d'abord, a prévu sur ses Viennettes un couplage du réglage de la distance avec le système de variation de focale tel que le zoom reste constamment réglé sur l'hyper-focale (plus grande profondeur de champ depuis l'infini). Bell et Ho-



Bauer Autofocus S1

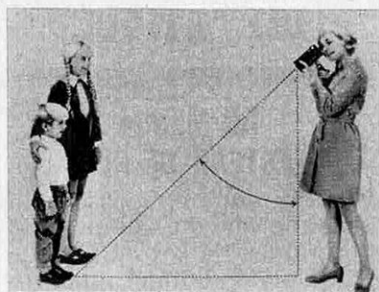


Hanimex 2000



Le dispositif à rayonnement infrarouge pour mise au point automatique de la Bolex A.I.R.

well, d'autre part, se prépare à mettre sur le marché la caméra Focus-Matic sur laquelle un balancier règle l'objectif au moyen d'une came. L'utilisateur doit viser les pieds du sujet. Le balancier, dans son mouvement pour rester vertical agit sur la came. Un étalonnage basé sur le fait que le degré d'inclinaison de la caméra est inversement proportionnel à la distance permet le réglage correct. Lorsque celui-ci est fait, un dispositif bloque le balancier pour permettre à l'opérateur de cadrer et de filmer. Le procédé ne variant que si l'on filme en terrain horizontal, un débrièvement est prévu pour régler manuellement la distance dans les autres hypothèses.



Principe de la mise au point par balancier (Bell et Howell)

Tout ceci n'est encore que gadget et il faut se tourner vers un autre procédé, le Bolex A.I.R. (Automatic Infrared Rangefinder) pour découvrir la véritable mise au point automatique. Ce dispositif, en raison de son volume encore assez grand, est actuellement monté sur des caméras 16 mm, mais pourrait être utilisé en super 8 d'ici un an. Il fait appel à une source de rayonnement infrarouge de longueur d'onde déterminée, disposée sur la caméra. Le faisceau est dirigé sur le sujet à filmer qui le réfléchit sur un miroir sphérique, lequel à son tour le dirige sur un détecteur comportant un séparateur optique et deux cellules. Selon la distance qu'il a à parcourir, le faisceau ne se réfléchit pas sous le même angle et l'image ne

se forme pas au même point. Convenablement filtrés et amplifiés, les signaux émis par les cellules contrôlent un servomoteur qui entraîne la bague des distances de l'objectif. Le détecteur, également couplé à ce servomoteur, se déplace jusqu'à ce qu'il atteigne la position de l'image. Les signaux s'équilibrent alors et le servomoteur s'arrête.

Le procédé A.I.R. réagit très rapidement avec une extrême précision. Il suffit qu'un personnage se déplace dans le champ du faisceau infrarouge pour que le servomoteur agisse et règle en permanence la distance au fur et à mesure qu'elle change. On imagine tout le parti que peut tirer un cinéaste d'un tel dispositif, par exemple dans le cas d'un panoramique ou d'un travelling, lorsqu'il s'agit de suivre un acteur. Toute mise en scène spacieuse jouant sur le déplacement du personnage dans la profondeur de champ plutôt que sur les changements de plans (technique du plan séquence) devient jeu d'enfant, aucun assistant n'ayant plus à intervenir pour modifier la bague des distances en cours de prise de vues. De même sera facilité le reportage qui exige parfois de l'opérateur une action rapide sans perte de temps en réglages.

Lorsque demain ces possibilités seront à la portée de l'amateur, nul doute qu'il les appréciera d'autant plus que, contrairement au professionnel, il est généralement obligé de travailler seul, sans assistants. Ce sera aussi la disparition du seul réglage manuel qui subsiste actuellement sur un appareil de prise de vue.

Demain : la visée électronique

L'exemple que constitue le Contarex Super SE est typique des possibilités actuelles de l'électronique dans les appareils et les caméras. Les perspectives futures sont plus étonnantes encore.

C'est ainsi que sont envisagés des systèmes qui pratiquement permettront d'éliminer toutes les incertitudes résultant encore de l'emploi des cellules sur le matériel de prise de vue.

En particulier, une firme japonaise a évoqué la possibilité de coupler un amplificateur de lumière à un viseur reflex. Tandis que le viseur classique procure soit une image très lumineuse à grande ouverture, soit une image très sombre lorsqu'on diaphragme, le viseur électronique, préalablement étalonné pour tenir compte des caractéristiques de l'émulsion, permettrait de voir l'image telle qu'elle apparaîtrait sur la diapositive en couleur. Ainsi l'opérateur verrait sur l'écran de visée une image comportant les effets de surexposition lorsqu'il choisirait un diaphragme trop ouvert et de sous-exposition lorsque ce diaphragme serait trop fermé. En définitive, il lui suffirait de tourner la bague des diaphragmes jusqu'à ce que l'image dans le viseur soit exactement comme il la désirerait pour qu'en déclenchant l'obturateur il l'obtienne effectivement.

Roger BELLONE

UN APPAREIL POUR LA PHOTOMICROGRAPHIE

Le Miranda Mirax Laborec est un reflex 24 x 36 conçu pour la photographie sur microscope. Un objectif Laborec Macron 2,8/50 mm à bionnette est spécialement calculé pour cet usage. Un viseur grossissant permet une mise au point très précise. Un moteur assure l'entraînement du film et l'armement de l'obturateur en 0,3 seconde.



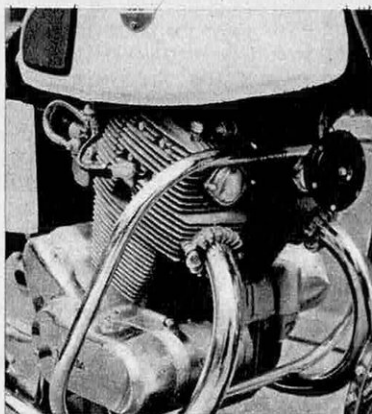
LAVERDA : NOUVELLE VENUE DANS LES GROS CUBES

L'Italie était jusqu'à présent la patrie des motocyclettes de petites et moyennes cylindrées à caractère sportif, mais les constructeurs transalpins semblent changer leur fusil d'épaule puisque après MV Agusta et Guzzi, dont nous avons présenté les modèles dans notre numéro de juillet, c'est Laverda qui fait son entrée dans le club des « gros cubes ».

Présentée en deux versions 650 et 750, cette machine peut être considérée comme une anglaise traitée à l'italienne.

Moteur vertical twin super carré (75×74 mm pour la 650, 80×74 mm pour la 750). Distribution par simple arbre à cames en tête commandé par une chaîne centrale Duplex.

Culasses en alliage léger avec chambres d'explosion en fonte spéciale. Cylindres en alliage léger avec chemises fonte. Le vilebrequin démontable en quatre parties tourne sur quatre paliers plus un roulement à ai-



guilles du côté transmission primaire. Contrairement à la plupart des moteurs de motos, les carters s'ouvrent dans un plan horizontal.

Transmission primaire par chaîne Triplex. Embrayage à disques multiples à bain d'huile. Boîte de vitesses à cinq rapports commandés par sélecteur au pied. Témoin lumineux de point mort.

Équipement électrique Bosch comprenant une dynamo de 135 W, un démarreur électrique et une batterie de 12 V 32 Ah.

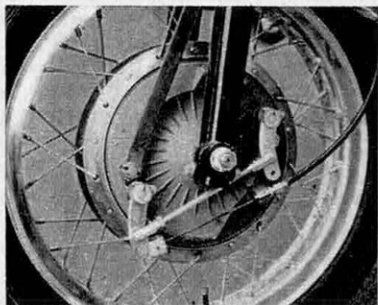
Cadre tubulaire, suspension avant par fourche télescopique, arrière oscillante à éléments télescopiques instantanément réglables (3 positions).

Jantes de 18" en alliage lé-

ger, chaussées de pneus 350 - 18" à l'avant, 400 - 18" à l'arrière. Freins avant double came de Ø 230 mm, arrière classique de 200 mm. Réservoir de 19 l. Poids : 215 kg.

Cette machine comporte de série : compteur, compte-tours et grille de réservoir. Vitesse : 185 km/h.

Prix 650 cm³ : 8 150 F ; 750 cm³ : 8 600 F TTC.



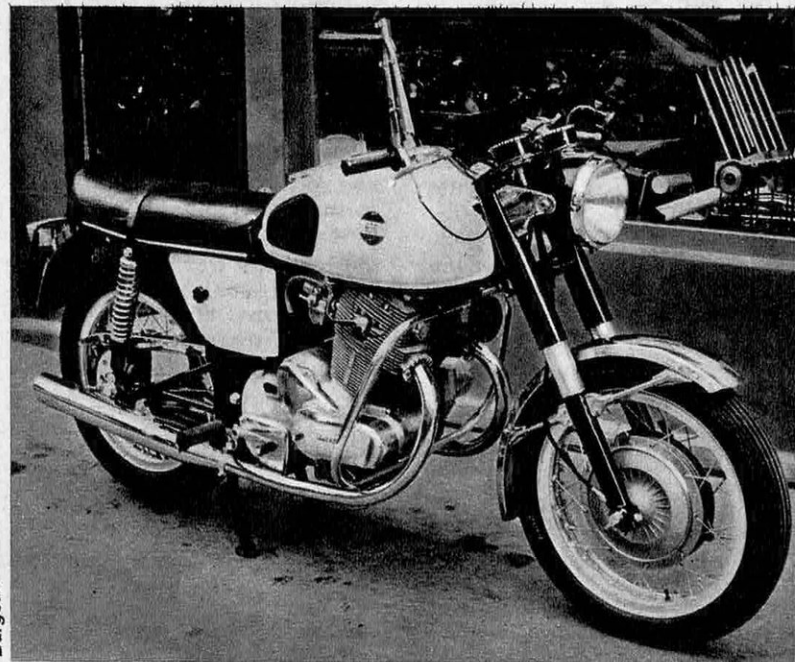
DIETETIQUE

AU MENU :

BEEFSTEAK DE COTON

Bientôt l'on mangera de la « viande » et du « pain » tirés de graines de coton. Connue jusque-là comme matière première pour l'industrie textile et comme source d'huile, la graine de coton est très riche en protéines. Pour les extraire, il suffit d'éliminer les parties toxiques et inutiles par un procédé industriel de séparation. On obtient alors une fine poudre, semblable à la farine du boulanger et dont la richesse en protéines est celle de la viande de bœuf. Par une préparation, qui relève essentiellement de l'art culinaire, on peut entre autres, reconstituer, à s'y tromper, le beefsteak de nos bouchers. Aux États-Unis, une usine exploite déjà à l'échelon industriel la graine de coton. Et les Indes envisagent de créer une usine pilote capable de produire plusieurs centaines de kilos de concentré protéique par jour.

Notons, pour convaincre les sceptiques que, malgré son utilisation dans les édulcorants, la graine de coton est un excellent reconstituant physique.



