

# SCIENCE & VIE

Génétique :  
l'Homme  
remodelé

*Les avions  
réinventés  
par les amateurs*

*La pilule ?  
Il y a  
mieux*



PLONGEE AU CENTRE  
DE LA TERRE

*A l'occasion du*

**30<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL  
DE L'AERONAUTIQUE  
ET DE L'ESPACE**

*25 mai - 3 juin 1973  
au BOURGET*

**SCIENCE  
*et* VIE**

**vient de publier  
un important numéro hors-série**



**qui  
est  
en  
vente  
chez  
tous  
les  
marchands  
de  
journaux**

# LES SOUS-ENSEMBLES CHANGEABLES PERMETTENT AU CARBURATEUR DE VOTRE VOITURE DE RETROUVER TOUTE SA JEUNESSE.

Organé essentiel de votre voiture, le carburateur doit, en toutes circonstances, alimenter le moteur en mélange air/essence. De lui donc dépendent la consommation, la nervosité et la puissance de votre véhicule.

Aujourd'hui, les conditions contraintes de la circulation

obligent la technique à une précision rigoureuse. Aussi, en cas de défaillance de votre carburateur, évitez soigneusement tout bricolage.

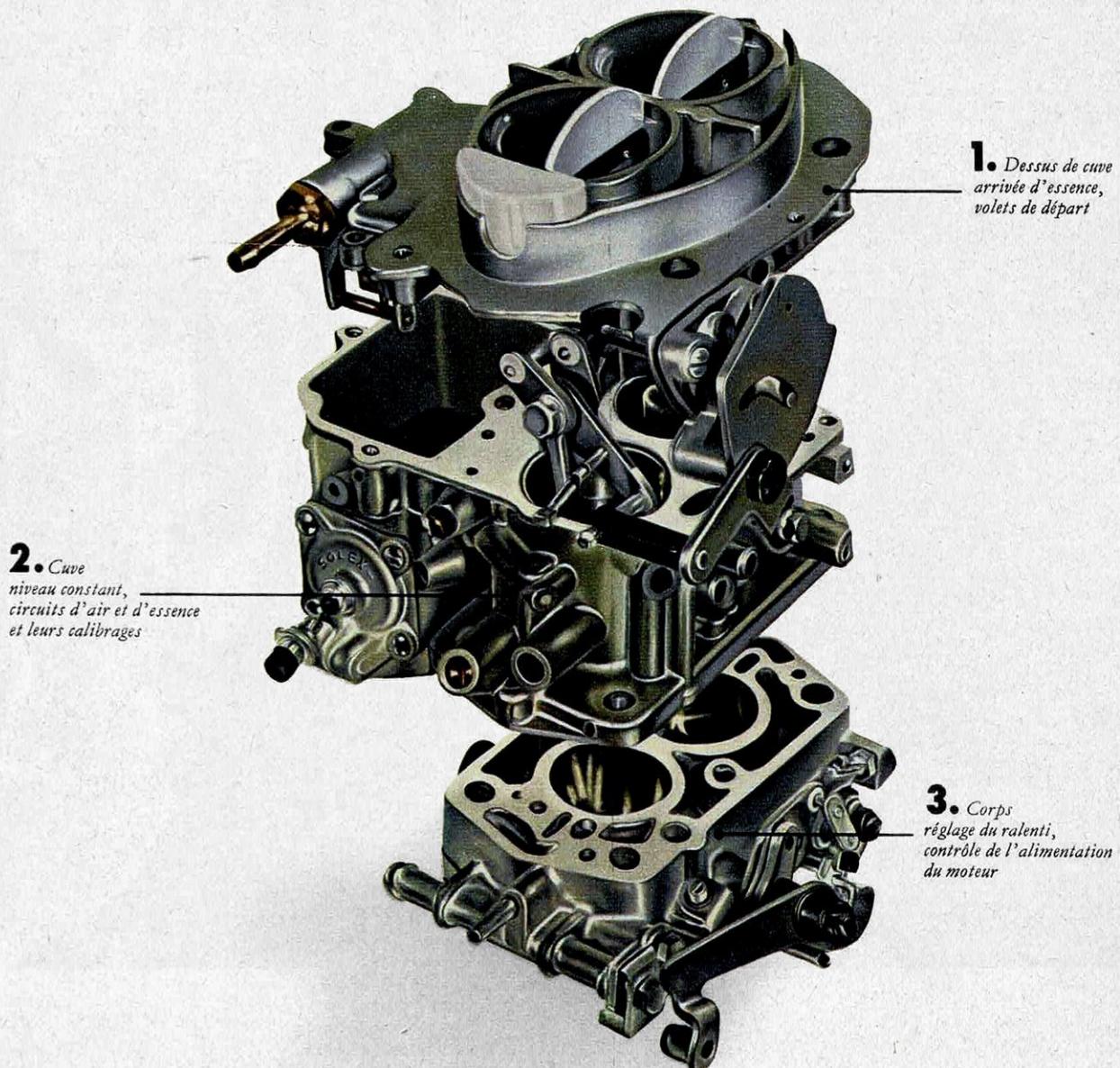
Si c'est un carburateur Solex - et Solex équipe 80 % des voitures circulant en France - il est composé de sous-ensembles pré-réglés.

Aussi rien n'est plus simple pour votre réparateur que de remplacer le sous-ensemble usagé.

Résultat : pour une somme raisonnable, votre carburateur retrouvera toute sa jeunesse.

## SOLEX

### LES CARBURATEURS A SOUS-ENSEMBLES CHANGEABLES



# SCIENCE & VIE

Sommaire Juin 73 N° 669 Tome CXXIII

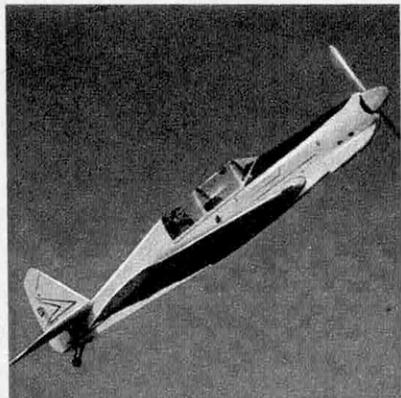


## SAVOIR

- 22** LES NOUVEAUX PYGMALIONS « REDESSINENT » LA RACE HUMAINE PAR PIERRE ROSSION
- 34** SOUCOUPES ET BATHYSCAPHE VONT PLONGER AU CŒUR DE LA TERRE PAR JEAN-RENÉ GERMAIN
- 41** COMMENT L'INTELLIGENCE VIENT AUX ENFANTS PAR LE DR JACQUELINE RENAUD
- 52** BRAS ET JAMBES COUPÉS REPOUSSENT GRACE A L'ÉLECTRICITÉ ! PAR ALEXANDRE DOROZYNSKI
- 54** LA PILULE ? IL Y A MIEUX... PAR JEAN FERRARA
- 60** GÉODÉSIE : PREMIERS RELEVÉS PAR SATELLITES PAR J.-R. GERMAIN
- 62** LE DRAME DES INDIENS U.S.A. : UN EXEMPLE DE CHOC CULTUREL PAR NELCYA DELANOË
- 73** HIER IMPOSSIBLE, L'ORCHIDÉE « COPIE CONFORME » EST NÉE PAR PIERRE ANDÉOL
- 78** ON RETROUVE LES DÉBRIS « FOSSILES » D'UNE ÉTOILE EXPLOSÉE IL Y A 11 000 ANS PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 85** CHRONIQUE DE LA RECHERCHE



Dessin C. Broutin  
Les généticiens modernes ont si bien démonté les rouages de la machine humaine qu'ils pourraient fort bien, demain, « modeler » de nouvelles races d'hommes.



Dans l'aviation légère, un appareil sur six est de construction amateur. Avec des solutions souvent révolutionnaires...

---

## POUVOIR

---

- 90 DES PHARES SIX FOIS PLUS PUISSANTS ET QUI N'ÉBLOUISSENT PLUS** PAR GÉRARD MORICE
- 98 CONTRE LA POLLUTION DES RIVIÈRES : LES TOURS A RÉFRIGÉRATION**  
PAR RENAUD DE LA TAILLE
- 103 QUAND LES BRICOLEURS RÉINVENTENT L'AVION**  
PAR LUCIEN MURTIN
- 115 CHRONIQUE DE L'INDUSTRIE**

---

## UTILISER

---

- 123 SCIENCE ET VIE A LU POUR VOUS**
- 126 JEUX ET PARADOXES** PAR BERLOQUIN
- 129 TOUT SUR LES CYCLOMOTEURS (AVEC BANC D'ESSAIS)** PAR DOMINIQUE BERNARDIN
- 141 CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE**
- 146 LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE**
- 162 FORMATION PERMANENTE**



Six millions de cyclomoteurs sillonnent les routes de France. Une industrie en pleine évolution et qui fait honneur à la production française.



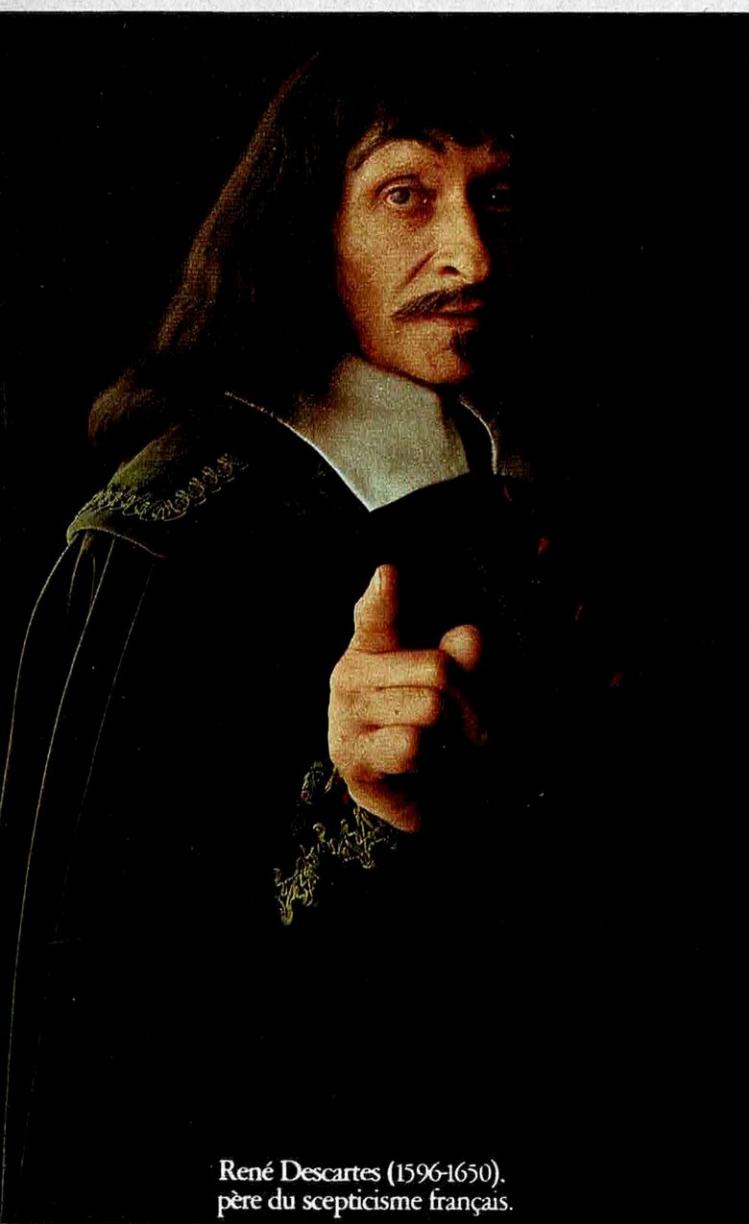
Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Copyright by Science et Vie. Juin 1973.

Les manuscrits non insérés ne sont pas rendus.

**Direction, Administration, Rédaction :** 5, rue de la Baume 75008 PARIS. Tél. 266.36.20. Chèque Postal : 91-07 PARIS.  
Adresse télegr.: SIENVIE PARIS.  
**Publicité : Excelsior Publicité — Interdeco,** 167, rue de Courcelles 75017 PARIS - Tél. 267.53.53

# MÈME LE PLUS SCEPTIQUE DES FRANÇAIS VOUS RECOMMANDERAIT LA SIMCA 1100 SPECIAL.



René Descartes (1596-1650).  
père du scepticisme français.

Ce n'est peut-être pas si mal de trouver tout cela dans une seule voiture, à un prix raisonnable. A ne pas oublier : la Simca 1100 a été la berline la plus vendue en France en 1972.

Automobilistes français, quand vous choisirez votre prochaine voiture, soyez sceptiques, mais soyez logiques.

Credit Cavia. Leasing Locasim. Simca a choisi l'huile Shell.  
La Simca 1100 existe en 5, 6 ou 7 CV.



Le célèbre auteur du Discours de la Méthode et des Méditations Métaphysiques, René Descartes, a été le premier à formuler une des caractéristiques de l'esprit français : le doute.

Aujourd'hui, si vous êtes français, vous êtes cartésien, donc vous doutez, donc vous êtes sceptique. Particulièrement quand vous achetez une voiture. Nous le savons.

C'est pourquoi nous vous demandons de bien regarder la Simca 1100 Special. Rationnellement. Logiquement. Comme Descartes l'aurait fait.

Même le plus sceptique des Français serait conquis par sa traction avant. Elle a aussi une suspension à barres de torsion (pour le confort et la tenue de route).

Elle a une cinquième porte, des freins à disque (à l'avant), une vitesse de pointe de 157 km/h et une accélération de 35"7 au kilomètre départ arrêté (pour doubler plus vite et plus sûrement, c'est logique) et cinquante huit journalistes automobiles français, donc sceptiques, lui ont décerné le Prix de la Sécurité 1971.



SIMCA CHRYSLER FRANCE: DES MILLIERS ET DES MILLIERS  
D'ANCIENS SCEPTIQUES ROULENT DEJA EN SIMCA 1100.





# Les nouvelles électroniques Bauer: avouez clairement vos passions.



LARK

## L'envie de ressembler aux grands professionnels s'avoue clairement avec les Royal électroniques Bauer.

Des performances étonnantes pour atteindre les plus hauts sommets de l'art cinématographique. Filmez à la manière des grands professionnels... Permettez-vous les prises de vue au clair de lune, les ralentis instantanés, les accélérés, les fondus enchaînés, les prises de son en direct, les surimpressions, le macro-cinéma sans accessoires supplémentaires. L'image par image, les temps de pose, les cadences sont commandés électroniquement.

La ROYAL 6E a un zoom puissance 6.  
La ROYAL 8E puissance 8 (c'est elle qui permet de filmer à bout portant, à 0,00 centimètre d'un sujet).

La ROYAL 10E puissance 10.  
Alors permettez-vous tout ce que vous voudrez.

Documentation gratuite et détaillée sur les caméras et projecteurs Bauer, sur demande à Robert Bosch Photociné s.a.r.l.  
65 avenue Faidherbe. 93100 Montreuil

**BAUER** avouez clairement  
Groupe BOSCH vos passions.

# SCIENCE & VIE

Publié par  
EXCELSIOR PUBLICATIONS, S. A.  
5, rue de la Baume - 75008 Paris  
Tél. 266.36.20

**Direction, Administration**

Président: Jacques Dupuy

Directeur Général: Paul Dupuy

Directeur administratif et financier: J. P. Beauvalet  
Diffusion ventes: Henri Colney

**Rédaction**

Rédacteur en Chef: Philippe Cousin  
Rédacteur en chef adjoint: Gérard Messadié  
Secrétaire général de rédaction: Luc Fellot

Chef des Informations: Jean-René Germain

**Rédaction Générale**

Renaud de la Taille

Gérard Morice

Pierre Rossion

Jacques Marsault

Charles-Noël Martin

**Service photographique**

Miltos Toscas, Jean-Pierre Bonnin

**Service artistique**

Mise en page: Natacha Sarthoulet

Assistante: Virginia da Silva

Illustration: Jacqueline Huet

**Documentation**: Hélène Péquart

**Correspondants**

New York: Arsène Okun, 64-33-99th Street  
Rego Park - N. Y. - 11 374

Londres: Louis Bloncourt - 38, Arlington Road  
Regent's Park - London W 1

**Publicité:**

Excelsior Publicité - Interdeco

167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.53.53  
Chef de publicité: Hervé Lacan



## ABONNEMENTS

	France et Etats d'expr. française	Etranger
12 parutions	<b>40 F</b>	<b>49 F</b>
12 parutions (envoi recom.)	<b>58 F</b>	<b>85 F</b>
12 parutions plus 4 numéros hors série	<b>55 F</b>	<b>68 F</b>
12 parutions plus 4 numéros hors série; envoi recom.	<b>79 F</b>	<b>116 F</b>
Pour toute correspondance relative à votre abonnement, indiquer nom, échéance, et joindre votre dernière étiquette d'envoi de « Science et Vie ».		
Chèque Postal: 91-07 PARIS Adresse téleg.: SIENVIE PARIS		

**REGLEMENT DES ABONNEMENTS:**

SCIENCE ET VIE, 5, rue de la Baume, 75008 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 1,50 F en timbres-poste.

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

Service ordinaire	<b>FB 350</b>
Service combiné	<b>FB 500</b>
Règlement à P.I.M. Services, Liège, 10, boulevard Sauvenière, C.C.P. 283.76.	

**MAROC**

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

## Appareil à alpha

*Nous avons reçu une masse de lettres nous demandant des renseignements sur « l'appareil à extase » voici notre réponse :*

Il s'agissait, rappelons-le d'un appareil à électro-encéphalogramme doté de deux ou quatre paires d'électrodes transformant le tracé habituel en signal sonore pour les écouteurs. (Il est d'ailleurs vraisemblable que l'appareil, vu son prix — environ 1 500 F — se contente de simuler le rythme d'un encéphalogramme.)

L'importance du courrier reçu à la suite de mon article sur « l'appareil à alpha », m'a empêché de répondre personnellement à tous mes correspondants.

Je signale à ce propos les faits suivants : le principe d'action cérébrale de l'appareil repose sur : 1) l'isolation sensorielle (yeux bandés, position de repos corporel, écouteurs aux oreilles isolant de tout bruit extérieur) ; 2) la stimulation sonore de rythme régulier, de faible intensité ; 3) éventuellement, le sentiment que le rythme entendu est issu de son propre organisme.

On peut donc utiliser, comme je l'ai fait avec des étudiants, un magnétophone muni d'un micro et d'écouteurs de bonne qualité. On s'allonge, et posant le micro sur le haut de la poitrine, on enregistre pendant une demi-heure environ (ou plus) sa propre respiration.

Ou bien, avec un bon micro, posé légèrement appuyé, à gauche juste en dedans du mamelon, on enregistre pendant le même temps ses propres bruits cardiaques. Dans ce cas, il faut attendre d'être bien reposé, et de respirer lentement, peu fort et régulièrement. Si l'on dispose d'un système d'écoute simultanée, c'est évidemment préférable. Sinon, on peut enregistrer sur bande : cœur ou respiration et le réécouter à volonté.

Je rappelle, dans la même optique, les techniques soviétiques du métronome : métronome enregistré et écouté dans les mêmes conditions de durée et d'isolation sonore et visuelle. L'effet qu'on a appelé « hypnotique » est très voisin de celui des appareils américains.

Dr Jacqueline RENAUD

*Pour ceux que l'appareils à ondes alpha intéresserait (et ils sont nombreux), s'adresser à : Biofeedback, Cyborg Corp, Faulkner St. N° Billerica Mass, 01862 (U.S.A.).*

# Vous voulez un autoradio ? Philips guide votre choix.



2. Touches pré réglées



1. Recherches manuelles



3. Combiné cassettes



4. Combiné cassettes stéréo



1. le **RN 134. PO-GO.** Puissance 3 watts. Facile à monter. Livré complet avec boîtier haut-parleur.

2. le **RN 382.** 3 stations pré réglées. PO-GO. Puissance 5 watts. Livré complet avec boîtier haut-parleur.

3. le **RN 303.** Autoradio à cassettes PO-GO. Puissance 5 watts. Commutation automatique sur radio en fin de bande. Livré complet avec boîtier haut-parleur.

4. le **RN 312.** Autoradio à cassettes PO-GO. Joue les cassettes en stéréo. Puissance 2 x 6 watts. Arrêt automatique et signal visuel en fin de bande.

Philips autoradios :  
• une gamme de 14 appareils à partir de 228 F.\*  
• 4000 stations de montage en France.

Philips vous aide à voir plus clair dans l'univers des autoradios.

Philips les a classés en 4 catégories :

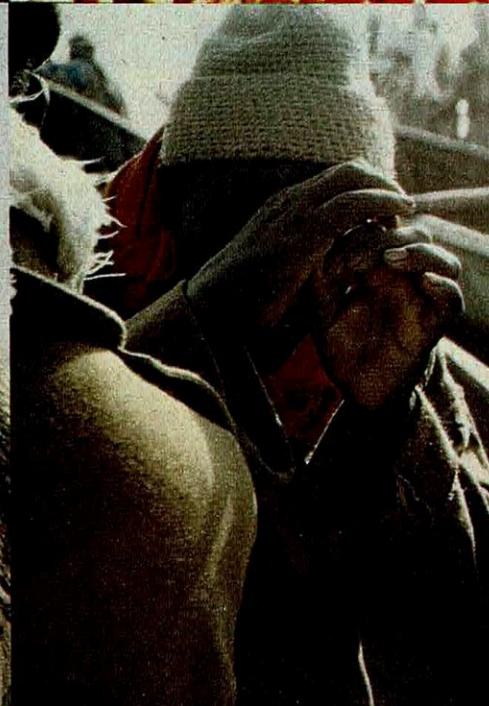
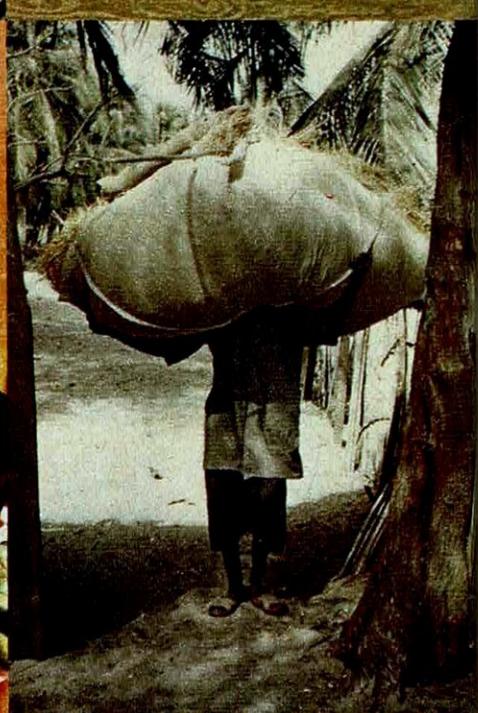
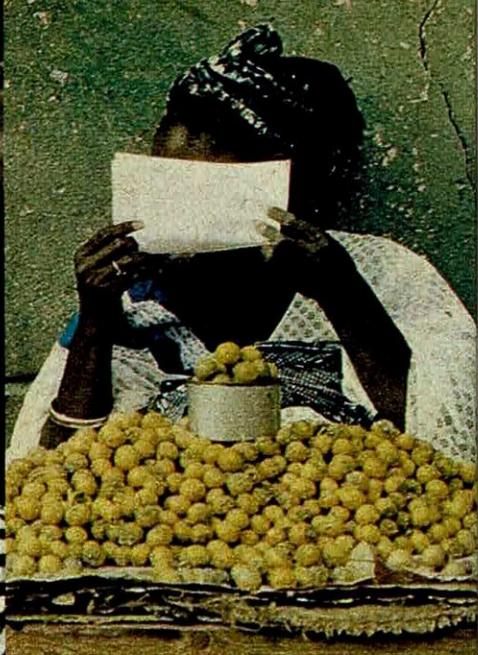
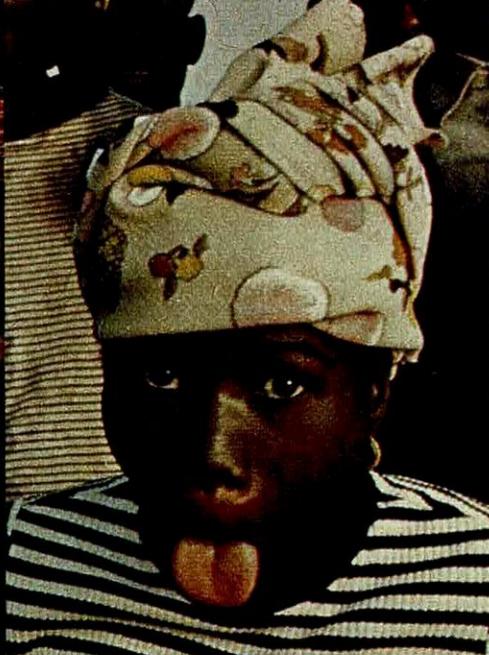
D'abord les "manuels" : ce sont les plus simples.

Puis les "pré réglés" : ce sont les plus pratiques.

Puis les autoradios à lecteur de cassettes : ils peuvent être mono ou stéréo.

Enfin la modulation de fréquence : elle existe chez Philips à un prix imbattable.

**PHILIPS**



Les gens les plus accueillants sont rarement eux-mêmes devant un appareil-photo.

On part là-bas plein de rêves, plein d'illusions. On me sourira. On m'invitera, on m'aimera. Je partagerai leurs repas et leur vie. Je veux les connaître et les comprendre.

Je serai un Sénégalais, un Mauritanien, un Grec, un Cheyennes, un Italien, un Papou.

Et puis la réalité : on est habillé en touriste, on a un gros appareil de touriste. On reste un touriste. Tout de même il y a une chose qu'on pourrait éviter, c'est le gros appareil.



\* marques déposées



Extra-plat, compact, le nouvel appareil KODAK Pocket INSTAMATIC 50 ou 60 se glisse dans la poche.

L'objectif ne craint rien, le déclencheur se verrouille. Il n'y a que la mise au point à faire (de 90 cm à l'infini). L'obturateur est électronique et le système de réglage de l'exposition (cellule CdS, vitesse de 1/250 à 5 s)

et du diaphragme (f/2,7 à f/17) sont automatiques. Résultats : avec le film Kodacolor II, des photos couleur sur papier 9 × 11,5 cm.

Avec le film Kodachrome X ou le film Kodak Ektachrome X, des diapositives à projeter avec l'un des deux projecteurs KODAK Pocket RETINAMAT.

appareil KODAK Pocket INSTAMATIC\* 7 modèles.

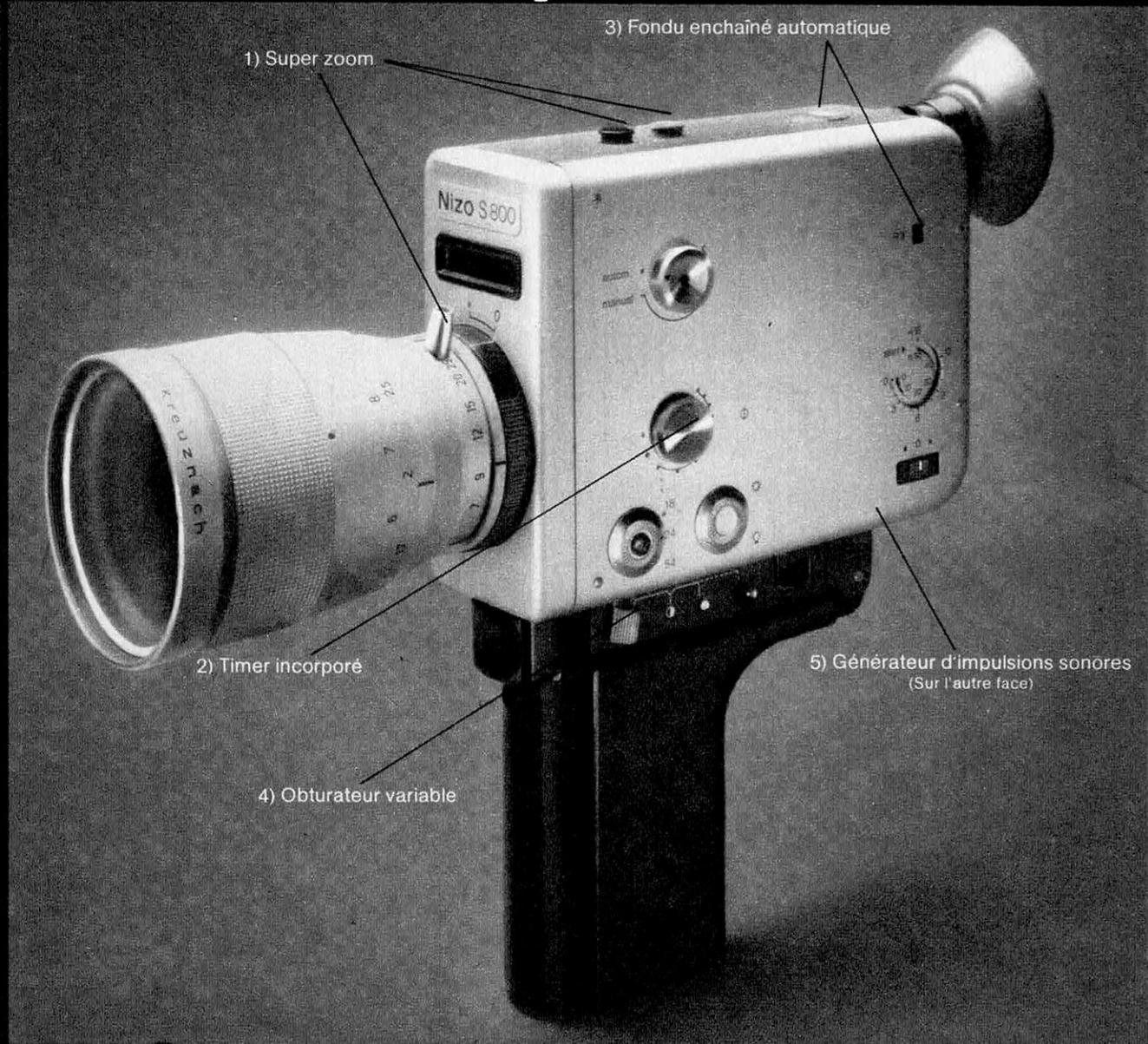


Il fait des photos remarquables parce qu'on ne le remarque pas.

# Nizo S800

## pour que le cinéaste amateur n'ait plus rien à envier au professionnel.

André Cottat / Benton & Bowles



Travellings, fondus enchaînés, surimpressions : comme un professionnel vous exigez une caméra capable de servir tous vos élans créatifs. La Nizo S 800 est une super 8 entièrement automatique, dotée de la totalité des perfectionnements dont vous rêvez et pourtant incroyablement simple à manipuler.

Jugez plutôt.

1 - Le super-zoom Schneider Variogon 1 : 1,8/7-80 mm permet un rapport de focales 1 : 11,4 (c'est la seule différence avec la NIZO S 560, qui possède un rapport de 1 : 8).

2 - Le timer incorporé autorise

la prise de vue image par image et en continu, de 6 images/seconde à une image/minute (super accéléré).

3 - Une simple touche, et la S 800 accomplit, seule, toutes les opérations du fondu enchaîné...

4 - L'obturateur variable permet :

- de filmer sans filtre gris quand la lumière est trop vive,
- de réaliser des fondus à la fermeture ou à l'ouverture,
- de filmer la nuit, en accord avec le "timer".

5 - Pour synchronisation avec un magnétophone, le générateur enregistre les impulsions sur l'une des pistes magnétiques.

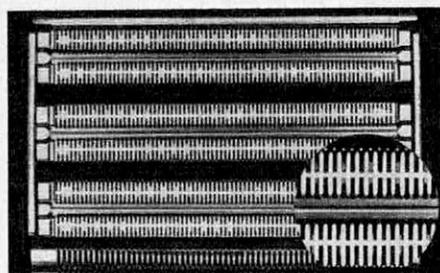
Cette somme de performances tient dans un boîtier de proportions modestes, léger et pur de lignes. Au fait comment avons-nous fait, chez NIZO pour que cette "caméra totale" ne ressemble pas à un monstre ? Grâce à l'électronique, nous avons tout miniaturisé.

**BRAUN**  
**Nizo**

Distribué par  
**PHOTO 3M FRANCE**  
182, av. Paul-Doumer, 92502 Rueil-Malmaison  
Tél. 967.22.20

# Les nouveaux Remington: une nouvelle douceur.

Des micro-fentes pour la douceur.



Voici la tête de coupe du nouveau Remington Selectro 3.

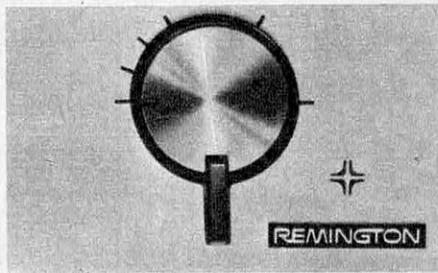
Regardez-la bien. Vous ne la verrez sur aucun autre rasoir. Elle a le secret de la douceur.

948 micro-fentes trop petites pour laisser passer votre peau, trop nombreuses pour oublier un seul poil de votre barbe.

948 micro-fentes qui permettent 6 000 000 de coupes à la minute.

Et pour vous raser toujours au plus près, le Selectro 3 est équipé de lames Lektro Blades, des lames très aiguisees qui se changent quand elles sont usées.

Un sélecteur pour plus de douceur.



Voici le sélecteur de coupe du nouveau Remington Selectro 3.

Un autre secret de la nouvelle douceur Remington. Vous le réglez et la tête de coupe de votre Remington s'ajuste exactement à la barbe de votre cou, de vos joues, de votre menton. Et même de vos pattes.

Selectro 3. Pour un rasage encore plus doux, encore plus précis. Pour 195 F.

Autre Remington Selectro : Selectro 2, 156 F. Chez tous les dépositaires Remington.



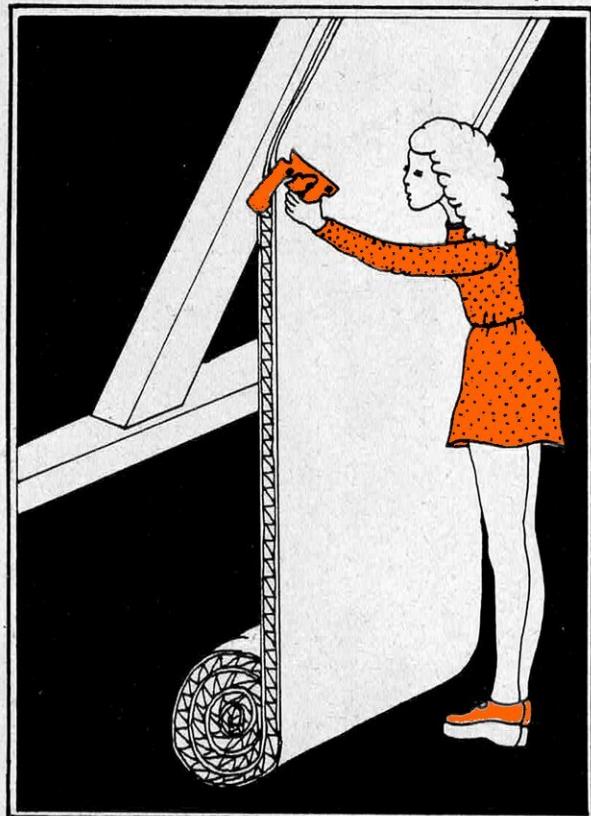
**REMINGTON**  
Selectro 3 et 2.

# Rollisol Confort : l'économie qui vient du toit

La chaleur monte, c'est bien connu. Si votre toiture n'est pas bien isolée, la chaleur s'échappe. Elle va chauffer les nuages. Un toit doublé de Rollisol-Confort ne laisse pas sortir la chaleur.

Résultat concret : une économie de combustible qui peut atteindre 30% de vos dépenses de chauffage. Et, du même coup, vous transformez un grenier inutilisé en une pièce confortable.

Posez-le vous-même. C'est si simple.



ISOLATION  
THERMIQUE



Le Rollisol se compose d'un matelas de laine de verre collé sur papier kraft. Il est livré en 5 largeurs (0,28 - 0,33 - 0,45 - 0,60 et 1 mètre) et en 3 épaisseurs (100 - 75 et 60 mm). Le papier kraft sert de pare-vapeur. Il se place toujours vers l'intérieur de la maison. Fixez les languettes débordantes sur les chevrons du toit avec des agrafes ou des pointes de tapisser. (Si vous n'utilisez pas votre grenier, déroulez-le simplement par terre). C'est tout. Enfantin n'est-ce pas ?

## Un dernier conseil

N'oubliez pas d'isoler aussi vos canalisations de chauffage. Si votre chaudière se trouve en sous-sol, vous évitez une grande déperdition de chaleur en calorifugeant vos tuyaux avec des coquilles, du bourrelet Isover ou avec des manchons souples Armaflex.

Demandez conseil à votre distributeur. Vous trouverez Rollisol-Confort, coquilles et bourrelets Isover et Armaflex dans les grands magasins et chez tous les distributeurs ISOVER Saint-Gobain signalés par ce panonceau :



ISOVER SAINT-GOBAIN  
Centre d'Information  
62, bd Victor Hugo  
92209 Neuilly s/Seine  
722.03.07/08



**Gibbs  
sport**

## Gibbs Sport pour homme. On en profite à deux.

Gibbs Sport, c'est une eau de toilette pour l'action et la tendresse. Fraîche, discrète pour votre côté énergique. Raffinée pour votre côté séducteur.

Gibbs Sport, c'est aussi un après-rasage. Il rafraîchit et adoucit votre peau. Et bien sûr, il a le même parfum que l'eau de toilette.

Les femmes vous offriront Gibbs Sport.

Pour pouvoir en profiter un peu avec vous.



## Double tradition...

Les Skieurs Autrichiens ont toujours brillé dans les principales épreuves internationales  
Parallèlement, la classe du matériel



**eumig**

conçu et réalisé à VIENNE par plus de 4000 Ingénieurs et Techniciens, a conquis tous les marchés mondiaux



Publi-  
Cité  
Phot



Haute précision, automatisme total, élégance, sécurité, tels sont les titres de noblesse des caméras

### VIENNENETTE Reflex

- VIENNENETTE 3 - AUSTROZOOM 1:1,9 - 9/27 (X 3)  
Mise au point automatique (SERVO-FOCUS).
- VIENNENETTE 5 - VARIO-VIENNAR 1:1,8 - 8/40 (X 5)  
Mise au point stigmométrique de 1,20 m à l'infini  
Complément optique EUMIG-MAKRO
- VIENNENETTE 8 - MAKRO-VIENNAR 1:1,8 - 7/56 (X 8)  
Mise au point stigmométrique de 0 à l'infini  
Avec complément EUMIG-MAKRO, champ minimum  
15 x 20 mm - Fondu optique à la mise au point.

Ces 3 caméras possèdent un réglage automatique de l'exposition par cellule TTL au CdS et un contrôle électronique de toutes les fonctions - Vitesse 18/24 im/s.

Filmer "facile"

Filmez

**eumig**

CHEZ TOUS LES CONCESSIONNAIRES AGREES

# QUAND VOUS ÊTES-VOUS SENTI EN PLEINE FORME ? POUR LA DERNIÈRE FOIS

UN SPECIALISTE VOUS DIT COMMENT VOUS REMETTRE TRÈS VITE EN BONNE CONDITION PHYSIQUE.

Même si vous ne tenez pas à vous développer un corps de " Monsieur Muscle ", vous devez de maintenir votre corps en pleine forme. C'est un fait déplorable de la vie moderne que trop d'hommes oublient ce point important et le regrettent quand ils se voient devenir des " croulants ". Grâce aux techniques d'entraînements modernes, il est maintenant plus facile que jamais de regagner la forme. Paul Graham, " Monsieur Univers " et expert en culture physique, vous explique comment faire.

**Q. Que signifie la " bonne forme " ?**

**R.** Pour des hommes en bonne santé, maintenir la forme c'est tout simplement donner aux muscles l'exercice dont ils ont besoin pour se maintenir tonifiés et sains.

**Q. Comment s'aperçoit-on du manque de forme ?**

**R.** Cela dépend de votre âge. Pour les jeunes c'est avant tout un manque de développement musculaire. Des " minets " avec des bras fluet, des torse creux, des épaules étroites, des jambes de " cigogne " ne sont pas en bonne forme. Vers la trentaine, le manque de forme, c'est souvent un début de " brioche ", autour de la taille ainsi qu'une forte diminution d'énergie et de vigueur. Vers la quarantaine tout le corps a tendance à s'engrasser.

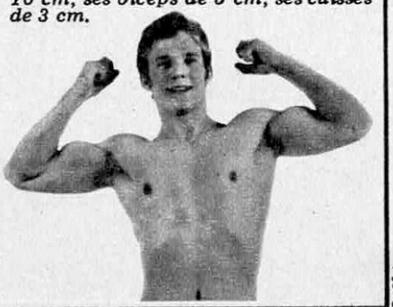
**Q. On peut conserver la forme en faisant du sport, n'est-ce pas ?**

**R.** Bien entendu ! Mais encore faut-il le pratiquer régulièrement et avec assez d'acharnement. La natation, le footing, le tennis, le handball, tous ces sports peuvent vous maintenir en pleine forme pourvu que vous leur consaciez une heure, 3 ou 4 fois par semaine, toutes les semaines.

**Q. N'existe-t-il pas de moyen plus facile ?**

**R.** Si, il y a une méthode que j'utilise : l'entraînement Bullworker. Il est basé sur les techniques isométriques, qui — c'est prouvé scientifiquement — peuvent accroître la force musculaire trois fois plus vite que les sports et les méthodes traditionnelles. A mon avis, c'est l'entraînement le plus avancé aujourd'hui.

En quelques semaines seulement d'entraînement avec son Bullworker, Jean Frelin a pris 5 kilos de muscles solides, augmenté son tour de torse de 10 cm, ses biceps de 5 cm, ses cuisses de 3 cm.



**Q. Combien de temps dure l'entraînement Bullworker ?**

**R.** Le programme de début ne demande que 70 secondes par jour. L'entraînement complet dure 5 minutes environ.

**Q. Mais combien de temps faut-il avant de pouvoir constater des résultats ?**

**R.** Avec le Bullworker, vous commencez à voir des résultats dès le premier jour grâce au Musclomètre incorporé. Et quels résultats ! Votre force musculaire peut s'accroître jusqu'à 4% par semaine — cela fait 50% en trois mois seulement. Et j'ai connu bien des hommes qui ont multiplié leur force musculaire par deux et même par trois.

**Q. Par quoi se traduisent ces chiffres dans la réalité ?**

**R.** Après 10 à 15 jours d'entraînement, vous devrez pouvoir constater les progrès devant une glace et les vérifier avec un mètre souple. Chaque semaine supplémentaire d'entraînement apportera des résultats plus spectaculaires.

**Musclomètre incorporé :**  
Voyez vos forces  
s'accroître jour après jour

**Q. Mais ne faut-il pas travailler très dur ?**

**R.** Pas du tout ! L'avantage extraordinaire de l'entraînement isométrique c'est que chaque mouvement ne dure que 7 secondes. Vous ne courrez donc aucun risque de surentraînement et ne craindez ni courbatures, ni claquages. Au contraire, l'entraînement Bullworker est " taillé sur mesure " aux possibilités de chaque utilisateur. Vous progresserez au rythme qui correspond à votre condition physique actuelle et à votre âge. Au fur et à mesure que votre forme s'améliorera



Paul Graham, " Monsieur Univers ", fait la démonstration de l'un des exercices de 7 secondes chacun qui lui permettent de rester en pleine forme.

L'entraînement deviendra plus ardu, mais il vous semblera toujours facile car avec chaque séance vous deviendrez plus fort.

**Q. Y-a-t-il une limite d'âge ?**

**R.** La plupart des hommes entre 15 et 65 ans peuvent profiter du Bullworker, mais avec des résultats qui dépendent de leur âge.

Les jeunes doivent s'entraîner pour faire leur développement musculaire : se forger des biceps saillants, des épaules larges et musclées, un torse qui respire la puissance, un ventre dur comme l'acier, des jambes sculptées dans des colonnes de muscles dynamiques.

Les hommes de 30 ans doivent utiliser le Bullworker pour se maintenir en pleine forme — tonifier les abdominaux en même temps que les muscles du dos, du torse et des épaules. Au bout de 2 à 3 semaines, ils découvriront des muscles qu'ils ignoraient posséder.

A partir de 40 ans le Bullworker sera surtout à redonner un corps jeune et dynamique. J'ai vu des messieurs de 60 ans avoir d'une condition physique, d'une énergie et d'une vigueur qui feraient honte à bien des jeunes.

**Q. Comment nos lecteurs pourront-ils en savoir plus sur le Bullworker ?**

**R.** Le distributeur du Bullworker en France propose un essai gratuit de deux semaines à domicile pour le lancer dans le grand public. A tout lecteur intéressé par le développement musculaire, et qui veut obtenir une musculature puissante plus vite que cela n'a jamais été possible, eh bien, je ne saurais trop lui conseiller de s'adresser à lui pour avoir tous les détails.

## BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

à envoyer à : PROLOISIRS, 27022 EVREUX Offre garantie jusqu'au 30.6.73  
Oui, envoyez-moi tous les détails sur l'entraînement BULLWORKER qui garantit me donner des résultats en deux semaines seulement.

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code Postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

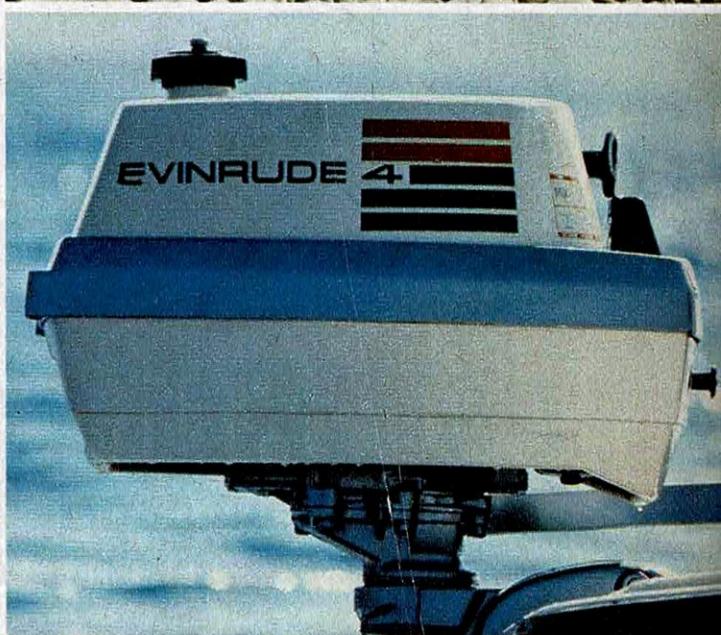
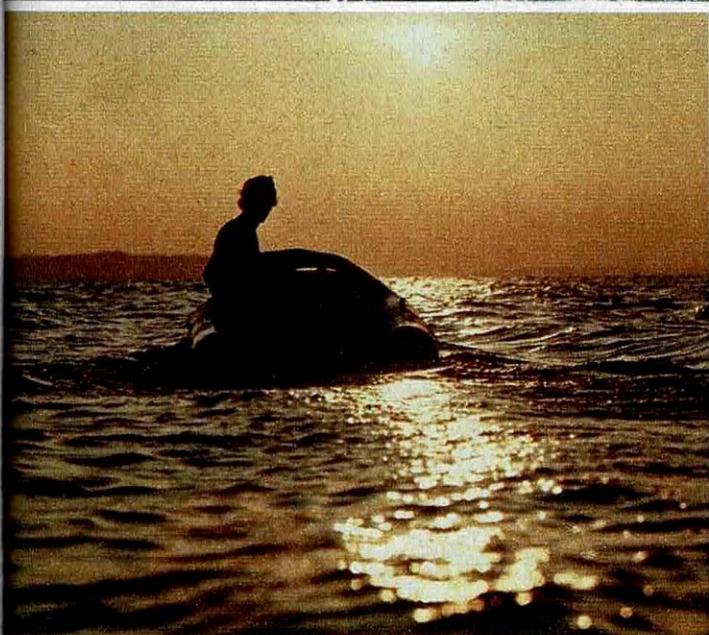
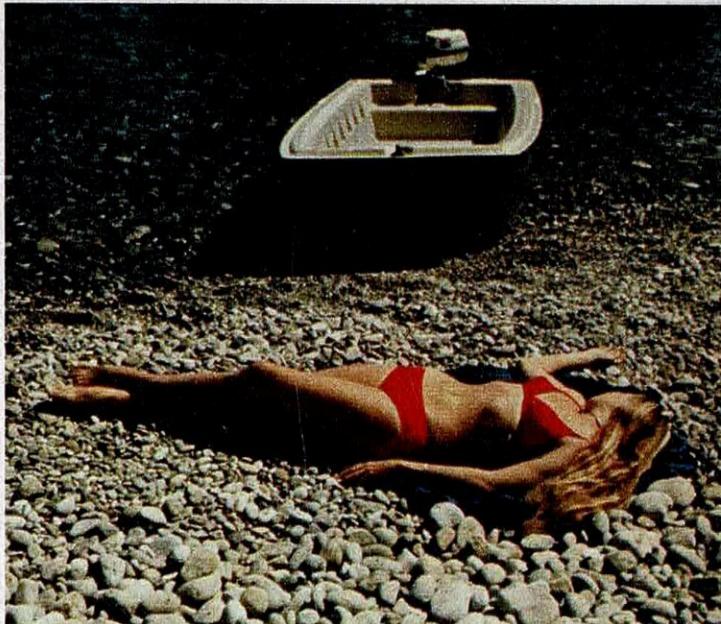
9-588/991/408



Kronenbourg. Une certaine idée de la bière depuis trois siècles.

**Kronenbourg**

# Evinrude, une affaire en or.



## EVINRUDE-FRANCE préfère TOTAL

Evinrude peut se jouer sur toute une gamme de prix et de modèles. Du 2 cv au 135 cv de compétition.

Et chaque modèle est une affaire en or. Grâce aux ingénieurs Evinrude, des maniaques de perfection.

Techniquement, ils ont plusieurs vagues d'avance.

Esthétiquement, ils ont créé ce qui se fait de plus beau sur l'eau.

Alors, allez vite voir votre concessionnaire Evinrude.

Vivez l'Aventure Evinrude.

Pour vivre intensément, et faire de l'eau votre complice.

Trouvez-vous un bout de plage bien à vous.  
Pique-niquez. Remontez les courants, glissez dans les criques, débarquez sur des îles sauvages.

C'est cela, l'Aventure Evinrude. Aller où bon vous semble. Là où Evinrude seul peut vous emmener.

Réservez aux millionnaires ? Evinrude prouve le contraire ! Prenez le modèle 4 cv : c'est un bicylindre avec refroidissement par eau, doté d'une incomparable protection anti-corrosion. Il ne coûte que 1454 F. Qui dit mieux ?

Voilà pourquoi nous l'avons baptisé « l'affaire en or ». Mais bien entendu, l'Aventure

# VIVEZ

# L'AVVENTURE EVINRUDE

Nous sillonnons le futur

Demandez notre documentation Hors Bord complète à  
Service Commercial Hors Bord 16, rue Paul Vaillant Couturier 92- Levallois.  
Nom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_



# Difficile à battre

**Chez Ford, on pense que pour 10.680 F\*  
vous avez droit à une vraie voiture.**

Une vraie voiture, nerveuse et puissante, la Ford Escort a prouvé qu'elle l'était. Ses victoires en course et rallye ne se comptent plus : 1<sup>er</sup>, 3<sup>er</sup>, 4<sup>er</sup>, dans le sauvage East African Safari 1972, après avoir pris 5 des 7 premières places du fameux rallye Londres-Mexico. Elle y a montré des qualités d'endurance, de nervosité et de sécurité que vous retrouvez dans

toute la gamme Ford Escort, depuis la 6 CV Spécial jusqu'à la GT 7 CV ou la Mexico.

L'Escort GT vous offre sans supplément tous les raffinements proposés généralement en "option" : de l'allume-cigarette au compte-tours, en passant par les sièges-baquet à l'avant, le lave-glace/essuie-glace au pied, la montre électrique...

Ford Escort. Une voiture difficile à battre sur tous les points : performances, équipements, sécurité. Son prix est difficile à battre aussi.

Au choix : modèles 2 portes, 4 portes et break. Versions : Spécial, Luxe, Sport, GT et Mexico. Moteurs 1100, 1300, 1300 GT ou Mexico 1600. Et, pour une conduite encore plus souple, boîte de vitesses automatique en option.

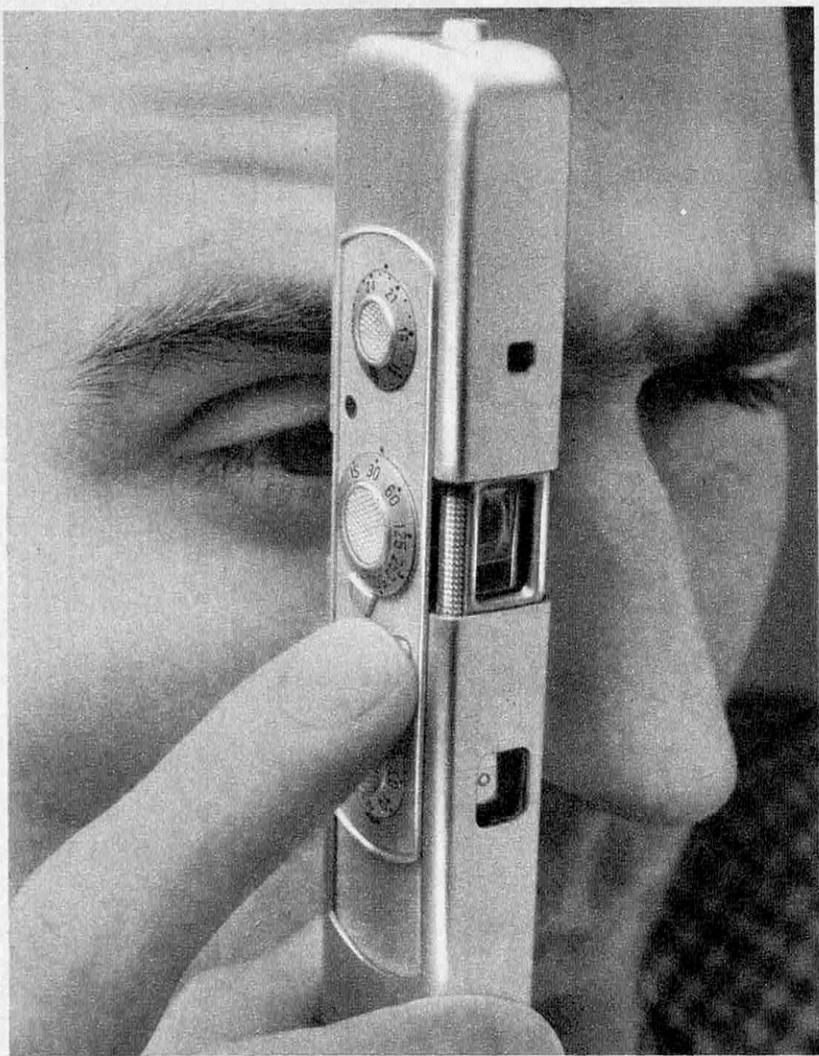
**Ford Escort 6<sub>CV</sub>**  
à partir de  
**10.680\***<sub>F</sub>



Ford Escort : 1<sup>er</sup> Londres-Mexico 1970 - 1<sup>er</sup> East African Safari 1972.



**Légendaire robustesse**



Minox C : un trésor d'électronique au creux de votre main.

## l'anti "m'as-tu-vu"

Qui êtes-vous ?

Vous adorez la photo. Mais vous détestez jouer les touristes. Vous trouvez leur panoplie encombrante, inesthétique. Vous cherchez le moyen privilégié de "fixer la vie" discrètement, rapidement, dans ses moindres détails.

C'est pour des gens comme vous que nous avons conçu le Minox C. Parce que vous aimez les belles choses Minox C est en métal noir ou chromé satiné.

Parce que vous méprisez l'ostentation Minox C est la discrétion même.

Il ne pèse que 114 g, mesure 12 cm. Pour vous laisser toute liberté de création. Minox C est le seul à atteindre le degré de précision des plus grands appareils :

- Objectif I : 3,5/15 mm (toujours à grande ouverture). Echelle de mise au point de 20 cm à l'infini.
- Obturateur spécial électronique à lamelles, synchronisé, échelle de réglage manuel de 1/15<sup>e</sup> à 1/1000<sup>e</sup> de seconde.

● Exposition automatique : une résistance photo-électrique CDS commande l'obturateur électronique, en continu entre 1/1000<sup>e</sup> et environ 7 secondes.

● Filtre UV et filtre gris incorporés. ● 2 formules de films en cassettes Minox de 36, ou de 15 photos pour les week-ends. Le format de la photo développée est celui d'une photo ordinaire (7 x 10 cm).

Son prix ? 1520 F TTC. En fait, le Minox C est si précieux qu'il est inestimable.



**MINOX**

Distribué par :

**PHOTO 3M FRANCE**

182, av. Paul-Doumer 92502 Rueil-Malmaison Tél. 967.22.20



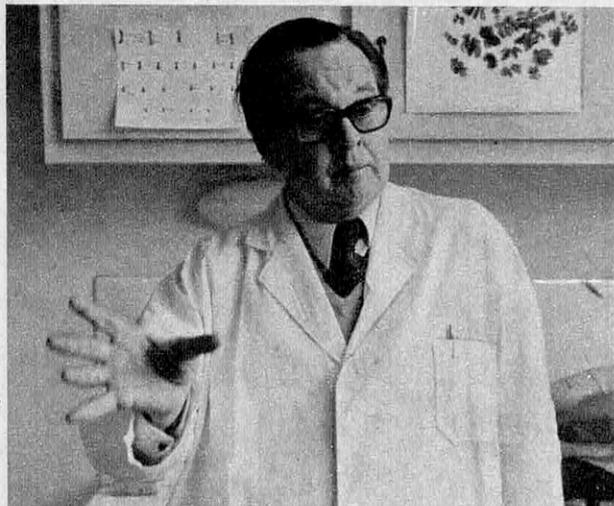
c.b.

# “Les nouveaux pygmalions”



C'est ainsi que le Dr Jean de Grouchy appelle les biologistes modernes. Ces «ingénieurs de la génétique» connaissent si bien les pièces détachées du moteur de la vie qu'ils peuvent les remonter à leur guise.

En changeant les mauvaises pièces. Ce qui peut aussi les conduire un jour à fabriquer des «chimères».



**Dr Jean de Grouchy :**  
**« Pour l'instant seules**  
**des barrières morales**  
**empêchent les biologistes**  
**de tenter d'appliquer**  
**à l'homme certaines**  
**des expériences**  
**qu'ils réalisent déjà**  
**chez les animaux. »**

C'était à Chypre : un sculpteur, Pygmalion, manie si bien le ciseau, qu'il tombe amoureux de sa dernière statue, Galatée. Malgré ses avances, la statue reste de marbre. Pygmalion raconte ses tourments à Aphrodite, qui anime la statue. Pygmalion peut alors épouser Galatée. Les Pygmalions d'aujourd'hui sont les biologistes, qui s'attachent à modeler l'homme selon leur image de la perfection.

Ils en ont les pouvoirs, puisqu'ils connaissent, en grande partie, les mécanismes intimes de la vie. Il ne leur reste plus qu'à donner les quelques coups de scalpel, et ils les donnent déjà, pour changer radicalement la vie. Ce n'est pas de la science-fiction. Pour s'en convaincre, il suffit de lire le fascinant ouvrage du Dr Jean de Grouchy, directeur de recherches au C.N.R.S., chef de laboratoire de cytogénétique à l'hôpital des Enfants Malades, consacré à ces étranges docteurs Faust du XX<sup>e</sup> siècle, « Les nouveaux Pygmalions »<sup>(1)</sup>.

L'homme est en train de modifier ce que la Nature avait mis trois milliards d'années à façonner. Nul n'avait encore touché à l'évolution de manière directe : le patrimoine héréditaire des êtres vivants, matérialisé par les gènes qui constituent les chromosomes des cellules, était transmis par les cellules reproductrices de parents à enfants, assurant ainsi la perpétuité des espèces. Evidemment, en trois milliards d'années le patrimoine héréditaire a subi des transformations ou mutations, survenues de manière brutale, qui l'ont affecté soit sous la forme de remaniements « grossiers », c'est-à-dire de remaniements chromosomiques, soit sous la forme de changements plus subtils, les mutations géniques. Et comme les conditions du milieu ont considérablement changé au fil des millénaires, seules les mutations favorables ont été sélectionnées, d'où apparition d'espèces nouvelles venant remplacer les espèces ancestrales. Si bien que la vie qui débute avec l'apparition d'une al-

gue bleue perdue quelque part dans l'eau d'un océan, s'est diversifiée, donnant naissance à une foule d'espèces, dont l'homme.

Peut-être que la Nature ce jour-là aurait mieux fait de se croiser les bras, car si l'on en croit le Dr de Grouchy : « L'homme est assurément le plus étourdissant « modificateur de milieu » qui soit. Il réinvente les rayonnements qui bouleversent le matériel héréditaire. Il invente les substances chimiques, mutagènes elles aussi. Il invente la médecine qui, en favorisant les plus faibles, va à l'encontre de la sélection naturelle. Il invente la guerre qui, dans sa forme moderne, épargne les plus faibles en faisant tuer les plus forts. Mais le matériel héréditaire proprement dit est toujours demeuré hors de la portée de l'homme. Or, aujourd'hui, celui-ci envisage de modifier son patrimoine héréditaire en agissant directement sur lui ».

Cette révolution scientifique a été possible grâce à une suite de découvertes dont la première remonte à 1865 : c'est la découverte, par le moine tchèque Gregor Mendel, des lois de l'hérédité. Il faut ensuite attendre 1944 pour qu'à l'institut Rockefeller de New York, O.T. Avery, C.M. McLeod et M. McCarthy apportent la preuve que l'acide désoxyribonucléique (ADN) contenu dans les chromosomes de chacune de nos cellules est bien le support de l'hérédité. Dix ans plus tard, en 1954, à Cambridge, James Watson et Francis Crick décrivent la structure en double hélice de l'ADN et montrent que cette structure se reproduit identique à elle-même, qu'elle contient l'information génétique et qu'elle a la capacité de subir des transformations brutales, c'est-à-dire de muter.

En 1956, la carte d'identité chromosomique de l'homme est établie par Joe Hin Tjio et Albert Levan, qui montrent que les cellules humaines contiennent 46 chromosomes. Trois ans plus tard, Jérôme Lejeune, Marthe Gautier et Raymond Turpin découvrent à Paris la première maladie due à une aberration chromosomique : la trisomie 21. En 1961, à l'institut Pasteur,

(1) Editions Gauthier-Villars.

François Jacob, Jacques Monod et André Lwoff décrivent le mécanisme génétique de la synthèse des protéines. Ce qui leur vaut le prix Nobel.

Enfin, au cours de ces dix dernières années, un nombre impressionnant de découvertes ont permis de développer la connaissance des maladies humaines par aberrations chromosomiques et d'obtenir la fusion en culture de cellules somatiques provenant d'espèces différentes.

Les pièces détachées du moteur de la vie étaient donc connues et leur rôle déterminé. Il ne restait plus aux biologistes qu'à les « bricoler » pour changer le cours de la vie. Cette science de la manipulation directe du matériel héréditaire ou « genetic engineering » permet d'ores et déjà d'envisager les expériences les plus folles que la Nature elle-même n'aurait jamais osé prendre à son compte.

## *Un univers à la Jérôme Bosch*

Selon le Dr de Grouchy les généticiens peuvent déjà envisager les expériences suivantes :

- **La modification des cellules somatiques :** on peut raisonnablement concevoir d'isoler et, mieux encore, de synthétiser des gènes humains, et les incorporer dans les cellules de l'organisme.
- **La modification de cellules germinales :** les cellules germinales, ovules ou spermatozoïdes pourraient de la même manière être transformées par l'introduction de gènes étrangers, ou encore, être l'objet de « mutations dirigées » par l'action de substances qui induiraient des mutations spécifiques, notamment des mutations « inverses » qui ramèneraient à la normale des mutations pathologiques.
- **La stimulation de la reproduction sexuée par une reproduction asexuée, ou clonage :** chaque cellule de l'organisme possède en théorie toute l'information nécessaire pour reproduire l'organisme tout entier. La possibilité de renverser le courant de la différenciation cellulaire entraînerait la possibilité de commencer un organisme entier à partir de n'importe quelle cellule d'un organisme choisi comme parent.
- **La prédétermination du sexe de l'individu :** il s'agit d'un des plus vieux rêves de l'humanité ; choisir à l'avance le sexe de l'enfant à naître. Rien n'interdit de penser que bientôt ce rêve sera réalité.
- **La fécondation in vitro :** certes, le bébé-éprouvette au sens strict du terme, n'est pas pour les années à venir ; ce n'est pas avant un certain temps que l'on pourra obtenir ce qu'avait imaginé Aldous Huxley, c'est-à-dire le développement embryonnaire et fœtal entièrement en dehors de l'utérus dans des conditions totalement artificielles. Il est cependant possible de féconder un œuf humain « in vitro » et d'obtenir un début de développement embryonnaire. Cette ébauche d'embryon peut ensuite être introduite dans un utérus destiné à jouer le rôle

d'hôte afin d'y poursuivre sa croissance normale. Cette « technique » permettrait de remédier à certaines stérilités, parmi lesquelles celles qui sont dues à une obstruction des trompes.

Avant de traiter toutes ces expériences il convient d'expliquer la mécanique de la cellule, ce qui revient à expliquer les mécanismes fondamentaux de la vie. Un organisme vivant, qu'il soit constitué d'une seule cellule ou de plusieurs milliards de cellules, est en fin de compte une usine qui fabrique des protéines.

Une protéine étant constituée d'un enchaînement linéaire de molécules plus petites, les acides aminés. Dans la Nature il existe vingt acides aminés différents : adénine, guanine, arginine, lysine, alanine, tyrosine, etc., dont l'ordre et le nombre diffèrent selon la spécificité de chaque protéine.

Les protéines peuvent être schématiquement classées en deux groupes : d'une part les protéines de structure qui constituent la charpente de l'organisme : protéines osseuses, musculaires, cartilagineuses, tendineuses, etc.

D'autre part, les enzymes qui donnent lieu aux opérations chimiques ou métabolismes, nécessaires à la vie de l'organisme. Le métabolisme du sucre, par exemple, fournit l'énergie qui permet à l'individu de se mouvoir, aux poumons de respirer, au cœur de battre.

Les protéines de structure et les enzymes sont sous le contrôle direct du matériel héréditaire, plus précisément des gènes supportés par l'ADN des chromosomes, lesquels sont contenus dans le noyau de chacune des cellules. Un gène est responsable de la synthèse d'une enzyme ou d'une protéine de structure.

Si le gène est anormal, l'individu est malade. On connaît aujourd'hui des centaines de maladies dues à des gènes déficients. Exemple la phénylcétonurie. Les sujets atteints de cette maladie n'ont pas l'enzyme capable de dégrader la phénylalanine ; celle-ci s'accumule dans l'organisme et entraîne la débilité mentale.

Plus graves sont les aberrations chromosomiques, car ce n'est plus un gène qui est affecté, mais des segments plus ou moins longs d'ADN, autrement dit des dizaines, voire des centaines de gènes. L'exemple le plus classique de ces aberrations est la trisomie 21 ou mongolisme.

Si les maladies génétiques sont souvent héréditaires, les maladies par aberrations chromosomiques le sont beaucoup plus rarement, car les individus atteints sont en général inféconds.

Maintenant que l'ADN a révélé la plupart de ses secrets, on peut envisager de traiter le matériel héréditaire exactement comme on répare une automobile, en remplaçant une pièce défectueuse par une pièce neuve ou en ajoutant une pièce destinée à améliorer la performance de l'engin.

La manipulation génétique consiste à incorporer dans le matériel génétique d'un organisme, l'homme en l'occurrence, du matériel génétique exogène, naturel ou artificiel, destiné, soit à remplacer un gène anormal, et dans ce cas la mani-

# ON PEUT CORRIGER LES ERREURS DE TYPOGRAPHIE DE LA NATURE

## 1 UN « MOT » DU CODE DE L'ADN EST MAL ECRIT

Un organisme est en ultime analyse un laboratoire qui fabrique des protéines. Dans le noyau de chaque cellule on trouve des chromosomes qui contiennent une molécule d'acide désoxyribonucléique (ADN). Le plan de chaque protéine est inscrit en code sur l'ADN avec des « mots de trois lettres » (chaque lettre étant une base). Si un « mot » est mal écrit (ici, en noir), la protéine aura un vice de fabrication.

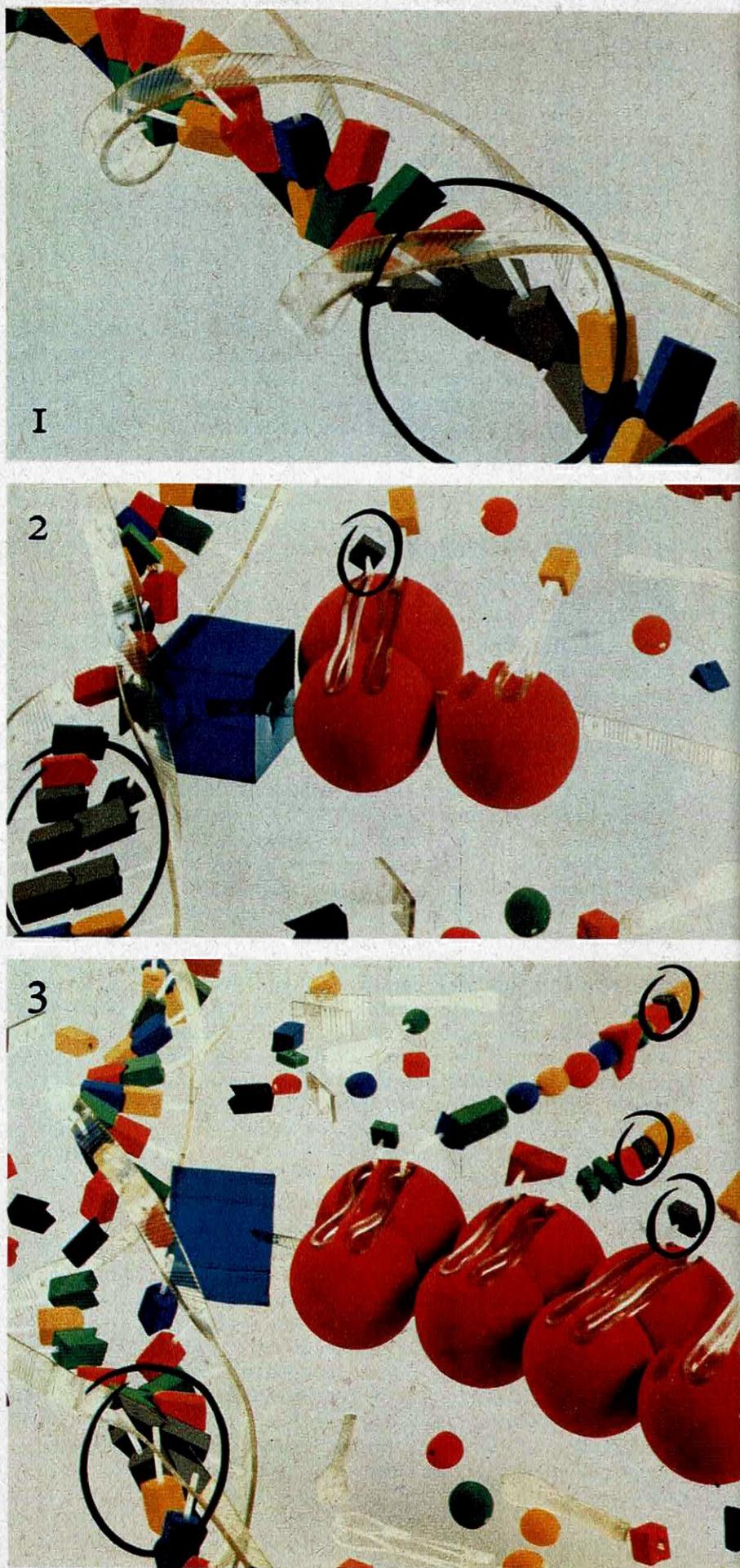
## 2 L'ACIDE AMINE QUI EN RESULTE EST MAUVAIS

Explication : le plan de la protéine est transféré sur un « calque » : l'ARN messager (ARN m) synthétisé à partir d'une enzyme, l'ARN polymérase (cube bleu). Cet ARN m est lu par les ribosomes (grosses boules rouges). Chaque mot de trois lettres correspond à un acide aminé. A l'appel de leur nom, les acides aminés viennent se placer devant le ribosome. Quand le « mot » mal écrit est lu, un mauvais acide aminé prend place (en noir).

## 3 LA PROTEINE EST ANORMALE L'ENFANT A NAITRE SERA MALADE

Les protéines qui ne sont qu'une succession d'acides aminés se forment, mais elles sont toutes anormales à cause d'un seul de leurs acides aminés. Les généticiens réparent l'erreur de typographie en corrigeant sur l'ADN les « mots » mal écrits. C'est un premier pas vers la guérison des maladies génétiques héréditaires.

Maquette Virginia Silva, Photos Miltos Toscas



pulation génétique a un but thérapeutique ; soit à apporter un caractère nouveau, considéré comme favorable par l'organisme. Dans ce cas c'est du « bricolage génétique », qui est du domaine de l'apprenti-sorcier.