Bargetzi

A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE

Comment ça marche ? Petite encyclopédie technique illustrée. Traduit de l'allemand. — Véritable petite encyclopédie technique présentée sous forme d'articles comportant chacun une ou deux pages de texte et une page de schémas explicatifs en deux couleurs, ce livre, très moderne, a pour but d'expliquer le rôle et le fonctionnement de nombreux appareils industriels

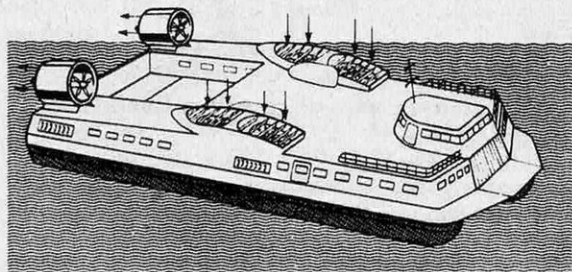


Fig. 4 Projet de véhicule pour passagers
(Poids total : 400 t, vitesse jusqu'à 160 km/h)

parmi les plus utilisés. Structure de l'atome. Rayonnement thermique. Gaz naturel. Machine à vapeur. Réacteur nucléaire. Production d'oscillations de très haute fréquence. Redresseurs de courant. Semiconducteurs. Haut-parleur. Rayons X. Le radar. Télévision en noir et blanc. Convertisseur d'images. Microscope électronique. Télévision en couleurs. Horloge atomique. Principes du traitement de l'information. Composition d'imprimerie mécanique. Reliure industrielle. Radioactivité. Moteur Diesel. Démarreur. Carburateur. Embrayage. Boîte de vitesses automatique. Navigation maritime. Compas. Vol à voile. Turboréacteurs. Parachute. Navigation aérienne. Véhicules sur coussins d'air. Propulsion des fusées. 264 p. 14 x 22, dont 128 p. de schémas. 1968 **F 37,00**

Du nouveau sur les soucoupes volantes. Edwards F. Traduit de l'américain. — L'auteur, dont le précédent ouvrage (rapidement épuisé) *Les soucoupes volantes affaire sérieuse*, a prouvé l'existence de ces OVNI... (Objets Volants Non Identifiés), a réuni depuis 1966 de nouveaux éléments qui lui ont permis d'aller plus loin encore dans sa démonstration fascinante. Des photographies inédites, des témoignages choisis avec soin (parmi tant d'impostures et de ragots extravagants commentés non sans humour) étayent des réponses concluantes aux questions que l'on se pose souvent : d'où viennent les O.V.N.I. ? Est-il vrai qu'ils échappent à la détection des radars ? Quelles sont les découvertes faites dans ce domaine par les astronautes ? Quelle énergie propulse les O.V.N.I. ? etc. Une révélation, parmi d'autres : les pilotes d'O.V.N.I. suivraient en ce moment, dans leurs enquêtes sur notre globe, un programme d'investigation étrangement analogue au plan d'exploration du cosmos que les Américains sont en train de mettre sur pied. — 248 p. 13,5 x 21,5. 4 p. photos hors texte. 1968 **F 15,00**

Les oiseaux des jardins et des bois. Comment les observer, les reconnaître et les protéger. Henze O. et Yimmermann G. Traduit de l'allemand. — Au jardin : Les oiseaux, auxiliaires du jardinier.

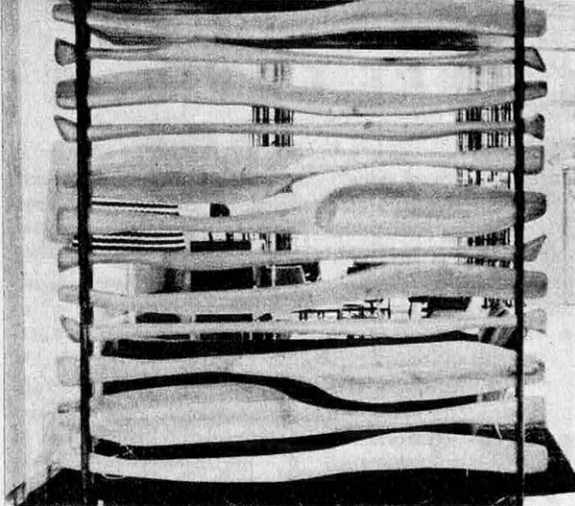
Les niochirs et leurs habitants. Niochirs spéciaux. Dans les haies et les buissons. Prédateurs des oiseaux des parcs et jardins. Le nourrissage artificiel. Abreuvoirs et baignoires. Dégâts des oiseaux dans les jardins. — Dans les bois : Les oiseaux, amis du forestier. L'installation de niochirs en forêt. Les oiseaux nichant dans les cavités. Les oiseaux qui nichent à ciel ouvert. Passereaux forestiers. Les chauves-souris forestières. Prédateurs des oiseaux forestiers. Prédateurs des chauves-souris. Le contrôle des niochirs en forêt. Nourrissage artificiel. Abreuvoirs et baignoires. Protection des pépinières forestières contre les oiseaux. Bilan de la protection des oiseaux en forêt. Travaux pratiques : Fabrication des niochirs. Construction des mangeoires et trémies, des abreuvoirs et autres accessoires. La protection des oiseaux et les enfants. La protection des oiseaux et la loi : en France, en Suisse, en Belgique, 192 p. 13,5 x 21. 43 fig. 65 photos en couleurs. 3 planches représentant 35 œufs en couleurs. Relié toile. 1968 **F 35,00**

Entretenez vous-même votre outillage et votre matériel de bricolage et de jardin. (Coll. « Faites-le vous-même » N° 19). Auguste P. — Entretien des outils est une rente. Les outils de bricolage. Entretien et affûtage de divers outils de menuiserie. Matériel de mesure et de serrage. Matériel de soudure. Matériel de levage et de support. Matériel de maçonnerie. Matériel de peinture. Outillage électromagnétique. Les outils de jardin. Les outils de coupe. Le rangement des outils. 64 p. 13,5 x 18. 208 photos. Cart. 1968 **F 8,00**

Circuits électroniques. Van Valkenburgh, Nooger et Neville. Traduit de l'américain. — Tome I : Réponse des circuits RC, RL et RLC. La ligne à retard et l'action cumulative. Réponse des circuits à lampes et à transistors. Dictionnaire illustré des circuits électroniques. 120 p. 15 x 21,5. Tr. nbr. fig. et schémas. 1968 **F 15,00**
Tome II : Bases de temps à déviation électrostatique. Bases de temps à déviation électromagnétique. Impulsions de repérage. Circuits de liaison ou de couplage. 116 p. 15 x 21,5. Tr. nbr. fig. et schémas. 1968 **F 15,75**

Amplificateurs à transistors de 0,5 à 100 watts. Brault R. et J.P. — Formation de cristaux P. et N. Jonction PN. Constitution d'un transistor. Tensions de claquage. Fréquence de coupure. Amplification de puissance. Liaisons entre transistors. Circuits destinés à produire des effets spéciaux. Amplificateurs à transistors. Alimentations stabilisées. Alimentation pour chaîne stéréophonique. Convertisseur. Radiateurs pour transistors. Amplificateurs de puissance. Préamplificateurs. Amplificateurs. Conseils pour la réalisation d'amplificateurs à transistors. 175 p. 14,5 x 21. 93 schémas. 1968 **F 24,00**

Mesures et vérifications en radiomodélisme. Péricon L. — Techniques et procédés pratiques de vérification. Dépannage. Réglage. Mise au point. Antiparasitage des équipements de radio-commande des modèles réduits. 72 p. 15 x 23,5 35 fig. dont 4 planches hors texte. 1968 **F 13,40**



Cloisons de séparation en bois. Gatz K. Traduit de l'allemand. — *Espaces séparés sur toute leur hauteur par des cloisons.* Cloisons de séparation partiellement vitrées. Cloisons coulissantes. Jardins d'enfants et écoles. Cloisons de bureaux avec impostes vitrées. Système avec possibilité de variations. Cloisons à ossature métallique. Grandes surfaces vitrées. Cloisons à guichet. — *Cloisons de séparation partielle de l'espace.* Cloisons entre halls et vestiaires. Cloisons dans les salles d'exposition. — *Claustres de séparation.* Grilles pour cages d'escalier. Cloisons dans les restaurants. Cloisons pour vestiaires. Espaces habités et coins de repos. Cloisons avec bandes vitrées. Grilles de séparation dans les bureaux. Halls de réception, hôtels. Salles d'exposition. — *Cloisons de séparation avec panneaux de remplissage tressés.* Travaux de vannerie en matériaux plastiques. Travaux de tressage en matériaux à base de bois. — Exemples de constructions de cloisons de séparation avec des éléments modulaires. 120 p. 21 x 27. 205 photos, 165 plans. Cart. 1968 F 50,00

Escaliers et échelles en acier. Calculs et construction Steinruck R. Traduit de l'allemand. — Notions de base. *Échelles:* Généralités. Calcul des échelons. Calcul des montants. Principes de construction des échelles. Les échelles de secours en acier. Les échelles sans montants. *Les échelles de meuniers* (escabeaux, marchepieds). *Les escaliers:* Classification et dénomination des escaliers. Charges appliquées. Sollicitations des divers éléments de construction. Contraintes admissibles. Condition de flèche. Calcul des divers éléments. Construction des escaliers. Technologie

de construction des escaliers métalliques. Les balustrades ou garde-corps. *Les escaliers en hélice* (escargots ou colimaçons): La construction des escargots. Dispositions à prendre pour la construction des colimaçons. Calcul des escaliers en colimaçon. *Les escaliers à limon central:* exemple de détermination d'un escalier à arête centrale. *Notions de statique et de résistance des matériaux:* Généralités. Développement des formules utilisées. — Appendice. — 180 p. 16 x 25. 121 fig. 1968 F 33,00

L'éclairage naturel et artificiel dans le bâtiment. Dérivé M. et Chauvel P. — *La lumière:* La lumière et la vision. Grandeurs photométriques. La quantité de lumière. La question des couleurs. *Éclairage naturel et ensoleillement:* Éclairage par la voûte du ciel. Ensoleillement. *L'Éclairage artificiel:* La répartition des lumières. Les ombres. La luminance. Lumière et couleur. Le confort visuel. Esthétique et psychologie de l'éclairage, problèmes nouveaux. Les sources de lumière. Les appareils d'éclairage. Quelques applications pratiques. 240 p. 16 x 25. 153 fig. 22 tabl. 12 planches photos hors texte. Relié toile. 1968 F 54,00

Éléments d'hydraulique. Cauvin A. et Guérée H. — Éléments d'hydrostatique. — Éléments d'hydrodynamique. — Écoulements sous pression: Types d'écoulements sous pression. Conduites sous pression. Orifices. Ajustages. — Écoulements libres: types d'écoulements libres. Conduites libres. Déversoirs. Jaugeages: Généralités. Méthodes directes, Méthodes indirectes. Machines hydrauliques. Pompes. Turbines hydrauliques. Béliers hydrauliques. — Annexes. — 232 p. 16 x 25. 165 fig., 14 abaques. Cart. 7^e édit. 1968 .. F 38,00

Les tours de main du bricoleur. Auguste P. — La peinture. Le papier peint. La soudure. L'humidité. La fixation. La pose du carrelage. La pose et l'entretien des appareils sanitaires. Le gaz et le bricolage. La vitrerie. L'électricité. La tapisserie. Le collage des revêtements. La maçonnerie. 132 p. 16 x 24. 38 fig. 30 photos. 1968 F 12,30

Rappel:
Le bricolage moderne. Les outils du bricoleur. Auguste P. — 1967 F 12,30

Tous les ouvrages signalés dans cette rubrique sont en vente à la

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

24, rue Chauchat, Paris-IX^e - Tél. : 824-72-86 - C.C.P. Paris 4192-26

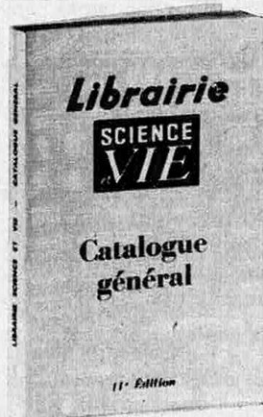
Ajouter 10% pour frais d'expédition.