La manipulation génétique dans un but thérapeutique a déjà été entreprise avec succès en 1971 par le Dr Carl R. Merrill, du National Institute of Mental Health de Bethesda (Etats-Unis) en injectant *in vitro* des virus à des cellules saines. Pourquoi des virus ? Parce que les virus ne sont autre chose que des « paquets » de matériel génétique, enveloppés dans une coque de protéines. Ils ont ce trait particulier : ils ne peuvent se reproduire par eux-mêmes et doivent faire appel à la machinerie génétique des cellules qu'ils parasitent, pour se multiplier.

Le matériel génétique du virus pénètre dans la cellule et s'insère dans l'ADN. Ainsi les protéines spécifiques du virus sont fabriquées.

En faisant don de son matériel génétique à la cellule, le virus fournit des gènes qui peuvent éventuellement pallier les gènes déficients de la cellule.

Le Dr Merrill a donc cultivé des cellules cutanées d'un malade atteint de galactosémie, maladie caractérisée par la déficience du gène commandant la synthèse de l'enzyme nécessaire à la dégradation du galactose et qui se traduit par une débilité mentale grave. Et puis il a infecté la culture de cellules avec un virus inoffensif baptisé lambda. Au bout de quelques jours, l'enzyme était présente dans le milieu de culture alors qu'avant elle ne l'était pas. Des expériences de ce genre sont maintenant monnaie courante. Et pourtant elles ne constituent pas les seuls moyens de réaliser le transfert de matériel génétique étranger dans une cellule. La biologie moderne dispose d'un autre artifice, l'hybridation cellulaire.

En 1960, Georges Baski, Serge Sorieul et Francine Cornefert ont obtenu la première fusion entre deux cellules somatiques, c'est-à-dire des cellules qui ne sont pas sexuelles. Ils ont cultivé dans le même flacon deux lignées cellulaires provenant de deux tumeurs de souris.

Au bout de trois à quatre mois de culture, des cellules hybrides résultant de la fusion des deux cellules appartenant à chacune des deux lignées originelles, sont apparues. Elles étaient deux fois plus grosses et possédaient un nombre de chromosomes égal à la somme des chromosomes de chacune des cellules parentales. C'est alors que s'est produit un phénomène remarquable qui conditionne l'intérêt des hybrides cellulaires, en tant qu'instrument de recherche génétique.

Citons le Dr de Grouchy : « l'hybride expulse au fil des générations et successivement, un certain nombre de chromosomes. Or les chromosomes expulsés appartiennent exclusivement à l'une des deux espèces parentales. C'est ainsi que dans les hybrides homme-souris ce sont les chromosomes humains qui sont expulsés, tandis que dans les hybrides homme-rat, ce sont les chromosomes de rat qui sont expulsés. Il n'existe pas de

*« On peut très bien concevoir un bébé ayant cinq parents. »*

loi a priori qui gouverne le choix de l'espèce dont les chromosomes sont expulsés. »

« L'intérêt de cette expulsion des chromosomes de l'une des espèces est multiple. Il permet tout d'abord d'affirmer que certains groupes de gènes sont portés par un même chromosome. Si, par exemple, on peut associer la perte d'un chromosome particulier — par exemple le numéro 12 humain dans le cas d'un hybride homme-souris — à la perte d'une activité enzymatique particulière, on peut en déduire que le gène responsable de l'enzyme considéré est porté par le chromosome humain numéro 12. Il a été ainsi possible de préciser plusieurs groupes de liaisons ainsi que les localisations chromosomiques de certaines gènes. »

« Enfin, il devient possible d'incorporer à une cellule donnée un chromosome particulier provenant d'une autre espèce. Au John Hopkins Hospital de Baltimore, Barbara Migeon et Mary Weiss ont réalisé une expérience remarquable : elles ont hybridé des cellules provenant d'une lignée de souris ayant une déficience héréditaire d'une enzyme, la thymidine kynase, avec des cellules humaines normales. L'hybride ainsi obtenu a expulsé successivement tous les chromosomes humains, à l'exception d'un seul, le chromosome n° 17. Barbara Migeon et Mary Weiss en ont conclu que l'hybride avait retenu le seul chromosome humain qui lui était nécessaire, celui qui lui apportait le gène responsable de la synthèse de la thymidine kynase et que celui-ci était par conséquent situé sur le 17. »

« Cette expérience montre clairement qu'il est possible par le biais de l'hybridation cellulaire, d'introduire un chromosome étranger dans une cellule donnée, donc de pallier un déficit enzymatique donné. La manipulation s'apparente dès lors à l'expérience de manipulation génique réalisée par Car Merrill. »

En outre, ces trois dernières années la connaissance du matériel héréditaire a fait des progrès considérables. Jim Shapiro a réussi à isoler un gène et par ailleurs K.L. Agarwal en a réalisé la synthèse « *in vitro* ». « L'intérêt de ces expé-



*« Les remaniements chromosomiques qui séparent l'homme du singe sont apparemment infimes. »*

riences est évident pour la pathologie humaine, ajoute le Dr de Grouchy. Pas moins de 1 500 maladies sont connues comme étant d'origine génétique et chaque année on en découvre d'autres. »

Maintenant, il s'agit de savoir si on peut réaliser « *in vivo* » chez un organisme tel que l'homme, ce qui a été réalisé « *in vitro* » chez des cellules en culture. Les difficultés ne manquent pas. Toutes les cellules de l'organisme possèdent la même information génétique, mais selon la spécificité de chaque cellule, seuls certains gènes s'expriment, les autres restant muets. Par exemple, la gène de la phénylalanine-hydroxylase (enzyme déficient chez les malades atteints de phénylcétonurie) ne s'exprime que dans les cellules hépatiques.

Par conséquent l'insertion de ce gène dans les tissus où il ne s'exprime pas normalement serait sans effet thérapeutique. Il faut donc découvrir des techniques permettant d'insérer le gène dans les seuls tissus où il est actif.

De quoi sera fait demain ? Ecoutez le Dr de Grouchy : « Il est sans doute présomptueux de vouloir répondre à cette question. On ne saurait néanmoins écarter la possibilité d'une thérapeutique génique de certaines maladies métaboliques privilégiées. Certains laboratoires de haute technicité disposeront de stocks de gènes de rechange conservés dans le froid intense. Ils correspondront aux différents enzymes compromis dans un certain nombre de maladies métaboliques. »

D'autres possibilités s'offrent au biologiste devenu apprenti-sorcier. Dans « Le Meilleur des Mondes » Aldous Huxley avait imaginé que la fécondation et le développement embryonnaire dans sa totalité, pourraient être obtenus « *in vitro* ». S'il est peu probable que cette prédiction s'accomplisse dans son intégralité au cours des prochaines décennies, en revanche certaines manipulations de l'œuf sont d'ores et déjà réalisables.

D'après le Dr de Grouchy « on peut transférer un œuf fécondé d'un organisme à un autre, on

peut féconder un œuf « *in vitro* » et l'implanter ensuite dans un utérus receveur qui joue le rôle d'hôte ».

L'une des difficultés pour transférer un œuf d'un animal à un autre est de recueillir un nombre suffisant d'œufs. Si les petits mammifères et même le porc produisent à chaque ovulation un nombre suffisamment important pour satisfaire les besoins de l'expérimentateur, les gros mammifères en revanche ovulent un œuf ou un très petit nombre d'œufs. On induit alors une super-ovulation en injectant à l'animal des hormones d'origine hypophysaire.

Et puis, grâce à une laparatomie on introduit une sonde dans l'extrémité ovarienne de la trompe et on injecte sous pression un liquide de lavage qui chasse les œufs que l'on recueille.

La technique de transfert consiste à placer les œufs dans une seringue, à perforez la paroi utérine de l'hôte receveur et à introduire les œufs. Il faut évidemment que les cycles respectifs du donneur et du receveur soient synchrones. Les meilleurs taux de grossesses sont obtenus lorsque les deux œstrus surviennent le même jour.

Un autre aspect intéressant de ces transferts, est qu'il est possible de transplanter des œufs fécondés de truite, de vache, ou de brebis dans l'oviducte d'une lapine et d'obtenir un développement embryonnaire pendant des périodes relativement longues. Les œufs sont ensuite recueillis et transférés à nouveau dans l'hôte approprié. L'utilisation de la lapine, comme incubateur, rend possible l'exportation d'œufs fécondés, de bovins par exemple, vers toutes les parties du monde.

Dans l'espèce humaine la technique de transfert d'œufs fécondés d'une femme à une autre, bien que réalisable, n'a pas suscité le même intérêt que dans le cas des animaux domestiques. Les expérimentateurs ont plutôt cherché à réaliser des fécondations « *in vitro* » puis à réimplanter l'œuf fécondé chez la femme « donneuse » ou chez une autre femme dite « receveuse ».

La tentative la plus récente a été effectuée par Robert Edwards à Cambridge. Il a prélevé chez

une femme des ovules qu'il a fécondés « *in vitro* » avec des spermatozoïdes humains. L'œuf a ensuite été transplanté dans une autre femme. L'enfant qui naîtra de ces manipulations et que l'on a déjà baptisé Invit, aura par conséquent deux mères : la vraie, à laquelle il ressemblera probablement ; l'adoptive qui l'aura mis au monde. (1) « Il est encore possible de faire vivre d'autres aventures à cet œuf avant de le réimplanter, précise le Dr de Grouchy. On peut provoquer une véritable fusion entre deux (ou plusieurs) œufs fécondés et créer ainsi des individus appelés chimères possédant deux (ou plusieurs) origines génétiques différentes. »

« Les expériences ont été effectuées principalement en Pologne par André Tarkowski et aux Etats-Unis par Béatrice Mintz. Rien, à la réflexion, ne paraît s'opposer à ce qu'elles soient étendues au genre humain. »

« Deux œufs fécondés, prélevés lors des toutes premières divisions chez deux souris différentes sont placés dans un milieu convenable. La membrane pellucide — enveloppe entourant l'embryon — est alors détruite par une enzyme, la pronase, qui a pour propriété de digérer les enzymes. Les deux embryons ainsi dénudés sont alors incubés à 37 °C. »

« Les cellules embryonnaires se dissocient et migrent les unes vers les autres pour constituer une nouvelle masse embryonnaire, dont la taille est le double de celle des embryons primitifs. Le jour suivant, l'embryon néoformé, normal par ailleurs, est transféré dans l'utérus d'une femelle. Sous l'effet d'un mécanisme mystérieux, il reprend bientôt une taille normale correspondant à l'âge réel des deux embryons « donneurs ». »

« Les souris hybrides ainsi obtenues sont dites allopéniques ou tétraparentales. Elles possèdent en proportions variables les caractères génétiques des quatre souris donneuses. Si par exemple ces dernières ont des pelages de couleurs différentes, on observe sur le pelage des souris allopéniques une alternance de bandes de couleurs différentes correspondant aux pelages des souris parentales ».

## *Des individus nés d'un bout de peau*

Et si ces expériences étaient transposées à l'espèce humaine ? Imaginons que l'on fusionne un œuf provenant de deux parents de races différentes, l'un de race noire, l'autre de race blanche avec un œuf issu de parents de race jaune et de race cuivrée. L'enfant aura une peau zébrée. Cette expérience est réalisable. Pourquoi ne la tente-t-on pas ? « Il faudrait ne pas avoir de scrupules » nous a dit le Dr de Grouchy.

Une autre aventure que l'on peut envisager de faire vivre à l'œuf fécondé « *in vitro* » consiste

à injecter dans l'œuf du matériel génétique destiné à corriger une maladie héréditaire dont il serait atteint ou bien à lui conférer une propriété génétique nouvelle. Dans ce cas on obtiendrait également des individus qui n'existent pas dans la Nature.

Plus incroyable encore, sans recourir à un œuf, on peut envisager le développement complet d'un organisme à partir d'une cellule somatique, une cellule de la peau par exemple. Il s'agirait alors d'une forme de reproduction asexuée comparable à la bouture connue de longue date par les jardiniers. Cela n'est pas une utopie.

Le Dr de Grouchy en donne l'explication. « Toutes les cellules différenciées d'un organisme complexe (cellules hépatiques, nerveuses, musculaires, etc.), possèdent toute l'information génétique nécessaire à la fabrication d'un organisme complet. Mais dans cette variété de cellules données, seul un ou quelques ieux de fiches (c'est-à-dire les gènes) sont réellement utilisés, les autres étant inactifs. S'il devenait dès lors possible de renverser le mécanisme régulateur responsable de cette différenciation, n'importe quelle cellule pourrait être utilisée pour servir de point de départ à un embryon qui serait alors la copie exacte de son parent unique ».

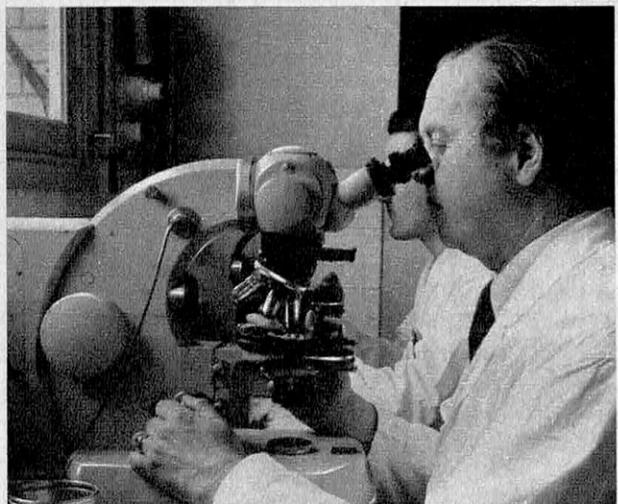
« Si pour les plantes, la différenciation est strictement réversible, elle ne l'est généralement pas pour les animaux supérieurs. Cette stabilité est cependant fonction de l'interaction entre le noyau et le cytoplasme qui l'entoure. Or il est maintenant possible de transférer par microchirurgie, un noyau dans le cytoplasme d'une variété de cellules différentes. En Angleterre, J.B. Gurdon est parvenu à renverser le cours de la différenciation chez la grenouille, en remplaçant le noyau d'un œuf par le noyau d'une cellule intestinale différenciée. La cellule hybride ainsi obtenue a produit un organisme nouveau, copie exacte de l'individu ayant fourni le noyau. »

Un autre procédé pour obtenir des individus identiques a déjà été mis au point chez la souris. Il consiste à séparer délicatement des cellules relativement indifférenciées d'embryons de souris, et à les cultiver afin d'obtenir des individus tous identiques.

Toutes ces expériences réussies chez l'animal peuvent évidemment être envisagées chez l'homme. Mais on peut encore aller plus loin : le développement pourrait se faire entièrement « *in vitro* », en éprouvette, comme Aldous Huxley l'avait prévu. Il faudrait dans ce cas réaliser une « placentation » artificielle, c'est-à-dire découvrir un matériau capable de reproduire la paroi utérine.

Selon le Dr de Grouchy « la découverte de ce matériau n'est pas une hypothèse à exclure. Un programme de recherche de « dimension lunaire » permettrait peut-être de le découvrir ». Et pendant qu'on y est, pourquoi s'arrêter là ? L'insémination artificielle est de pratique cou-

(1) Voir S. et V. n° 664, janvier 1973.



« *L'homme est-il lui-même un aboutissement ou bien simplement une espèce vivante destinée à céder la place à une autre?* »

rante, mais pourquoi ne pas produire et mettre en réserve non plus du sperme humain, mais des embryons humains ayant atteint un certain stade de développement ?

« Certaines femmes, précise le Dr de Grouchy, seraient choisies en raison de qualités exceptionnelles d'intelligence, de beauté, de douceur, de dévouement, de tendresse, etc. On choisirait d'autre part quelques hommes également exceptionnels (intelligents, sensibles, savants, beaux, forts, courageux, énergiques, etc.). Les petits embryons seraient ensuite congelés, étiquetés, inventoriés, évalués et mis sur le marché à l'intention de couples stériles et de jeunes filles en quête de maternité mais peu désireuses de s'embarrasser d'un père, ou encore soucieuses d'avoir un enfant doté tout à la fois d'une intelligence et d'une beauté exceptionnelles. »

### *Des embryons qui vaudraient de l'or*

« Et pourquoi ne pas envisager mieux encore et confondre en un même embryon les caractères génétiques, non plus d'un père et d'une mère exceptionnels, mais de deux pères et de deux mères, par exemple un savant et un homme de lettres, une reine de beauté et une artiste, tous également exceptionnels. On opérerait exactement comme pour les souris allopéniques et les embryons ainsi produits vaudraient de l'or. »

Enfin, les couples pourront satisfaire un rêve plus terre à terre, aussi vieux que l'humanité, celui de choisir le sexe de leur enfant. Le Dr Shettles, de l'Université Columbia a montré que le comportement des spermatozoïdes mâles (porteurs du chromosome sexuel Y) et des spermatozoïdes femelles (porteurs du chromosome sexuel X) était influencé par le pH du milieu vaginal.

L'alcalinité du milieu augmente au fur et à mesure que l'on s'approche de l'ovulation. Or ce milieu est plus favorable aux spermatozoïdes porteurs du chromosome Y qu'aux spermatozoïdes porteurs du X. Donc, les chances d'avoir un garçon augmentent si l'acte sexuel a lieu au moment de l'ovulation et les chances d'avoir une fille si l'acte a lieu deux à trois jours avant<sup>(1)</sup>. Quel est l'avenir biologique de l'homme ? En trois milliards d'années, la vie a évolué depuis la première algue bleue jusqu'à l'homme. Mais l'homme est-il lui-même un aboutissement ou bien simplement une espèce destinée à céder la place à une autre ? Une espèce se définit par un groupe d'individus qui ne peuvent se reproduire qu'à l'intérieur de ce groupe. Or, pour passer d'une espèce à une autre, il suffit de quelques remaniements chromosomiques peu importants.

Avec sa collaboratrice Catherine Turleau, le Dr de Grouchy a étudié les remaniements chromosomiques qui sont intervenus au cours de l'évolution de l'homme et des primates dits hominiens, à savoir le chimpanzé, le gorille et l'orang-outang. En comparant les caryotypes de ces individus, ils ont montré que l'évolution s'est opérée par des fusions entre chromosomes et par des remaniements au sein des chromosomes.

Ainsi le chimpanzé n'est séparé de l'homme que par des remaniements infimes des chromosomes. Le chimpanzé a 48 chromosomes, l'homme 46. Le passage du chimpanzé à l'homme se serait fait surtout grâce à la fusion de deux chromosomes, ce qui a donné le chromosome numéro 2 chez l'homme.

Quels êtres naîtront des manipulations génétiques que peuvent déjà réaliser les biologistes, mais qu'ils ne réalisent pas pour des raisons morales ? Il est encore permis de rêver.

Pierre ROSSION ■

(1) Voir S. et V. no 656, mai 1972.

# PHOTO INFORMATIONS

## L'AUTOMATISME INTELLIGENT

Automation... un mot magique qui est de plus en plus utilisé depuis quelques années dans tous les domaines de pointe de l'industrie. Il était normal que la technologie récente de l'électronique soit appliquée à la prise de vue photographique, et c'est ce qui a présidé à la conception du MIRANDA Sensorex EE. Celui-ci dispose d'un automatisme intégral, bien entendu débrayable, qui décharge totalement, par ses multiples possibilités, l'opérateur qui peut ainsi se consacrer entièrement à la composition de son image et obtenir une qualité finale supérieure.

## LA VISEE INTERCHANGEABLE

Pour un appareil mono-objectif Reflex de grande classe, il est indispensable, afin de tirer le maximum de ses performances, qu'il soit muni d'un viseur interchangeable. Un appareil à système de visée fixe se trouve immédiatement limité dans ses utilisations.

La possibilité d'utiliser différents capuchons et, par là même différentes positions lors de la visée et de la mise au point est un argument important pour l'Auto-Sensorex EE. Le photographe professionnel et l'amateur averti comprendront aisément tout le profit que l'on peut tirer d'une telle interchangeabilité, tout en conservant intégralement l'automatisme, et ce, quel que soit son domaine photographique.

## SYSTEMES DE MESURES

Le MIRANDA Sensorex EE est muni de deux cellules distinctes placées sous le miroir. L'une effectue une mesure « ambiante » sur la quasi-totalité de la surface, et l'autre, « spot » effectue la mesure ponctuelle dans l'axe optique. Ces deux cellules que l'on peut sélectionner manuellement, correspondent à deux techniques de prises de vue différentes.

NOTE : La fonction choisie « A » ou « S » est visible dans le viseur au-dessus de l'échelle des diaphragmes. Il est possible à tout moment, quel que soit le réglage de l'obturateur, de passer de la position « A » à « S ». La position « S » permet également de vérifier la lecture moyenne fournie en position « A » ou donne une indication d'écart de contraste lors de cas particulier. Le Sensorex EE inaugure un progrès capital pour les systèmes de cellules.

## L'OPTIQUE

Les objectifs sont taillés dans des verres spéciaux à haut indice de réfraction et sont de qualité optique exceptionnelle. Avec eux les photos en couleur ou en noir et blanc offrent un contraste et un piqué maximum. Toutes les surfaces air-verre reçoivent un traitement de surface antireflet nouveau, dit « Spectrahard ». Les objectifs auto-Miranda sont fabriqués selon des formules spéciales calculées sur de puissants ordinateurs : chacun est contrôlé méticuleusement par la Miranda Camera Company et seuls sont mis en service ceux reconnus de qualité irréprochable.

## AUTOMATISME « DE POCHE »

Pour ceux qui souhaitent bénéficier des avantages de l'automatisme avec un très petit appareil, Miranda a mis au point le SENSORET, 24×36 compact à obturateur programme : un « petit » automatique de grande classe, la classe Miranda.



# ne vous laissez pas prendre...

**Pour votre reflex 24 x 36 automatique exigez ABSOLUMENT :**

- \* **L'automatisme intégral « EE » débrayable.**
- \* **Un véritable système de double mesure (Spot et ambiance).**
- \* **La visée interchangeable en conservant la lecture des cellules et l'automatisme.**

## MIRANDA AUTO SENSOREX EE

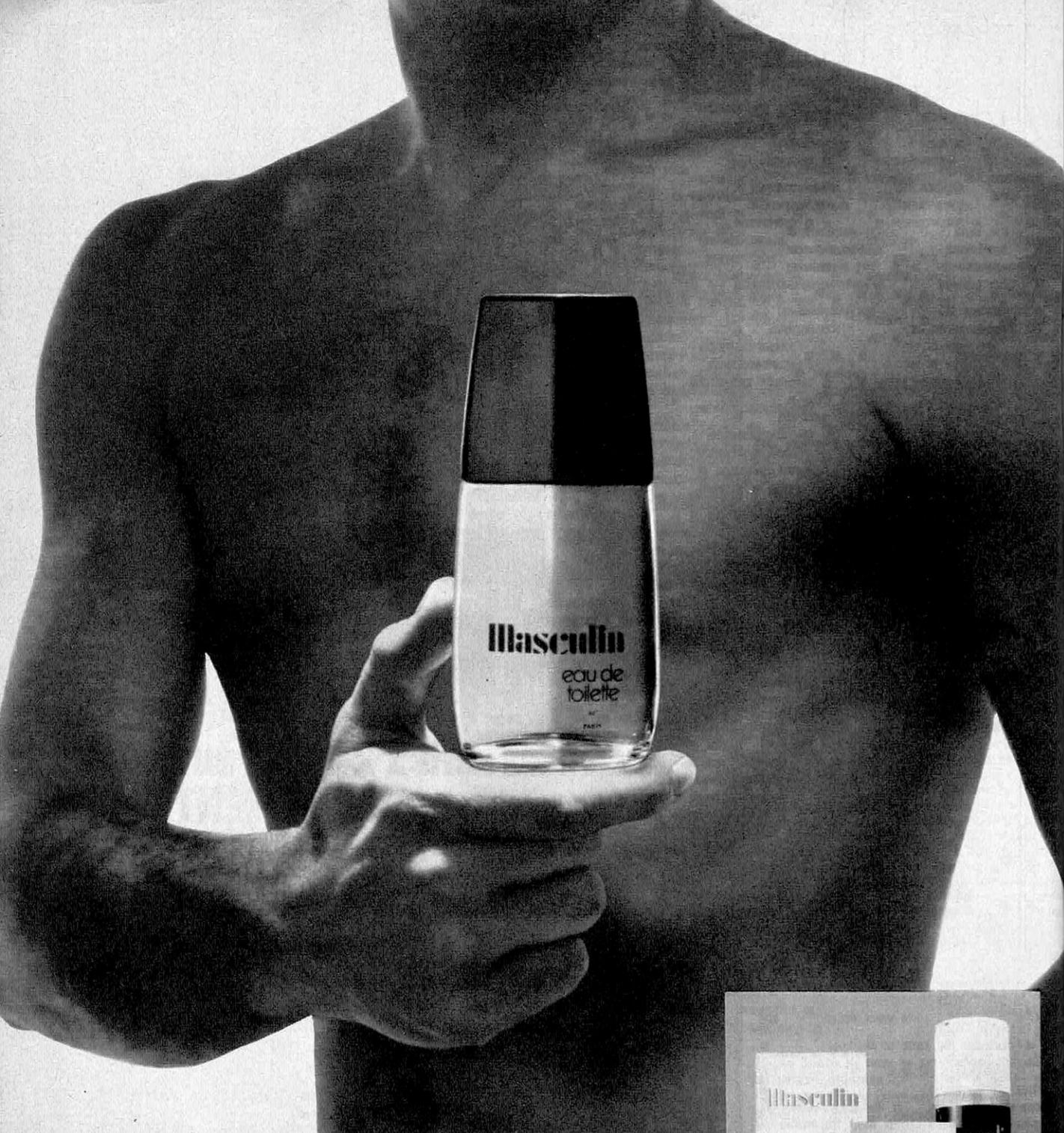


BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Nom . . . . .

Adresse . . . . .

TECHNI CINEPHOT Agent exclusif pour la France  
BP 106 - 93404 SAINT-OQUEN



# Masculin



Pour se sentir propre et net après le rasage : after-shave Masculin. Pour se sentir propre et net après la douche et le sport : eau de Toilette Masculin. Pour se sentir tout naturellement propre et net : savon et déodorant Masculin. Enfin un cadeau masculin pour les hommes : Masculin.

eau de Toilette : 15,60 F, atomiseur : 22 F, après-rasage : 9,80 F, savon : 4 F, déodorant : 10 F.

# **Vous pourriez être un très bon cinéaste, si on ne vous abandonnait pas tout seul avec votre caméra**

Un cinéaste professionnel n'est pas seul : il ne crée pas le scénario; il ne règle pas les éclairages. Pour faire un film, ils sont 30 ou 40. Vous, vous êtes seul. Seul avec votre caméra.



## **les premiers films.**

Le choix de la caméra est essentiel. Vous trouverez ici les principales caractéristiques des Bolex Super 8. Vous vous ferez ainsi une idée de ce qu'offrent actuellement les meilleures caméras d'amateurs : optique exceptionnelle, fiabilité, robustesse à toute épreuve (Bolex est le 1<sup>er</sup> producteur mondial de caméras 16 mm. C'est une référence).

Quel que soit le modèle choisi dans une gamme de 800 à 2.000 F, une Bolex ne pose jamais de problème.

Dès les premiers films, les images sont techniquement parfaites. Les zooms sont réussis, les contre-jours irréprochables. Quand on filme à quelques centimètres, l'image reste nette grâce au macrozoom (une invention de Bolex).

Bien sûr, ce n'est pas du Lelouch ! Mais quelle importance ? Les enfants rient sur l'écran. C'est l'essentiel : voilà de merveilleux moments fixés.

## **Le Club Bolex: pour faire vraiment du cinéma.**

Bientôt, on veut aller plus loin. On devient attentif aux résultats. Il faut se rendre à l'évidence : un film, c'est beaucoup plus que des images qui bougent. Scénario, choix des images et des plans, rythme des séquences : un film obéit à des règles.

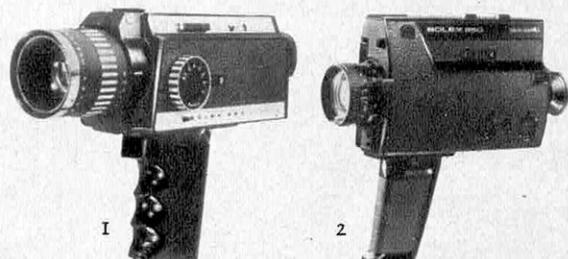
Ces règles, Bolex les connaît. Pour aider les utilisateurs de son matériel à les acquérir plus

facilement, Bolex a fondé un Club. Ceux-ci s'y retrouvent pour échanger leurs expériences et construire ensemble des films.

C'est bien la première fois qu'une grande marque de cinéma n'abandonne pas ses clients tout seuls avec leur caméra. Tout seuls avec leur désir de créer, de saisir en images le meilleur de la vie.

Pour savoir tout ce que le Club Bolex peut vous apporter, découpez la photo du bas de cette page. Inscrivez-y votre nom et votre adresse et retournez-la à Bolex - 7 rue Galvani 75017 Paris.

Avec une caméra ordinaire, on filme.  
Avec Bolex, on fait déjà du cinéma.



### **1 BOLEX 280 MACROZOOM**

Objectif Bolex macrozoom 1 : 1,8 f = 7-56 mm. Zoom manuel et power-zoom à 2 vitesses. En position macro, possibilité de filmer jusqu'à toucher la lentille frontale de l'objectif.

Réglage automatique du diaphragme avec correction manuelle et blocage. Cellule CDS-TTL. Sensibilité du film : 25 - 160 ASA.

Viseur réflex lumineux avec système télémétrique à coïncidence. Oculaire réglable ( $\pm 3$  dioptres).

Cadences de prises de vues : 18 et 24 images/seconde. Image par image. Signaux de contrôle dans le viseur.

Prix conseillé : 1.950 F T.T.C.

Autre modèle : BOLEX 250. Prix conseillé 1.240 F T.T.C.

### **2 BOLEX 350 MACRO COMPACT**

Objectif Bolex vario 1 : 1,9 f = 8-40 mm. Zoom manuel et power-zoom. Prises de vues « macro ».

Réglage automatique du diaphragme avec correction manuelle et blocage. Cellule CDS-TTL. Sensibilité du film : 25 - 160 ASA.

Obturateur à grande ouverture. Viseur réflex lumineux. Oculaire réglable ( $\pm 3$  dioptres).

3 cadences de prises de vues : 9, 18 et 24 images/seconde.

Image par image. Nombreux signaux de contrôle dans le viseur.

Alimentation : piles ou accus. Poignée amovible.

Prix conseillé : 1.360 F. T.T.C. avec poignée.

Autre modèle compact : BOLEX 233. Prix conseillé 800 F T.T.C.

## **Caméras Bolex.**

Je voudrais réussir mes films.  
Même les premiers. Comment faire ?  
Découpez ce bon et adressez-le à  
Bolex : 7 rue Galvani. 75017 Paris.

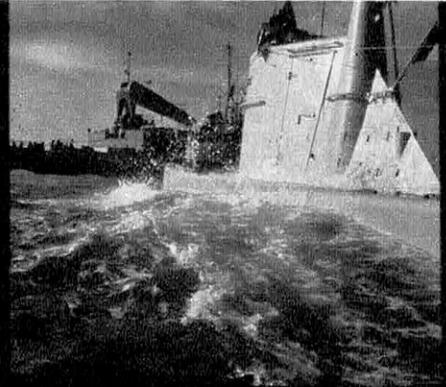
Votre nom : .....

Votre adresse : .....

# Quarante plongées dans les fractures de la terre

*Par 3000 m de fond,  
dans la vallée du rift,  
à la jonction des continents  
en dérive; trois navires  
sous-marins,  
l'Archimède, l'Alvin et  
la soucoupe SP 3000  
effectueront une grande  
première scientifique;  
objectif: «tâter»  
le magma qui  
traverse la croûte  
et «sonder» le  
«moteur» qui  
fait bouger  
les Amériques.*

**A** la mi-mai, le bathyscaphe « Archimède » aura quitté Toulon pour effectuer en première mondiale au mois de juillet prochain, une série de plongées dans la vallée étroite du rift médio-Atlantique au large des Açores. La fameuse SP 3000 et l'encore plus célèbre Alvin américain vont se joindre à lui, comme plates-formes d'observation scientifique pour cette exploration FAMOUS (French American Mid Oceanic Under-sea Survey) menée par des équipes de savants français et américains de réputation internationale.



Photos CNExO

Il s'agit d'obtenir pour la première fois les preuves expérimentales de la théorie de la « tectonite des plaques » qui révolutionne la géophysique. Cette théorie explique, comme on le sait, la dérive des continents. Jusqu'à présent, à la suite des carottages effectués depuis la surface par le « Glomar-Challenger », les géologues estiment que l'on peut expliquer la morphologie de la Terre, la répartition des épicentres des séismes et la localisation des chaînes volcaniques à la surface du globe, par le déplacement de six plaques emboîtées qui pousseraient les continents ou passeraient dessous.

Pour M. Renard, qui fait partie de l'équipe scientifique du projet, l'exploration FAMOUS doit permettre de « tâter » le moteur de cette

gigantesque machine qui fait dériver les continents. Quel est-il ?

C'est le magma. Ce magma provenant de l'« asthénosphère », à une centaine de kilomètres de profondeur, traverse la croûte terrestre (la lithosphère) pour se répandre d'une manière symétrique au fond des océans justement depuis ces fameuses vallées médio-océaniques. Les matériaux en fusion ainsi amenés des profondeurs du globe, se répandent au fond des océans, les nouveaux matériaux repoussant les anciens. Les nombreuses campagnes de forage et de relevés magnétiques des roches constituant les fonds océaniques ont permis de montrer que les sédiments et les roches les plus jeunes se retrouvent près de l'axe du rift, au beau milieu de l'Atlantique et les plus anciens dans les régions les plus éloignées. Dans tous les cas, on n'a jamais re-

trouvé de sédiments plus vieux que 150 millions d'années alors que théoriquement on devrait en retrouver de beaucoup plus anciens si les fonds océaniques ne se renouvelaient pas. Les plaques ainsi formées par les croûtes durcies repoussent ou passent sous les continents produisant de nombreux phénomènes.<sup>(1)</sup> C'est ainsi que l'on estime que l'Atlantique Nord, qui était une mer fermée il y a 140 millions d'années, a commencé à s'ouvrir à cette époque. De ce fait, l'Amérique du Nord et l'Amérique du Sud avec lesquelles l'Afrique était soudée, se sont séparées il y a quelque 120 millions d'années. Et actuellement on estime que les deux continents continuent à se séparer à la vitesse de 1,2 cm par an (soit pratiquement 10 km en 1 million d'années). L'Amérique du Sud repoussée par la plaque de l'Atlantique Sud passe sous la plaque du Pacifique Sud. La plaque africaine passe sous la plaque Europe. On voit donc très bien le rôle moteur essentiel du rift médio-océanique.

## *Le moteur des continents*

Mais, pour l'instant, on ne sait pas très bien justement ce qui produit le rift, vaste pli frangé de ridules transversales. Deux théories sont avancées : ou bien le rift est l'effet de courants de convection dans le manteau, ce qui expliquerait l'aspect linéaire observé dans les rifts océaniques ; ou bien, ces rifts sont formés par un nombre limité de « points chauds », c'est-à-dire de cheminées de remontée du magma réparti en certains points de la surface du globe. Cette dernière hypothèse a été émise récemment par le Pr. Morgan, l'un des pères de la tectonique globale. Pour lui, ces points chauds (il y en a déjà vingt de détectés) correspondent à des remontées rapides de matériaux d'origine profonde, en forme de panaches, arrivant à la base de la lithosphère. Celle-ci peut résister, et ne pas être percée par la remontée de magma qui diverge alors au sein de l'asthénosphère. Mais il peut se produire aussi que le magma produise une déformation en dôme de la plaque, ou même la perce mécaniquement et thermiquement pour produire finalement une éruption volcanique à l'origine des rifts. Pour le Pr. Morgan ces panaches sont justement les moteurs principaux de l'expansion des plaques. Il est d'ailleurs significatif que ces points chauds sont généralement situés à la crête des rifts.

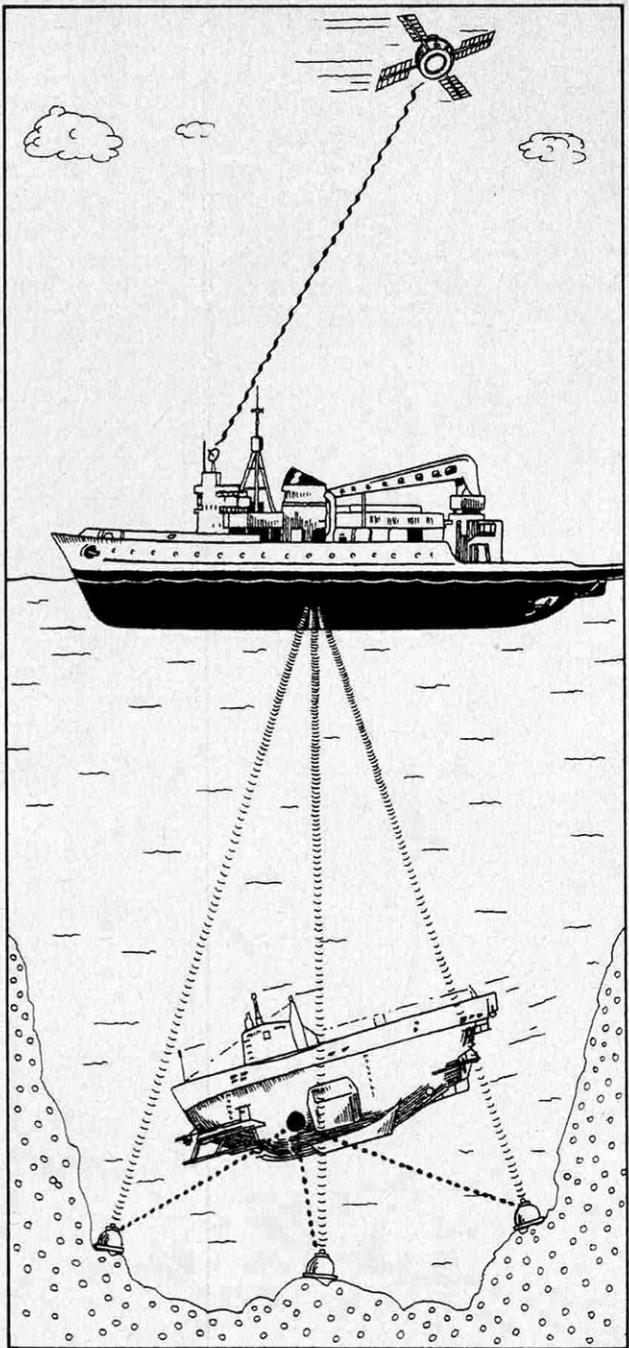
Or, la région des Açores choisie par les équipes scientifiques de FAMOUS pour leurs plongées, se trouve justement à proximité d'un point chaud. De plus, cette zone recouvre la jonction de trois plaques (Europe, Amérique du Sud, Afrique) en mouvement. On conçoit donc maintenant l'intérêt qu'il y a pour des scientifiques à plonger dans la Vallée du rift pour obtenir enfin des informations et des mesures actuellement impossibles à réaliser depuis la surface. C'est ainsi qu'est né le projet franco-américain FAMOUS, le 24 août 1971, dans le cadre des

accords bilatéraux de coopération océanographique entre la France et les Etats-Unis. La réalisation du projet a été confiée du côté américain à la Woods Hole Institution of Oceanography et au Centre national d'études et d'exploitation des océans pour la France. Au CNEXO le directeur du projet est le commandant Riffaud, le directeur scientifique, Xavier Le Pichon.

L'objectif scientifique de FAMOUS est simple : reconnaître les phénomènes qui se produisent sur la marge d'une plaque en voie de formation, afin de répondre à un certain nombre de questions essentielles : Que se passe-t-il au fond du rift ? Comment les nouvelles roches se mettent-elles en place ? Y a-t-il des flux géothermiques, des phénomènes d'activité volcanique, des séismes ? Comment sont constitués les versants du rift, y a-t-il des failles géantes ? Quelle est la nature des roches ?

La zone de plongée a été définie à la suite de plusieurs campagnes de reconnaissance effectuées par des navires de surface. C'est donc la partie du rift située au sud-ouest des Açores entre les parallèles 35° et 37° nord et les méridiens 33° et 36° ouest. Les profondeurs maximum sont de l'ordre de 3 000 m. Il est prévu d'y effectuer une quarantaine de plongées minimum. Chaque sous-marin aura une tâche bien déterminée. La « SP 3000 », qui a de grandes possibilités de manœuvre, effectuera une dizaine de plongées dans la zone de fracture afin d'y effectuer une couverture photographique systématique et recueillir des échantillons. Cela devrait permettre de déceler les éventuels processus tectoniques, et le lieu de découplage de deux plaques. L'« Alvin » américain, qui est aussi très mobile, sera utilisé pour étudier le versant de la vallée. Les trois premières plongées permettront de réaliser un relevé photographique calibré, ainsi qu'un relevé magnétique afin d'obtenir une coupe continue depuis l'axe du rift jusqu'au sommet du versant, et les sept autres plongées, réalisées en fonction des résultats obtenus par les trois premières devront permettre de rapporter des échantillons de roches pour faire des études magnétiques et géochimiques. L'objectif est d'obtenir ici un modèle détaillé du versant du rift. Quant à l'« Archimède », moins manœuvrable, il s'accommode fort bien des terrains en pente douce et des grandes profondeurs. Il explorera donc (relevés photo et collecte d'échantillons) le fond du rift, qui est large dans cette zone, de l'ordre de 1,5 km (en Islande où la vallée du rift se trouve en surface et traverse l'île de part en part, elle est large de 50 km). La mission de l'« Archimède » sera ici de mettre en évidence les signes d'activité géothermique ou volcanique telles que résurgences d'eau chaude ou épanchements de laves dans des fissures. Sur la base de ces informations, l'« Archimède » naviguera dans des zones d'intérêt particulier, grâce à un système de navigation sous-marine unique au monde et dont certains éléments vont être mis en place en juillet prochain.

(1) Voir *Science et Vie* n° 621, 631 et 643.



## UNE INNOVATION : LE SYSTÈME DE NAVIGATION SOUS-MARINE.

*Le système de navigation développé pour Famous est unique. Des sonars « Straza » posés sur le fond permettront aux sous-marins de se positionner avec une grande précision par rapport à eux. La position de ces sonars est elle-même déterminée par rapport au navire grâce à des balises CSF qui leur sont associées. Enfin, la position du sous-marin, puis du bateau sont redéfinies par rapport à l'ensemble du réseau géodésique grâce au système de satellites de navigation Transit qui localise le bateau.*

Une telle grande première scientifique ne s'effectue pas sans préparation. Pendant toute l'année dernière, le groupe de bathyscaphe de la Marine nationale et la Division Engins du CNEXO ont testé par 4 000 m de fonds divers types d'équipement permettant aux engins d'effectuer leur mission. Le « Marcel-Le-Bihan », navire d'accompagnement de l'« Archimède », a subi des modifications lui permettant de recharger à la mer le bathyscaphe, et de se localiser par satellite. Le système de navigation profonde à l'aide des sonars et des balises répondeuses Straza a été testé au cours de campagnes à Madère et en Corse.

Enfin, en septembre dernier, le « Jean Charcot » a effectué des relevés bathymétriques des fonds, des profils magnétiques et des prélèvements de roches. Tant du côté français que du côté américain, plus de 5 500 photographies du site de plongée ont été prises. Les scientifiques (un géophysicien, un pétrologue, un vulcanologue géochimiste et un géologue structural) n'ont pas chômé. Ils se sont entraînés à plonger avec les pilotes des submersibles de manière à former une équipe bien homogène. Par la suite, tout le monde, scientifiques et pilotes, s'est rendu en Islande pour observer les structures tectoniques et les affleurements volcaniques du rift rappelant ceux qu'ils trouveront par 3 000 m de fond. Une expédition du même genre est d'ailleurs prévue l'année prochaine dans le triangle des Afars en Ethiopie, point de séparation de trois plaques. Là encore une innovation : c'est la première fois, depuis qu'il y a des submersibles océanographiques, que pilotes et scientifiques sont ainsi entraînés à faire équipe. Auparavant, la technique avait le pas sur les scientifiques. On essayait un submersible et une expérience scientifique était « bricolée » au dernier moment.

## *Un renouveau des sous-marins ?*

Pour cette année l'« Archimède » vient donc de quitter la France pour effectuer cet été une quinzaine de plongées préparatoires sur le rift. L'« Alvin » testera sa nouvelle sphère en titane cet été également, au large des côtes de la Nouvelle-Angleterre. Entre temps, le navire américain « Mizar » procèdera à de nouveaux relevés photographiques et le navire de la marine nationale « D'Entrecasteaux » doit effectuer de nouveaux relevés bathymétriques.

C'est finalement sur la base de toutes ces données que la grande aventure scientifique de plongée sur le rift pourra être réalisé durant l'été 1974. Pour le commandant Riffaud, chef du projet FAMOUS et tout nouveau patron du Centre océanographique de Bretagne, FAMOUS pourrait, outre son intérêt scientifique, annoncer une renaissance des sous-marins océanographiques. Cela consolerait plus d'un de l'échec cuisant de la première génération de submersibles océanographiques construits surtout aux Etats-Unis dans les années 60. En effet, à la

## CI-DESSOUS : LA THEORIE

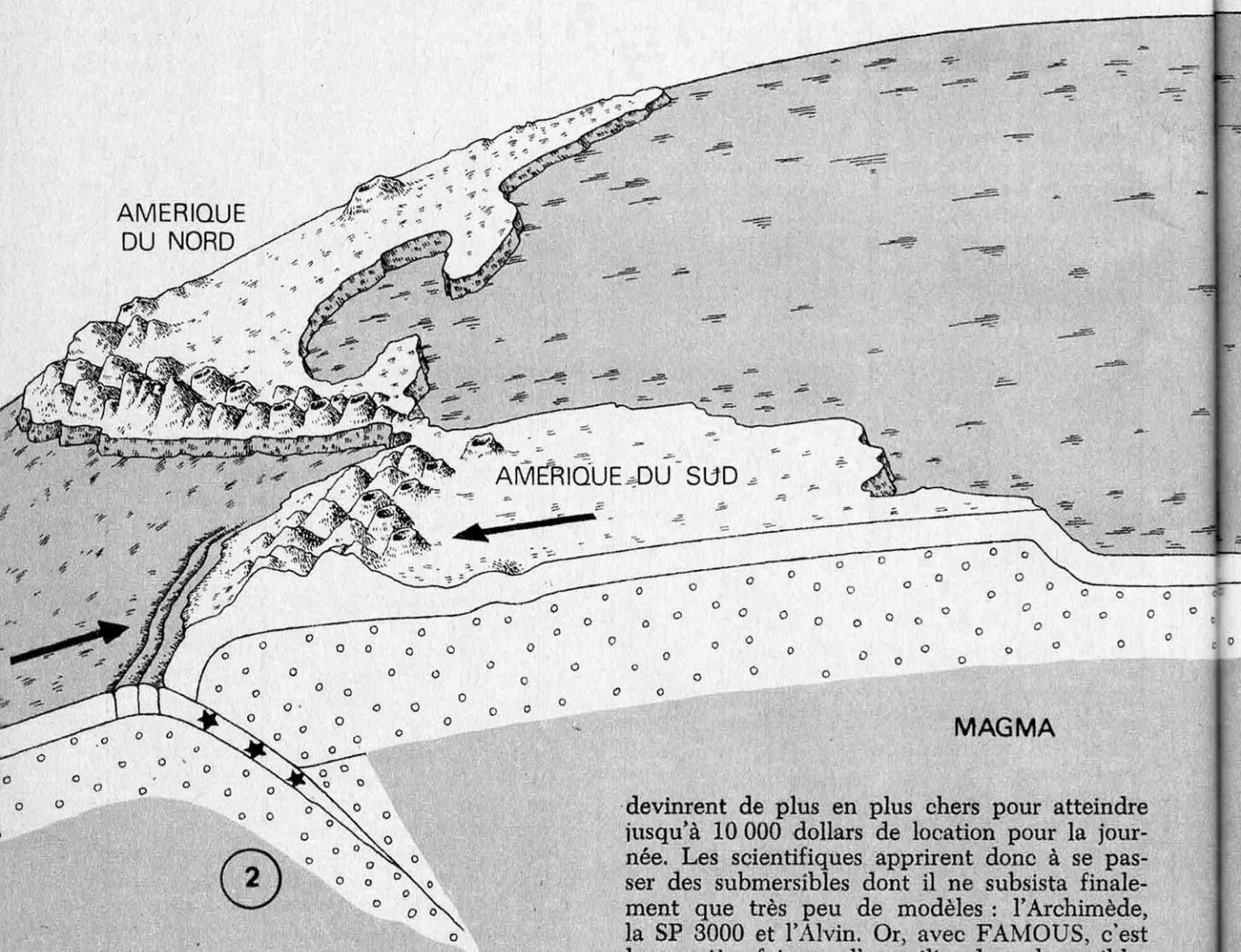
• Les structures du rift et la dérive des continents sont expliquées par la tectonique des plaques. De la lave provenant de l'asthénosphère émerge, formant la vallée du rift (1). La lave se refroidit. Elle forme une croûte qui est poussée par l'arrivée de nouveaux maté-

riaux. Lorsque cette croûte rencontre un continent elle le pousse ou passe dessous (2) et (3), devenant le siège des épicentres des séismes (★). Lorsque deux plaques glissent l'une par rapport à l'autre (4) il se produit une faille transformante elle aussi siège de séismes.

## A DROITE : LA PREUVE

• Preuves de la véracité de la théorie, ces photos de laves prises par 3 000 m de fond, sur le site de plongée Famous. A et B : des « pillows » de basalte. Les sillons sont le signe d'un brusque refroidissement au fond de la mer. C : le front d'une coulée de lave.

OCEAN

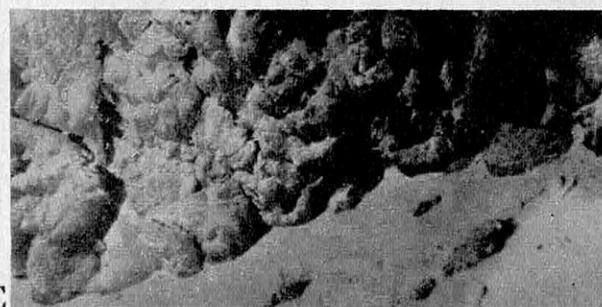
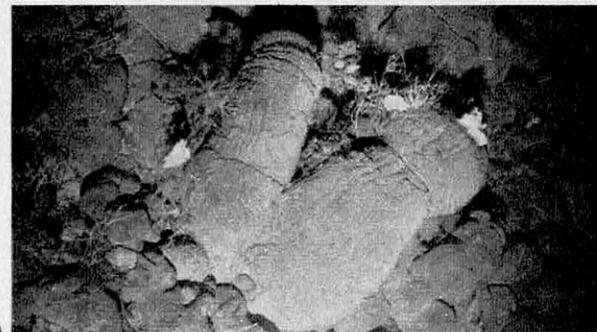


(suite texte)

suite d'un engouement pour l'océanographie il y eut alors une prolifération un peu anarchique de submersibles de toutes sortes. Le marché s'encombra de très beaux outils qui ne furent utilisés qu'à 10 % de leur temps par manque de programme scientifique sérieux. On mettait au point des sous-marins « pour faire de l'océanographie ». De ce fait, les frais d'exploitation

devinrent de plus en plus chers pour atteindre jusqu'à 10 000 dollars de location pour la journée. Les scientifiques apprirent donc à se passer des submersibles dont il ne subsista finalement que très peu de modèles : l'Archimède, la SP 3000 et l'Alvin. Or, avec FAMOUS, c'est la première fois que l'on utilise des submersibles pour un programme scientifique sérieux. Pour le commandant Riffaud, FAMOUS va donc montrer que des submersibles peuvent parfaitement exister mais qu'il doit y avoir de grands programmes scientifiques susceptibles de les utiliser. De plus, FAMOUS représente également un autre intérêt purement technologique. Grande expérience scientifique, les plongées FAMOUS doivent être réalisées avec une précision

ATLANTIQUE



ACORES

"Marcel le Bihan"

"Archimède"

ESPAGNE

AFRIQUE

1

3

sion quasi-scientifique : les échantillons, photographies et mesures qui seront faites sur le rift devront pouvoir être localisés avec la plus grande précision possible. Il a fallu développer pour cela un système de navigation et de localisation sous-marine unique en son genre. Un tel système pourrait être utilisé à la suite par des petits sous-marins légers, afin d'effectuer le rendez-vous avec des têtes de forage pétrolier placées sous des sortes de cloches étanches directement sur le plateau continental. La précision des moyens actuels de navigation sous-marine, ne permet pas encore de réaliser ce type d'opération dans des conditions techniques et économiquement rentables. Or, il semble bien que la recherche pétrolière viendra

à adopter une telle solution car la formule actuelle qui consiste à placer les têtes de puits sur des plates-formes pétrolières, va se heurter à forages de plus en plus profonds, les plates-formes pétrolières en surface, disparaîtront sous l'effet de leur propre gigantisme : pour effectuer un forage, à cent mètres de profondeur, il faut en effet une plate-forme ayant le poids de la tour Eiffel. FAMOUS a donc toutes les chances de mériter son nom un peu « fendant »...

Jean-René GERMAIN ■



## SRT 303 arrive en France !

**Au Japon on l'a surnommé "me wa gomakasemasen"  
(l'œil qui ne se trompe jamais).**

Chez Minolta, au Japon, on travaille beaucoup. On parle peu, mais on parle juste. Et si le SRT 303 a été baptisé "l'œil qui ne se trompe jamais" c'est qu'il n'y avait pas d'autre façon de traduire la réalité. Repoussant les limites de la précision, le Minolta SRT 303, réalise une somme de performances jamais atteintes par un 24x36 Reflex de ce type :

- un principe unique (système CLC à double cellule) qui compense automatiquement les écarts de contraste entre la partie haute et la partie basse de l'image. Là où votre œil se tromperait, le SRT 303 est infaillible.

- une lecture immédiate du diaphragme (en plus de la vitesse) dans le viseur.
- des possibilités de surimpression.
- une visée par stigmomètre et microprise.
- un contact flash direct.
- une gamme de 30 objectifs Rokkor interchangeables...

A signaler un détail d'importance : un nouveau design de l'objectif qui permet une prise en main extrêmement confortable.



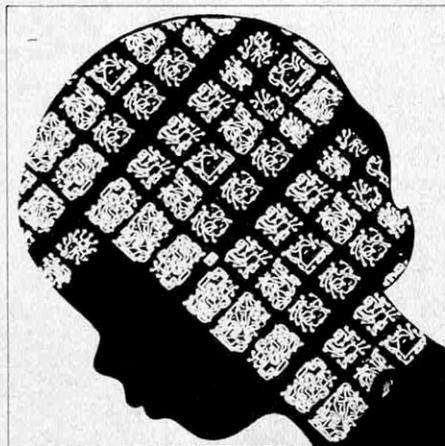
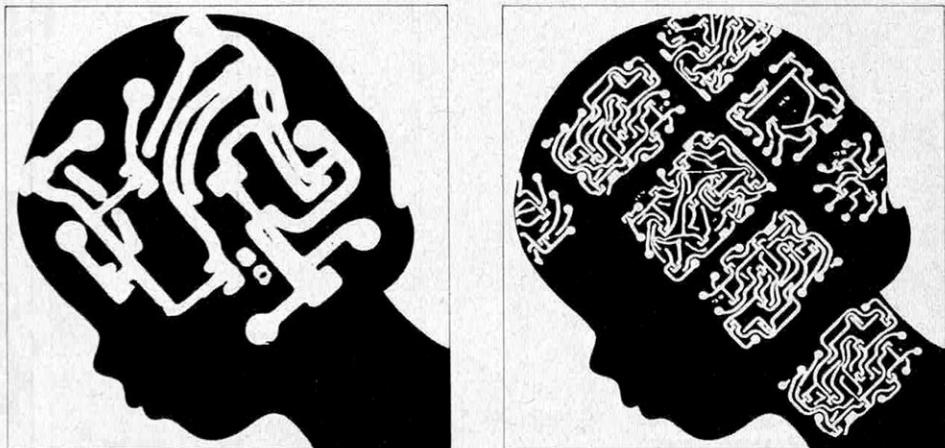
**minolta**

Distribué par :  
**PHOTO 3M FRANCE**

182, av. Paul-Doumer  
92502 Rueil-Malmaison tél: 967.22.20

# Comment l'intelligence vient aux enfants

*L'intelligence n'est pas un récipient qui s'emplit peu à peu. L'enfant, au contraire, subit, comme un insecte, une série de métamorphoses. Dès la naissance : des automatismes. Un an : premiers «circuits». Deux ans : le cerveau bat l'ordinateur.*



# UN ENFANT N'EST PAS « UN ADULTE PAS MÛR »: C'EST UN AUTRE ÊTRE.

L'intelligence est ce merveilleux instrument qui commande pratiquement toutes nos conduites, des gestes les plus banaux de la vie quotidienne, à la résolution d'équations probabilistes. L'automobiliste qui, derrière un camion, apprécie sa propre vitesse, celle du camion, l'éloignement d'une éventuelle voiture venant en sens inverse, et prend sa décision de doubler ou d'attendre, effectue une série d'opérations mentales extrêmement complexes, que seul un énorme ordinateur pourrait « mimer », après un sérieux travail de programmation. Il y a plus : cette décision de doubler ou non peut être influencée par l'humeur du moment ; une attitude dépressive incline à la prudence, alors que le désir de gagner un rallye aiguise les appréciations, et pousse à prendre « des risques contrôlés ». Cette souplesse des opérations mentales qui varient ainsi en fonction de facteurs personnels surimposés aux données objectives du problème (les vitesses comparées des voitures et du camion) est en fait l'expression d'un mécanisme tellement complexe qu'aucun ordinateur construit ne peut plus le mimer. On ne pourrait exprimer ces variations de variations qu'en langage mathématique. Cette mécanique extraordinaire s'oppose à deux autres modes de commande des conduites : les réflexes et les instincts, définis les uns et les autres par leur caractère aveuglément obligatoire. Ils représentent ce qu'on appelle parfois — à tort — « l'intelligence » des animaux. Leur cerveau est organisé de telle sorte qu'ils ne perçoivent de ce qui les entoure, que ce qui est utile à leur survie, ou à celle de leur lignée. Chaque espèce animale a ainsi une sorte de filtre correspondant à ses propres conditions de vie : ce que doit percevoir un lion est bien différent de ce qui est nécessaire à une araignée ou à un requin pour leur survie. Associée à chaque stock de stimulations possibles pour telle espèce, existe dans le cerveau de l'animal une commande de réponse toute prête, obligatoirement déclenchée par l'entrée de la stimulation. Si cette réponse est un simple geste, il s'agit d'un mécanisme réflexe ; si c'est une succession de conduites, comme la fabrication du nid chez

les oiseaux, ou la recherche de la partenaire sexuelle et les manœuvres d'accouplement, il s'agit d'un instinct.

En opposition à ce « préfabriqué » qui, du plus simple chez l'amibe, au plus complexe chez le singe, enferme l'animal dans un déterminisme à peu près absolu, l'intelligence humaine se définit comme un pouvoir de choisir qui s'étend immensément, tant parmi les possibilités de percevoir, que parmi les conduites et comportements. La plus grande part de ce que nous percevons n'a plus rien à voir avec les exigences instinctives de la survie, et nos conduites (gestes ou pensées), loin d'être des automatismes aveugles, s'adaptent en toute liberté à l'infinie variété de toutes les circonstances perçues par nous. Or, cette intelligence, tous les humains la possèdent, même ceux qui n'ont jamais appris à lire. Elle est plus ou moins cultivée, plus ou moins riche, mais la différence entre ce plus et ce moins, d'un humain totalement inculte au plus grand mathématicien, est insignifiante, comparée à l'écart existant entre le moins intelligent des humains et le plus « intelligent » des singes. Car cet écart-ci n'est pas une différence de degré, mais de nature.

Cet instrument, ce mécanisme, nous ne l'avons pas en naissant : il se construit en 12 à 15 ans. C'est d'observation courante qu'un nourrisson d'un mois ne « voit » pas la télévision, il ne se voit même pas dans un miroir, et pourtant ses yeux fonctionnent... C'est d'ailleurs la même chose avec un chat qui demeure « aveugle » devant la photo de souris la mieux réussie. Prenons un enfant de six ans : il sait parfaitement aller à son école, tourner et traverser là où il faut. Mais il est incapable de décrire l'itinéraire, en disant ce qui nous semble si simple : « je prends la première à droite et la deuxième à gauche ». Bref, entre 3 et 10 ans il y a bien des différences entre ce que l'enfant comprend et ce qu'il sait faire ; comment se fait cette naissance et cette progression de l'intelligence ? D'où part-elle ? Peut-on la favoriser ? Aussi curieux qu'il paraisse, on commence à peine à répondre à ces questions.

Jusqu'au premier tiers de ce siècle, on a considéré l'enfant avec des yeux d'adulte. Un enfant, ce n'était qu'un adulte « pas mûr » et son intelligence, un récipient à remplir. Le même récipient d'un bout à l'autre de la vie. Et on remplissait, des Gaulois, nos ancêtres, à la loi de Lavoisier et à Bergson.

Or, on sait aujourd'hui que l'enfant change cinq fois d'intelligence. Chacune des cinq étapes représente un stade différent, comme le papillon commence par être larve avant de devenir chenille et puis chrysalide. L'intelligence adulte est, à l'instar du papillon, « la floraison d'un autre animal ».

Le « remplissage » était donc une erreur : il y a cinq cerveaux qui se succèdent et donc cinq éducations différentes à donner, cinq récipients de plus en plus grands à pourvoir.

On en doit l'étude à l'Ecole Suisse dirigée par Jean Piaget. Mais tous les parents peuvent, en jouant avec leurs enfants, comprendre ce qui se passe dans leur tête, et même, les aider à renforcer, d'âge en âge, les mécanismes de leur intelligence en formation. Il y a plusieurs périodes dans cette maturation :

- *de la naissance à environ deux ans*, c'est-à-dire avant l'apparition du langage ;
- *de 2 à 7 ans*, où grâce au langage, l'intelligence devient pensée, et organise les communications avec autrui. Mais il n'y a pas encore de logique dans les opérations de cette intelligence : elle est essentiellement intuitive ;
- *de 7 à 11, 12 ans* : les relations logiques structurent les opérations de la pensée, mais ces opérations ne peuvent porter que sur des objets réels ;
- *de 12 à 15 ans environ*, les mécanismes logiques de l'enfant deviennent capables de manipuler non plus seulement des objets matériels, mais des notions, des concepts, des abstractions ;
- *après 15 ans* l'adolescent aborde les généralisations et grands systèmes d'abstractions : c'est l'âge philosophique, politique, métaphysique, qu'il les apprenne ou non en classe, il les invente.

Au cours de chacune de ces périodes, s'effectue une maturation de la forme d'intelligence particulière à la période donnée selon des principes qui se retrouvent à peu près identiques d'une période à l'autre ; ce qui change, est le « matériel » manipulé à chaque période. A un an, l'enfant apprend à commander ses mouvements pour saisir un objet *selon les mêmes principes* qu'à 15 ans, il apprend à commander la suite de ses opérations mentales pour résoudre un problème mathématique. Ces principes prennent l'enfant au début de chaque période, lui font parcourir tout un cycle de maturation.

Donc, pour comprendre, et surtout aider cette maturation harmonieuse de l'intelligence, il est nécessaire de connaître deux ordres de faits :

- les principes de maturation de l'intelligence ;
- le matériel propre à chaque période.

## DE ZÉRO JOUR A QUATRE SEMAINES : MISE AU POINT DES AUTOMATISMES INNÉS

A LA NAISSANCE et pendant les 3 ou 4 premières semaines, « la vie mentale se réduit à l'exercice d'appareils réflexes » dit Piaget. Comme l'animal, l'enfant naît, possédant, déjà inscrits dans son cerveau, certains mécanismes obligatoires, telle *la succion* (qui d'ailleurs existe déjà chez le fœtus avant la naissance) : tout contact léger avec les lèvres déclenche un mouvement de succion. Il y a aussi *la phonation* : vagissement monotone déclenché par certaines

stimulations corporelles (faim, secousse) mais aussi par un bruit imitant le vagissement de nouveau-né ; si dans une crèche un enfant vagit, tous ceux qui ne dorment pas l'accompagnent ! Il y a aussi *la vision*, car on observe des réactions à des changements d'éclairage, et *l'audition*, puisque l'enfant vagit en entendant vagir. Ces réflexes sont limités dans leurs possibilités de déclenchement : dans la réponse audition/phonation par exemple, l'enfant ne réagit qu'en entendant le bruit qu'il est capable d'émettre lui-même ; si on siffle, ou qu'on chantonnera près du nouveau-né, il semble ne pas entendre. Mais très rapidement, dès les 3, 4 premières semaines, on observe une évolution caractéristique : il y a un « exercice réflexe » qui va transformer ces réactions brutes innées, en véritables conduites, c'est-à-dire que le réflexe se modèle pour s'adapter à la réalité extérieure. Prenons l'exemple de la *succion* : au début elle s'exerce à vide, spontanément ou sous l'influence d'attouchements des lèvres. Mais pour qu'elle soit suivie de réussite, c'est-à-dire de déglutition, il faut que pénètre dans la bouche le mamelon ou la tétine. Or au début, l'enfant suce même une surface lisse, la peau du sein voisine du mamelon par exemple. Mais la faim et l'absence de succès le poussent à tâtonner du visage d'une manière désordonnée jusqu'à ce qu'il trouve la forme (mamelon ou tétine) qui correspond au succès. Il précise ainsi la stimulation de son réflexe, apprend à ne pas sucer quand il a faim, jusqu'à ce qu'il ait trouvé le mamelon. Au 15<sup>e</sup>, 20<sup>e</sup> jour, il suffit d'effleurer sa joue avec la tétine, pour qu'il tourne la tête du bon côté, sans plus tâtonner, et que sa bouche la rencontre et la saisisse : la zone sensible à la stimulation s'est étendue des lèvres aux joues, et la stimulation de la joue apporte une coordination supplémentaire (tourner la tête) au réflexe brut de succion. Bref, pour que le réflexe brut devienne efficace en fonction de la situation extérieure à laquelle il s'applique, il doit s'affiner, se remanier. Ce remaniement d'un mécanisme intérieur sous l'influence de l'expérience est appelé par Piaget *l'accommodation*.

D'autre part, il apparaît, dès ces premiers exercices réflexes, une sorte de « besoin » de leur répétition. Ainsi, le mouvement même de succion, tout comme l'attouchement des lèvres, est une stimulation à la mise en jeu du réflexe de succion. C'est une sorte d'activité circulaire : le réflexe s'entretient par son propre exercice. Mais cette répétition s'accompagne d'une recherche de stimulation : l'enfant suce énergiquement tout ce qui se présente à sa bouche « pour le plaisir » de sucer. Il a ainsi *assimilé* au réflexe de succion alimentaire toutes sortes d'objets différents d'une tétine. Et selon qu'il a faim ou non, il accepte ou rejette l'objet à sucer non alimentaire : le réflexe s'est différencié entre « pour manger » et « pour le plaisir ».

Voilà donc un premier apprentissage, ou *adaptation* individuelle d'une conduite réflexe en

fonction de l'expérience ; elle résulte de l'intrication des deux processus fondamentaux : *accommodation* du mécanisme interne à la situation expérimentée, et *assimilation* par ce mécanisme de nouveaux facteurs stimulants pris dans le milieu extérieur. Il ne s'agit pas encore d'intelligence, puisqu'il s'agit de réflexes. Mais ces réflexes donnent lieu à un apprentissage individuel en fonction de la réalité : ils appartiennent donc au psychisme, par opposition aux réflexes d'éternuement ou de toux par exemple, qui demeurent inchangés tout au long de la vie.

## A 2 MOIS : PREMIERS « PROGRAMMES D'ACTION » ET ASSIMILATION DES RÉFLEXES

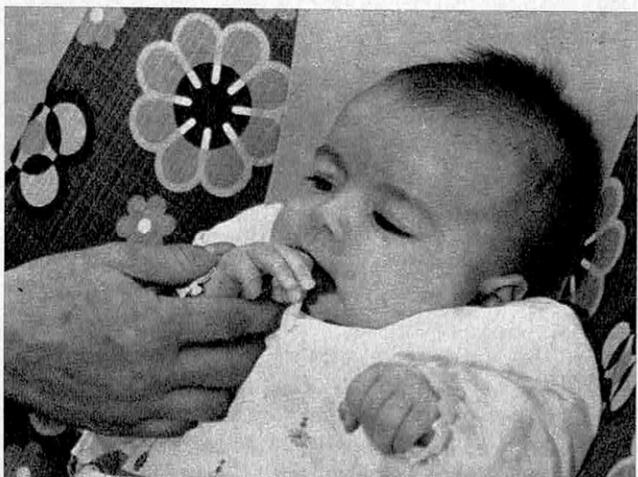
**VERS DEUX MOIS** le nourrisson déborde de ces conduites réflexes innées : il acquiert des possibilités nouvelles, il construit des « programmes » d'action et de perception différents de ce qui était inscrit dans sa substance nerveuse à la naissance. Le processus de ces acquisitions est la « *réactions circulaire* ». Au cours de l'exercice réflexe, le nourrisson trouve par tâtonnement un geste qui, bien qu'indépendant du réflexe, lui donne le même résultat satisfaisant. Le geste nouveau et la conduite réflexe forment un tout fonctionnel dont l'exercice à son tour stimule sa propre répétition. Par exemple, lorsque, entre 2 et 3 mois, il porte par hasard sa main à sa bouche, l'ensemble mouvement bras + succion forme un tout qui par le seul fait qu'il s'est manifesté entraîne en « *réaction circulaire* » sa répétition qui en fait une habitude, c'est-à-dire un apprentissage nouveau. Cette réaction circulaire n'est autre que l'*assimilation* au réflexe inné de succion d'un geste du bras non compris dans le montage héréditaire, et l'*accommodation* de ce montage à la situation nouvelle, c'est dire la transformation de la commande « succion » en programme d'ensemble : mouvement du bras + succion.

Ce principe d'acquisition par réaction circulaire s'applique à tous les domaines ayant leurs montages réflexes héréditaires à la naissance : vision, préhension, audition-phonation. Si bien que vers 4 mois et demi, vont apparaître des coordinations entre les acquisitions de ces différents domaines permettant l'élaboration de « programmes » d'action plus complexes. Par exemple les acquisitions dans les domaines de la vision et de la préhension se stimulent mutuellement ; il cherche à saisir tout ce qu'il voit, et porte devant ses yeux tout ce qu'il saisit. Ces programmes d'action se substituent aux montages réflexes, et se répètent jusqu'à ce qu'une acquisition nouvelle leur soit assimilée, ce qui les oblige à se transformer, c'est-à-dire à s'accommoder pour s'adapter à la nouvelle réalité. Tel

## A 2 mois, Karine doit apprendre à sucer sa tétine



*A deux mois, Karine a déjà appris à porter la main — pas le pouce — à sa bouche.*



*Dès le premier effort, les parents l'aident à faire le geste instinctif.*



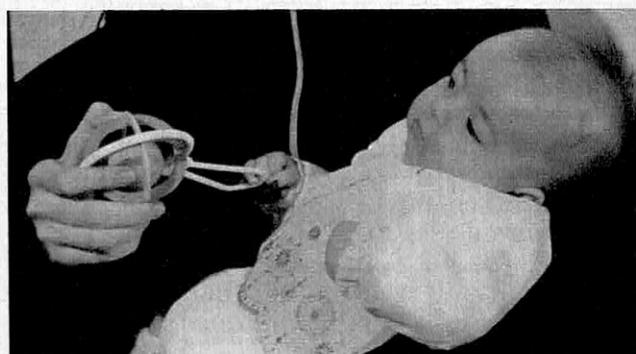
*L'enfant ne sait pas encore prendre activement la tétine.*

**Elle sait saisir un objet, mais pas encore le tenir**

**Son regard, cependant, se dirige spontanément**



*A 2 mois, l'enfant sait saisir le doigt de sa mère...*



*... et si on frotte sa paume avec un objet il ouvre la main.*



*Il arrive à saisir un objet...*



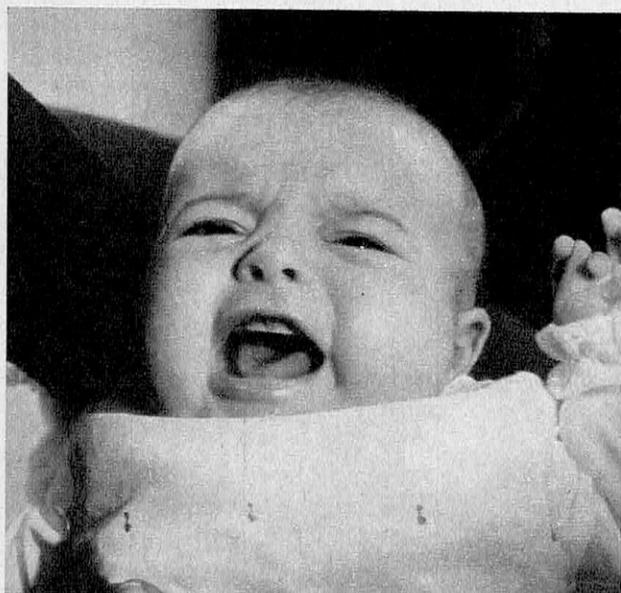
*... Mais ne sait pas encore le tenir.*



*L'enfant sait fixer des yeux et de la tête un objet qui bouge devant lui. Le spécialiste suisse de la psychologie enfantine, Piaget, a parlé de « révolution copernicienne » pour définir ces cycles de découverte du monde qui se succèdent et ramènent chaque fois l'enfant au point zéro du cycle suivant.*

*voir pages suivantes*

# Elle entend, mais elle ne distingue pas les sons



*Il perçoit un ensemble sonore, mais il a du mal à distinguer les sons. S'il pleure...*



*... on peut le distraire, mais la voix de ses parents se perd dans le brouhaha...*



*... et il faut que le père se penche à son oreille pour que l'enfant se taise.*

bébé tire un cordon qui pend du toit de son berceau, ce qui mobilise les hochets qu'on y a suspendus. La satisfaction de ce résultat lui fait répéter ce geste (par réaction circulaire), ce qui crée un programme moteur. Il suffira de remuer devant lui un hochet ou même de lui faire entendre une musique : dès qu'on arrête l'un ou l'autre, il tire le cordon (pour reproduire la stimulation).