Il n'est fait aucun envoi contre remboursement.

VIENT DE PARAÎTRE
CATALOGUE GÉNÉRAL

11^e Édition 1968

Prix franco: F 6,00



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 AY 1 av.
Mallarmé, Paris 17^e

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

Mon nom :

Mon adresse complète :



L'ÉCOLE CHEZ SOI

CRÉÉE PAR LÉON EYROLLES
1, RUE THÉNARD, PARIS 5^e - TÉL. 033-63-71

ATELIER GUIDON

DEPUIS PLUS DE 70 ANS

Prépare, par correspondance, ses
élèves, diplômés ou non, aux

CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS

- ARMÉES
- CADASTRE
- EMPLOIS RÉSERVÉS
- LOGEMENT
- MÉTÉOROLOGIE
- NAVIGATION AÉRIENNE
- PONTS ET CHAUSSEES
- P.T.T.
- S.N.C.F.
- SERVICES COMMUNAUX

CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

- BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS
- COMPTABILITÉ - GESTION
- ÉLECTRICITÉ-ÉLECTRONIQUE
- F.P.A.
- TOPOGRAPHIE
- PRÉPARATIONS: C.A.P. - B.P. - B.A.C.

CULTURE GÉNÉRALE

- ORTHOGRAPHE ET RÉDACTION
- MATHÉMATIQUES
- PHYSIQUE ET CHIMIE

DU C.E.P. AUX MATH. SUP.

ENSEIGNEMENT VIVANT

- COURS FONDAMENTAUX PAR CORRESPONDANCE
- RÉPÉTITIONS ORALES LE SAMEDI
- DISQUES, ETC.
- TRAVAUX PRATIQUES (DESSIN, TOPOGRAPHIE)

DIRECTION
Jean Rey, ancien élève de l'École polytechnique

Veillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour
moi l'une des brochures suivantes :
☐ CARRIÈRES DES SERVICES PUBLICS
☐ CARRIÈRES DU SECTEUR PRIVÉ

BON GRATUIT N° V. 14
A DÉCOUPER ET À RENVoyer À
L'ÉCOLE CHEZ SOI
1, RUE THÉNARD - PARIS 5^e

NOM

ADRESSE

Suggestions du mois



LE SPÉCIALISTE DES « MINI » MAGNÉTOPHONES vous propose le « MEMOCORD » POUR LES ENREGISTREMENTS DISCRETS

- Modèle à bande ou à cassette ● Retour rapide
- Indicateur enregistrement lecture.

Accessoires : micros = stylos ou boutonnière, etc.
Fourni un avec piles et bande 494 F
Modèle à cassette K 60 780 F
**TALKIE-WALKIES
TOUTES PUISSANCES**
à partir de 200 F
RADIO - TELEPHONE
Puissance 3 W
Portée sur terre 13 à 20 km



Documentation contre 0,90 en timbres
ASTOR ELECTRONIC
39, passage Jouffroy, Paris (9°)
Tél.: 770-86-75 - CCP 14561-21 Paris

UNE DIAPOSITIVE COULEUR DE LA QUALITÉ DU 24 x 36 POUR 6 CENTIMES SEULEMENT AVEC « MUNDUS COLOR »



**APPAREIL
PHOTO SUR
FILM 16 mm
ou double 8
FORMAT
10 x 16
350 diapos pour
20 F**

Technique et conception d'avant-garde
- Réductions - Agrandissements - Ti-
rages 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 1 », et
échantillon contre 1,20 F en timbres.

MUNDUS COLOR, 71, bd Voltaire
Paris 11° - 700.81.50.

ACCUS ÉTANCHES AU CADMIUM-NICKEL

CADNICKEL

depuis les plus petits (pour posemètres -
transistors) qui remplacent les piles jus-
qu'aux modèles industriels de 400 AMP

TOUS LES CHARGEURS ÉCLAIRAGE SOUS-MARIN LAMPES PORTATIVES



DOC. SN 9
et liste de prix contre 1,50 en t./poste

TECHNIQUE-SERVICE

9, rue Jaucourt - PARIS (12°)
M° Nation (sortie Dorian)
Tél. 343-14-28 - C.C.P. 5643.45 Paris

1969... Une grande année

pour les passionnés d'histoire et aussi pour les collectionneurs les plus exigeants auxquels
sont offertes

DEUX PRESTIGIEUSES COLLECTIONS HISTORIQUES

qu'ils pourront réaliser eux-mêmes sans difficulté.

1^{er} EMPIRE - LA GRANDE ARMÉE

Petites figurines, véritables soldats en miniature à assembler et à
décorer.

L'EMPEREUR NAPOLEON I^{er} (à cheval)

Les Maréchaux, les Colonels Généraux, les Officiers Généraux -
les Gardes d'Honneur.



LA CAVALERIE - Hussards, chasseurs de
la Garde et de Ligne - Grenadiers à cheval -
Dragons cheveu-légers - cuirassiers, etc.

L'INFANTERIE - Infanterie de Ligne et
Suisse - Grenadiers - Chasseurs - Fusiliers -
Voltigeurs.



L'ARTILLERIE - de la Garde Impériale de la ligne - Canon - train d'artillerie - at-
telage 4 chevaux - officier - étendards - trompettes - artilleurs.

LA GENDARMERIE d'Élite - d'Ordonnance.

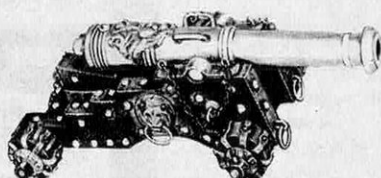
Chaque figurine est livrée en pièces détachées en pochette avec notice :

- Le Fantassin 8,00 F
- Le Cavalier 20,00 F

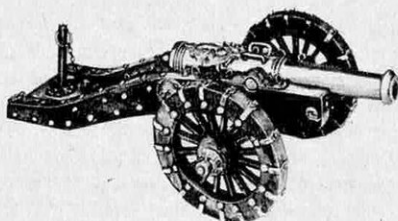
MODÈLES DE CANONS ANCIENS

D'une exactitude rigoureuse et d'une très grande classe, ces pièces, dignes des Musées
Officiels, seront votre fierté. Leur réalisation est possible même par une personne non
spécialisée dans le modélisme.

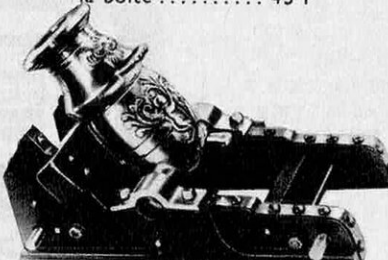
Le canon est en bronze massif avec les motifs en relief. Toutes les autres pièces : affût,
roues, axes, clous, fils, ferrures, etc. sont incluses dans la boîte avec la poudre pour
teinter le bois :



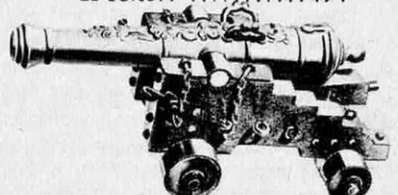
CANON DE MARINE
180 x 100 x 60 mm
la boîte 45 F



CANON DE CAMPAGNE
240 x 140 x 80 mm
La boîte 49 F



MORTIER ESPAGNOL XVI^e s.
230 x 115 x 155 mm
La boîte 88 F



CANON DE MARINE FRANÇAISE
290 x 130 x 120 mm
La boîte 90 F

ET DE NOMBREUX AUTRES MODÈLES

Et pour les « Fans » des modèles réduits bateaux, une collection sensationnelle de na-
vires anciens — guerre et commerce.

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°

Magasin Pilote - Conseils techniques - Service après vente.

Une merveilleuse méthode

L'ECOLE des SCIENCES et ARTS

*vous permettra d'acquérir chez vous
par correspondance*

UNE ORTHOGRAPHE PARFAITE

UN STYLE CORRECT

COURS d'ORTHOGRAPHE

Une orthographe parfaite est indispensable pour poser votre candidature à un emploi, pour réussir à un examen, pour avancer dans votre carrière, pour ne pas faire sourire ironiquement vos correspondants. Vous aurez vite une orthographe irréprochable si vous suivez chez vous, à vos moments de loisir, discrètement si vous le désirez, notre cours.

3 Degrés de cours vous sont offerts :

1^{er} degré : Cours d'initiation complète : à un but pratique.

2^{ème} degré : Cours complémentaire : règles, verbes, syntaxe, analyse, etc...

3^{ème} degré : Cours de Perfectionnement : Singularités de l'orthographe.

COURS de RÉDACTION

Un style correct est nécessaire pour rédiger une lettre, un rapport, une circulaire. Si votre lettre est bien tournée, si votre rapport est correctement rédigé, si le texte de vos circulaires est convaincant, vous vous assurerez les meilleures chances de réussite.

Le Cours d'Orthographe et le Cours de Rédaction peuvent être suivis ensemble ou séparément.

COURS de CONVERSATION

En société comme dans les affaires, le succès appartient à ceux qui savent se faire écouter. Ils s'expriment avec aisance en toute occasion, trouvent les mots qu'il faut pour plaire et pour convaincre. Par-tout ils s'imposent et réussissent.

Le Cours de conversation vous permet dès les premières leçons de vous exprimer sans timidité, puis avec une aisance croissante.

AUTRES ENSEIGNEMENTS

T - TOUTES LES CLASSES :
B.E., B.E.P.C., Cl. Terminales, Baccalauréat.

D - ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR :
Droit, Lettres, Sciences, Médecine.

A - COMPTABILITÉ - C.A.P., B.P.