Dans cette réaction circulaire primaire, stimulation et réponse s'entraînent réciproquement sans qu'on puisse les différencier : c'est l'apprentissage du mouvement pour le mouvement.

## A UN AN, L'ENFANT SAIT DIFFÉRENCIER DÉJÀ LES BUTS ET LES MOYENS

**VERS UN AN**, au contraire, l'enfant est capable d'isoler un but et des moyens. Il tâtonne pour découvrir ces moyens, c'est-à-dire qu'il essaie successivement tout ce qu'il sait faire jusqu'à la réussite. La réussite déclenche alors la répétition de ce qui vient de l'obtenir. Mais c'est un nouveau type de réaction circulaire qui permet l'apprentissage d'une stratégie adaptée à un but. Si, devant l'enfant, on cache l'objet qu'il cherche à atteindre derrière un coussin, il commence par saisir et mobiliser, secouer, différents objets voisins ; il saisit le doigt de l'adulte qu'il dirige vers le coussin. Il finit par déplacer le coussin et trouve l'objet. Si alors, toujours devant lui, on le cache derrière un autre coussin, il ira tout de même vers le premier coussin. La stratégie n'a été apprise qu'en fonction du résultat qui suscite sa répétition. Il faudra ensuite qu'elle assimile le déplacement du but, pour s'accommoder à cette nouvelle condition.

## DE 15 A 18 MOIS, IL INVENTE DES STRATÉGIES ET PROGRAMME SON ACTION D'AVANCE

**VERS 15-18 MOIS**, l'enfant ne se contente plus de trouver des stratégies par tâtonnements extériorisés : il combine dans sa tête de nouveaux moyens qui aboutissent à une « compréhension soudaine » de ce qu'il faut faire. Si par exemple on lui donne une boîte d'allumettes à peine entrouverte dans laquelle on a placé un petit objet qui fait du bruit quand on remue la boîte, l'enfant plus jeune qui secouait la boîte, peut-être la suçait, pleurait d'impuissance, est remplacé par un enfant très différent : il arrête rapidement ses tâtonnements, considère la boîte, et ouvre et ferme lentement la bouche ou la main, « comme pour imiter le résultat à atteindre »

## A un an, Nicolas est capable d'imiter



Nicolas observe les mains de sa grand-mère, les compare avec ses propres mains et imite un mouvement qu'il peut observer sur lui-même. Mais son visage reste incapable d'imiter, car Nicolas ne « se voit pas » le visage. C'est la succession de ses imitations qui, peu à peu, créera le souvenir et permettra à Nicolas d'enrichir ses programmes d'action.

## Le regard et la main se coordonnent



*Il regarde activement le jouet et il tend la main vers lui...*



*... Il le saisit correctement avec les deux mains et l'examine.*



*Il le retourne et se frotte les mains...*



*... Il le secoue et prend ainsi connaissance de l'objet en question*

*voir pages suivantes*

(dit Piaget), c'est-à-dire l'agrandissement de l'ouverture. Puis « brusquement » il glisse son doigt dans la fente et ouvre ainsi la boîte.

Ceci nous amène à la fin de cette période qui précède le langage, que Piaget appelle de « l'intelligence sensori-motrice », car elle associe des données perceptives et élabore des programmes d'action : elle manipule des objets, comme plus tard la pensée manipulera des mots.

Le grand principe qui se dégage est que toute acquisition nouvelle est une découverte de l'enfant, motivée par son besoin d'agir, lui-même enclenché par l'action elle-même. Il ne sert à rien de lui imposer une donnée nouvelle avant qu'il la recherche : tant qu'il ne le fait pas, c'est qu'il ne possède pas encore les schèmes intérieurs permettant de l'assimiler. Mais à l'inverse la construction de son intelligence dépend des incorporations successives qu'il fait à partir de la réalité ambiante. Il faut donc que cette réalité lui propose au bon moment ce dont il a besoin. Et ce dont il a besoin, est quelque chose de juste un peu différent de ce qu'il vient d'acquérir. Il en sera de même tout au long de la vie : une notion nouvelle sera intégrée dans la mesure où le sujet possède le système permettant de la digérer. Mais en même temps, c'est l'exercice de ce système qui, suscitant le besoin de son propre exercice, pousse le sujet à rechercher ou désirer la notion nouvelle qui alimentera le système. Utilisant les principes mêmes qui ont permis au nouveau-né « d'apprendre » à téter, l'intelligence est ainsi faite pour s'enrichir par « incorporations » successives tout au long de la vie. Si parfois ce n'est pas le cas, c'est qu'elle en est empêchée par des facteurs qui lui sont étrangers, de maladies, d'inhibitions affectives variées, ou encore d'absence dans le milieu ambiant de « matériel » à incorporer.

## DE 18 MOIS A 2 ANS : L'ENFANT FAIT LA DIFFÉRENCE ENTRE L'OBJET ET SON SIGNE

Vers 18 mois-2 ans, la mécanique de l'intelligence subit une mutation considérable : elle acquiert le pouvoir de représenter quelque chose (objet, événement) qui est un « signifié », au moyen d'un « signifiant » qui peut être un mot, une image mentale, ou un geste. Ce pouvoir permet de faire des combinaisons non seulement avec les objets présents actuellement, mais avec ce qui a été (naissance de la mémoire) et avec ce qui sera (naissance de la représentation verbale). On voit alors apparaître plusieurs types de conduites faisant preuve de cet étalement du temps et de l'espace.

• *L'imitation différée* : Piaget raconte le cas d'une enfant de 16 mois qui vient d'assister à la colère d'un autre enfant qui crie et tape du

pied. Quelques heures après le départ du camarade, elle imite en riant ce qu'elle a vu : c'est que le spectacle a constitué dans son esprit une sorte d'image qu'elle extériorise ensuite dans ses gestes d'imitation. Cette imitation qui « représente » la scène vécue est « signifiante » de cette scène.

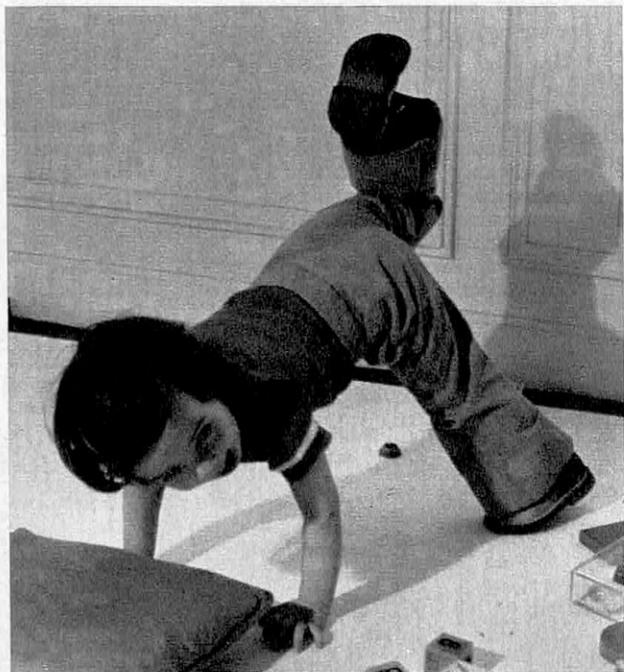
• *Le jeu symbolique* (ou jeu de fiction, par opposition aux jeux de règles qui apparaîtront plus tard) : l'enfant manipule des « signifiants » au lieu de se contenter d'objets réels comme dans la période précédente. Mais surtout, certains objets présents peuvent à leur tour représenter pour l'enfant quelque chose d'autre : ils deviennent eux-mêmes des « signifiants ». Par exemple la même enfant de Piaget a vu un chat sur un mur, et elle répète la scène : elle prend une boîte qui est le mur, et elle fait glisser dessus un coquillage qui est le chat en disant « miaou ». Ces signifiants-là sont propres à cette enfant-là : elle prend les objets réels : mur et chat, et les assimile à ses propres possibilités, c'est-à-dire les transforme selon ce qu'elle possède : une boîte et un coquillage. Boîte et coquillage sont donc pour elle mur et chat : ce sont des signifiants *symboliques*. Cette fonction symbolique exprime la prédominance des mécanismes d'assimilation sur ceux d'accommodation (l'accommodation est la modification du schème intérieur en fonction de la notion assimilée. Ici, il n'y a pas besoin de cette modification, l'objet nouveau « mur » est assimilé par l'enfant à l'objet déjà connu « boîte », auquel elle est donc déjà accommodée). On peut ainsi concevoir le jeu symbolique comme une sorte d'économie qui permet une approche partielle du monde réel, même quand les schèmes intérieurs ne sont pas encore mûrs pour s'adapter à ce réel. Ainsi se prépare la future adaptation, comme toute acquisition prépare la suivante. D'où l'importance de cette période « imaginaire » : l'enfant qui s'installe sur une chaise renversée (son auto) en faisant « vrrrr » apprend réellement à conduire.

• *Le langage* : Le symbole est un langage pour soi, une représentation privée. Par contre, lorsque l'enfant de Piaget dit « miaou », elle utilise un mot utilisé par d'autres pour représenter le chat. Cette représentation commune et permettant la communication est un *signe*. L'enfant ne les apprend pas en les inventant (comme les symboles) mais en imitant autrui. L'utilisation du signe a été motivée par le besoin d'évoquer un objet qui n'est pas présent. De plus, il a complété la représentation symbolique, il a été entraîné par elle. Ceci permet de comprendre l'importance de l'interaction entre les signifiants-symboles, et les signifiants-signes, non seulement dans la dynamique de l'apprentissage du langage, mais d'une manière plus générale dans l'évolution des adaptations intelligentes au monde réel et aux autres personnes.

**A deux ans,  
Sarah a appris à  
maîtriser son corps**



*A 2 ans et demi : Sarah possède la connaissance parfaite de son corps propre et imite les grimaces avec le visage, même sans se voir.*

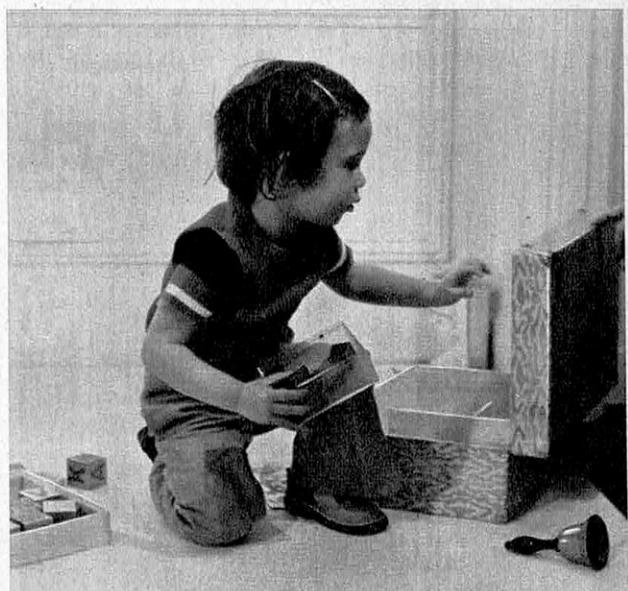


*Elle imite les mouvements corporels les plus complexes.*

**Elle sait manipuler  
un objet et  
le placer dans l'espace**



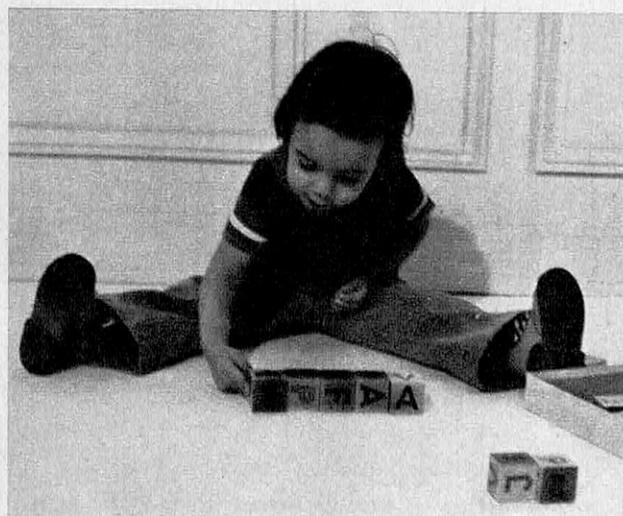
*L'enfant examine une boîte et comprend comment l'ouvrir.*



*L'enfant sait ranger ses cubes dans une boîte.*

*suite pages suivantes*

**Le sens  
de l'espace  
s'est développé...**



*L'enfant sait aligner ses cubes et les pousser pour « faire le petit train ». Elle possède la relation de cause (pousser) à l'effet (mobilisation du petit train).*

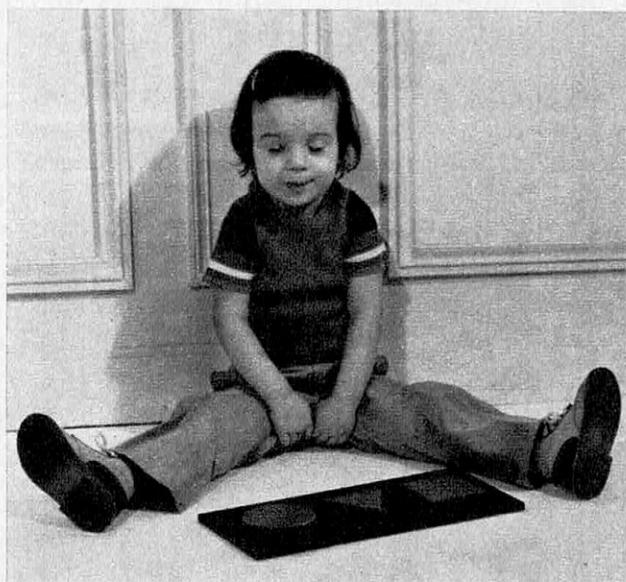


*L'enfant est capable de faire tenir en équilibre une tour de 7 cubes.*

**... La connaissance  
des formes  
est acquise...**



*L'enfant reconnaît immédiatement les formes et les creux où les emboîter.*



*Elle a réussi son emboîtement et en est très satisfaite.*

## ... Et Sarah sait garder le souvenir d'un objet



L'enfant va d'emblée derrière celui des coussins où elle a vu aller la balle.



Ne l'ayant pas trouvée, elle ôte les coussins l'un après l'autre.



Et, sûre de pouvoir trouver un objet désormais, elle triomphe !

C'est une des techniques les plus importantes dont se sert la mécanique « intelligence » pour se développer elle-même, et plus particulièrement c'est le moyen essentiel grâce auquel se fait l'apprentissage du langage.

L'imitation étant la reproduction d'un modèle, cela implique la notion d'acquisition, donc elle est impossible à la période du seul exercice des réflexes innés (avant 2 mois). Mais dès les premières acquisitions elle entre en jeu : la réaction circulaire est répétition par imitation de soi-même. Dans le même temps apparaît l'imitation d'autrui dont voici le mécanisme : Quand on exécute devant l'enfant un geste qu'il sait effectuer : ouvrir et fermer la main par exemple, il assimile ce qu'il voit chez autrui à ses propres mouvements : les mouvements d'autrui ne se distinguent pas pour lui des siens propres. Or, l'action étant stimulation de sa propre répétition, l'enfant fait le geste vu comme s'il répétait le sien propre. Si alors on fait un geste légèrement différent, l'enfant tâtonne, en comparant sa main à celle du modèle jusqu'à l'imitation convenable. Cet apprentissage progressif de l'imitation se complique lorsqu'il s'agit d'une partie de son corps que l'enfant ne voit pas : son visage par exemple. Quand on ouvre et ferme les yeux devant lui, il commence par ce qui lui est le plus familier : ouvrir et fermer la bouche.

Pour qu'il découvre qu'il s'agit des yeux, on associe une comparaison par le toucher entre la paupière du modèle et sa propre paupière... Parmi les objets imités, les sons ont une importance particulière, car ils vont conduire aux mots puis au langage. Après la phase de « lallation » spontanée des 10 premiers mois environ, l'enfant devient capable, toujours selon le même principe, d'imiter des sons légèrement différents des siens propres, et peu à peu d'arriver ainsi à la répétition de mots entendus. Ces mots sont d'abord utilisés comme tous les objets, dans des programmes ou schèmes de conduites globaux : ils ne signifient rien. Puis ils deviennent représentatifs, c'est-à-dire qu'ils font partie des schèmes d'imitation différée : ils acquièrent à la fois le pouvoir d'être gardés dans la mémoire, et une certaine signification symbolique (c'est-à-dire propre à l'enfant). Rapidement ces imitations différées deviennent moyen de communication avec autrui : les mots imités participent à cette communication : leur signification devient un moyen supplémentaire d'échange avec les personnes : ils deviennent des signes. A partir de ce moment, les acquisitions de l'intelligence se feront à une rapidité accélérée, mais elles seront plus accessibles à l'observateur. Deux grands axes les dirigent : vers le dehors, le langage va permettre la socialisation de l'enfant qui passe du monde des objets à celui des personnes ; et vers le dedans, les mots s'associant aux images mentales vont structurer les opérations de la pensée.

# Bras et jambes coupés repoussent grâce à l'électricité

---

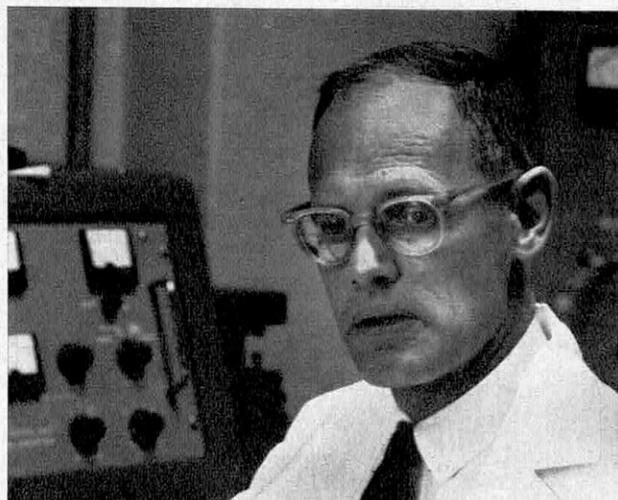
*Un médecin américain le Dr Becker, a réussi à «dé-différencier» les cellules d'une cicatrice chez l'animal. Elles repoussent alors comme des cellules d'embryon. Puis elles se «re-différencient» en os, peau, chair, etc.*

---

**I**l y a quelques années, un médecin qui se serait hasardé de parler de régénération de membres amputés, se serait fait traiter de rêveur ou de charlatan. Aujourd'hui, la très sérieuse association médicale américaine (AMA) entrevoit la possibilité de faire repousser des bras ou des jambes amputés. De régénérer, également, un muscle cardiaque atteint par la maladie.

Grâce à un courant électrique précisément dosé, une équipe du Veterans Administration Hospital, Syracuse (New York), a déjà réussi, après amputation, à faire pousser des ébauches de membres sur des rats et des grenouilles, animaux chez lesquels cette régénération ne se fait pas spontanément.

Selon le Dr Robert O. Becker, directeur de recherches à l'hôpital de Syracuse, l'électricité agit en modifiant l'équilibre hormonal au ni-



*Le Dr Robert Becker*

veau de l'amputation. Le Dr Becker vient de terminer une expérience sur quatre groupes de rats, chez lesquels on avait amputé les membres antérieurs.

Le groupe 1 n'était pas traité, la cicatrisation se faisant naturellement. Chez les rats du groupe 2 on avait implanté sur le site de l'amputation des électrodes génératrices de courants faibles, et chez ceux du groupe 3, de courants forts. Le groupe 4 recevait un courant qui était considéré, sur la base d'autres expériences, comme étant le plus favorable à la régénération. Résultat : les rats dans le groupe 1 avaient une cicatrisation normale. Dans le groupe 2, la cicatrisation était accompagnée de formation osseuse, alors que dans le groupe 3, on voyait de la destruction osseuse.

«Dans le groupe 4, nous avons observé, chez un pourcentage élevé des animaux, la régénération

d'une partie des membres amputés, une régénération organisée et portant sur plusieurs tissus », constatait le Dr Becker. « Les tissus régénérés étaient l'os, le cartilage, la moelle osseuse, le muscle, les nerfs, et les vaisseaux sanguins. Quoiqu'il n'y ait eu, dans aucun cas, la formation d'un membre complet, l'organisation de la partie régénérée était bien supérieure à tout ce qui a pu être obtenu jusqu'à présent avec n'importe quelle technique. »

L'intensité du courant nécessaire à la stimulation de l'activité cellulaire doit être précisément déterminée. Dans l'expérience avec les rats, les meilleurs résultats étaient obtenus avec un courant de 3 à 6 nanoampères (ou milliardièmes d'ampère. A titre de comparaison, une batterie d'automobile se situe à 6 ampères environ).

L'électricité fait que les cellules se « dé-différencient », pour se transformer en blastocytes, embryons cellulaires qui n'ont encore commencé à jouer aucun rôle précis. Ces cellules ensuite se « re-différencient », pour s'organiser en tissus correspondant à une partie du membre manquant.

Le mécanisme ressemble à celui qui existe naturellement chez la salamandre ; car chez celle-ci, la régénération commence lorsque se produit, à l'endroit de la blessure ou de l'amputation, un courant électrique, qui transforme également les cellules en blastocytes. Intervient aussi une substance hormonale, la prolactine, qui sensibilise les cellules au courant électrique. Le Dr Becker a réussi, en culture de tissus humains, à obtenir cette stimulation par la prolactine.

## Une capacité perdue

Ce chercheur pense que les mammifères — dont les humains — ont également possédé, à un moment de leur évolution, cette capacité de régénération, qu'ils ont ensuite perdue. « Au fur et à mesure de l'évolution, une quantité toujours plus importante de l'activité électrique de l'organisme se concentrerait dans le cerveau et le système nerveux central, plutôt que dans le corps entier, comme c'est le cas de la salamandre », dit-il.

Quand aux « instructions » nécessaires à la régénération, elles sont inscrites dans les cellules, et particulièrement les cellules nerveuses.

« Les animaux qui sont capables de régénération ne se trompent jamais », dit-il. « On ne voit jamais pousser une queue là où il devrait y avoir une patte, ou vice-versa. Et la régénération s'arrête au moment où la dernière cellule nécessaire à la fonction est en place. »

Chez l'homme, ce qui reste de cette faculté perdue, est la possibilité d'« auto-réparer » une fracture. Souvent, le foie lui aussi peut régénérer des portions qui ont été chirurgicalement enlevées.

Mais un autre organe vital, selon le Dr Becker, est aussi susceptible de régénération : le cœur. « Nous avons constaté que chez certains animaux, capables de régénération des membres, des portions du muscle cardiaque peuvent également se refaire — avec tous les mécanismes de contrôle normaux. La connaissance du mécanisme de la régénération de ces systèmes, pense-t-il, rendrait possible la réparation du muscle cardiaque avec du muscle neuf — plutôt que son remplacement par du tissu cicatriciel, inerte et pouvant provoquer l'insuffisance cardiaque.

## Pas d'exercices prématurés !

D'autres chercheurs avaient déjà constaté que la stimulation électrique pouvait encourager la réossification de fractures, et certains médecins ont même tenté d'utiliser cette technique sur l'homme. Mais le Dr Becker, qui est également professeur de chirurgie orthopédique à l'université de l'Etat de New York, pense que ces applications sont prématuées.

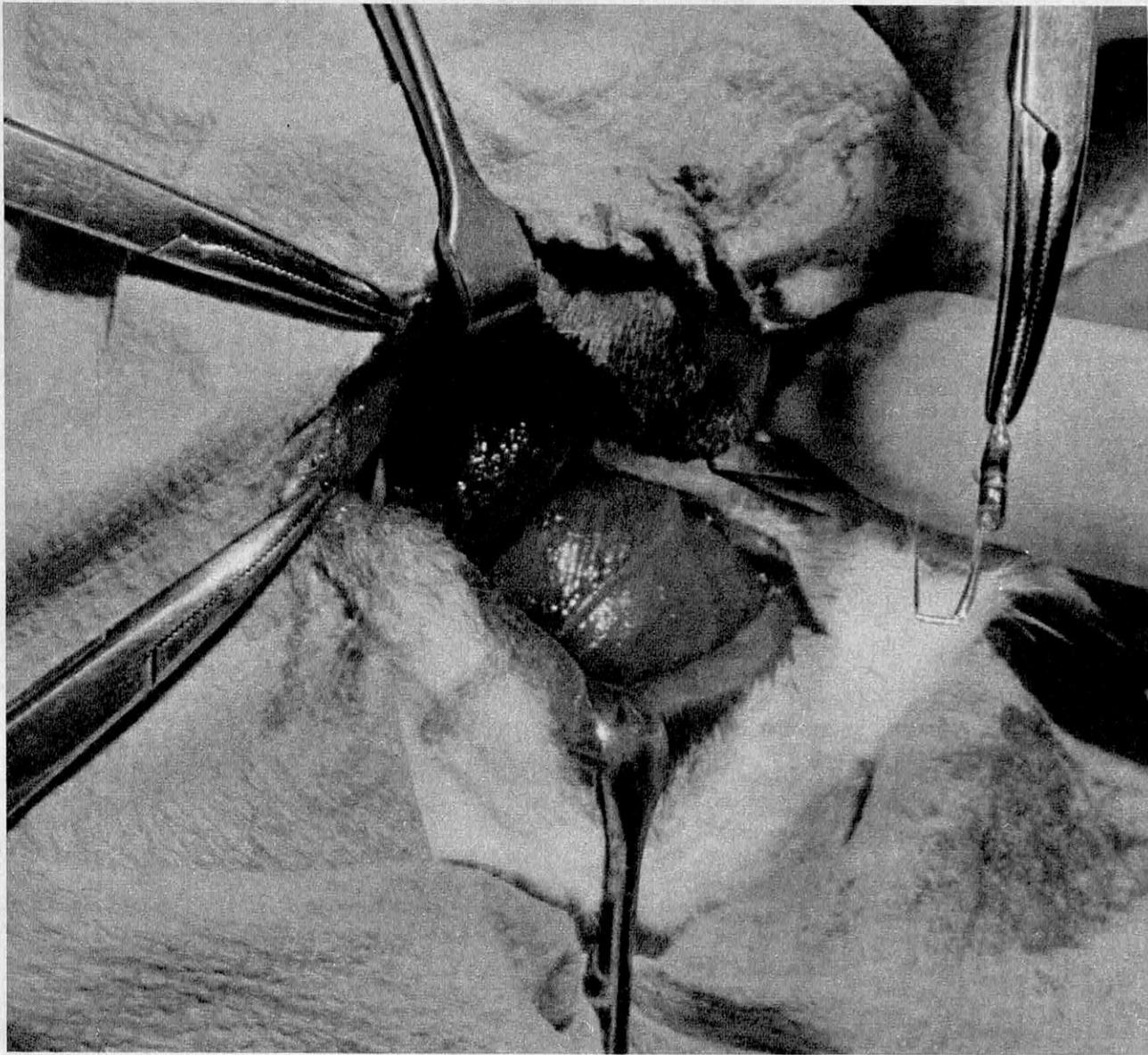
« Les effets produits au niveau cellulaire par l'injection de courants infimes montrent que nous avons accédé à des systèmes de contrôle biologique très fondamentaux. Nous jouons avec l'étoffe même de la vie, et je pense qu'il peut être vraiment dangereux d'appliquer prématulement ces méthodes encore mal connues. »

L'équipe du Dr Becker a également démontré qu'il était possible d'encourager électriquement la régénération du cartilage dans les articulations ; possibilité, donc, du traitement de l'arthrite. Quand à l'énergie électromagnétique, on sait qu'elle accélère la croissance osseuse, et la cicatrisation d'ulcérations de la peau.

Un des projets du Dr Becker est de tenter, cette année, de voir si l'activité électrique peut également être utilisée pour inhiber la croissance de tissus chez des patients cancéreux. « Il semble logique que si nous pouvons faire multiplier les cellules, nous devrions aussi pouvoir en inhibiter la croissance. » Ces premiers essais, dit-il, seront purement expérimentaux, et il ne faut pas s'attendre à des guérisons. Les sujets seront des cancéreux sur lesquels tous les autres traitements connus ont échoué.

Les travaux américains semblent donc se rapprocher de ceux d'Antoine Priore (Science et Vie n° 643) ingénieur d'origine italienne qui a construit, à Bordeaux, une « machine électromagnétique » pour le traitement du cancer. Le résultat de ses travaux, présentés par le Pr. Courrier, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, il y a une dizaine d'années, a donné lieu à la fameuse « affaire Prioré », qui a défrayé les chroniques de la presse scientifique et de la grande presse.

Nombreux des résultats obtenus par Prioré dans le traitement du cancer expérimental ont été



**L'insertion des électrodes dans la patte arrière d'un lapin. Les électrodes sont au bout de la pince à gauche. Grâce au courant électrique précisément dosé, une ébauche de membre va « pousser ».**

par la suite vérifiés par des observateurs indépendants, notamment par des chercheurs de l'Institut de cancérologie et d'immunogénétique de Villejuif, qui ont non seulement constaté que certains animaux avaient été guéris de cancers expérimentaux, mais qu'une partie d'entre eux avaient acquis une immunité contre ces cancers.

En France la controverse Prioré continue — divisant la communauté scientifique entre les « pour » et les « contre » ; mais Antoine Prioré a néanmoins reçu des subsides important de la Défense et de la Délégation générale à la recherche scientifique.

Récemment Lord Zuckerman, l'un des plus grands cancérologues anglais, membre de la Royal Society, du Royal College of Physicians et du Royal College of Surgeons, et anciennement conseiller scientifique au gouvernement britan-

nique, a étudié les résultats obtenus par Antoine Prioré, et dans son rapport sur la recherche en cancérologie, préparé à la demande du Premier ministre, s'est prononcé en faveur de la continuation des expériences — qui vont maintenant être réalisées avec une machine plus importante, dont la construction est financée par le D.G.R.S.T.

On peut s'attendre, dans les mois à venir, à de nombreuses découvertes dans ce domaine encore mystérieux de ce que l'on pourrait appeler la bio-électricité. En 1973, il y aura quatre conférences scientifiques importantes sur le sujet. « Si d'autres chercheurs s'intéressent à ces recherches, et si elles sont accélérées, nous pourrions, en quatre ou cinq ans, obtenir des résultats fantastiques », conclut le Dr Becker.

*Alexandre DOROZYNSKI* ■

# La pilule a été battue en brèche par le respect de la vie

*Il y a moins de Françaises qui l'utilisent aujourd'hui qu'en 1968  
Et le phénomène est international.*

*Sept méthodes se proposent de lui succéder.*

*La plus intéressante : une méthode « néo-Ogino ».*

Médecins et sociologues se sont aperçus récemment d'un fait déroutant : rien n'est plus différent de la réalité de la contraception que l'idée qu'ils s'en étaient faite. Ainsi, dans le courant des années soixante, un véritable torrent de littérature annonça que la solution ultime était « la pilule ». Suivirent quelques vigoureuses empoignades médico-morales. De 1968, date de son autorisation en France, à 1971, sa consommation nationale progressa régulièrement, bien que faiblement, pour atteindre quelque 5 % des Françaises. En 1972, elle est retombée au-dessous du niveau de 1968. Autant pour les « solutions ultimes » !

Efficace à 99,6 %, quelle que soit sa formule (on en compte en France près d'une vingtaine), quoique son mécanisme précis reste mystérieux, la pilule tombe en désaffection. Et pas en France seulement : en Suède, par exemple, premier

pays européen à l'utiliser sur une vaste échelle, les femmes s'en détournent aussi. Les raisons ? Un faisceau de motivations médico-morales, comme les empoignades citées plus haut : d'une part, la peur de manifestations « marginales » déplaisantes ou franchement dangereuses, comme l'hypertension, les infarctus, les nausées, la rétention d'eau, l'augmentation de poids, voire la stérilité pure et simple ; d'autre part, une répugnance instinctive à intervenir chimiquement sur les mécanismes fondamentaux qui donnent naissance à un être humain.

On a mis à l'essai une « mini-pilule » ; ses inconvénients étaient réduits ; son efficacité aussi. Bref, ce « coup de massue hormonal », comme on l'a appelé, aura surtout eu pour conséquence de pulvériser la pilule elle-même. Alors ?

Alors, les médecins se tournent actuellement vers ce qu'on appelle sommairement le « néo-Ogino ». Le « néo-Ogino », encore à l'essai, consiste à régler la femme avec une précision suffisante pour que la seule abstinence sexuelle à certains jours du mois, lui permette de planifier ses grossesses. Cette précision s'obtient en une injection d'une dose infime de l'hormone de la fertilité, extrait hypophysaire appelé LH/RH ; celui-ci déclenche à son tour la sécrétion de l'hormone folliculo-stimulante, FSH, qui stimule les follicules ovariens, et celle de l'hormone lutéinisante, LH, qui déclenche la ponte de l'ovule. Signataires indépendants de la découverte : un Français exilé aux Etats-Unis, Roger Guillemain, de l'Institut Salk, en Californie, et Andrew Schally, de la Nouvelle-Orléans.

Guillemain, en collaboration avec le Dr Sam Yen, de la faculté de médecine de l'université de Californie, a reçu l'autorisation de procéder

# *En dépit «de l'illusion logique», l'acte procréateur n'est pas réductible à un seul fait biologique.*

à des essais sur cinq cents femmes. Conclusion : le produit est inoffensif et il est efficace, pendant plusieurs cycles ovulatoires consécutifs. On n'en est qu'aux essais : il reste à trouver un moyen de remplacer l'injection par une pilule qui ne soit pas détruite par les sucs gastriques.

L'échec de la pilule est loin d'avoir découragé les chercheurs. Ainsi, on ne compte pas moins de sept directions différentes de recherches : 1) Guillemain et Schally s'attachent à réaliser la synthèse d'hormones analogues du LH/RH qui, selon les moments auxquels elles seraient administrées, pourraient supprimer l'ovulation ou éliminer l'ovule fécondé.

2) La firme américaine Upjohn étudie un progestatif de synthèse dont une seule injection trimestrielle, intra musculaire, suffirait à garantir l'action contraceptive. Appelé «Dopo-provera», il est curieusement, à l'essai dans certains pays d'Europe, alors que les Etats-Unis ont interdit les essais cliniques sur des Américaines, parce qu'il a provoqué, dans certains cas, des cancers chez des chiennes. Et que, selon le Dr Juan Zanartù, directeur du Centre d'études biologiques de la reproduction à l'université du Chili, il pourrait entraîner une stérilité prolongée.

3) Allen Menge, de l'université du Michigan, a identifié douze antigènes distincts dans le sperme du lapin ; injectés à la femelle, ils déclenchent dans son utérus la formation d'anticorps qui rendent le spermatozoïde... impuissant. Menge recherche un vaccin fondé sur cette intolérance.

4) Erwin Goldberg et William Zinkham, de l'université John-Hopkins, à Philadelphie, ont identifié dans le sperme et les glandes sexuelles mâles un enzyme qui en contraceptif immuno-logique naturel : appelé lactate-déshydrogénase (LDH-X) il détruit les spermatozoïdes. Sous forme de vaccin, il est efficace à 100 %... chez la guenon. Car c'est à la femme qu'il faudrait l'administrer.

5) Alex Shivers, de l'université du Tennessee, a trouvé, lui, un antigène cette fois ovarien : il empêche le spermatozoïde de traverser la membrane extérieure de l'ovule, la *zona pellucida*.

Shivers essaie actuellement de trouver le meilleur moyen pour introduire cette substance, concentrée, dans le corps humain. Faut-il l'injecter directement dans le système reproducteur ou bien la verser dans la circulation sanguine ?...

6) David Bishop, de l'école de médecine de l'Ohio, propose pour sa part d'utiliser un autre enzyme, le sorbitol-déshydrogénase, pour interrompre la formation de spermatozoïdes chez l'homme. Associé à un produit chimique qui rendrait inefficace, alors qu'il est nécessaire à la formation des spermatozoïdes, cet enzyme irait se placer aux sites de production de ceux-ci, comme un « saboteur » dans une chaîne de production. Durée d'efficacité ? Inconnue.

7) Oikawa et Yanagimachi, de l'école de médecine de Hawaï, Honolulu, en collaboration avec Nicolson, de l'Institut Salk, ont trouvé que des anticorps extraits notamment des germes d'avoine se combinent aux protéines de la *zona pellucida* pour la rendre imperméable au spermatozoïde, tout comme l'antigène ovarien de Shivers. Ces anticorps sont des phyto-agglutinines qui reproduisent l'effet du spermatozoïde ; on sait, en effet, qu'une fois que celui-ci a pénétré l'ovule, il se produit un phénomène qui rend la *zona pellucida* imperméable. Ce serait donc là un contraceptif vrai et non un contraceptif-abortif.

## *Inquiétante : la pilule «allemande»*

Et mettons à part ce qu'on appelle déjà « la pilule allemande », inquiétante invention qui paraît tout droit issue d'un roman de science-fiction dans l'esprit du « 1984 » de Georges Orwell : elle consiste à rendre l'homme impuissant ! Elle agit à la fois sur le psychisme, puisqu'elle retire à l'homme ses instincts reproducteurs, et sur le physiologique, puisqu'elle réduit considérablement et le nombre de spermatozoïdes et leur motilité. Découverte « accidentellement » par le Dr Fredmund Newmann, de la firme allemande Schering, elle a, horreur ! été expérimentée par le Dr Petry, de Hambourg, sur cinq volontaires mâles. A base d'acétate de cyprotérone, elle a déjà trouvé un vaste support légal, qui ne donne pas moins le frisson que la pilule elle-même. En Allemagne fédérale, les délinquants sexuels pouvaient être libérés de prison à condition d'accepter la castration ; cette mesure vient d'être « humanisée » : le pouvoir législatif admet la « castration chimique » à l'acétate de cyprotérone. En Suisse, des peines moins sévères ont été prononcées contre les délinquants sexuels qui ont accepté de se soumettre à ce traitement. En Grande-Bretagne, on en a délibéré au Parlement, mais, déjà, un récidiviste sexuel s'est fait libérer moyennant un traitement à « la pilule allemande ». Celle-ci s'est révélée plus efficace que l'électrochoc...

A la fin, devant tant d'efforts hautement compétents, poursuivis à coups de millions sur des légions de souris, de rats, de cobayes, de lapins et de guenons, devant cette conspiration internationale pour empêcher Spermato de rejoindre Ovula, qui n'éprouverait l'émotion du spectateur devant la passion contrariée de Roméo et Juliette ? Si la méthode néo-Ogino est aussi efficace qu'elle le promet, et étant donné que c'est celle qui respecte le plus les processus naturels, on en viendrait presque à souhaiter qu'une convention internationale mit fin à la conspiration des nouveaux Capulets et Montaigus pour interdire la rencontre du spermatozoïde et de l'ovule.

### Vasectomie : une valve en or...

L'échec de la pilule est assez éloquent : l'acte procréateur n'est définitivement pas réductible à une succession d'opérations biologiques, quel que soit le niveau culturel de la femme. La preuve, en Suède aussi bien qu'en Inde, en France aussi bien qu'en Egypte, alphabétisation ou pas, émancipation de la femme ou pas, la répugnance à l'égard de méthodes intégralement chimiques pour accomplir l'acte sexuel sans encourir ses conséquences générées est universelle. Le problème n'est peut-être pas aussi aigu dans les pays développés de l'Occident que dans ceux du Tiers Monde, où l'expansion démographique prend les proportions d'un péril national, mais il est le même. Et, dans la mesure où l'on veut, justement, disposer de solutions démographiques, les solutions les moins risquées semblent être celles qui heurtent le moins le respect inné de la vie.

Aussi peut-on douter de l'avenir d'une technique chirurgicale, destinée exclusivement aux hommes, et qui est, elle aussi, à l'essai aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en Suisse, en Inde et en Chine : la vasectomie. Opération relativement simple et qu'on peut effectuer sous anesthésie locale, en une demi-heure, elle consiste à pratiquer deux incisions dans les canaux déférents par lesquels les spermatozoïdes vont des testicules au canal séminal. Plus d'un million d'hommes l'ont subie aux Etats-Unis. Jusqu'ici irréversible, la vasectomie a fait l'objet d'un « perfectionnement », signé d'un ingénieur, Louis Bucale, de la Byonix Corporation de New York : l'insertion d'une minuscule valve en or dans les canaux. La valve peut être ouverte ou fermée par un chirurgien, selon les volontés du patient... cent sujets ont fait l'objet d'essais au Medical Center de New York. Et l'on propose même des valves en silicium, acier inoxydable et matériaux inaltérables poreux, qui permettrait de se passer du chirurgien : il suffirait de passer un aimant à l'endroit ad hoc pour ouvrir ou fermer les valves...

C'est l'opération symétrique de la stérilisation féminine, elle aussi perfectionnée récemment en France : au lieu de procéder à la ligature des trompes, opération délicate et majeure, il suffit

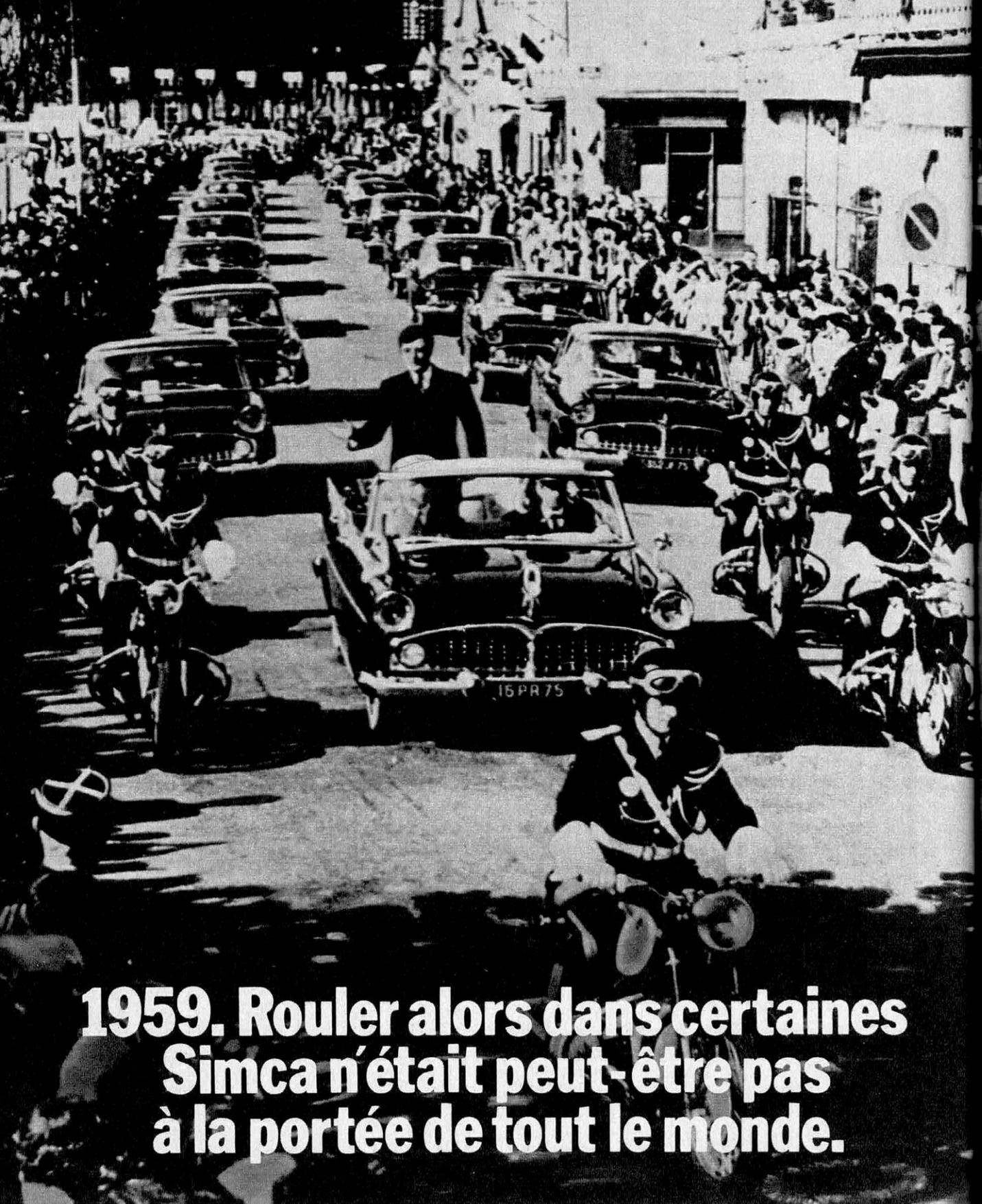
de procéder à des coagulations de celles-ci (un tube de fibres optiques permet de voir l'endroit où s'effectue la coagulation). Reprise par les Etats-Unis et plusieurs autres pays, cette technique a été appliquée à environ 4 millions de femmes, surtout dans les pays du Tiers Monde, mais, au Danemark, un projet de loi la rendrait libre et gratuite. Là aussi, d'ailleurs, on propose des techniques moins traumatisantes et réversibles : le Dr Palmer, de Paris, utilise des « clips », sortes de pinces pour l'occlusion des trompes et, aux Etats-Unis, on recourt à des « bouchons » de matière synthétique.

Enfin, il y a les prostaglandines, dont l'action était : il est devenu chimique et hormonal. Chimique, il est en cuivre, parce qu'une étude d'un an poursuivie au King's College Hospital de Londres indique que le cuivre empêche la nidation, c'est-à-dire l'accrochage de l'œuf fécondé sur la paroi utérine : 0,5 % d'échecs pour le stérilet chimique, contre 10 et même 20 % avec le stérilet classique. Hormonal, il libère des quantités infinitésimales d'hormones, localement. Le « T » du Dr Bruce Pharis, de Palo Alto, en Californie, secrète 100 microgrammes par jour de progestérone, qui est détruite par la paroi utérine. A ces doses « homéopathiques », la progestérone ne produit plus les effets fâcheux qu'on lui connaît dans la pilule : 0,05 % d'échecs. A l'étude : des modèles longue durée (3 ans).

Enfin, il y a les prostaglandines, dont l'action contraceptive a été déjà expérimentée, entre autres, par le Dr Joseph Fried, de l'université de Chicago. Mais la prudence est de rigueur pour le moment, car on ignore l'action générale et à long terme des prostaglandines.

Elle devrait sans doute être de rigueur pour la plupart de ces méthodes. Comme on le voit, il y a plus d'une manière d'empêcher les noces du spermatozoïde et de l'ovule. Celles qui paraissent les plus inoffensives risquent de ne « dire leur vérité » que dans de nombreuses années. Entre 1952, année de la découverte des progestatifs de synthèse par le Dr Gregory Pincus, et la mise en évidence d'effets secondaires dangereux, il s'est écoulé vingt ans. Pendant ces vingt ans, des spécialistes, dont nous avons rapporté les opinions, ont affirmé que la pilule était parfaitement inoffensive. Les techniques chirurgicales semblent, semblent seulement, moins dangereuses : mais elles affectent la personnalité, car elles sont assimilées à une castration et elles retentissent de manière négative sur l'ensemble de la personnalité.

Lors de la dernière conférence de la Fédération internationale du planning familial, un délégué pakistanaise a pu lâcher la boutade suivante : « Le meilleur contraceptif, c'est un verre d'eau froide : pas avant ni après, mais à la place de. » Dans un tel domaine, ce ne sont pas les opinions scientifiques ou logiques qui prévalent, mais la vérité de la nature, de la vie.



# 1959. Rouler alors dans certaines Simca n'était peut-être pas à la portée de tout le monde.

1959. Déjà, à cette époque, les Simca étaient au premier rang des voitures françaises. Aujourd'hui, avec la Chrysler 160, Simca continue cette tradition. Peu de voitures offrent d'aussi bonnes performances alliées à une pareille sécurité et à un tel confort.

La Chrysler 160 c'est d'abord une grande routière qui, à 160 km/h, sait rester silencieuse et parfaitement sûre.

5 passagers peuvent y voyager à l'aise dans



# 1973. On a gardé le luxe, le confort, mais on a changé le prix. **Chrysler 160: 15 598 F TTC.**

au confort insonorisé, climatisé et raffiné. Quant à la sécurité, elle est garantie par un habitacle central déformable et un pare-brise de sécurité en triplex. Ces garanties que bien peu de voitures sont souciées de vous donner. Mais quand on a mis son capot un moteur qui est utilisé en compétition sur le Simca CG proto avec une cylindrée poussée à 2 litres, on ne peut pas se permettre de jouer avec la sécurité.

C'est l'ensemble de ces qualités, de ce luxe, de ce confort, de ces performances, qui fait que, en 1973, la Chrysler 160 n'a pas de concurrentes directes. A toutes ces qualités s'en ajoute encore une et non la moindre : son prix.

**Chrysler 160. 9 CV. 15998 F TTC\***

\* PRIX AU 16.6.73 / + FRAIS DÉMISE À DISPOSITION  
OPTION TOIT VINYL / SIMCA A CHOISI L'HUILE SHELL  
CRÉDIT CAVIA/LEASING LOCASIM

 **CHRYSLER**  
FRANCE



**SIMCA**

# L'attraction terrestre en image

*Deux satellites français, Castor et Pollux, ont une bien curieuse mission. Dresser la carte gravitationnelle de la Terre — le géoïde — et mesurer ses déformations grâce à des appareils d'une sensibilité encore jamais égalée.*

Quand vous lirez ces lignes, si tout s'est bien passé, la France aura lancé le 18 mai dernier, avec la dernière fusée « Diamant B » de la série deux satellites jumeaux « Castor et Pollux », alias D5A et D5B. Le premier a pour mission de tester en vol le micropropulseur à hydrazine conçu par la SEP, le second satellite est équipé du microaccéléromètre Cactus 10 fois plus sensible que les appareils du même genre jamais lancé dans l'espace jusqu'à présent (<sup>1</sup>). Cactus est, rappelons-le, en effet capable de déceler des variations infimes de vitesse du satellite créées par les forces autres que gravitationnelles comprises entre  $10^{-4}$  m/s<sup>2</sup> et  $10^{-8}$  m/s<sup>2</sup>. D5B va donc permettre de faire pendant 6 mois trois grandes expériences scientifiques, sous la direction de M. Barlier de l'observatoire de Meudon, qui n'avaient jamais été tentées jusqu'à présent avec une telle précision.

La première d'entre elles concerne la géodésie spatiale. Elle est dirigée par M. Balmino au C.N.E.S. Deux types de forces agissent sur le satellite : les forces gravitationnelles et les forces dites de surface

(freinage dû à l'action des molécules atmosphériques, micrométéorites, etc.). Et justement la finesse des mesures faites par Cactus va permettre de bien connaître la valeur de ces deux types de force, alors qu'auparavant on n'arrivait pas très bien à faire la discrimination. Ainsi, connaissant les forces de surface, on pourra en déduire les valeurs des forces gravitationnelles qui agissent sur le satellite en fonction du temps et de sa position géographique. Les mesures de la force de gravitation pour une altitude donnée, définissent ce que l'on appelle le « géoïde ». Si la Terre était de densité homogène, le géoïde serait sphérique, la force de gravitation pour une altitude donnée étant partout la même. Les anomalies de la forme du géoïde (notre dessin) traduisent directement les anomalies du champ de gravitation terrestre, et à son tour les valeurs de la force de gravitation sont directement créées par des différences locales de densité des matériaux constitutifs la structure interne du globe. C'est ainsi que l'on

peut voir, sans toutefois encore l'expliquer, un « trou » de 80 m au-dessus de Ceylan par rapport au niveau moyen du géoïde idéal, et une « montagne » de 100 m de haut au-dessus de la Nouvelle Guinée. A quoi sont dues ces différences ? En fait on ne le sait pas encore. Il semble cependant désormais acquis qu'il n'y a pas sur Terre, comme dans le sous-sol lunaire des « mascons ». La Terre est une planète vivante, et tous les mascons créés par l'impact de grosses météorites enfouies dans le sous-sol ont dû déjà disparaître sous l'action des forces tectoniques, alors que dans la Lune, satellite mort, ils sont restés pratiquement tels. D5B va permettre d'obtenir des mesures du géoïde dans une zone comprise entre  $20^{\circ}$  de part et d'autre de l'équateur. Ces mesures corréllées avec d'autres effectuées depuis le vol vont donc permettre d'affiner les modèles déjà existants.

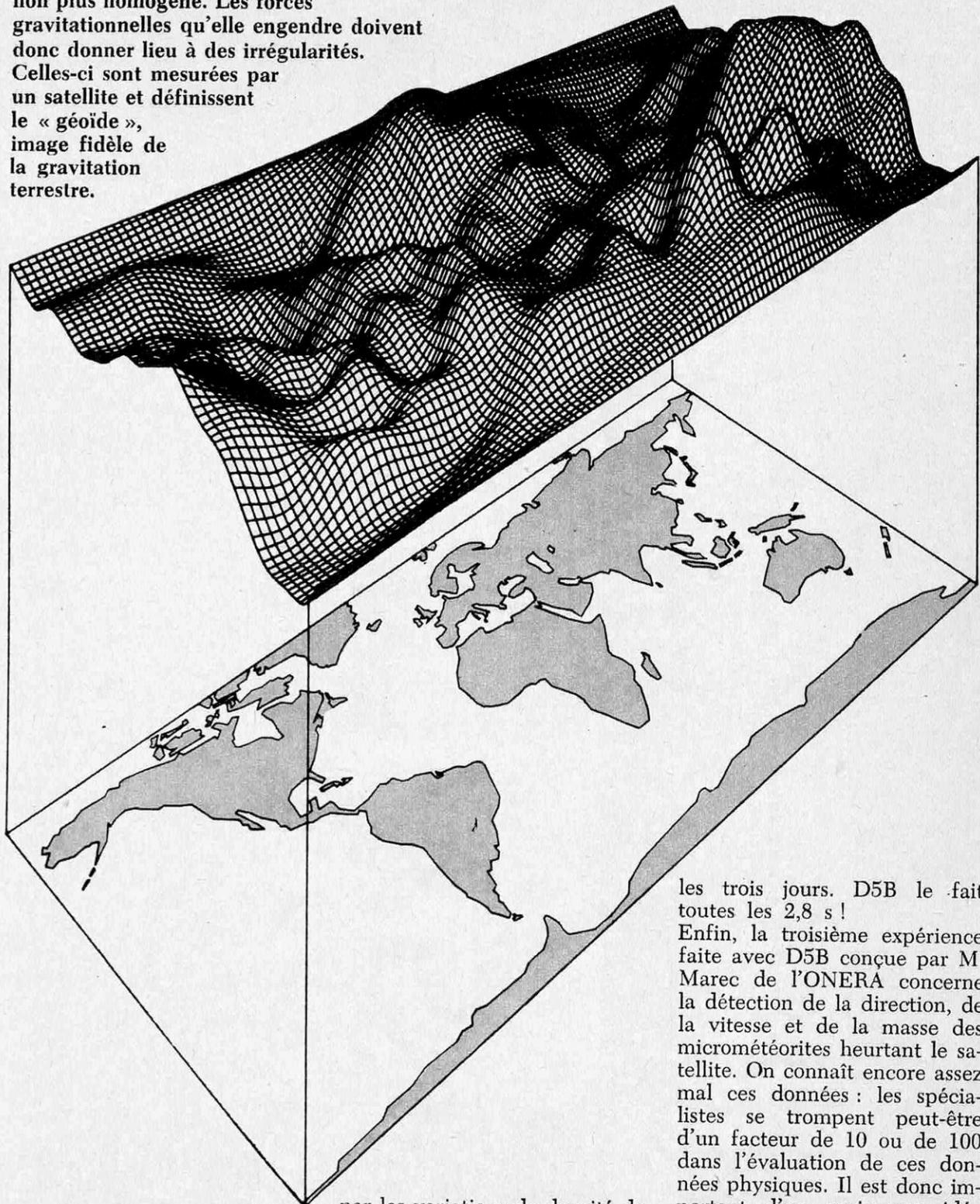
D5B est doté de 26 réflecteurs laser pour permettre à des stations d'effectuer des mesures de distance et de localisation précise. C'est ainsi que l'on pourra mesurer la distance entre les continents à 3 m près, au lieu de 5 m. L'objectif dans ce domaine est de parvenir vers 1990 à mesurer ces distances au centimètre près pour mettre ainsi en valeur pour observer la dérive des continents (de 8 à 1 cm par an).

De plus, les caméras Backer Nun du Smithsonian Institut photographieront D5B sur champ d'étoile pour en définir la position exacte. En ce qui concerne les stations laser, le C.N.E.S. en a envoyé deux, l'une à Nouakchott, l'autre à Addis Abeba. Des tirs de laser à impulsion seront même effectués de jour ! La distance de D5B à la station sera déterminée, grâce à un ensemble de méthodes « sophistiquées » à 50 cm près. D'ailleurs la technologie mise en œuvre pour ces stations laser devrait permettre aux scientifiques de mettre au point des stations de deuxième génération capables d'obtenir des mesures de distance à

(1) Voir « Un Cactus en or ». *Science et Vie*, juillet 1972.

**La Terre n'est pas ronde et n'est pas non plus homogène. Les forces gravitationnelles qu'elle engendre doivent donc donner lieu à des irrégularités. Celles-ci sont mesurées par un satellite et définissent le « géoïde », image fidèle de la gravitation terrestre.**

C.N.E.S. — G.R.G.S.



15 cm près, pour finalement atteindre le centimètre en 1980. La seconde expérience tentée par D5B concerne l'aéronomie. Là on prend le problème à l'inverse de la géodésie. On fait abstraction des forces de gravitation pour ne plus considérer que les forces de surface, agissant sur le satellite et créées

par les variations de densité de la haute atmosphère. Là encore une nouveauté : D5B mesure ces infimes variations de la densité de la haute atmosphère en fonction de la saison, de l'activité solaire et de l'alternance jour/nuit, tous les 20 km sur son orbite à 1 290/300 km. Jusqu'à présent les autres satellites n'effectuaient qu'une seule mesure de ce genre tous

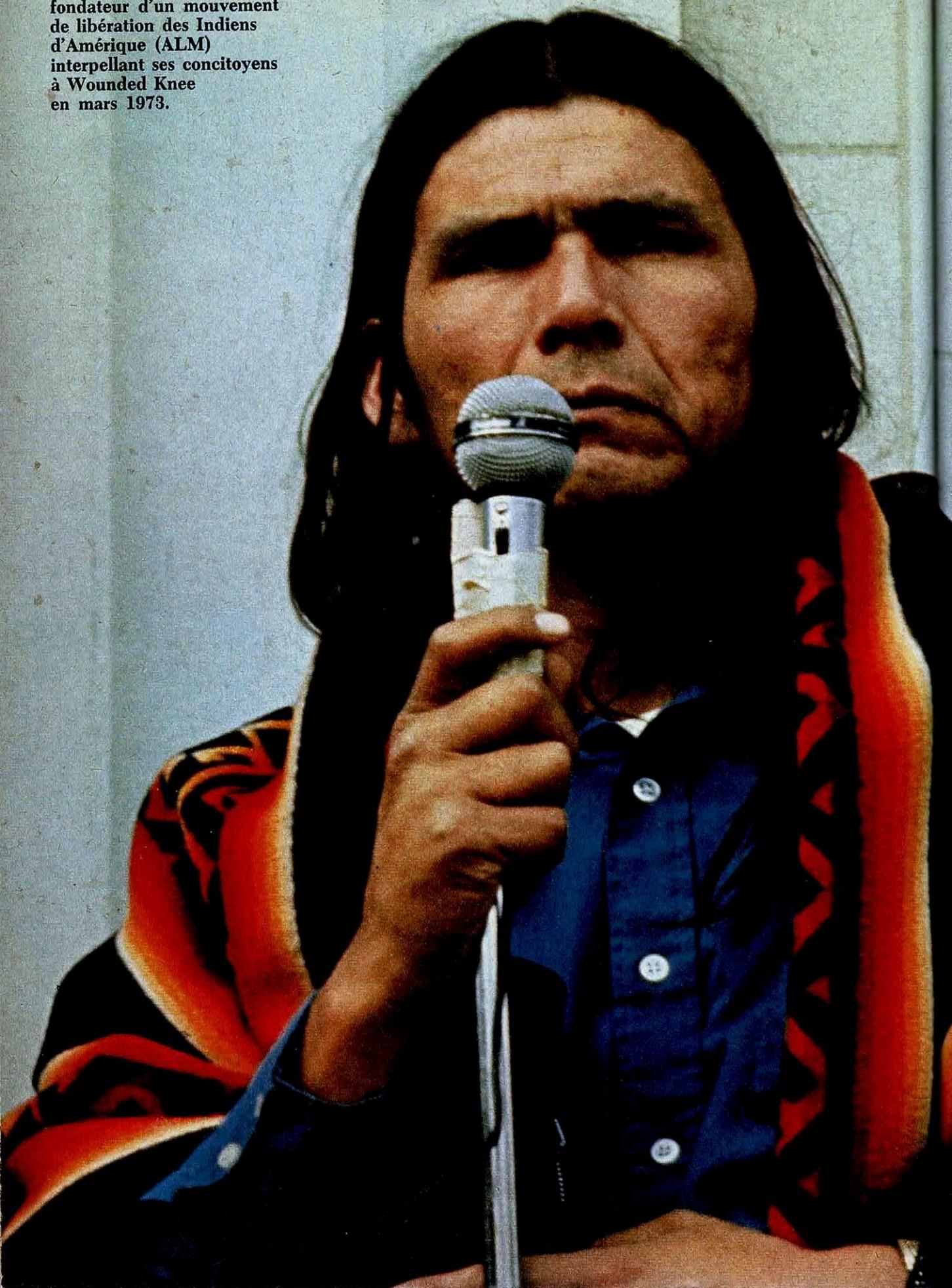
les trois jours. D5B le fait toutes les 2,8 s !

Enfin, la troisième expérience faite avec D5B conçue par M. Marec de l'ONERA concerne la détection de la direction, de la vitesse et de la masse des micrométéorites heurtant le satellite. On connaît encore assez mal ces données : les spécialistes se trompent peut-être d'un facteur de 10 ou de 100 dans l'évaluation de ces données physiques. Il est donc important d'en avoir une idée plus précise pour évaluer le danger qu'ils offrent pour les véhicules spatiaux au voisinage de la Terre.

Il s'est produit une fois même qu'une météorite ait fait changer l'orbite d'un satellite (60 était 3 dans la codification internationale) à la suite d'un impact.

*Jean-René GERMAIN ■*

Dennis Banks,  
fondateur d'un mouvement  
de libération des Indiens  
d'Amérique (ALM)  
interpellant ses concitoyens  
à Wounded Knee  
en mars 1973.



# Le drame des Indiens U.S.A. : un exemple de choc culturel

*En rébellion de plus en plus ouverte contre l'autorité fédérale, les « Premiers Américains » apparaissent comme les victimes les plus célèbres de la civilisation technologique. Mais il y en a d'autres...*

Une modeste salle de cinéma : sur l'écran des Cow-boys pourchassent tous colts fumants, des Indiens en déroute, les attrapent, les assomment et leur passent à cheval sur le corps. Les gosses dans la salle applaudissent et hurlent leur satisfaction. Or, ce sont tous des Indiens ! Cette anecdote nous a été rapportée par le Dr Putnoi, jeune médecin qui a passé deux ans, de 1965 à 1967, dans une réserve navajo, au titre de « coopérant militaire ». Il en a rapporté des récits alternativement grotesques et grandioses, émouvants et irritants, drôles et dramatiques. Plusieurs autres entretiens avec des psychiatres, des chirurgiens, des enseignants, tous blancs, et des Indiens, Apache, Navajos, Winnebagoes confirment qu'être Indien aujourd'hui aux Etats-Unis est une gageure. Comme être Persan au temps de Montesquieu. Mais cette difficulté d'être mérite mieux que le regard froid de lettrés. Les récents incidents de Wounded Knee témoignent qu'elle peut conduire à la rébellion armée et à des problèmes politiques.



L'a-t-on assez dit ? Les premiers Américains sont les Indiens, bien qu'ils aient été, eux aussi, des émigrants. On sait aujourd'hui qu'à la différence de l'Afrique, de l'Asie ou de l'Europe, l'Amérique préhistorique est pour l'essentiel un continent sans hommes. On n'y trouve ni australopithèques, ni pithécanthropes, ni même néandertaliens. Les plus anciens sites archéologiques ne dépassent pas quarante mille ans et ceux qui témoignent indiscutablement de la présence de l'homme n'en ont que vingt-cinq mille. L'homme américain n'est pas né en Amérique ; il y est venu d'Asie, à pied.

Au cours du dernier âge glaciaire (entre moins soixante-cinq mille et moins dix mille ans) les masses d'eau emprisonnées dans les glaciers étaient telles qu'une baisse importante du niveau des mers se produisit, atteignant semble-t-il jusqu'à cent mètres par rapport au niveau actuel. Ceci eut pour résultat de transformer le détroit de Behring en un vaste pont terrestre, large de 1 500 km, reliant l'Alaska à la Sibérie. Lorsque les glaciers se mirent à fondre, une différence de cinquante mètres suffit à maintenir encore un pont de 500 km de large entre l'Asie et l'Amérique. C'est par là que des hordes de chasseurs sibériens (déjà homo sapiens) gagnèrent le Nouveau Monde, accompagnant une faune abondante : bisons, mammouths, chameaux. Ce groupe initial va, pendant des milliers d'années, connaître une différenciation progressive due aux conditions du milieu. Quand les Blancs débarquent, le million d'Indiens est divisé en plus de six-cents sociétés ou groupes différents, dotés chacun d'un langage et d'une tradition, d'une organisation sociale, au demeurant fort active et complexe, et d'une vision du monde particulière.

*On compte toujours aujourd'hui à peu près un million d'Indiens, mais ils ne chassent plus, ne pêchent plus guère, ne chevauchent plus les grandes plaines au milieu des troupeaux de bisons.*

Ils vivent, parqués dans deux cents réserves éparses et dans des « ghettos rouges » aux alentours des grandes villes comme San Francisco, Chicago, Denver, Washington. Ils y vivent dans la pauvreté, voire le dénuement le plus total, la misère physiologique et morale, le chômage et l'alcoolisme. On ne trouve plus que dans les westerns l'image des fiers guerriers Sioux ou des grands maîtres Hopis. Les Indiens actuels ont la mine triste, souvent l'allure de clochards ou d'obèses pour ce qui est des femmes ; les enfants jettent des regards craintifs ou méfiants sur le monde qui les entoure et applaudissent au cinéma quand on scalpe un

Indien : c'est qu'eux-mêmes ont honte d'être Indiens et dénié avec force leur identité. En effet, être Indien de nos jours, c'est faire partie en Amérique de la minorité ethnique la plus dégradée : peuple vaincu, les Indiens en 1972 détiennent le record de l'alcoolisme, du chômage chronique, de la mortalité infantile et du suicide ; c'est parmi les Indiens qu'on trouve les revenus les plus bas, les logements les plus insalubres, les infrastructures scolaires et médicales les plus délabrées. C'est le seul groupe ethnique qui n'a pas le droit de gérer ses propres biens, puisqu'il est confié à un organisme de tutelle, le BIA, Bureau of Indian Affairs, dont le rôle est de veiller au développement des Indiens. Enfin c'est la seule minorité à être officiellement « parquée pour son bien ». Quant à l'imagerie populaire qui accorde l'image de l'Indien, sanguinaire et sauvage, on voit qu'elle a réussi à s'imposer même aux petits Indiens d'aujourd'hui. On sait à peu près maintenant comment ce peuple vaillant et subtil en est arrivé à cet état lamentable, jour après jour, guerre après guerre, traité après traité. Pendant deux cents ans, les Indiens ont tenté de protéger leurs terres et surtout leur mode de vie contre la rapacité des colons et contre leur autoritarisme missionnaire. Pourtant ceux-ci sont parvenus à déposséder les Indiens de leurs terres. Explication : ce million de « sauvages » traitait un continent entier comme un parc de loisirs. Les colons, eux, avaient besoin de terres.

Le catalogue des méfaits des pionniers blancs contre les Indiens est presque interminable. « L'alcool de feu » et le « bâton à feu » ont été les principales armes de la civilisation occidentale contre le nomade, ce « gaspilleur » de terres, ce « sauvage » païen au beau corps nu. Très tôt en effet, les Blancs avaient remarqué l'extrême sensibilité de l'Indien à l'alcool (due probablement à une déficience héréditaire en alcool-déshydrogénase, l'enzyme qui dégrade la molécule d'alcool). Dès les premiers jours, l'alcool — en général le whisky — a fait des ravages parmi les populations indiennes : il était classique d'inviter des chefs indiens à de grandes fêtes, de les saouler pour pouvoir ensuite leur faire signer n'importe quel traité de cession de la terre ou pour les massacer facilement en cas de refus. L'alcool reste aujourd'hui un fléau, mais cette fois selon des modalités « modernes » : difficulté à travailler, accidents graves, de la route ou du travail, attitudes suicidaires, maladies graves, destruction de la famille, nombreux séjours en prison. L'Assommoir, en quelque sorte.

Les Blancs avaient aussi amené dans leur sillage toutes sortes de maladies inconnues sur le continent américain et contre lesquelles les Indiens n'avaient développé aucune immunité naturelle : la variole ou le choléra, par exemple, les firent périr comme des mouches. Qui pis est, on les contaminera volontairement en abandonnant aux alentours de leurs villages ou de leurs camps des couvertures et des vêtements infectés.



Henri Cartier-Bresson

## LES VICTIMES DU CHOC CULTUREL : DE JEUNES AMÉRICAINS AUSSI BIEN QUE DES BENGALIS OU DE VIEUX INDIENS

« Nos mégatechniques ne sont d'aucune utilité à des sociétés traditionnelles », écrit le professeur Théodore Roszak dans « Les chemins du désert ». « Une simple pompe Humphrey, fonctionnant à l'aide du méthane produit par le fumier peut améliorer beaucoup plus leur niveau de vie que des réacteurs rapides. » Ces réflexions prolongent les constatations assez sombres accumulées depuis plusieurs dizaines d'années par les ethnologues, de Levi-Strauss à Condominas, sur les dangers des « greffes culturelles » pratiquées par les Occidentaux sur des sociétés traditionnelles, telles que celles qui forment la quasi-totalité du Tiers-Monde, c'est-à-dire à peu près la moitié des habitants de la planète. Loin d'en bénéficier, et parfois loin de les assimiler, ces sociétés se désagrègent ; à son tour, leur désagrégation entraîne divers types de déchéance pour l'individu. C'est ce qui s'appelle « le choc culturel ».

Les Indiens d'Amérique ne sont pas les seules victimes de ce choc : il en est d'autres qui en souffrent avec une acuité variable. Et elles ne sont pas toutes « exotiques » : des entités ethniques telles que les Basques, les Bretons, les Jurassiens, qui réclament une autonomie politique, seule capable, selon eux, de garantir leur autonomie culturelle, aux Tatars d'U.R.S.S., aux Ibo du Nigeria et aux Bengalis, c'est par plusieurs dizaines que l'on compte les cultures en révolte culturelle ou politico-culturelle contre la civilisation urbaine-industrielle. Il ne s'agit-là, ni d'un passéisme obstiné, comme le croient parfois superficiellement certains observateurs, ni d'un particularisme fanatique : l'une des grandes découvertes de l'ethnologie, assistée de la psychanalyse, aura été de faire comprendre que l'équilibre individuel est lié à la pratique de la langue maternelle, au maintien de certaines habitudes alimentaires contractées dès l'enfance, voire à un système d'inter-

prétation du monde appris par des parents. Même dans des sociétés relativement évoluées, ces schémas culturels gardent leurs identités. « Le paysan français ne vit pas comme le paysan mexicain ou indien », rappelle Lagneau. Or, en imposant les mêmes schémas technico-scientifiques, par l'entremise de la civilisation urbaine et d'une urbanisation croissante, la civilisation industrielle cherche à imposer une unification totalement incompatible avec ces cultures ancestrales. Rejetés dans leurs réserves par les colons anglais, hollandais, allemands et français qui accéléraient leur dégradation en leur fournissant de l'alcool de basse qualité, les Indiens d'Amérique parvinrent à survivre à ce génocide-ethnocide. Mais, dans l'intervalle, depuis le dernier traité de paix qui mit fin à la dernière guerre entre Peaux-Rouges et Blancs, ils avaient perdu le contact avec la civilisation américaine. Les chances d'évolution ou d'assimilation relative sont aujourd'hui, c'est-à-dire près d'un siècle et demi plus tard, perdues.