A - COMMERCE : C.A.P., SECRETARIAT

P - PUBLICITÉ

N - INDUSTRIE - DESSIN INDUSTRIEL

N - BATIMENT - TRAVAUX PUBLICS

K - RADIO - ELECTRICITE

G - ADMINISTRATION

S - CARRIERES SOCIALES

U - COUTURE

H - LANGUES par le disque :
(Anglais, Espagnol)

I - INITIATION à la PHILOSOPHIE

Y - ENCYCLOPEDIA : Cours de culture générale - PROSTUDIA - Initiation aux études supérieures

F - FORMATION SCIENTIFIQUE

B - DESSIN ARTISTIQUE et PEINTURE

J - FORMATION MUSICALE

X - DUNAMIS : Développement de la Personnalité

Z - PHOTOGRAPHIE

V - ECOLES VETERINAIRES

**N'HÉSITEZ PAS A NOUS DEMANDER TOUS LES RENSEIGNEMENTS
ET CONSEILS QUI VOUS SERONT NÉCESSAIRES.**

(à découper)

BON GRATUIT
N° 458

ECOLE des SCIENCES et ARTS

83, rue MICHEL-ANGE - PARIS 16^e

Tél. : 525-36-91

Nom - Prénom

Niveau d'Etudes :

Adresse

Je suis intéressé par :

☐ ORTHOGRAPHE ☐ Rédaction ☐ Conversation

Je désire la documentation sur l'enseignement :

Initiale de la brochure

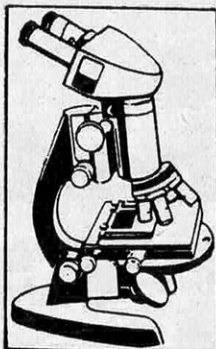
Science et vie Pratique

MICROSCOPES D'OCCASION

RECONSTRUITS ET GARANTIS
SUR FACTURE

Mono- et
Binoculaires
(Agriculture,
Biologie,
Enseignement,
Contrôles
industriels)
Lampes.
Objectifs.
Oculaires.

Tarif franco



**ACHAT -
ÉCHANGE - LOCATION**
JOURDAN, 105, r. Lafayette, Paris
Maison fondée en 1860

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

MAINS PROPRES

Facilement débarrassées
de toutes traces de

**CAMBOUIS, GOUDRONS
VERNIS, RÉSINES,
PEINTURES, COLLES, etc.**
avec « Trait-Vert », produit déjà uti-
lisé dans de nombreuses industries.
Expédition à votre adresse à réception
de 10,- francs (chèque, mandat,
timbres, etc.)

LABORATOIRES HOMME DE FER,

service E,
2, place de l'Homme-de-Fer,
67 - STRASBOURG

VOUS AUSSI Apprenez à BIEN DANSER



seul(e) chez vous en mesure
même sans musique en qq
heures aussi facilement
qu'à nos Studios. Mé-
thode sensass. très illustrée
de REPUTATION MON-
DIALE. Succès garanti. Ti-
midité vaincue. Notre For-
mule: Satisfait ou Rem-
boursé. Que risquez-vous?

Notice contre enveloppe timbrée
Prof. S. VENOT, 2, rue Cadix, PARIS

EXCEPTIONNELLE...

... la musicalité de votre Électrophone,
Cassette, Récepteur Radio ou Télévi-
seur en y adaptant une enceinte acous-
tique miniaturisée « Audimax » -
modèles 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 45
W — permettant également de consti-
tuer une chaîne haute fidélité de faible
encombrement et au moindre prix.

Notice franco sur demande

AUDAX

45, avenue Pasteur
Montreuil - 93



DANSEZ...

Loisir de tout âge, la Danse
embellira votre vie. APPRE-
NEZ 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.)



VOS CHEVEUX REPOUSSE- RONT A VUE

Chutes stoppées net.
Repousses (partielles ou
totales) assurées. Té-
moignages de person-
nalités compétentes. 79
ans d'expérience. Nous
traitons dans nos Salons (à vue, donc
sans échappatoire) ou, aussi efficace-
ment, par correspondance.

Demandez vite la documentation gra-
tuite N° 27 aux

**Laboratoires CAPILLAIRES
DONNET**, 80, bd Sébastopol, Paris

SECRÉTAIRE MÉDICALE



UNE BELLE
CARRIÈRE
FÉMININE

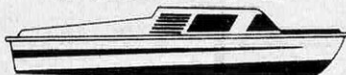
École spécialisée
par correspondance

Cours MEDICA

9, rue Maublanc, PARIS (15^e)
(Placement des Élèves)

Documentation 581 contre 3 timbres

CONSTRUCTEURS AMATEURS LE STRATIFIÉ POLYESTER A VOTRE PORTÉE



Selon la méthode K.W. VOSS, cons-
truisez 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.



GRANDIR

RAPIDEMENT de
plusieurs cm grâce à
POUSSEE VITALE,
méthode scientifique. « 30 AN-
NÉES DE SUCCÈS ».

Devenez GRAND,
SVELTE, FORT

(s. risque avec le véri-
table, le seul élongateur
breveté dans 24 pays).
MOYEN infaillible pour
élongation de tout

le corps. Peu coûteux, discret. De-
mandez AMERICAN SYSTEM avec
nomb. réf. GRATIS s. engag.
OLYMPIC - 6, rue Raynardi, NICE

Vous pouvez faire RAPIDEMENT
**UN MARIAGE D'AFFINITÉ
UN MARIAGE RÉFLÉCHI**
qui sera aussi

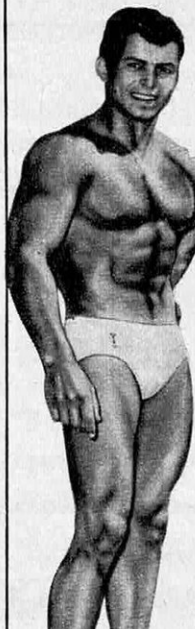
UN MARIAGE D'AMOUR

Vous prenez un simple papier. Vous
y notez vos nom, âge et adresse et
vous le mettez sous enveloppe cachetée
adressée au

CENTRE FAMILIAL (ST)
43, rue Laffitte, PARIS (9^e)

Vous recevrez DISCRÈTEMENT et
GRATUITEMENT une très intéres-
sante documentation illustrée qui peut
vous permettre de faire facilement un
BON MARIAGE. Ce sera pour vous
le départ d'une vie nouvelle plus heu-
reuse. Vous n'en risquez rien d'essayer.
Une DISCRÉTION TOTALE vous
est GARANTIE (envoi cacheté sans
indication à l'extérieur). Écrivez CELA
NE VOUS ENGAGE A RIEN.

DEVEENEZ VITE CET HOMME



MUSCLE - FORT - DYNAMIQUE

Avec l'électromatique
« VIPODY » for-
mez-vous un vérita-
ble corps d'athlète.
Augmentez votre
force de 1 à 150 kg.
Progression automa-
tique immédiate.
Résultat garanti,
contrôlé par un ca-
dran à signal lumi-
neux. 5 à 10 minu-
tes par jour d'exer-
cices distrayants.
VIPODY (le cham-
pion des appareils à
muscle) formera
l'harmonie de votre
musculature (épaules,
biceps, pecto-
raux, abdominaux,
dorsaux et jambes).
C'est une NOU-
VEAUTE U.S.A.
BREVETÉE. Luxe-
use brochure sans
engag. Pli fermé c/2
timbres. Réf. tous
pays. **VIPODY - NB**
- Raynardi NICE.

SUCCÈS MÉRITÉS

STT 215 et STT 210

Amplis stéréophoniques Haute Fidélité

Production F. MERLAUD

50 années d'expérience

Les amplis transistorisés les mieux étudiés d'un rendement supérieur et quelle musicalité !



Demandez notices S.V., tous renseignements et auditions à

CENTRAL - RADIO

35, rue de Rome (gare St-Lazare)

Tél. 522-12-01 et 12-02

Kits et Chaines complètes.



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.



SACHEZ DANSER

La Danse est une Science vivante. Apprenez chez vous avec une méthode conçue scientifiquement. Notice contre 2 timbres.

Ecole S.V. VRANY

45, rue Claude-Terrasse, Paris (16^e)



GRANDIR

Augmentation rapide et GARANTIE de la taille à tout âge de PLUSIEURS CENTIMÈTRES par l'exceptionnelle Méthode Scientifique «POUSSÉE VITALE» diffusée depuis 30 ans dans le monde entier (Brevets Internationaux). SUCCEs, SVELTESSE, ÉLÉGANCE. Elongation même partielle (buste ou jambes). DOCUMENTATION complète GRATUITE sans eng. Env. sous pli fermé. UNIVERSAL (G.S.V. 1), 6, rue Alfr d-D.-Claye - PARIS (14^e)

ADAPTEZ LA 2ème CHAÎNE

“pour pas cher”

TUNER TÉLÉ 2ème CHAÎNE, adaptable sur tous téléviseurs, complet avec lampes EC 86 et EC 88, schéma de tranchement. Marques OREGA, ARENA, VIDÉON, au choix. Même pas le prix des lampes !

Valeur 100 F, vendu . . . 20,00
+ port et emballage 3,00 F



AMPLI BF Hi-Fi à transistors

fabrication COMPELEC RTC

Modules complets, entièrement transistorisés, en boîtier étanche tropicalisé 63 x 45 x 25 mm, sorties enfichables ou soudables, bande pass. 30 à 20 000 Hz, forte puiss. aux très basses fréq., bonnes perfo. à tension réduite. Livrés avec potentiomètres de puissance et tonalité, et HP de sortie (prêts à fonctionner).

AMPLI type BF 21, puissance 1,3 watt

— 5 transistors, alim. 9 V, impéd. d'entrée 4 K Ω , sensib. 1,5 mV, sortie 5 Ω .
Livré avec HP ellip. 12 x 19 inversé + 2 potentiomètres et schémas.

Prix 20,00 + port et emballage 4,00

AMPLI type BF 23, puissance 2,5 watts

— 5 transistors, alim. 12 V, impéd. d'entrée 270 K Ω , sensib. 110 mV, sortie 5 Ω .
Livré avec HP \varnothing 19 cm + 2 potentiomètres et schémas.

Prix 25,00 + port et emballage 4,00

AMPLI type BF 30, puissance 10 watts

— 7 transistors, alim. 24 V, impéd. d'entrée 2,8 K Ω , sensib. 13,5 mV, sortie 5 Ω .
Le module seul avec schémas 59,00 + port et emballage 4,00

Livré avec 2 HP Audax 16 x 24 cm 79,00 + port et emballage 6,00

Alimentation 24 volts adéquat disponible.

L A G 28, rue d'Hauteville PARIS X^e - Téléphone 824.57.30
Expédions : contre remb., ou à réception de chèque ou mandat à la commande
C. C. P. PARIS 6741-70

ACCOMPAGNEZ-VOUS immédiatement A LA GUITARE



claviers accords pour toute guitare,
LA LICORNE, 6, rue de l'Oratoire.
PARIS (1^{er}). - 236 79-70.
Doc. sur demande (2 timbres).

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 ASTELLS**. Traitement facile chez soi. Prix : 16 F (remboursement si non-satisf.) **FORCE - SVELTESSE - ELEGANCE**. Jeunes - Hommes - Femmes ! Vous recevrez **GRATIS** une illustrat. complète : «COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR». Ecrire à **A.W.B.** S. 6, MONTE-CARLO.



Soirées passionnantes et sans cesse renouvelées en découvrant les
JOIES DE L'ASTRONOMIE
et des observations
TERRESTRES ET MARITIMES



La lunette «PERSEE» à 6 grossissements dont un de 350 fois ! fera **SURGRIR CHEZ VOUS** les cratères et les montagnes dénichées de la **LUNE** avec un relief saisissant ; **MARS**, ses calottes polaires et ses couleurs qui changent au rythme des saisons ; l'énorme planète **JUPITER** et ses satellites dont vous pourrez suivre le mouvement. Avec le filtre solaire vous suivrez l'évolution des taches du **SOLEIL**, les Galaxies, les Étoiles doubles, les Satellites artificiels, etc.

Vous utiliserez «PERSEE» également pour les **observations terrestres et maritimes**. Ainsi, sur son grossissement de 70 fois, vous lirez le n° d'immatriculation d'une voiture située à 2 km, et sur celui de 175 fois, vous lirez un journal à 100 m puisqu'il ne vous paraîtra plus qu'à 60 cm.

Demandez vite la documentation «Altair» en couleur c/2 timbres au

**CERCLE
ASTRONOMIQUE
EUROPÉEN**
47, rue Richer, PARIS 9^e
La Planète Mars sur grossissement 234

Une expérience

qui bouleverse les données traditionnelles :

l'amour devient une aventure moderne



Déjà des milliers d'hommes et de femmes ont vécu cette stupéfiante expérience.

Chacun porte en soi la certitude qu'il existe quelque part une personne faite pour lui. Mais à quoi bon, s'il ne la connaît pas ?

En élargissant le champ souvent trop étroit des relations personnelles, en définissant scientifiquement des affinités mutuelles, en répudiant les incompatibilités cachées par la mise en œuvre de techniques désormais éprouvées de présélection psychologique (psychomorphologie, graphologie et tests projectifs), dont les résultats sont systématiquement exploités sur ordinateur, ION International, l'Institut d'Orientation Nuptiale, permet à l'homme et à la femme d'aujourd'hui de réaliser cette rencontre qu'ils souhaitent ardemment.

ION tient à votre disposition une documentation complète sur son organisation et les méthodes qui lui ont valu, depuis 19 ans et partout dans le monde, des résultats spectaculaires.

Une information que vous devez avoir.



ION INTERNATIONAL

Veuillez m'envoyer, gratuitement, sans aucun engagement de ma part sous pli neutre et cacheté, votre documentation complète.

Nom

Prénom

Adresse

- ION FRANCE - SV 95 - 94, rue St-Lazare, PARIS 9^e - Tél. 744.70.85
- ION BELGIQUE - SVB 95 - 105, rue du Marché aux Herbes, BRUXELLES 1 - Tél. 11.74.30
- ION CANADA - SVC 95 - 2226 Est Bd H. Bourassa, MONTRÉAL 12
- ION SUISSE - SVS 95 - 8, rue de Caudolle, GENÈVE - Tél. 022.25.03.07



Un moderne « ART » D'AIMER

pour tous les âges
de la vie à deux

Réservé aux adultes

PARMI LES QUESTIONS QUI VOUS PRÉ-OCCUPENT, VOUS Y TROUVEREZ NOTAMMENT ÉVOQUÉES : La différenciation des sexes — L'hermaphrodisme — La nymphomanie — L'autosuggestion amoureuse — **L'érotisation** — L'hormone de l'amour — L'hormone de l'audace — **L'hyper-mâle et l'hyper-femelle** — Le mécanisme qui prépare l'acte d'amour — **La « géographie amoureuse »** — **Impuissance et frigidité** — La crainte de la conception — **La nuit de nocces** — Les timides — Le changement de partenaire — **Où commence l'abus sexuel** — Les disproportions — Les méthodes de « rajeunissement » — **Les aphrodisiaques.**

10 planches rehaussées de couleurs • Une présentation soignée • Un livre précieux.

Vente par correspondance ou à nos bureaux

ÉDITIONS GUY DE MONCEAU

34, rue de Chazelles - PARIS-17, WAG. 34-62

Paielement par chèque, mandat, C.C.P. Paris 6747-57 ou timbres français

FRANCE : à la com. : 20 F, contre remboursement 23 F

ÉTRANGER : A la commande, par avion : 27 F (pas de contre remboursement)

Les envois sont faits par retour.

Veuillez m'adresser livre **LE COUPLE** selon votre offre N° 111 « Science et Vie »

Nom (M., Mme ou Mlle)

Rue N°

Ville Dép. ou pays

Mode de paiement choisi

PETITES ANNONCES 2, rue de la Baume, Paris 8^e - 359-78-07

La ligne 10,08 F. Frais de composition et T.V.A. inclus. Minimum 5 lignes.
Règlement comptant Excelsior-Publicité. C.C.P. PARIS 22.271.42

PHOTO-CINEMA

PHOTO MARVIL

Conditions très intéressantes et compétitives sur tous matériels Photo et Cinéma. Reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats. Détaxe de 20 % sur prix nets pour expéditions hors de France, ainsi que pour les achats effectués dans notre magasin, par les résidents étrangers.

Catalogue gratuit sur demande
OFFRES SPECIALES 1^{er} DE L'AN
Quantité limitée

Prismaflex LTL 2,8/50 + 2,8/35 + 3,5/135	préselect. auto + fourre-tout	1 000
Edixa prismaflex LTL 2,8/50		700
Chinonflex TTL 1,8/50		890
Yashica TL Super 1,7/50 avec sac		1 150
Zoom Yashica 4,5 de 75-230 étui		780
Asahi Pentax Spotmatic 1,4/50		1 440
Canon FT QL 1,8/50		1 130
Canon fx 1,8/50		850
Petri FT 1,8/55		1 050
Praktica mat 2,8/50		900
Topcon Uni 2/55 avec sac		760
Topcon RE 2 1,4/58 avec sac		1 300
Topcon RE 2 1,8/58 avec sac		1 125
Icarex 35 cellule 2,8/50		780
Icarex 35 S cellule Tessar 2,8/50		919
Contaflex super BC Tessar 2,8/50		980
Contarex super B-Planar 2/50		2 732
Leica M4 Summicron 2/50		1 750
Leicaflex SL Summicron R2/50		2 450
Zénith E Hélios 2/58 cellule		580
Minolta SRT 101 1,7/55 avec sac		1 270
Nikkon F Prismæ 2/50		1 635
Nikkon Photomic Tn 2/50		1 974
Nikkormat FTN Objectif 2/50		1 475
Olympus Pen FT Reflex 18 x 24 1,8		900
Minox B cellule étui chaînette		690
Rolleiflex 3,5 F Planar 3,5/80		1 400
Rollei 35 Tessar 3,5/40 (24 x 36)		720
Exacta Vorex 1000 Pancolar 2/50		995
Yashica Mat 124 6 x 6 cel. CDS, sac		520
Yashica 635 6 x 6 et 24 x 36, sac		340
Paillard Bolex 150 Super		950
Paillard Bolex 155 Macro super		1 500
Nizo S8L Zoom 8-40		1 170
Nizo S8T Zoom 7-56		1 260
Nizo S 56 Zoom 7-56		2 070
Nizo S 80 Zoom 10-80		2 070
Canon 518/2 avec sac		900
Canon 814 avec sac		1 900
Bell et Howell 432		1 230
Bell et Howell 440 (nouveau)		950
Beaulieu 2 008 S Auto Angénieux		2 480
Nikkon super 8 Zoom 8/45 sac		1 650
Bauer D3		498
Bauer D1 M		698
Bauer D 2 M		1 250
Bauer D 2 A		1 500
Bauer D 2 B		1 760
Chinon 600 Zoom 1,7/8-48		1 095
Chinon 800 Zoom 1,7/7,5-60		1 400
Yashica 8460 E Zoom 1,8/8-48		1 260
Minolta Auto K7 Zoom 9/38		1 300
Agfa Movex zoom S 1,8/10-35		1 130
Viennette II diaph. lect. viseur		800
Kodak M 4 super huit cellule CDS		300
Kodak M5 Super huit ZOOM cellule		500
Kodak M6 Sup. 8 Reflex Zoom Cel.		700
Projecteur Bell Howell 222 Zoom		498
NIZO FP 3 S Zoom super huit		690
Paillard 18/5 L Nouveau modèle		750
Paillard Lytar 8 Super 8 Zoom		590
Bauer TrM Super 8 Zoom		590
Noris Super 8 T (Synchro)		763
Heurtier super 8 Zoom (Pos. sonore)		750
Eumig Mark M Zoom		680
Mark S709 bi-format sonore		1 470

ET EN PLUS A TOUT ACHETEUR D'UNE DE CES OFFRES: UN CADEAU PROPORTIONNEL AU MONTANT DE L'ACHAT PHOTO MARVIL
Crédit SOFINCO : Sans formalités
108, bd de Sébastopol, PARIS 3
ARC : 64-24 - CCP Paris 7 586-15^e
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

PHOTO-CINEMA

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. Hélar, 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 13
46, rue du Faubourg-Poissonnière
Paris (10^e) - PRO 67-62

AUGMENTEZ VOS REVENUS

grâce à votre appareil photo. Notice explicative contre 2 timbres. Écrire à **MATTEI**, 20, rue Poulletier, PARIS (4^e).

TOUT SAVOIR SUR LA PHOTO ET LE CINÉMA ?

Très simple...
Demandez dès aujourd'hui un exemplaire du célèbre **CINÉPHOTOGUIDE GRENIER-NATKIN**.

Ouvrage de référence, il vous offre sur plus de 300 pages une documentation unique que vous consulterez continuellement. Mais attention, le Cinéphotoguide n'est pas un vulgaire catalogue. Des articles rédactionnels passionnants, 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 (Service SV) 15, avenue Victor-Hugo, PARIS (16^e).

NOM
Prénom
Profession
Adresse

OFFRES D'EMPLOI

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe. Hommes et Femmes ttes professions: documentation « Migrations » (Serv. SC) B.P. 291-09 Paris (env. rép.).

L'État offre des emplois stables bien rémunérés avec ou sans diplômes Hommes et Femmes. Documentation : **France-Carières** (Service SA). B.P. 291-09 Paris (enveloppe réponse).

GAGNEZ GROS

Immédiat. En dirigeant dans votre région réseau SELF. Sans capit. pend. Loisirs. Écrivez vite. **UNI-DIFFUSION** (SV), 25, Passage des Princes, PARIS (2^e).

BREVETS

BREVETS D'INVENTION

France et étranger
TOURNAY, Ing. L. ès Sciences Phys.
151, av. de la République, 92-Montrouge.

BREVETS

Une demande de BREVET D'INVENTION

peut être déposée à tout âge. Jeunes comme vieux vous pouvez trouver quelque chose de nouveau.

Autour de vous, dans votre profession, partout il y a une mine inépuisable de choses nouvelles à breveter. Vous en avez certainement déjà trouvée, et c'est un autre qui en profitera si vous ne protégez pas vos idées. Pendant VINGT ANS vous pouvez bénéficier de la protection absolue et toucher des redevances parfois extraordinaires pour une petite invention ou un simple perfectionnement d'un objet usuel. Demandez notre Notice 46 contre deux timbres. Elle vous apportera une foule de renseignements intéressants.