Curieusement, ils retrouvent des alliés potentiels dans la jeune génération blanche américaine, la même qui organisa, avec les chanteurs Bob Dylan et Paul McCartney, un concert triomphal en l'honneur et au bénéfice du Bangla-Desh et qui, depuis quelques années, avec des vedettes telles que l'actrice Jane Fonda manifeste souvent bruyamment en faveur des Indiens. Car « les enfants des hauts-fourneaux et des centrales électriques », comme les appelle un grand écrivain américain, se reconnaissent également victimes du « choc culturel » : l'évolution de la civilisation urbaine-industrielle a été si rapide depuis une dizaine d'années que les jeunes de 20 à 40 ans ne s'y reconnaissent plus et vont se créer, eux aussi, des « réserves » qu'ils appellent « communies », où ils tentent de restaurer le mode de vie des années 50, c'est-à-dire des années de leur jeunesse.

Le phénomène n'est pas nouveau, toutefois : en 1842, des fermiers et des ouvriers de la Nouvelle-Angleterre, répudiant le mode de vie de la nouvelle société américaine, allèrent fonder une « commune » patriarcale près du village d'Oneida, dont, cinq ans plus tard, des forces de police vinrent déloger.

Ce phénomène du « choc culturel », longtemps négligé par les technocrates et les planificateurs occidentaux, qui croyaient que, le progrès aidant, les terres les plus reculées et les cultures les plus « attardées » accueilleraient des forêts de gratte-ciel et de cheminées d'usines, apparaît aujourd'hui comme d'une importance majeure. C'est en tenant compte que le futurologue Hermann Kahn annonça que l'écart entre le Tiers-Monde et les pays développés irait croissant. Un seul pays jusqu'ici semble faire exception à sa prédition ; c'est la Chine, qui renoue avec une culture largement vouée à la technologie, ainsi que nous l'indiquions dans notre dernier numéro.

Le combat cesserait faute de combattants, anéantis par les armes, l'alcool et les microbes ! Et les terres seraient enfin libres.

Là encore, leur fragilité d'antan se retrouve aujourd'hui, cette fois renforcée par l'état de délabrement et d'abandon dans lequel ils vivent. En 1967, seize Indiens sur cent mille mourraient de la tuberculose par exemple, contre trois morts et demi de tuberculose pour cent mille habitants dans le reste de la population. Il en est de même pour la mortalité infantile, la grippe ou les maladies gastriques. C'est que, sur l'ensemble des réserves (chacune est un cas particulier, qui va dépendre de sa situation géographique, climatique et même politique), on manque de docteurs, d'infirmières, de dispensaires, de médicaments. On y manque tout simplement d'argent, puisque les deux tiers de la population sont inscrits au chômage. On y manque donc aussi d'occupations, de raisons de vivre. Le plaisir de bavarder entre soi dans sa langue s'est peu à peu perdu, puisqu'on interdit aux enfants, à l'école (l'éducation sur les réserves est entièrement régie par le BIA organisées par les seuls Blancs) de parler leur langue et de faire vivre leurs coutumes : danses, chants, jeux, artisanat, costumes. On leur interdit formellement — sous peine de châtiment — en somme d'avoir l'air indien. Et comme la plupart des enfants sont forcément pensionnaires (l'école est située bien souvent loin, trop loin de la maison maternelle, entre 80 et 200 km) ils ne voient leurs parents que deux ou trois fois l'an et oublient vite ainsi leur propre culture. De plus, comme tous les enfants, ils sont sensibles à ce que dit la maîtresse :

*« c'est mal d'être indien, c'est sale, c'est barbare... Le Grand Esprit ça n'existe pas... »*

« Quand j'étais petite, me raconte Thérèsa ; jeune femme de la tribu Hoopa, le soir au dortoir, très tard dans la nuit, on se relevait pour pouvoir parler entre nous, dans notre langue... Quand on se faisait prendre, c'était terrible ! Quand j'allais voir mes parents, je me plaignais peu, ce n'est pas dans nos habitudes, mais je ne me sentais pas chez moi non plus, j'étais trop peu là-bas, et puis j'avais honte un peu de leur façon de vivre, à cause de tout ce que la maîtresse nous avait dit en classe... J'avais l'impression de devenir folle... »

Le Dr Morton Deiser, psychiatre de la Harvard School of Public Health me cite l'exemple, unique à ce jour, d'une école organisée entièrement par des Indiens pour des Indiens. Les programmes d'histoire, par exemple, ne parlent plus de la colonisation de l'Amérique comme d'une lutte contre les Barbares, mais parlent de la lutte constante des Indiens pour se protéger des

Blancs, soulignent le courage des grands chefs indiens, exaltent leur sens moral, leurs qualités militaires, rappellent — ce que presque tous les enfants indiens ignorent — que les Indiens ont même réussi à battre militairement l'armée fédérale conduite par le général Custer à Little Big Horn, expliquent que c'est plus la marée humaine des colons impitoyables et leur supériorité militaire qui ont finalement eu raison de la résistance indienne qu'une supériorité morale ou intellectuelle quelconque. Par ailleurs, dans cette école, les vieux de la tribu qui ont conservé les traditions viennent apprendre aux enfants les techniques, ancestrales mais en voie de disparition, du tissage, du tannage, de la bijouterie, de la vannerie ; ils leur réapprennent leur langue, les rites du recueillement, du salut à la terre, de la prière, qui s'expriment par des danses, des chants, des réunions très formelles et ritualisées. L'école devient alors le lieu d'un certain épanouissement et non plus lieu de contradictions entre l'enseignement des Blancs et les restes de culture indienne dont les enfants ont honte. La discipline est collective, les jeux ont un rôle de distraction mais aussi d'apprentissage de la collectivité et du sacré. On n'a pas pour autant éliminé les mathématiques ni l'anglais, mais on a fondu le tout dans un ensemble qui respecte et renforce les valeurs de la tribu. On a constaté, au bout de cinq ans de ce régime, que les enfants mangeaient plus, dormaient bien, se développaient physiquement beaucoup mieux que leurs petits camarades dans les autres écoles de la réserve. De plus, et ceci est encore plus important, leur assiduité au cours est régulière alors qu'ailleurs, plus de 50 % des enfants indiens font l'école buissonnière ou même abandonnent l'école dès treize, quatorze ans ; les dépressions nerveuses et les crises suicidaires disparaissent, la qualité de la scolarité est sensiblement meilleure. Partout ailleurs, en effet, l'écolier indien est en perte de vitesse régulière par rapport à l'écolier hors de la réserve et ceci dès dix, onze ans, et de façon irréversible.

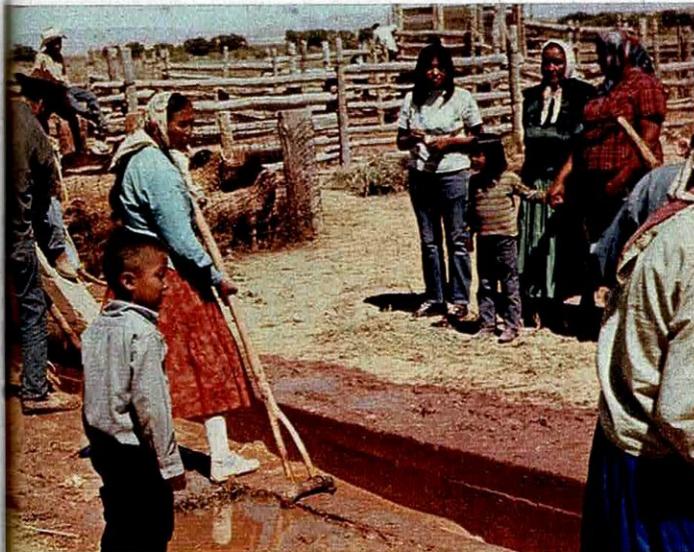
Cette école pilote est considérée encore aujourd'hui comme une expérience audacieuse et n'a pas d'équivalent ailleurs, ce dont le Dr Morton Deiser se plaint amèrement. Pour lui, en effet, l'expérience est concluante. Il faut permettre aux Indiens de conserver leur « indianité » au sein du monde occidental.

Or, en fait, parqués dans des terres déshéritées, sous le contrôle d'une administration bureaucratiques, tatillonne et autoritaire, les Indiens restent comme des « étrangers » en éternel transit. Leurs conseils de tribus sont impuissants et font l'objet de manipulations diverses. Certains membres de la tribu qualifient cette institution de « collabo ». « Ils sont très conservateurs, m'explique Mary, une vieille Apache, et ils se croient importants... Et puis, ils ne nous disent pas grand-chose sinon, de voter comme ci ou comme ça sur tel ou tel problème... De toute façon, ça ne change rien à rien, alors pourquoi se battre... » L'école, l'emploi, l'aide sociale, tout



Gamma

**Sur une terrasse à Wounded Knee, deux Indiens se servent de talkies-walkies pour organiser la résistance indienne à la police fédérale.**



**Une vue typique d'une réserve indienne de Navajos, en Arizona : dénuement et tristesse.**

est entre les mains de l'administration. On a fait de l'Indien un débile.

En 1870, on comptait à peu près cent mille Indiens aux Etats-Unis ; voici qu'aujourd'hui, ils ont un peu refait leurs forces, ne serait-ce qu'en survivant et en se multipliant. Cependant, leur situation légale, administrative et sociale s'est temporairement stabilisée.

En effet, l'administration du président Nixon a jugé bon de ne pas remettre en cause, pour l'instant, le statut des réserves qui est en fait légalement menacé à long terme par ce qu'on appelle le projet « Termination ». Il s'agirait de diviser la terre en lots individuels, de partager les ressources collectives entre les individus, d'abolir les organisations communes — conseils et tribus — et d'« américaniser » les Indiens en en faisant des citoyens « atomisés » dans la nation. Si malheureux et pauvres et sous-développés soient-ils sur la réserve, les Indiens se sont élevés avec la

dernière violence contre ce projet et ont rassemblé leurs forces pour en plaider l'illégalité. En effet, les derniers traités (qui considéraient les tribus comme des *nations*) et les dernières lois (qui abolissaient le concept de nation) garantissaient l'intégrité de la réserve. Cependant ce n'est pas tant par esprit légaliste que les Indiens ont protesté, que par instinct de survie. Ils savent qu'ils affronteront le même dénuement et la même pauvreté une fois la réserve abolie. Mais, pire que tout, ils seront alors complètement déracinés, séparés les uns des autres et des quelques liens traditionnels qui les relient.

*La différence fondamentale entre la culture indienne et la nôtre réside en effet dans le sens profond qu'ont les Indiens de la collectivité.*

Ceux qui vivent à la ville — à peu près la moitié — ne font qu'y passer, quelques années au pire, à l'exception peut-être de ceux qui « réunissent » s'enrichissent, et n'ont qu'une hâte, celle de s'intégrer au monde blanc. Les autres reviennent toujours à un moment ou à un autre, à la réserve, parce que là est pour eux la source de toute vie. Contrairement au mouvement noir qui a été longtemps et qui est encore pour une bonne part intégrationniste, les Indiens souhaitent vivre entre eux parce que c'est pour eux la seule façon de maintenir leurs traditions, de défendre le peu qui leur reste : leur culture moribonde. Les valeurs occidentales de travail, de compétitivité, de propriété privée, de profit, leur sont restées complètement étrangères. Ils n'en ont que faire. Plongés sans protection dans l'American way of life, ils mourraient non pas tant de faim que de désespoir. Dans la réserve, ils maintiennent tant bien que mal le désespoir à la périphérie.

Le président Nixon s'est donc engagé non pas à supprimer le projet de « Termination », mais à le suspendre pour l'instant. Il a de plus, au cours des quatre dernières années, sérieusement augmenté l'aide financière aux réserves, sans doute pour que les autres minorités comprennent qu'à coopérer avec l'administration républicaine au lieu de la combattre, on avait beaucoup à gagner. Les services de santé ont été retirés de la compétence du BIA et confiés au ministère de la Santé avec un budget et des moyens nettement supérieurs. La situation n'en reste pas moins précaire, essentiellement parce que les médecins — blancs — ne font que passer, deux ans, comme coopérants militaires et que le personnel des hôpitaux et des dispensaires est largement sous-payé par rapport à celui des établissements similaires dans le reste du pays. L'isolement de chaque poste médical est aussi un des facteurs qui encouragent peu les jeunes à aller vivre sur les réserves : les déplacements nécessitent presque toujours des hélicoptères et des

postes radio pour eux, des services de transport automobile pour les Indiens, ce qui n'est pas dans leurs moyens.

Il leur faut parfois marcher une journée entière pour la moindre consultation. Une fois sur place, à moins de cas grave, il n'y a pas encore assez de lits pour garder les malades en observation, par exemple. « Et si je dois garder un enfant, que faire des parents qui voudraient rester ? » demande le Dr Buxbaum navré. Si la contraception est maintenant largement répandue, la mortalité infantile reste la plus élevée du pays, à cause de l'insalubrité et de la pauvreté de la vie quotidienne : ni eau courante, ni chauffage dans les réserves où, l'hiver, il neige abondamment. Il faut casser la glace pour avoir de l'eau, faire des kilomètres pour trouver un peu de bois à brûler ; d'autres réserves au contraire souffrent d'une sécheresse constante ; on n'y trouve ni fruits, ni légumes frais, ni viande, sur des centaines de kilomètres à la ronde, et les régimes alimentaires de fortune qui se sont établis font des habitants de la réserve des êtres affaiblis et apathiques.

*« Il serait intéressant d'évaluer à quel point le changement de nourriture des Indiens au cours des cent dernières années a influé sur leur physiologie et leur développement intellectuel »,* m'explique le Dr Buxbaum, de la Harvard Community Health et grand spécialiste des problèmes de nutrition. Cependant le chômage reste le problème majeur avec sa cohorte de désœuvrés et d'ivrognes.

Parallèlement à une certaine amélioration de leur sort et au répit qu'ils ont pu obtenir, les Indiens, comme les Noirs, les Porto-Ricains et... les femmes, ont créé des mouvements revendicatifs, plus radicaux et mieux organisés que les différents conseils tribaux ou pan-indiens existants. Animés par de jeunes Indiens et par des intellectuels chevronnés, ils ont bénéficié du soutien moral — indispensable dans la société indienne — des anciens. Ce mouvement qualifié de « Red Power », a aussi trouvé des échos parmi les Indiens du Canada et d'Amérique latine.

Leur tactique ? Attirer d'abord l'attention de l'opinion publique et des autorités sur la situation scandaleusement pauvre où vivent les premiers des Américains, et pays et à l'heure de la société de consommation. Ensuite, obliger les pouvoirs publics par des voies légales, à respecter leurs engagements légaux, lois et traités, à l'égard des Indiens. D'où une série de procès intentés à l'Etat fédéral ou à divers Etats pour

obtenir l'application des droits solennellement reconnus aux Indiens : droit de pêche le long de certaines côtes, dans certains lacs et certaines rivières, aujourd'hui rendu impraticable ou bien des sociétés sportives qui déciment le poisson — le saumon en particulier — pour le plaisir, alors que la morale de l'Indien, écologique avant la lettre, veut qu'il ne chasse ou ne pêche que pour survivre ; « la terre est une mère, je ne peux en user que respectueusement et à bon escient », m'explique Anthony, Apache de 25 ans ; la pollution des lacs et rivières n'a rien arrangé non plus. Avec un grand sourire, Anthony ajoute : « Quant à souiller la Terre comme vous le faites, voilà qui nous est intolérable ! Elle est source de vie, elle est Mère, elle ne peut qu'être bien traitée... Ces jeunes Américains qui découvrent la pollution me font bien rire ! Nous avons tout cela depuis la nuit des temps ! » Les procès coûtent aux organismes indiens un temps, une énergie et des sommes considérables. A une ou deux exceptions près, ils les ont tous perdus. En revanche, ils ont réussi à sensibiliser l'opinion à leur sort par des actions spectaculaires et symboliques : occupation de l'île d'Alcatraz dans la baie de San-Francisco qu'ils offraient de rendre à l'Etat de Californie moyennant cinq dollars et quelques colliers de perles, soit le prix que les Américains ont payé aux Indiens de l'Etat de New York pour leur acheter l'île de Manhattan ! Reconstitution de la marche forcée vers la déportation à l'ouest du Mississippi, qui a coûté aux Cherokees quatre mille morts, « la piste des larmes ». Publication de livres qui ont fait grand bruit — et se sont bien vendus — comme par exemple « Custer died for your sing » de Vine Deloria, publié en France sous le titre de *Peau Rouge*.

Le jour des élections présidentielles, occupation du BIA à Washington. Fondation de divers journaux, dont l'un des plus connus, « Akwesane Notes », diffuse des nouvelles de toutes les tribus américaines des U.S.A., d'Amérique latine et du Canada, fait la chasse aux injustices, au racisme, donne la parole au poète ou au pauvre hère, à tout Indien qui en a envie, fait revivre contes, légendes et histoire, chante la fierté d'être indien. Mais là encore, il faut bien préciser que, si radical et si violent soit-il, ce mouvement ne peut être comparé aux mouvements « gauchistes » d'Europe ou d'Amérique car, comme les Indiens traditionnalistes, plus passifs et qui veulent bien, eux, collaborer avec le pouvoir blanc pour pouvoir rester entre eux, ces jeunes Indiens n'affirment qu'une chose : leur refus de l'intégration au monde occidental, qu'il soit de gauche, de droite ou du centre. Mais ils ont choisi, à la différences de leurs pères, et pour renouer avec la tradition de leurs ancêtres, de se battre. Le temps des arcs et des flèches est mort. Ils ont trouvé d'autres armes.

Il reste à voir si elles seront plus efficaces qu'elles ne l'ont été jusqu'à présent. Pour eux



Gamma

**Wounded Knee : une poignée de révoltés en conseil devant l'église, aboutissement de trois siècles de génocide.**



**Bien avant les événements de Wounded Knee : des manifestations de protestation indienne en 1970.**

ce n'est, non pas qu'un début, mais qu'un renouveau. Ils y croient et s'y attellent avec sérieux, sans se soucier des conseils ou de l'opinion des Blancs ou des Noirs. Ce qui leur importe, ce sont leurs frères indiens. Et il est sûr que, si ce mouvement reste très minoritaire au sein de la communauté indienne, marquée par une passivité de vaincus et de déracinés, il a eu un grand retentissement et jouit d'un grand prestige. L'Indien enfin redresse la tête.

Ni séparatistes, ni intégrationnistes — ces concepts occidentaux une fois de plus n'intéressent pas les Indiens — ils s'occupent aujourd'hui essentiellement d'améliorer leur vie par tous les moyens. Le poids de l'histoire et de la

politique ne facilite pas les choses, et les particularismes de chaque tribu, chaque clan, chaque groupe, font de chaque cas un cas complexe.

Quand par exemple le Dr Prager, médecin à Denver, Colorado, raconte ce qu'il a observé sur la *Cheyenne River Reservation*, on mesure mieux l'étendue du problème et ses aspects inextricables. Cette réserve compte quatre mille deux cents personnes sur les six mille deux cents Indiens répertoriés pour cette tribu ; autrefois, vaillants guerriers, puisqu'ils font partie de la tribu des Sioux qui ont vaincu Custer et sa cavalerie, ils ont été graduellement refoulés et confinés dans ce coin du Sud Dakota. Cette réserve s'étend sur 4 300 m<sup>2</sup> de prairies à bétail, où ne pousse que de l'herbe. L'eau y est à peine potable, les chutes de pluie sont rares, mais le climat va de la canicule aux hivers glaciaux.

Pratiquement aucune famille n'a réussi à faire de l'élevage. En effet, aux profondes traditions morales qui les animent, en particulier celle du partage des biens et du dégoût devant la compétition et le profit — dès qu'il y avait du bétail, on invitait les voisins pour festoyer et partager la bonne chère — il faut ajouter l'inexpérience et le manque de moyens techniques.

*Les Sioux n'ont jamais été des éleveurs, il s'en faut, et personne ne leur a appris comment devenir des gentlemen farmers. En même temps, accepter de devenir des éleveurs, c'est admettre la mort irréversible du passé.*

Qui le supporterait ? Le cercle vicieux est mis en place (comme un peu partout, les seuls Indiens à avoir réussi dans un domaine nouveau sont les métis. Le chômage est quasi-général et les rares emplois, saisonniers).

Rendre l'Amérique aux Indiens, les plus utopistes n'y songeraient pas. Il s'agit aujourd'hui de trouver l'une de ces « inventions sociales » que réclame le professeur Dennis Gabor, prix Nobel. Il existe à coup sûr, aux Etats-Unis, assez de législateurs, d'ethnologues et de bonne volonté pour faire en sorte que les Indiens y retrouvent leur patrie. L'exemple pourrait inspirer des solutions pour les autres problèmes de ce genre : il y a actuellement quelques points chauds sur la planète qui ne sont qu'une répétition du drame indien et d'un choc culturel mal amorti.

*Nelcy DELANOË* ■

# 8 vrais jours de vacances...



Ils sont en vacances • A la mer, à la montagne, à la ville, à la campagne,  
ils vont partir • Faites-leur prendre Air Inter •  
1 heure de voyage, une hôtesse veille sur eux et Grand-mère les attend • C'est mieux •  
Ne dites plus c'est trop cher ; c'est leur santé qui compte !  
En prenant Air Inter, ils restent plus longtemps • Plus longtemps pour courir,  
plus longtemps pour jouer... une fois de temps en temps •  
180 F, c'est notre prix moyen. Ils ont des réductions...  
Votre Agent de Voyages, votre Agence Air Inter, sont là pour tout régler.  
Faites bien votre calcul • Et confiez-les à Air Inter.

# leur premier vol air inter !



C'est tellement plus facile pour voyager en France

**AIR INTER**  
LIGNES AERIENNES INTERIEURES

# Le marathon de la duplication, c'est fini.



YBR - RA 713

Rank Xerox et Xerox sont des marques déposées de Rank Xerox Limited

C'est toujours plus simple de prendre un exemple. Combien de temps et combien de personnes faut-il pour tirer, classer et agrafez rapidement quarante exemplaires d'un rapport de 25 pages ?

Maintenant, imaginez le même exemple avec l'un des nouveaux duplicateurs Rank Xerox, accompagné d'une triuse Rank Xerox. Une seule personne appuie sur un bouton.

Et les quarante exemplaires du rapport de 25 pages sont automatiquement reproduits, triés et classés à la vitesse d'une copie par seconde.

Premier avantage : plus de mains sales, ni d'opérateur spécialisé, plus de perte de temps, plus d'immobilisation de personnel, plus de préparation de clichés etc...

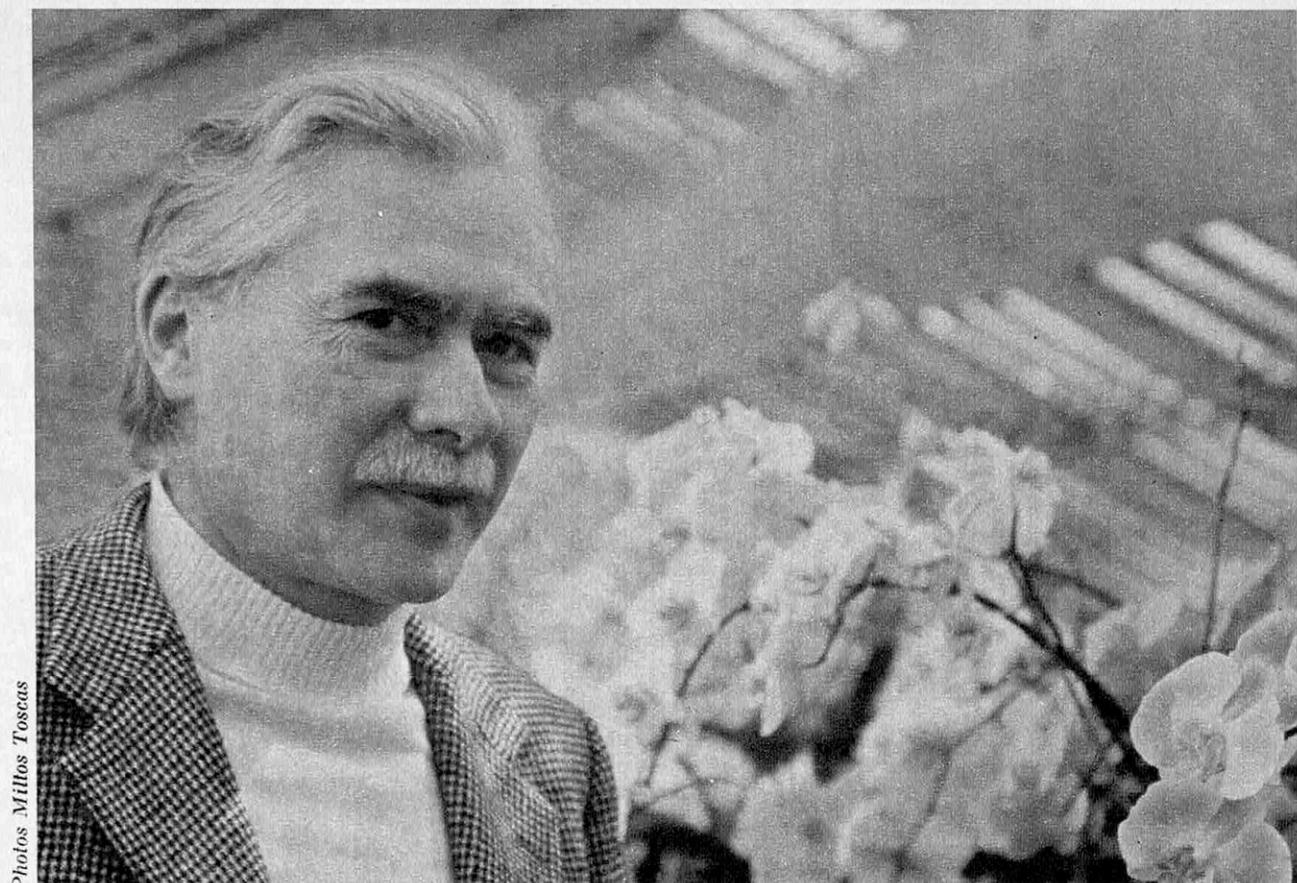
Deuxième avantage : les nouveaux équipements Rank

Xerox et leurs accessoires réalisent tous les travaux courants de duplication à des tarifs dégressifs qui portent le prix de la copie à 3,5 centimes hors taxes.

L'exemple ci-dessus serait encore meilleur avec un chargeur automatique de documents.

C'est un appareil qui place automatiquement des documents sur la vitre d'exposition de la Rank Xerox. De votre Rank Xerox si cet exemple vous a plu.

**RANK XEROX**



Photos Millos Toscas

M. Michel Vacherot, horticulteur à Boissy-Saint-Léger, a réussi à démocratiser l'orchidée.

# Hier impossible, l'orchidée copie conforme est née

*Une technique nouvelle — par voie végétative et non plus sexuelle — permet pour la première fois de reproduire exactement les chefs-d'œuvre de l'hybridation d'orchidées, qui ne duraient jusqu'ici que l'espace d'un matin.*

**N**ouvel exploit de la génétique botanique : il est désormais possible d'obtenir des copies identiques d'orchidées. Le monde de l'horticulture en frémît d'intérêt.

Jusqu'ici, en effet, les exploits des spécialistes dans ce domai-

ne étaient de courte vie : si l'on avait obtenu, à force d'hybridations savantes et au bout de nombreuses années une fleur particulièrement remarquable, il fallait renoncer à la reproduire, comme cela se fait pour les roses, par exemple. Etant sans racines, l'orchidée se bou-

ture très mal, voire pas du tout, à l'exception des orchidées à tiges des régions tropicales ; en ce qui concerne l'orchidée à bulbes ou pseudo-bulbes, cette technique est exclue. Quant à la répétition de l'hybridation, elle est hasardeuse, puisque l'on ne peut fixer les caractères

génétiques paternels et maternels, grands paternels et grands maternels et ainsi de suite dont une fleur est porteuse.

Or, un chercheur de l'Institut national de la recherche agronomique, M. Georges Morel, a réussi à contourner la difficulté : il reproduit des orchidées, non par voie sexuelle, mais par voie végétative. Il se base pour cela sur la propriété des tissus

des bourgeons (tissus de cellules indifférenciées) d'engendrer de minuscules tubercules ou protocormes ; ces protocormes sont analogues à ceux qui apparaissent au cours du développement de l'embryon ; sectionnés à intervalles réguliers et puis repiqués en milieu nutritif, ils donnent autant de protocormes sur lesquels on peut recommencer l'opération



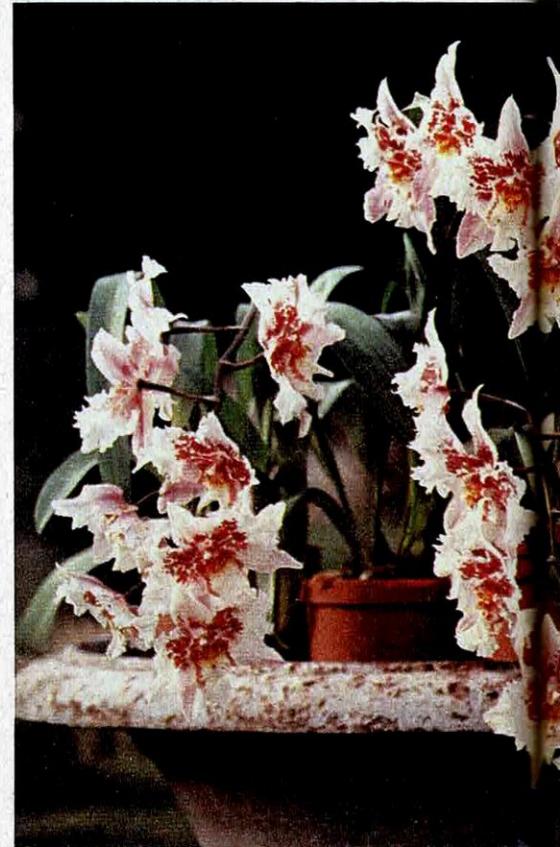
**ANCIENNE TECHNIQUE :** ces orchidées, ici des *Odontoglossum*, obtenues à partir d'un semis de graines, sont hétérogènes. C'est l'inconvénient du semis, mais c'est aussi son avantage, car une variété rare peut apparaître par hasard.

à l'infini. C'est d'ailleurs la technique que l'on avait appliquée au lys et au chrysanthème.

Si M. Morel est l'inventeur de la méthode, M. Vacherot est le seul en France à l'avoir commercialisée. Mais n'importe qui peut l'appliquer. Exciser un méristème sous microscope nécessite un peu de doigté et le mettre en culture nécessite seulement de la patience. La culture des orchidées à partir de graines ou de méristèmes est un agréable passe-temps auquel se livrent, paraît-il, quelques moines français et de nombreux Japonais. Mais si vous ne vous sentez pas la

patience d'attendre les cinq ans nécessaires pour voir apparaître la première fleur, il vous suffit d'acheter un pot d'orchidée et de l'entretenir. Certaines orchidées comme les *Phalaenopsis*, les *Cattleya*, les *Cymbidium*, poussent très bien en appartement. L'engrais et le milieu de culture à base de tourbe, d'écorce de pin, de liège et de plastique expansé sont en vente dans le commerce. La seule contrainte est d'arroser la plante chaque semaine.

L'exploit de MM. Morel et Vacherot est commercialement prometteur, car de tout le règne végétal, la famille des or-





Ce phalaenopsis, originaire d'Amérique du Sud, est remarquable par l'alignement de ses fleurs et par la couleur et le dessin de sa corolle et de son calice. M. Vacherot ne le céderait pas pour 13 millions (anciens).



◀ **NOUVELLE TECHNIQUE** : elle consiste à cultiver des cellules prélevées dans les bourgeons. Ces cellules régénèrent des orchidées (ici des *Odontoglossum*) toutes identiques. Avantage : possibilité de faire des copies d'une variété rare.

chidées est la plus vaste, la plus variée et la plus cosmopolite. On en compte plus de vingt mille espèces, réparties dans presque tout l'univers et dont la majorité fleurit évidemment dans les régions tropicales et subtropicales. Leurs fleurs offrent des variations quasi infinies de formes et de couleurs, des grands Cattleyas aux minuscules variétés d'*Oncidium*, l'*Oncidium papilio*, imitation déroutante du papillon à l'*Ophrys* qui imite l'abeille, au *Cycnoches*, qui évoque le cygne et à l'*Angraecum sesquipedale*, décoré d'étoiles. Et ne parlons pas des couleurs, qui épousent la palette.

Voici vingt ans, une orchidée en pot coûtait dans les 10 000 F. Maintenant, grâce à l'amélioration des techniques, certains prix sont descendus au cinquième de ces valeurs. Si l'on peut se procurer une orchidée en pot pour 50 F, certaines espèces restent cependant hors de prix. M. Michel Vacherot, horticulteur à Boissy-Saint-Léger, possède dans ses serres, un *Phalaenopsis*, originaire d'Amérique du Sud, qu'il ne céderait pas pour 13 millions anciens.

« En fait, cette plante n'a pas de prix » précise-t-il. La vigueur de la plante, la blancheur nacrée de ses pétales et

de ses sépales, la grâce de la fleur, tous ces caractères en font une plante exceptionnelle, d'ailleurs remarquée à Londres par la Royal Horticultural Society, qui lui a décerné un certificat de première classe. L'Europe comporte environ soixante-quinze espèces d'orchidées, qui malgré la splendeur de leur floraison, ont rarement fait l'objet de cultures industrielles, par suite des dimensions réduites de leurs fleurs et aussi parce que la plupart de ces espèces ne se plaisent qu'en leur lieu de naissance et nulle part ailleurs. Les espèces exotiques se prêtent beaucoup plus facilement aux cultures en serres, mais encore a-t-il fallu pas mal d'années pour réussir à les cultiver. Au XVII<sup>e</sup> siècle, en Angleterre, on considérait la culture des orchidées tropicales comme impossible. Cela provenait surtout des mauvais renseignements sur l'habitat de ces plantes. On les traitait dans les serres comme des plantes aimant beaucoup la chaleur mais craignant l'air.

En juin 1844, un jardinier français, Néumann, réussit la germination en semant les graines sur de la terre où poussait déjà des orchidées. C'est un succès, mais il ignore la raison pour laquelle les graines semées ailleurs ne germent pas. Le phénomène ne sera expliqué qu'en 1899. Le botaniste français Noël Bernard, trouve, en effet, en forêt de Fontainebleau, des graines germées de *Neottia nidus avis* et s'aperçoit que les jeunes plantules sont envahies par un champignon. Noël Bernard l'isole, en fait des cultures et les graines germent. Ce qui est bien la preuve que l'orchidée a besoin pour vivre de contracter une association ou symbiose avec le champignon.

Le champignon fournit principalement les sucres dont l'orchidée a besoin. Donc, si on cultive les graines sur un milieu gélosé, la présence du champignon n'est plus indispensable. Les graines prélevées dans le fruit (lequel peut en contenir jusqu'à un million) sont dis-

posées dans des flacons, puis au fur et à mesure qu'elles grandissent sont mises dans des pots de plus en plus grands.

Huit ans sont nécessaires pour que la plante donne ses premières fleurs. Ce chiffre a pu être ramené à cinq par adjonction de fructose et de saccharose au milieu de culture. La technique du semis a un avantage : elle permet d'obtenir des variétés nouvelles. Les hybridations interspécifiques réalisées dans le monde entier se chiffrent aujourd'hui par dizaines de milliers. Et ces hybrides sont eux-mêmes fertiles, ce qui semble contraire aux lois de la génétique puisqu'une espèce se définit par un groupe d'individus qui ne peut se reproduire qu'à l'intérieur de ce groupe.

La raison en est que chez les orchidées, plantes hermaphrodites portant à la fois des fleurs mâles et des fleurs femelles l'auto-fécondation est exceptionnelle et la fécondation croisée est de règle. Le pollen prélevé sur une fleur mâle par un insecte est déposé sur une fleur femelle d'un autre plant appartenant à la même espèce. Seul un insecte donné peut féconder une espèce d'orchidée donnée et cela à cause de la multitude de formes dont la Nature a affublé cette famille végétale. Par conséquent la barrière qui sépare les diverses espèces d'orchidées est plus d'ordre morphologique que génétique. Au cours d'un voyage à Madagascar, Charles Darwin avait été particulièrement intrigué par un *Angraecum* dont la fleur était semblable à un pavillon de phonographe. L'insecte qui butine cette fleur doit être hors du commun, pense Charles Darwin. Bien longtemps après on le découvre. C'était un papillon géant, qui avait une trompe de 20 cm de long.

Avec son procédé de réplication, la fleur favorite des vedettes alanguies et des poètes alambiqués va sans doute se démocratiser, mais elle n'en perdra pas pour autant ni sa splendeur et ni son étrangeté.

Pierre ANDÉOL ■

## ANCIENNE TECHNIQUE: le semis de graines obtenues par la voie sexuelle normale



1) Pour obtenir des copies d'une variété rare, Morel prélève des cellules dans les bourgeons situés à la base des pseudobulbes.



2) Il les cultive. Ces cellules indifférenciées se multiplient et de minuscules tubercules ou « protocormes » se forment.

## NOUVELLE TECHNIQUE: le microbouturage par multiplication végétative de cellules indifférenciées



3) Coupés en tranches, chaque fragment régénère d'autres protocormes. Les protocormes sont ensuite mis en culture.