ROPA - BOITE POSTALE 41 - CALAIS

Le Brevet d'Invention vraiment à votre portée.
Notice 9 gratuite
GRENIER

34, rue de Londres, PARIS (9^e)

COURS ET LEÇONS

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)

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

COURS ET LEÇONS

INSTITUT SUPÉRIEUR de PHYSIQUE, CHIMIE ET BIOLOGIE APPLIQUÉE

11, rue Pré-des-Pêcheurs
83-TOULON

**CHOISISSEZ UNE SITUATION
PASSIONNANTE, LUCRATIVE,
ET SURE**

De nombreux débouchés sont offerts à nos anciens élèves : Energie atomique, recherche scientifique, industrie, laboratoires d'études et de recherches, laboratoires d'analyses médicales et industrielles. **Demandez sans attendre, la documentation gratuite :** vous y trouverez le programme détaillé de nos préparations :

- Brevet technicien d'analyse biologique
- Certificats d'études biologiques (Physiologie générale, hématologie, immunologie, parasitologie, microbiologie).

Enseignement par correspondance

AVEZ-VOUS LE SENS DE L'HUMOUR

*Vous aimez rire ou sourire.
Mais savez-vous faire rire ?
Avez-vous l'esprit d'à-propos ?
Craint-on vos réparties ?
Répète-t-on vos bons mots ?
Enfin, êtes-vous celui ou celle dont on envie
l'art de plaire ou dont on recherche la société ?*
La connaissance des mécanismes psychologiques du comique et des exercices appropriés feront de vous en quelques mois cet homme ou cette femme-là.

DEVEZ-VOUS SPIRITUEL

Apprenez l'art de faire rire intelligemment. Un cours par correspondance unique au monde, réalisé et contrôlé par des psychologues et des spécialistes de l'humour en met désormais à votre portée toutes les techniques.

Documentation gratuite B 294
Centre Beaumarchais
5, rue Dancourt - 77-Fontainebleau

DEMANDEZ-LE CE CATALOGUE PAS COMME LES AUTRES ! celui de la MAISON DES LANGUES VIVANTES

un choix, unique dans le monde entier, de toutes les méthodes - manuels - dictionnaires - disques - bandes magnétiques... pour apprendre plus de 90 langues ou idiomes - 174 pages

M. L. V. - 65, RUE DU MIDI
BRUXELLES I - BELGIQUE
(Joindre 3 timbres pour frais)
C. P. PARIS 17237.35

COURS ET LEÇONS

Que vous soyez bachelier ou non l'Office de Préparation aux professions de la Propagande Médico-pharmaceutique peut, **PAR CORRESPONDANCE**, vous donner **RAPIDEMENT** la formation de :

VISITEUR MEDICAL

profession ouverte aux hommes comme aux femmes, bien rétribuée et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont quotidiennement offerts par les plus grands Laboratoires.

Écrivez-nous, en vous recommandant de Science et Vie, nous vous conseillerons, sans engagement de votre part.

O.P.P.M. 21, rue Lécuyer
93 - AUBERVILLIERS

LA TIMIDITÉ VAINCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « gymnastique » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P. (Serv. K 58), 29, avenue Emile Henriot à Nice, vous enverra gratuitement, sans marque extérieure, sa documentation complète et son livre passionnant, « **PSYCHOLOGIE DE L'AUDACE ET DE LA RÉUSSITE** ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

INFORMATIQUE

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE

vous apprend en 15 leçons
PAR CORRESPONDANCE
tout ce que doivent savoir les
CADRES d'AUJOURD'HUI
sur l'

INFORMATIQUE et les ORDINATEURS

Cours de base pour

ANALYSTES et PROGRAMMEURS
Documentation gratuite sur demande à

L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE

21, rue de Constantine - PARIS (7°)
Téléphone (INV) 468.38.54 et 468.38.55

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'État, demandez le nouveau guide gratuit n° 13.

COMPTABILITÉ, CLE 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

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

VOUS AVEZ SANS LE SAVOIR
UNE

MÉMOIRE EXTRAORDINAIRE

L'explication en est simple : avec ses 90 milliards de cellules, votre cerveau a plus qu'il ne faut pour retenir définitivement tout ce que vous lisez ou entendez et vous le restituer infailliblement.

"Rien ne peut disparaître de l'esprit... Tout le monde peut et doit se faire une bonne mémoire", disait déjà le professeur G. HEMON dans son traité de psychologie pédagogique. L'exemple le plus connu est celui de cette jeune fille ignorante qui dans le délire causé par une fièvre, récitait des morceaux de grec et d'hébreu qu'elle avait entendu lire, étant plus jeune, par un pasteur dont elle était la servante : or elle n'en savait pas un mot avant sa maladie... « Un jour viendra où ces mille impressions revivront dans la pensée... fonds 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 fructifiât et — le succès appelant le succès — qu'il changeât toute notre vie !

Il y a, bien entendu, méthode et méthode, celle du C.E.P. est la plus étonnante. Partant du fait que l'émotivité joue souvent un rôle de premier plan dans ce qu'on peut appeler les affaissements de la mémoire, elle neutralise cette émotivité à sa source, libérant ainsi les mécanismes de cette mémoire et multipliant du même coup la puissance de travail.

Séduisante par sa clarté — un adolescent de 13 ans l'assimile aisément — cette méthode a la faveur de nombreux universitaires, car les examens lui permettent de donner sa pleine mesure. Tous les procédés mnémotechniques y sont du reste également exposés, mettant à la portée de tous des « tours de force » tels que répéter une liste de 100 noms entendus une seule fois...

Comment bénéficier de cette méthode ? Très simplement en envoyant votre nom et adresse au C.E.P. (Service KM 52) 29, av. Emile-Henriot à Nice. Gratuitement il vous adressera son petit ouvrage : « Y A-T-IL UN SECRET DE LA RÉUSSITE ? » Cet envoi, sous pli fermé, ne vous engageant à rien, n'attendez pas, car tout se tient : à nouvelle mémoire, vie nouvelle...

DEVEZ 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.

COURS ET LEÇONS

Rectificatif
ÉCOLE DE GRAPHOLOGIE
PIERRE FOIX

documentation : M. Gaillat, Dir. Adm.
12, Villa St-Pierre - 94 Charenton
Tél. 368-72-01

NE FAITES PLUS DE FAUTES D'ORTHOGRAPHE

Les fautes d'orthographe sont hélas trop fréquentes et c'est un handicap sérieux pour l'Étudiant, la Sténo-Dactylo, la Secrétaire ou pour toute personne dont la profession nécessite une parfaite connaissance du français. Si, pour vous aussi, l'orthographe est un point faible, suivez pendant quelques mois notre cours pratique d'orthographe et de rédaction. Vous serez émerveillé par les rapides progrès que vous ferez après quelques leçons seulement et ce grâce à notre méthode facile et attrayante. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite. Vous ne le regretterez pas ! 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.

POUR VOTRE PLAISIR OU POUR
EN FAIRE VOTRE MÉTIER

APPRENEZ LA PSYCHOLOGIE

La complexité croissante de notre société en multipliant les difficultés de l'existence, assure de façon tangible l'avenir de diverses activités psychologiques et annexes.

Conseil d'enfants et d'adolescents, Conseil matrimonial et familial, Psycho-sexologie, Graphologie, Morphologie, Caractérologie, Sélection professionnelle, Organisation du travail, Sociologie, Publicité, etc.

Enseignement de base par correspondance. Possibilités d'études supérieures (cours par correspondance, séminaires et stages pratiques, etc.) permettant d'accéder à divers Titres et Grades universitaires étrangers.

Demandez, sans engagement, une
DOCUMENTATION GRATUITE

CENTRE SAINT-CHARLES

Secrétariat-Permanence (Psycho. IV)
18, Chaussée d'Antin, 75-PARIS (9^e)

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

Ne prenez pas
"n'importe"
quelle situation !

- Par ignorance de l'avenir réel.
- Par indifférence.
- Par lassitude de vos déceptions.
- Par manque d'informations.

L'ÉCOLE AU FOYER
la plus célèbre par ses succès

vous offre UNE DOCUMENTATION
UNIQUE, sérieuse, objective sur TOUS
LES EMPLOIS OFFICIELS, les condi-
tions d'accès, les débouchés, les perspec-
tives d'avenir dans les diverses branches
et le moyen le plus pratique de vous
préparer CHEZ VOUS en quelques
mois à la carrière qui vous intéresse.
N'ATTENDEZ PAS ! DEMANDEZ
L'ENVOI GRATUIT DU GUIDE N°
1066

L'ÉCOLE AU FOYER

39, rue Henri-Barbusse, PARIS
3, rue Inkermann, ST-MAUR (94)

Un demi-siècle
de milliers de succès

COMMENT DEVENIR
UN CONNAISSEUR EN PEINTURE

Vous aurez des loisirs passionnants, une conversation captivante. Initiation par correspondance. Documentation contre deux timbres A. Montclair, Conseiller artistique, 39, bd Saint-Jacques, Paris (14^e)

DEVEZ CHAUFFEUR POIDS LOURDS GRAND ROUTIER

La profession de CHAUFFEUR POIDS LOURDS GRAND ROUTIER répond peut-être à vos aspirations.

Métier jeune, dynamique, bien rémunéré, il doit satisfaire votre goût des voyages, votre esprit d'initiative.

VIVEZ LA GRANDE
AVENTURE
DE LA ROUTE

Vous pouvez accéder à cet emploi et préparer le C.A.P. de CONDUCTEUR-ROUTIER en suivant notre enseignement. Demandez aujourd'hui même notre documentation gratuite.

COURS TECHNIQUES AUTO

Service 3 - 02-SAINT-QUENTIN

COURS ET LEÇONS

ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE

Devenez rapidement par

CORRESPONDANCE

un technicien en

**ÉLECTRONIQUE
RADIO-ÉLECTRICITÉ
TÉLÉVISION
ÉLECTRICITÉ
AUTOMATISATION**

**DESSIN INDUSTRIEL
DESSIN DE BATIMENT**

**COMPTABILITÉ
AUTOMOBILE
GÉOLOGIE
AGRICULTURE**

Préparation aux C.A.P. et B.T.

**40 ANNÉES
DE SUCCÈS**

Documentation gratuite sur demande à

**L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE
SUPÉRIEURE**

21, rue de Constantine, Paris (7^e)
Téléphone (INV) 468.38.54 et 38.55

MATH'DIGEST

55, rue de Passy, Paris (16^e) — Livres
spéc. agréés pour élèves faibles. Clarifiés
(ensembles) + 120 probl. résolus + rép.
courrier test questions.

C.C.P. : MATH'DIGEST 4511.01 - Paris.

REMBOURSÉS SI RETOUR

Paiement en 2 fois. 1) à la commande :
7^e-6^e liv. pilote : 12,45 F 3^e B.E.P.C. : 16,45 F
5^e alg. géo. : 14,45 F 2^e bon dép. : 17,45 F
4^e poussée : 15,45 F 1^{re} clarifiée : 18,45 F
2) 30 jours après : mêmes versements.

Paiem. total à la comm. : versem. double

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 noms et adresse.
Harvest (2), 44, rue Pyrénées, Paris (20^e).

EXAMENS COMPTABLES D'ÉTAT

Préparation spéciale par correspondance
C.A.P., B.P., épreuves d'aptitude, proba-
toire, certificats D.E.C.S. Documentation
gratuite, S.D. Programmes officiels des
7 examens contre 4 F en timbres-poste
sur demande à **E.P.C.C. RODEAU**,
6, allée Labarthe, LE BOUSCAT (Gde)

COURS ET LEÇONS

Assurez votre avenir
Valorisez vos loisirs
Préparez votre "retraite"
DEVEZ

PSYCHOLOGUE-CONSEIL DIPLOMÉ

Enseignement nouveau personnalisé par
correspondance, séminaires de groupe ou
cours oraux (le soir) à Paris.

Psychologie appliquée — Psychologie des
profondeurs — Psychotechnicien assis-
tant — Graphologie scientifique — Mor-
pho-psychologie — Sexologie — Efficience
— Relaxation — Psychosomatique —
Formation cadres et maîtrise — Réédu-
cation des dysgraphiques — Test de
Rorschach — Symbolisme, etc.
Psychopédagogie et Orientation scolaire :
Nouveaux cours spéciaux pour instituteurs,
éducateurs, psychologues.

Préparation à divers diplômes (y compris
celui de la Société de Graphologie de
Paris).

Quels que soient votre âge et votre niveau
d'études, demandez gratuitement et sans
engagement documentation et étude
d'orientation à **M. André PASSEBECQ**,
Docteur en Psychologie (Londres), Con-
seiller d'Entreprise, Directeur de l'

INSTITUT DE CULTURE HUMAINE PARIS ET LILLE

Direction Administrative

62, av. Foch - 59-MARCQ-LILLE

Contre 6 timbres, vous recevrez le n°
spécial de la revue "VIE ET ACTION",
sur la Psychologie appliquée et ses débou-
chés.

EN QUELQUES MOIS DEVEZ

DESSINATEUR DE LETTRES

ENSEIGNEMENT
PAR CORRESPONDANCE

Ce métier d'art, facile à apprendre, agréable
et rémunérateur 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 aux maximum
permettent de suivre et de conseiller chaque
élève tout au long des études. Documen-
tation n° 41 (contre 3 timbres).

Écrire **Pierre ALEXANDRE**

Boîte Postale 104-08 PARIS (8^e)

COURS ET LEÇONS

RESTEZ JEUNE RESTEZ SOUPLE YOGA

Découvrez la véritable relaxation et la
maîtrise de soi en faisant chez vous du

Une nouvelle méthode conçue pour
les Européens et qui donne des ré-
sultats surprenants.

De plus en plus, on parle du yoga. Cela
n'est pas étonnant quand on voit les avan-
tages 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 sensa-
tion que plusieurs heures de sommeil. En-
fin, avec le yoga, vous garderez ou retrou-
verez 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
Dharmalakshana; cette méthode ne deman-
de 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 se-
maines, vous serez transformé et vous de-
viendrez 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 avan-
tages : 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 res-
piration 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 re-
tournant le coupon ci-dessous.

GRATUIT

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-
le à Service YFK, 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, join-
dre 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

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

GRATUIT

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

Mon nom
Mon adresse complète

(Service AZ) 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'État.

Une étude passionnante et facile

Grâce à la nouvelle méthode progressive-intégrale, vous pouvez devenir comptable en un temps record. Savoir compter et posséder le niveau d'instruction du Certificat d'Études est suffisant pour suivre le cours sans difficulté. Vous l'étudiez chez vous, à vos heures de liberté et vous recevez absolument tout ce qu'il vous faut pour réussir (aucun achat de livres ou documents, tout vous est fourni). Par correspondance, vous êtes guidé, pas à pas, par des professeurs d'élite.

Et une formation complète

La méthode progressive-intégrale est à la fois plus facile et plus efficace : elle vous apporte la totalité des connaissances nécessaires pour réussir au C.A.P. d'aide-comptable ; en outre, c'est la seule méthode qui vous fasse passer, tout au long de vos études, de véritables examens dont les corrections minutieuses vous permettent de mesurer vos progrès réels. Grâce à de nombreux conseils et exercices pratiques, vous serez parfaitement formé pour répondre aux offres de situations existant par milliers.

Pour réussir dans la vie

Voulez-vous progresser ? Voulez-vous améliorer rapidement votre niveau de vie et en même temps vous préparer un avenir brillant : votre chance, la voici. Pour connaître les vastes débouchés de la carrière comptable et pour avoir tous les renseignements sur la méthode progressive-intégrale, demandez la brochure « Comment devenir comptable », mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

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 A, Centre d'Études, 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

LA RÉUSSITE AUX EXAMENS

EST-ELLE

UNE QUESTION DE

MÉMOIRE

Si l'on considère l'importance croissante des matières d'examen qui nécessitent une bonne mémoire, on est en droit de se demander si la réussite n'est pas, avant tout, une question de mémoire.

L'étudiant qui a une mémoire insuffisante est incontestablement désavantagé par rapport à celui qui retient tout avec un minimum d'effort. C'est pour cette raison que des psychologues ont mis au point de nouvelles méthodes qui permettent 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 comme le disait à juste raison un professeur, il faudrait l'enseigner dans les lycées et les facultés. L'étude devient tellement plus facile.

Les mêmes méthodes améliorent également la mémoire dans la vie pratique, elles permettent de retenir instantanément le nom des gens que vous rencontrez, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), la place où vous rangez les choses, les chiffres, les tarifs, etc.

Quelle que soit votre mémoire actuelle, dites-vous qu'il vous sera facile de retenir une liste de 20 mots après l'avoir lue, et après quelques jours d'entraînement de retenir les 52 cartes d'un jeu que l'on aura effeuillé devant vous, ou de rejouer de mémoire une partie d'échecs.

Cela peut vous sembler surprenant, mais vous y parviendrez, comme tout le monde, si vous suivez la méthode préconisée par les psychologues du Centre d'Études.

Si vous voulez avoir plus de détails sur ces nouvelles méthodes, vous avez certainement intérêt à demander immédiatement la documentation offerte ci-dessous à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire fidèle. 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 4 K, Centre d'Études,
1, Av. Mallarmé, PARIS (17^e)

Veillez m'adresser le livret gratuit « Comment acquérir une mémoire prodigieuse », et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. (Pour les pays hors d'Europe, joindre 3 coupons-réponses.)

Mon nom

Mon adresse

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.

Dr Y. L. MAHE, 7809 Siegelau 1
Post BLEIBACH - Allemagne

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 J 1, rue de l'Étoile - 72-LE MANS

LA CONQUÊTE SPATIALE VOUS PASSIONNE?

Offrez-vous (ou offrez)

LES COSMONAUTES

(attrayant et éducatif)

contre 15 F en chèque ou mandat à GIRARD, 132, r. de Charenton, Paris (12^e) (Remises importantes pour envois en nombre.)

INCROYABLE!

NOUVEAU!

RÉVOLUTIONNAIRE!

Un nouvel instrument de bord pour automobilistes
l'Aide mémoire électronique audio-visuel !
Une excellente idée de cadeau

Demandez une documentation sans aucun engagement de votre part à : I.N.A.G. (Serv. ASV 1) 42, rue du professeur Calmette - 33-CENON (joindre 3 timbres).

CONTREPLAQUE neuf

Expéditions contre remboursement 45 F, 24 panneaux 127 cm x 27 cm, - 4 mm - une belle face et l'autre couche d'appât. G.R.M. 13-SAINT-REMY-DE-PROVENCE

GADGETS

INGÉNIEUX, UTILES, INÉDITS

Le système d'alarme portatif, de la grosseur d'une orange, qui met en fuite les CAMBRIOLEURS. Le stylo à gaz lacrymogène, qui neutralise définitivement les AGRESSEURS, etc.

Documentations gratuites

ARTHAUD (s. v.)

22, rue Joseph-Rey - 38-GRENOBLE

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

DIVERS

DEVENEZ IMPRIMEUR EN PETIT OFFSET

Manuel 250 pages, franco 31,10
LES PRISMES - 234, av. Leclerc
MONTPELLIER - C.C.P. 988.04
Demandez table des matières

MINÉRAUX RARES

Colis d'essai contre 15, 30 ou 45 F
Spécifier : minéraux-fossiles-préhistoire.
Échantillons depuis 3 F. Liste sur demande

BEROUL - 36, av. Maisonneuve
35-ST-MALO

BRICOLEURS!

Les plastiques sont maintenant à votre portée sans outillage spécial. Documentation contre deux timbres à S.V. CAIRE 70, rue de Tolbiac PARIS 13^e

FONTAINES LUMINEUSES

Indispensables pour les plantes vertes. 23 modèles ! Catalogue gratuit

LAMBERT - Service S
B.P. 10 47-LAYRAC

REVUES-LIVRES

OBJETS VOLANTS NON IDENTIFIÉS

UNE EXTRAORDINAIRE DÉCOUVERTE TOUTE RÉCENTE D'UN CHERCHEUR FRANÇAIS FAIT L'OBJET DES DERNIERS NUMÉROS DE « LUMIÈRES DANS LA NUIT ».

Cette revue étudie ce problème à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus, publie de nombreux rapports du monde entier, a de vastes réseaux d'enquêtes et de détection de ces objets qui émettent parfois un flux magnétique.

Demandez 1 spécimen gratuit (joindre deux timbres à 0,30 F) à la revue « LUMIÈRES DANS LA NUIT » 43-Le Chambon-sur-Lignon.

ÉLECTRICITÉ-ÉLECTRONIQUE

Devenez parfait technicien en lisant la revue mensuelle :

« Électricité - Électronique moderne », dernier n° paru adressé c. 2 F. 77, avenue de la République - Paris XI^e

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

LIVRES NEUFS

Prix garantis imbattables

Milliers de titres - tous genres. Catalogue c. 4 timbres.

DIFRALIVRE SV 176

22, rue d'Orléans, 78-MAULE

SON HI-FI

VENTE DIRECTE

Diamants pour électrophones tous modèles courants. Mono 18 F, Stéréo 20 F. Magnétiques Shure 40 F (envoyer aiguille usagée pour identification). Cellules prix de gros, liste contre 1 F en timbres. Antistatique pour disques 3 flacons 10 F. Pocket 6 transistors PO-GO avec piles et housse cuir 89 F. Prix nets, port compris. Joindre mandat à la commande.

DEAC B.P. 5 - 83-BOULOURIS

MATERIEL HI-FI

Bonnes occasions. Prix intéressants. Tuner, Ampli, Platine, Enceintes. Vente Ensemble ou éléments séparés. Liste du matériel et prix à C.B.M. 4, av. République - 92-BOURG-LA-REINE

TERRAINS

LABENNE-OCÉAN (40)

près HOSSEGOR, Terrains à bâtir boisés. 1 000 m² proximité plage - 30 F le m². Crédit 80 % - 10 ans

Jean COLLEE « Bois Fleuri ».
Téléphone 1 06 - LABENNE (40).

VINS - ALCOOLS

SAINT-ÉMILION GRAND CRU

Château Gaillard 62 et 64
12 bouteilles : 82 F; 25 bouteilles : 164 F
Franco domicile T.T.C. Rgt Commande J. J. NOUVEL, Viticulteur, 33-St-Émilion

COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. GOURRY Maurice, domaine de Chadeville par SEGONZAC (Charente). Échantillons contre 7 timbres à 0,30 F.

VOTRE SANTÉ

LE YOGA VOUS "DOPE"

Forces neuves par relaxation totale (enfin !)
Santé de fer. Énergie. Muscles. Rendement. Dynamisme. Joie de vivre.

Garantie millénaire

Vous recevrez le cours complet en envoyant uniquement 20 F à :

G. DORAT, BP 24 PARIS 15^e

POLLEN et GELÉE ROYALE

Directement du producteur. Documentation et échantillons trois timbres. Jean HUSSON, Apiculteur-Récoltant.

GÉZONCOURT 54-DIEULOUARD

SOCIÉTÉ

G.M.E. *Super-gros*

de céramique et sanitaire

IMPORTATIONS MASSIVES : GRANDES MARQUES INTERNATIONALES

séries spéciales pour propagande

NOUVEAU!
Baignoire à Tablier
désormais en 2 dimensions :
1^m56 et 1^m75

NOTRE SÉRIE TRÈS GRAND LUXE

"Vegas Pullman"

SALLE DE BAINS DE COULEUR

1^{er} CHOIX

- la Baignoire à Tablier
- le Lavabo de 0 m 60 environ et sa colonne
- le Bidet

780^F
les 4 pièces nues

INOX
"Norginox"

1^{er} CHOIX
1^{re} QUALITÉ
18/10

SALLE DE BAINS DE COULEUR
"Relax"

baignoire à encastrer 1,60 m env. - lavabo, bidet. Les 3 p. nues en blanc les 3 p. nues

287^F
196^F

INOX
1,20 x 0,60 à trop plein F 2 bacs prof. 1 égouttoir

168^F

INOX
1,40 x 0,60 à trop plein 2 bacs prof. 1 égouttoir 1 table lisse

192^F

TABLES-ÉVIER
1,20 x 0,60 m à 2 bacs prof. et 1 égouttoir **78^F**
1,40 x 0,60 à 2 bacs prof. et 2 égouttoirs **99^F**

ÉVIER-ÉGOUTTOIR
à 1 bac prof. et 1 égouttoir - 1 m x 0,60 **56^F**
0,80 x 0,60 **49^F**

PRIX DE TRANSPORT SUR DEMANDE
Large participation pour grandes distances

Rien ne vaudra votre visite sur place

Catalogues, notices, devis, échantill. gratuits sur demande

CUVETTES WC nombreux modèles depuis **32^F**

LAVABOS porcelaine vitrifiée blanc 0,50 x 0,60 m. **26^F**

RECEVEUR DE DOUCHE 0,70 x 0,70 m blanc. **49^F**

ROBINETTERIE chromée, séries "CONFORT" et "DIAMANT" équipée de tête à boîlle étanche à bain de graisse

CHAUFFE-EAU électriques et à gaz - grandes marques - françaises et européennes

TOUS LES CARRELAGES et REVÊTEMENTS en choix publicité

CÉRAMIQUES 10 x 10, le m²... **9,50 à 15,50^F**

MOSAÏQUES 5 x 5, le m²... **12 à 17,70^F**
2 x 2, le m²... **15,50 à 19^F**

CARREAUX FAÏENCS à bords adoucis blanc et ivoire, le m²... **13,50 et 18,50^F**
couleurs le m²... **15 et 22,50^F**

PARQUET MOSAÏQUE CHÊNE à coller (épaisseur 8 mm environ) le m²... **14,90^F**

MEUBLES SOUS-ÉVIER G.M.E. Démontables panneaux plaqués okoumé indéformables non peints 0,80 x 0,50 m **59^F** - 0,85 x 0,50 m **72^F** - 1 x 0,50 m **77^F**
Démontables STRATIFIES blanc (Prix sur demande), 1,20 x 0,60 m 1,40 x 0,60 m 1,50 x 0,60 m

NOMBREUSES VITRINES D'EXPOSITION

de nos séries
"VEGAS PULLMAN"
et
"NORGINOX"

Métro : Rotondes St-Lazare (Amster. et Rome) Palais-Royal etc.
SNCF : Rouen - Le Havre - Strasbourg - Limoges - Toulon - Paris - Est etc.

NOS ENTREPOTS COUVRENT 60.000 M2

ACCEPTÉZ LES CRIMES CÉLÈBRES

CONTÉS PAR
ALEXANDRE DUMAS

EN GUISE D'INTRODUCTION A
L'ÉDITION DU CENTENAIRE
DE SES CHEFS-D'ŒUVRE

4 magnifiques volumes
luxueusement reliés
et illustrés
pour seulement **16,50F**

**Le cœur battant, vous découvrirez un univers cruel et impitoyable
où la mort guette à chaque page**

MARIE Stuart, les Borgia, le Masque de Fer, Jeanne de Naples... toutes ces grandes affaires criminelles qui ont passionné le monde sont devenues, sous la plume fouguese de Dumas, des ROMANS VRAIS qui vous plongeront dans un univers cruel et impitoyable où jaillissent les poignards, se tramant les complots, coulent les poisons et planent des énigmes terrifiantes. Les mains moites; le cœur battant, vous vivrez intensément ces récits hallucinants qui vous transporteront au beau milieu des époques les plus troubles de l'histoire.

Luxueusement reliés en véritable Skivertex doré au fer, et richement illustrés, ces quatre passionnants volumes vous sont offerts pour le prix incroyable de seulement 16,50 F les QUATRE, simplement pour vous faire connaître la splendide Edition du Centenaire des Chefs-d'Œuvre d'Alexandre Dumas.

**Acceptez le volume I des
Trois Mousquetaires gratuitement**

Jugez par vous-même, sans aucune obligation d'achat, des qualités incomparables de cette édition de luxe, somptueusement reliée en Skivertex doré au fer, et contenant

plus de 500 gravures des éditions originales!

Postez votre Bon dès aujourd'hui et vous recevrez le premier tome des "Trois Mousquetaires", ainsi que les 4 passionnants volumes des Crimes Célèbres. En même temps, afin que vous vous fassiez une idée encore plus complète de l'immense beauté de cette édition du Centenaire, nous joindrons aussi le second volume.

Vous devez être totalement satisfait de ces textes immortels et de leur présentation éblouissante, ou il vous suffira de nous retourner les livres dans les 10 jours sans rien nous devoir. Si vous décidez de les garder, les 4 tomes des Crimes Célèbres seront à vous pour le prix-cadeau de seulement 16,50 F les 4 et vous pourrez garder le premier volume de l'Édition du Centenaire des Chefs-d'Œuvre de Dumas comme CADEAU GRATUIT. Pour le second tome, vous n'aurez à payer que le prix spécial réservé aux souscripteurs de 16,80 F (+ 1,70 F de frais d'envoi). Puis, automatiquement, chaque mois, vous recevrez le volume suivant toujours au prix spécial de souscription, jusqu'à ce que vous estimiez votre collection complète. ATTENTION! Pour profiter de cette offre exceptionnelle vous devez répondre dans les 5 jours.

L'ÉDITION PRESENTE

Les Trois Mousquetaires • Vingt Ans après • Le Vicomte de Bragelonne • Le Comte de Monte-Cristo • Joseph Balsamo • Le Collier de la Reine • Ange Pitou • La Comtesse de Charny • Les Deux Diane • La Reine Margot • La Dame de Monsoreau • Les Quarante-Cinq • Le Chevalier de Maison-Rouge • Les Blancs et les Bleus • Les Compagnons de Jéhu • La Tulipe Noire • Olympe de Clèves • Le Chevalier d'Harmental • Une Fille du Régiment • Le Docteur Mystérieux • Emma Lyonna • La San Felice, etc au total 50 Volumes

CADEAU

SUPPLÉMENTAIRE

Si vous postez votre bon dans les 5 jours, vous recevrez un bijou ravissant : une épée de Tolède, émaillée or et noir qui vous servira de coupe-papier ou de marque-page. Finement travaillée par un artisan, cette épée apportera une note de raffinement supplémentaire à votre plaisir de lire et éclairera vos livres des mille feux de sa lame.

BON D'EXAMEN GRATUIT

Cercle du Bibliophile - 27 - EVREUX

Veuillez m'envoyer, pour un examen gratuit de 10 jours, les deux premiers volumes de la magnifique Edition du Centenaire des Chefs-d'Œuvre de Dumas, ainsi que les quatre tomes des "Crimes Célèbres". Je dois être entièrement ravi, sinon je vous retournerai tout et ne vous devrai rien. Autrement, les 4 tomes des "Crimes Célèbres" de Dumas seront à moi pour le prix exceptionnel de 16,50 F les 4, et je pourrai garder le premier volume Dumas comme cadeau gratuit. Pour le second volume, je n'aurai à payer que le prix spécial de souscription de seulement 16,80 F (+ 1,70 F de frais d'envoi). Puis, les volumes suivants me parviendront automatiquement, toujours au prix spécial de souscription à raison d'un par mois, jusqu'à ce que j'estime ma collection complète. De plus, il est entendu que si je réponds dans les 5 jours, je recevrai la belle épée de Tolède décrite ci-contre, comme CADEAU GRATUIT.

NOM _____
écrire en majuscules

PRÉNOM _____

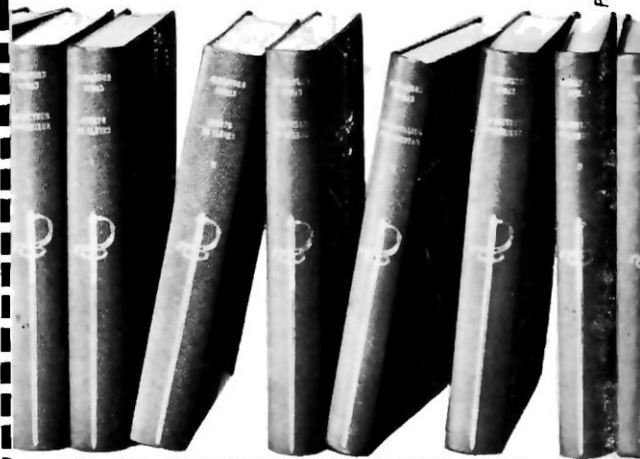
N° _____ RUE _____

N° DEPT _____ VILLE _____

SIGNATURE OBLIGATOIRE

Si vous avez moins de 21 ans,
signature des parents ou du tuteur légal

9-005/930/235



Offre valable en France Métropolitaine, Suisse et Belgique seulement.

CERCLE DU BIBLIOPHILE, 27 - Evreux

En Belgique : 85, avenue Lecherlier, Bruxelles 9

En Suisse : 9 ter, chemin de Roches, Genève