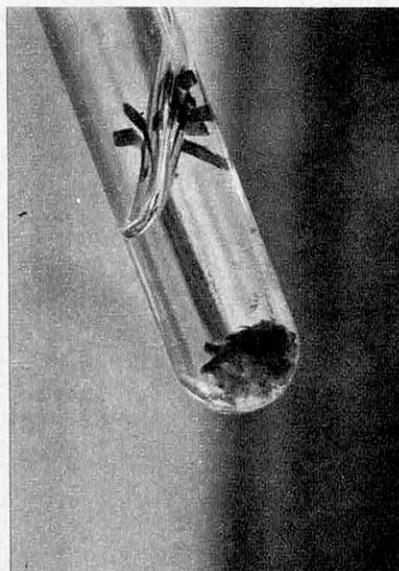
1) Les graines du fruit germent en s'associant avec un champignon. D'où difficulté de cultiver l'orchidée en serre.



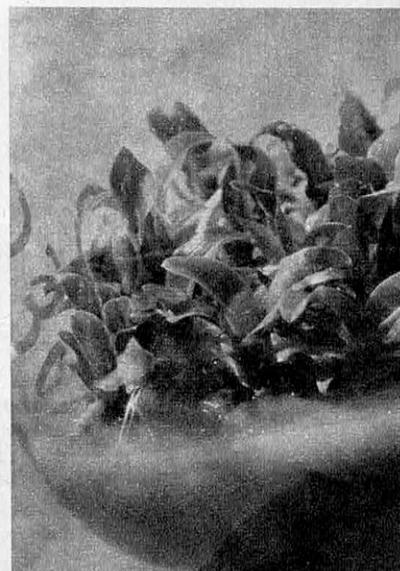
3) Les graines sont mises en culture sur milieu gélosé, qui apporte les substances normalement fournies par le champignon.



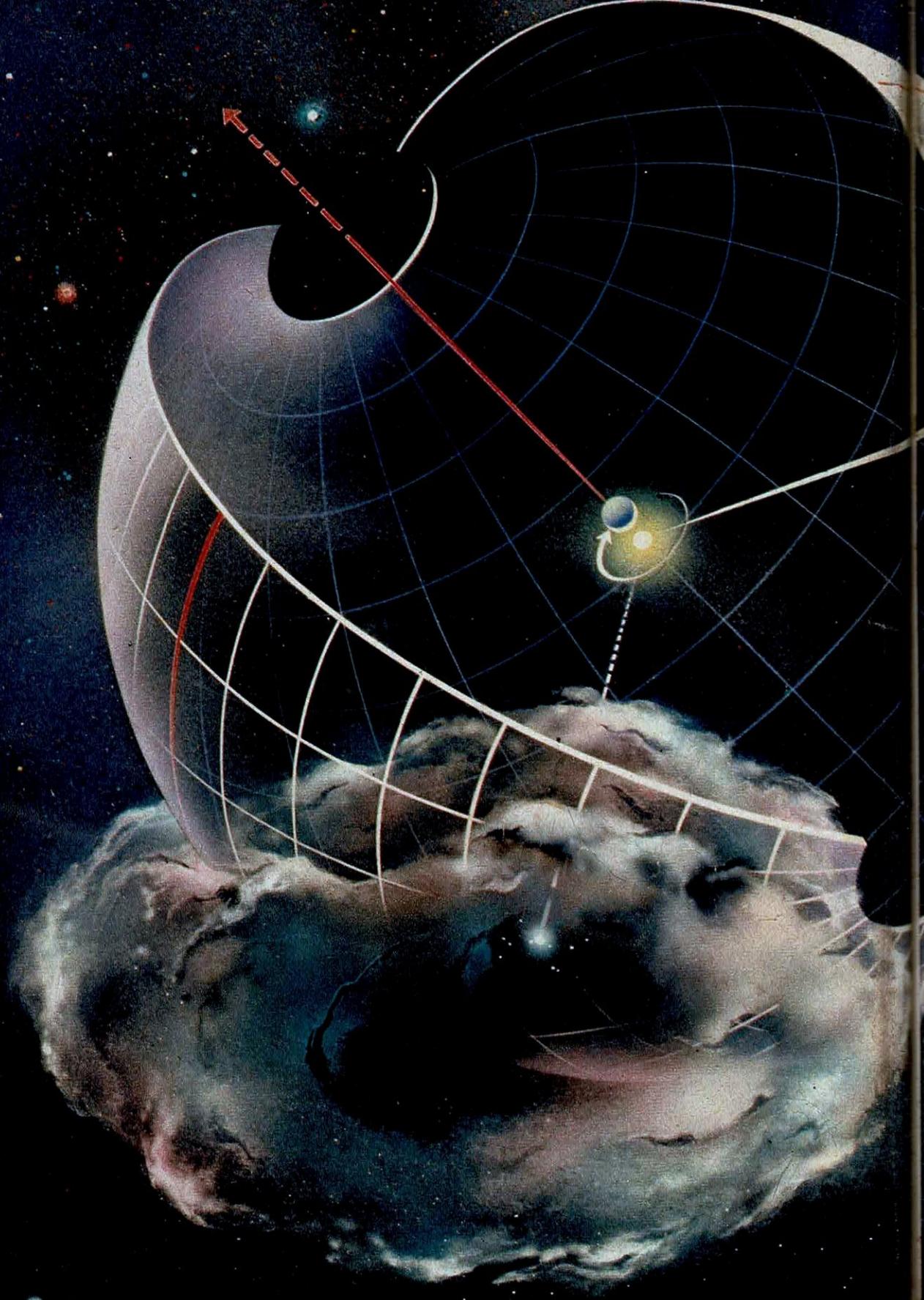
4) Les protocormes régènèrent des orchidées qui ont toutes la même constitution génétique, comme de vrais jumeaux.



2) En 1899, Noël Bernard met en évidence le rôle du champignon. La culture des graines (ci-dessus) en serre est alors possible.



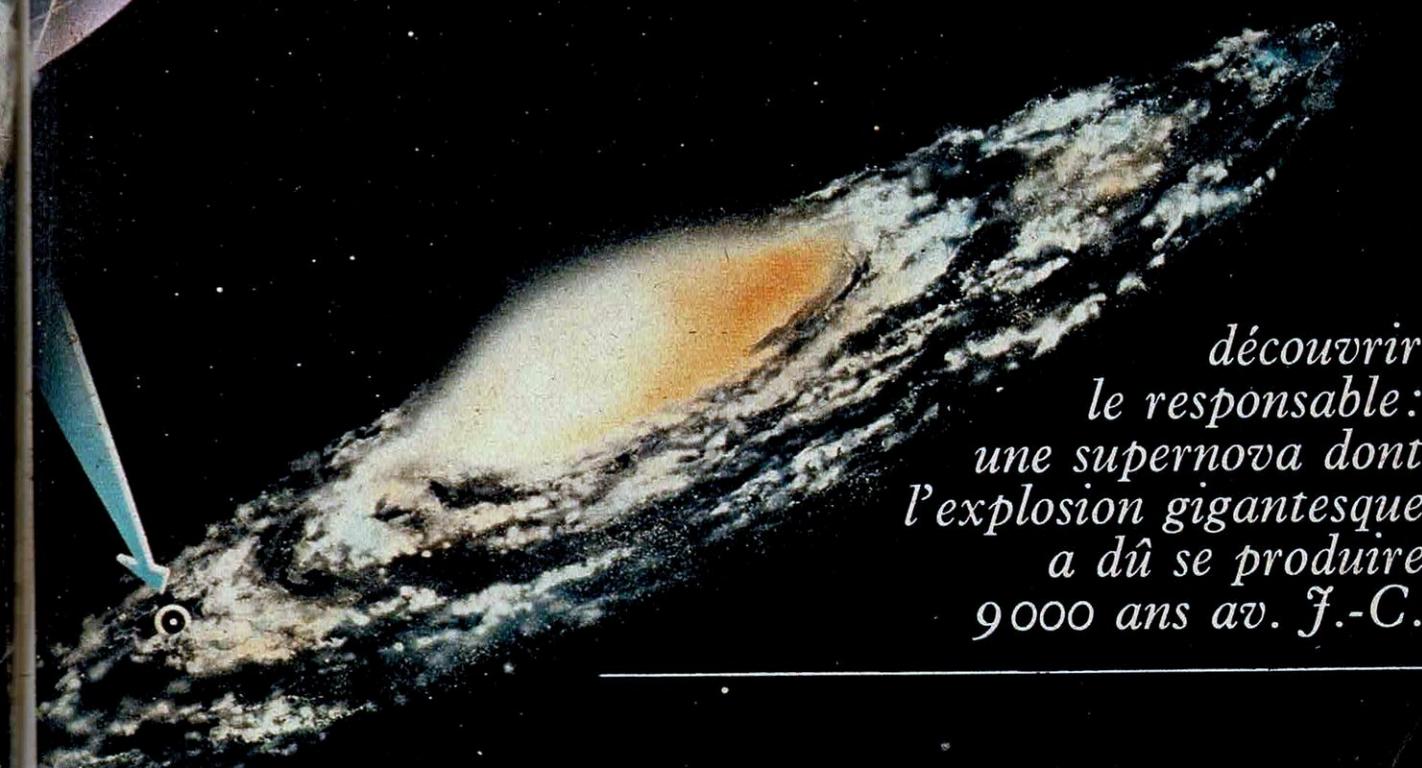
4) Les plantules sont toutes différentes, comme les enfants d'une famille. Par hasard une orchidée rare peut apparaître.





# Il y a 11000 ans, une fabuleuse explosion d'étoile a modifié la vie sur terre

*En étudiant un nuage «fossile»  
de 1 200 années-lumière de rayon,  
les astronomes ont mené  
leur enquête pour*



*découvrir  
le responsable:  
une supernova dont  
l'explosion gigantesque  
a dû se produire  
9 000 ans av. J.-C.*

# *Un accident de ski interrompt la première enquête cosmique : où a passé la supernova de Gum ?*

C'est sans conteste possible le plus grand nuage du monde et même de notre univers étoilé. Comme tout nuage, c'est une vaste formation gazeuse, ondulée et boursouflée, mais de plus celle-ci est chaude. Personne ne peut le voir de l'hémisphère nord, et d'ailleurs personne ne le voit mieux au sud puisqu'il est invisible. Pourtant, il occupe une immense portion du ciel, et il compte parmi les plus grands objets de la Voie Lactée, sans doute même le plus grand. A tel point que les astronomes, malgré des moyens d'observations sans cesse plus perfectionnés, ne l'avaient pas repéré avant 1952 : tout simplement parce qu'ils n'étaient pas habitués à chercher des objets de cette taille. Aussi n'est-ce que tout récemment qu'on a bien compris la nature exacte de cet énorme nuage et son origine depuis la nuit des temps.

Pour être précis, les astronomes avaient découvert dès l'avènement des grands instruments que notre Galaxie est non seulement remplie d'étoiles, mais qu'on y trouve aussi des sortes de nuages gazeux appelés nébuleuses. Les nébuleuses, qu'elles soient en boule, en anneau, en filaments ou en lourdes traînées, se trouvent, soit dans les régions où les étoiles commencent à se former, soit dans des zones où les étoiles s'effondrent et explosent. Autrement dit, les nébuleuses apparaissent là où naissent et meurent les étoiles, et dans la plupart des cas elles constituent des phénomènes relativement localisés : par exemple la nébuleuse d'Orion, véritable cocon d'étoiles jeunes, ne mesure que 15 années-lumières de diamètre, ce qui est fort peu comparé aux dimensions de la Voie Lactée (notre Galaxie), qui fait 100 000 années-lumière d'un bord à l'autre. La nébuleuse du Crabe, vestige d'étoiles mortes cette fois, est plus petite encore avec 6 années-lumière de diamètre.

De toute manière, étoiles et nébuleuses ne peuplent pas un espace par ailleurs totalement vide. L'astrophysique et la radio-astronomie ont montré qu'il n'y a pas de vide réel, tout l'univers

étant rempli d'un gaz interstellaire extrêmement tenu constitué en majeure partie d'atomes d'hydrogène. Or ce gaz existe sous deux formes : neutre, ou ionisé. En règle générale il est neutre, comme l'est également la matière qui nous entoure quotidiennement ; cela revient à dire que chaque atome, fait d'un noyau de particules positives entouré d'un cortège de particules négatives, a le même nombre de charges antagonistes, autant de positives (protons) que de négatives (électrons). Il est donc neutre électriquement. Inversement, dès que le gaz est échauffé, une partie des électrons est chassée de son orbite et l'équilibre électrostatique est détruit : il n'y a plus le même nombre de charges positives et de charges négatives puisque les protons du noyau, eux, n'ont pas bougé. Quant à la cause d'échauffement, elle peut être de toute nature, ne serait-ce même que la flamme d'une bougie, mais dans l'espace interstellaire ce sont les rayons ultraviolets qui chauffent le gaz fait d'hydrogène. Quand cet échauffement a modifié l'équilibre électrostatique des atomes, on parle d'un gaz ionisé. En fait, l'élévation de température n'a pas grand chose à voir avec ce que nous entendons habituellement sous ce vocable, et un thermomètre aurait bien du mal à le déceler. Toutefois, puisque ces gaz sont ionisés comme sous l'effet d'une chaleur réelle, on parle de gaz chauds. En fait, nous l'avons dit, ce sont les rayons ultraviolets qui sont responsables de cette ionisation.

## *Un nuage d'orage*

On trouvera donc des régions chaudes autour des étoiles jeunes et brillantes qui rayonnent beaucoup d'ultraviolets. La dimension de ces régions, à son tour, va dépendre de la densité locale du gaz intersidéral et de la puissance rayonnante de l'étoile. En règle générale, les zones ne sont pas énormes, mais en 1952, l'Australien Colin S. Gum découvrait une énorme région ionisée dans le ciel austral ; ses observations étaient basées sur des documents photographiques pris avec des filtres qui isolent une fréquence bien définie de la lumière rouge.

Cette fréquence permet de déceler l'hydrogène chaud avec beaucoup de sensibilité. La région photographiée par Gum découvrait dans le ciel un immense carré dont le côté apparaissait sous un angle de 20°. Cela correspond à une portion de ciel énorme, si l'on veut bien se rappeler que la pleine lune ne découpe qu'un demi-degré d'angle, et que la nébuleuse du Crabe est bien plus petite encore. Un carré de 20° est comparable à ce que prend de ciel bleu un gros nuage d'été.

Là où les choses commencèrent à paraître bizarres aux astronomes, c'est que le nuage de la Voie Lactée se mit à gonfler comme un vrai nuage d'orage. En 1955, il s'était largement étalé, occupant un rectangle de 40° sur 30° ; un

an plus tard, en 1956, il avait encore grossi, atteignant cette fois  $60^{\circ}$  sur  $30^{\circ}$ . Colin Gum commença par supposer qu'il s'agissait d'un brouillard ionisé dû à la présence de deux étoiles très brillantes  $\gamma$  Velorum et  $\zeta$  Puppis, dans la constellation Vela.

La dimension du nuage lui paraissait singulièrement impressionnante, au point de l'amener à conclure que le Soleil en touchait le bord extrême. Malheureusement, il devait trouver la mort dans un accident de ski en 1960, et l'étude du nuage ne fut reprise par personne.

C'est indirectement, et beaucoup plus tard, que l'attention revint sur la nébuleuse de Gum. En effet, les astronomes voulaient savoir si le soleil était situé dans une zone ionisée ou neutre ; on sait qu'il émet continuellement de la matière sous forme de protons et d'électrons, donc des particules chargées (ionisées) et ce vent solaire

va fort loin. C'est en voulant connaître sa portée exacte, et son champ d'influence, qu'il devint important de savoir si il allait se mélanger à des atomes ou non, ce qui menait à chercher si la nébuleuse de Gum s'étendait bien jusqu'à nous.

Question difficile, à laquelle s'attaquait une équipe américaine conduite par deux astrophysiciens, Stecher et Brandt. Pour savoir si le soleil baignait dans le nuage, il fallait connaître d'une part son diamètre et d'autre part la distance qui nous sépare de son centre. Colin Gum ayant situé ce centre au niveau de l'étoile  $\gamma$  Velorum, les méthodes habituelles de l'astronomie permettaient d'en situer l'éloignement à 1500 années-lumière.

Fait plus intéressant, en étudiant cette portion du ciel, les astronomes allaient découvrir une pulsar située dans la direction du nuage de Gum. Rappelons que les pulsars ne sont autres que des étoiles à neutrons avec un faisceau de lumière ou d'ondes radio qui balaie tout l'espace quand l'étoile tourne sur son axe, un peu à l'image des phares côtiers sur les bords de mer. De tels astres apparaissent quand une étoile normale, après épuisement de son combustible nucléaire, explose soudain dans un grand déferlement de lumière et de chaleur. Mais cette explosion est doublée dans le même temps d'une implosion : tandis qu'une énorme quantité de matière est éjectée dans toutes les directions, la partie centrale de l'étoile s'effondre sur son centre et toute la matière se trouve comprimée sous un volume minuscule, donnant naissance à une étoile à neutrons. L'astre original étant en général animé d'un mouvement de rotation, il en va de même de l'étoile à neutrons qui en résulte, mais la conservation du moment cinétique entraîne une rotation d'autant plus rapide que le diamètre a considérablement réduit.

## NOVA ET SUPERNOVA

*Le phénomène le plus spectaculaire du ciel étoilé, mais aussi le plus rare, est celui des novae, ou étoiles nouvelles, ainsi nommées parce que l'on a cru autrefois qu'il s'agissait d'étoiles nouvellement formées.*

*Il semble que l'étoile explose ; en quelques heures, sa luminosité devient des milliers de fois plus grande. Puis elle diminue graduellement et irrégulièrement : en quelques mois ou quelques années, elle revient à sa valeur initiale. Au moment de l'explosion, il se produit une violente expulsion de matière, avec des vitesses de l'ordre de 1 000 km/s. Cette matière forme autour de l'étoile une enveloppe gazeuse en expansion, que l'on observe ultérieurement.*

*L'explosion d'une nova est une formidable catastrophe et pourtant il se produit parfois des explosions plus importantes encore ; on les appelle des supernovae. Très rares, aucune n'a été observée dans notre galaxie depuis l'avènement de l'astronomie scientifique. Le phénomène de nova serait dû à un déséquilibre et un rajustement des couches superficielles d'une étoile vieille, tandis que pour une supernova, la perturbation concerne les couches profondes. L'étoile est alors complètement transformée en étoile à neutrons où la matière est alors si complètement tassée qu'il n'existe plus que des particules neutres serrées comme les briques d'un mur. Le phénomène s'accompagne d'un dégagement d'énergie si énorme qu'il peut exciter tout le gaz interstellaire autour de l'étoile.*

## La remontée du passé

Autour de cette pulsar Vela, les astronomes découvrirent bien sûr les restes d'une supernova (la partie qui explose) sous la forme d'un nuage luminescent. Celui-ci se trouvait d'ailleurs sensiblement à la même distance de nous que l'étoile  $\gamma$  Velorum, ce qui revenait à dire que toutes deux occupaient le centre de la nébuleuse de Gum. Connaissant alors les caractéristiques générales des pulsars, et par des estimations indirectes sur lesquelles nous ne nous étendrons pas, telle que la vitesse des ondes radio dans un milieu de densité connue, on a pu se faire une idée assez précise de la nébuleuse. C'est un nuage ionisé de densité variable mesurant 1 200 années-lumière de rayon, ce qui est 160 fois plus grand que la nébuleuse d'Orion. Sachant d'autre part que son centre est à 1 500 années-lumière, on en déduit facilement que le Soleil n'est pas dans le nuage : il est à 300 années-lumière de sa bordure.

*C'est peut-être  
cette bombe lointaine  
qui a tué  
les dinosaures  
et même modifié  
les races terrestres*

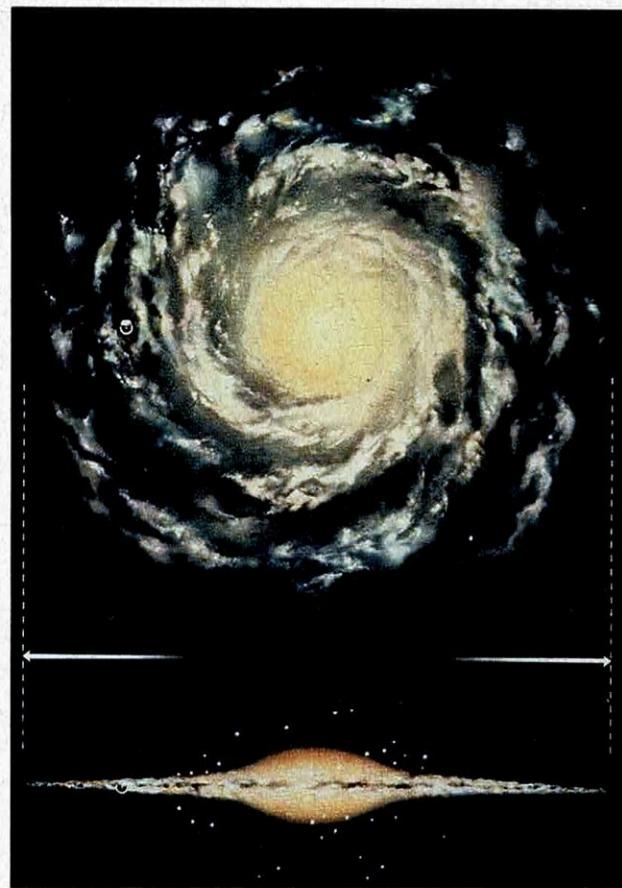
Pour les astronomes, connaître les dimensions constituait déjà un premier résultat intéressant, mais le problème n'était pas résolu pour autant. Car il apparut vite évident que les deux étoiles  $\gamma$  Velorum et  $\zeta$  Puppis étaient incapables de chauffer une masse gazeuse de cette ampleur. Même en évaluant leur puissance ionisante au plus haut niveau, il s'en fallait encore de dix fois au moins pour seulement maintenir la nébuleuse dans son état actuel. Comme cette région de la Galaxie ne renfermait aucune autre étoile susceptible d'apporter une contribution importante à cette ionisation, les astronomes se retrouvèrent avec le plus grand nuage ionisé de la Voie Lactée sans qu'il se trouve la moindre source d'ultraviolets capables de le maintenir. Il ne restait plus qu'à remonter dans le passé pour chercher un événement, énorme à l'échelle astronomique, qui aurait pu libérer une puissance suffisante.

En premier lieu on connaissait le nombre d'électrons dans la nébuleuse :  $2.10^{62}$ , et on pouvait en déduire l'énergie nécessaire pour exciter tout le volume d'un seul coup :  $5.10^{44}$  J. C'est une quantité d'énergie complètement incompréhensible à notre échelle habituelle ; essayons pourtant de la situer. La quantité d'énergie nécessaire pour éléver 1 cm<sup>3</sup> d'eau de 1 degré est de 4,18 J ; c'est une énergie minuscule. A l'autre bout, la bombe atomique dite mégatonne libère  $4.10^{15}$  J ; c'est ce que nous connaissons de pire. Or, entre le dé à coudre d'eau chauffé du bout du doigt et la bombe H il y a un facteur de  $10^{15}$  ; et entre la bombe H et l'énergie nécessaire à la nébuleuse, il y a un facteur pratiquement double :  $10^{29}$ .

Il nous faut passer à l'échelle astronomique :  $5.10^{44}$  J c'est l'énergie que libérerait le Soleil en 100 milliards d'années. Encore cette énergie ne serait-elle pas suffisante car tous les rayonnements ne sont pas ionisants ; ce sont surtout les ultraviolets qui le sont, et ils ne représentent qu'une fraction minuscule de l'énergie rayonnée par le Soleil. Il avait donc fallu un cataclysme vraiment astronomique pour provoquer la nébuleuse de Gum.

Or les astrophysiciens avaient calculé la quantité d'énergie libérée sous forme de photons dans l'ultraviolet lointain par une supernova, cette explosion d'une étoile parfois si brillante qu'elle éclipse la lueur de toute une galaxie. Cette quantité est suffisante pour avoir engendré la nébuleuse ionisée de la Voie Lactée. Il se trouve que la pulsar Vela est la preuve qu'une supernova a existé au centre du nuage de Gum, et les observations optiques ont confirmé cette hypothèse. De ce fait, la nébuleuse trouve une explication rationnelle : c'est une nébuleuse ténue, véritable empreinte fossile d'une ancienne supernova.

Cette découverte n'épuise pas encore toutes les questions car il reste maintenant à savoir l'âge de cette nébuleuse donc à connaître la date à



#### LA VOIE LACTEE DANS SA REALITE

Cette nébuleuse spirale, c'est notre voie lactée telle que la verrait un observateur lointain. La nébuleuse de Gum, entourée d'un cercle, est environ à 30 000 années-lumière du centre de la galaxie.

laquelle explosa la supernova. Une fois de plus, la pulsar qui reste au centre de cette explosion s'avère un objet bien utile. Elle avait déjà permis de calculer la densité d'électrons de la nébuleuse, et elle allait fournir aux astronomes une sorte d'horloge capable de dater l'événement. Les pulsations de cet astre résultent du faisceau d'ondes émis par l'étoile à neutrons

et entraîné dans son tournoiement rapide, ce qui le fait balayer la Terre à intervalles réguliers. Dans le cas de la pulsar Vela, le rythme est à peu près de 11 fois par seconde. En réalité, les mesures sont faites avec une extrême précision, et elles ont montré que la fréquence des pulsations baisse lentement. En évaluant le taux de cette baisse, on en déduit l'âge de la pulsar. Il s'avère être 11 000 ans. En comptant alors les millénaires selon la référence habituelle, l'explosion de la supernova survint 9 000 ans avant Jésus-Christ.

Dans la constellation Vela, il y eut soudain une explosion de lumière qui dut être facilement visible de la Terre. A partir de cet instant, on peut alors reconstituer les événements qui donnèrent naissance à la plus grande nébuleuse de notre Galaxie. En explosant dans une lueur effarante, l'étoile projeta de tous côtés ces vapeurs incandescentes dont nous ne voyons plus aujourd'hui que les traces tandis que le centre s'écrasait sur lui-même, donnant naissance à la pulsar observée. Dans le même temps sortit de l'astre évanescents un fabuleux déferlement d'ultraviolets qui inonda toute la région avoisinante, produisant ce vaste nuage ionisé qu'est la nébuleuse de Gum.

## *L'évolution en a été marquée*

Il faut bien préciser ici que la matière ionisée qui constitue le nuage était déjà là avant l'événement, mais à l'état neutre, et qu'elle n'a rien à voir avec la matière éjectée par l'étoile. De toute manière, le phénomène d'ionisation n'a pas été instantané : il s'est propagé à la vitesse de la lumière, soit 299 793 km/s. Même à ce rythme fantastique, il lui fallut tout de même 1 200 ans pour atteindre les bords extrêmes de l'actuelle nébuleuse. Le phénomène peut se comparer facilement à la chute d'une grosse pierre dans un étang : sur le coup, il y a un gros jaillissement d'eau, puis la pierre disparaît et les vagues commencent à s'étaler en rond autour du point de chute.

Il faut évidemment un certain temps pour que les vagues arrivent jusqu'au bord et que toute la surface soit agitée par les ondulations. Entre temps la pierre a disparu au fond. Les astronomes étaient dans le même cas : ils voyaient bien une vaste région de l'espace agitée, mais la cause avait disparu depuis longtemps.

Un long travail d'analyse soutenu par des calculs heureusement assez sûrs leur permettait de remonter à l'origine du phénomène : une explosion d'étoile. Ce qui est maintenant plus amusant à considérer, c'est que la nébuleuse de Gum pose un curieux problème d'anthropologie : la fabuleuse explosion de la supernova en 9 000 avant Jésus-Christ a sûrement dû être observée et, de plus, il est possible qu'elle ait eu des répercussions non négligeables sur l'environnement terrestre. Certains astronomes supposent en effet que les rayons cosmiques

produits par des supernova proches peuvent avoir altéré les gènes, affectant alors le cours de l'évolution biologique.

Ceci s'appliquerait aussi bien au règne végétal qu'au monde animal. Toujours selon cette hypothèse, les rayons X eux aussi pourraient avoir eu quelque influence, en particulier une modification du climat par réchauffement de l'atmosphère. D'ailleurs, les zoologistes avaient déjà cherché dans les phénomènes célestes l'explication de certains problèmes : c'est ainsi que la subite extinction des dinosaures avait été attribuée à l'influence néfaste des supernova. Ce qu'on peut en retenir de certain, c'est que si une supernova peut produire des modifications sur Terre, celle qui a dû avoir les effets les plus puissants est sans doute celle de Vela qui engendra la nébuleuse de Gum, car de toutes les supernovae jeunes, si l'on peut dire, c'est la plus proche de nous.

Cette relative proximité a dû lui donner un éclat exceptionnel et il est pratiquement certain qu'elle a été observée depuis la Terre. Elle dut constituer à elle seule un événement spectaculaire visible de tout l'hémisphère sud, et sans doute même d'une partie de l'hémisphère nord. La seule autre supernova éclatante qui soit bien connue, celle qui engendra la Nébuleuse du Crabe, fut observée et étudiée par les Chinois en 1054 et par certaines tribus indiennes dans le nord de l'Arizona. On en a la preuve dans ce dernier cas sous la forme de pictogrammes dans les grottes et sur certains parois de canyons. Or cette supernova était 100 fois moins lumineuse qu'avait dû l'être celle de Vela d'après les calculs faits.

Brillant d'un éclat extraordinaire pendant des mois, répandant autant de lumière que la Lune au premier quartier au point d'être visible même en plein jour, cette étoile a sûrement dû être décrite quelque part. L'ennui, c'est qu'il y avait peu de civilisations il y a 11 000 ans, et il faudra rechercher les traces de l'événement sur les peintures préhistoriques au fond des grottes ou sur les dessins gravés dans les rochers.

On a d'ailleurs d'autant plus de chances de retrouver des témoignages de cet événement qu'il aurait peut-être pu coïncider avec quelque autre fait remarquable dans la culture ou la civilisation de la peuplade qui l'aurait observé. Pour une fois l'astronomie, qui s'occupe surtout de prévoir l'évolution des astres, vient au secours des historiens : toute mention de la supernova permettrait de dater la civilisation qui l'aurait observée et enregistrée. Pour l'instant, les astronomes continuent à étudier la fantastique nébuleuse de Gum et à rechercher d'autres fossiles célestes du même genre. Mais les archéologues peuvent à leur tour se mettre en piste et chercher de leur côté des preuves que les hommes ont été frappés par un phénomène vieux de 11 000 ans qu'on vient tout juste de découvrir.

Renaud de la TAILLE ■



## Comment être responsable de sa famille sans en avoir l'air.

Les hommes qui assument bien leurs responsabilités le portent sur leur visage.

Vous avez une femme et des enfants, il est normal de penser à leur avenir. Il est par contre anormal que cet avenir soit pour vous un sujet permanent d'inquiétude.

Les Sociétés d'Assurance-Vie ont établi plusieurs types de contrats correspondant aux besoins de protection de la famille.

Ainsi, beaucoup de femmes ont retrouvé leur mari détendu.

### Salaire d'appoint

Il s'agit d'assurer à votre famille, quoi qu'il arrive, des ressources suffisantes : soit par le versement d'un capital, soit par celui d'une rente.

### Répondent à ce besoin :

#### L'Assurance temporaire:

Pendant sa durée elle garantit, en cas de décès, le versement immédiat du capital dont vous aurez déterminé le montant.

#### L'Assurance vie entière:

Pendant toute votre vie elle garantit en cas de décès le versement du capital dont vous aurez déterminé le montant.

#### L'Assurance mixte:

En cas de décès prématuré,

votre famille recevra immédiatement le capital que vous aurez fixé ou la rente équivalente. Si vous êtes en vie à l'échéance, c'est vous qui toucherez aussitôt le capital ou la rente.

### Education des enfants

Il s'agit d'assurer les revenus nécessaires à la poursuite des études de vos enfants.

Répondent à ce besoin : la rente éducation et toujours l'assurance mixte.

### Etablissement des enfants

Il s'agit de garantir à vos enfants, quoi qu'il arrive, le versement du capital qui leur est nécessaire lors de leur entrée dans la vie active, pour se loger, équiper leur foyer, pour acheter une clientèle ou un fonds de commerce.

Vous avez le choix entre l'assurance à terme fixe ou « dotale » et toujours l'assurance mixte.

C'est avec votre assureur-vie que vous établirez le contrat réellement adapté aux besoins de votre famille. Consultez-le.

Son métier est de vous conseiller.

**Assurance vie.  
Pour ne penser qu'à la vie.**

## GÉOLOGIE

# Ères géologiques et collisions cométaires

Les comètes sont les condensateurs de matières interplanétaires dont la masse a été calculée à l'aide des perturbations observées dans leur mouvement. La comète de Halley (1911-1987) doit faire un million de milliards de tonnes, la comète de 1729 six mille fois plus, ce qui fait le cent millième de la masse terrestre.

Si la Terre reçoit des météorites dont la course interplanétaire est analogue aux mouvements des planètes, il est fatal qu'au cours de sa très longue vie géologique des comètes soient également venues heurter la Terre, bien qu'elles soient infinitiment plus rares que les météorites.

Il y a quinze ans, Harold C. Urey, prix Nobel, dont les travaux de dynamique et d'histoire planétaire font autorité, avait suggéré une explication possible à l'origine, toujours assez mystérieuse des **tectites**, ces fragments vitrifiés qui parsème le sol de certaines régions désertiques où l'évolution est lente.

Deux explications aux tectites sont en place : soit une origine terrestre, soit une origine lunaire. Dans les deux cas ce serait une météorite qui heur-

terait soit la Terre soit la Lune, défoncerait la croûte et projeterait à des distances immenses des éclaboussures de terrains momentanément fondus. Les tectites montrant deux phases de fonte et de refroidissement, on a d'abord pensé à des éclaboussures de Lune qui refondent en venant traverser l'atmosphère terrestre. Mais on opte maintenant pour un impact terrestre de météorite avec les éclaboussures qui se refroidissent en haute stratosphère puis fondent à nouveau en rentrée atmosphérique.

L'hypothèse Urey : impact de comète n'a guère retenu l'attention à l'époque. Mais le savant est obstiné et tient à ses idées. Aussi présente-t-il aujourd'hui sur cette même base, un complément d'idée fort intéressant. Selon lui, ces impacts de comète pourraient avoir été à l'origine des discontinuités dans les ères terrestres. Le problème de l'extinction des dinosaures est bien connu et on l'attribue à une variation brutale des conditions ambiantes dans lesquelles ces créatures vivaient.

Mais quelle variation brutale ? Harold Urey a calculé que l'impact d'une comète de la taille de celle de Halley arrivant avec la vitesse moyenne de 45 km/s dégage une énergie capable soit :

- 1) d'élever la température de l'atmosphère de 190° ;
- 2) d'élever la température de l'eau des océans de 0,175 °C ;
- 3) d'élever de 5 °C les cent premiers mètres en profondeur des océans ;
- 4) de volatiliser à l'état de va-

peur d'eau toute l'eau contenue dans un cube de 74 km ;

5) de provoquer un ébranlement sismique égal à cinq cent mille séismes de neuvième magnitude.

Comme un impact répartirait une fraction de tous ces effets à la fois, on juge que les modifications climatiques en sont sévères, ne serait-ce que par la seule projection de poussières, de la vapeur d'eau et des émanations d'un volcanisme exacerbé, dans toute l'atmosphère terrestre.

Et Urey établit un curieux tableau qui associe les âges connus des tectites avec les discontinuités d'ères également maintenant datables (en millions d'années) :

Pléistocène	
Pliocène	1
Miocène	13
Oligocène	25
Eocène	36
Paléocène	58
Crétacé	63
Australites	0,7
Côte d'Ivoire	1,2
Moldavites	14,7
Vitrifications libyennes	28,6
Bédiasites	34,7

Les indochinites n'ont pu produire de discontinuités importantes telle celle que le Crétacé aurait nécessité.

● **LE NERF OPTIQUE**, qui transmet les signaux visuels de l'œil au cerveau, contient 1,2 million de fibres nerveuses. C'est la conclusion d'un travail réalisé à l'Université de Chicago en collaboration avec le Laboratoire National d'Argonne, USA.

# Pour en finir avec les virus: le Virazole?

Une nouvelle substance de synthèse possède une activité sans précédent contre un certain nombre de virus, notamment celui de la grippe et de certaines maladies respiratoires.

Le Virazole, synthétisé par le Dr J. T. Witkowski, de l'International Chemical and Nuclear Corporation (ICN) semble avoir une activité antivirale égale ou supérieure à celle de toute autre drogue connue. Il peut aussi inhiber la reproduction d'un plus grand nombre de virus que n'importe quel autre produit antiviral.

Ces résultats ont été présentés par les chercheurs de l'ICN à la réunion annuelle de la Federation of American Societies for Experimental Biology à Atlantic City (New Jersey) en avril dernier.

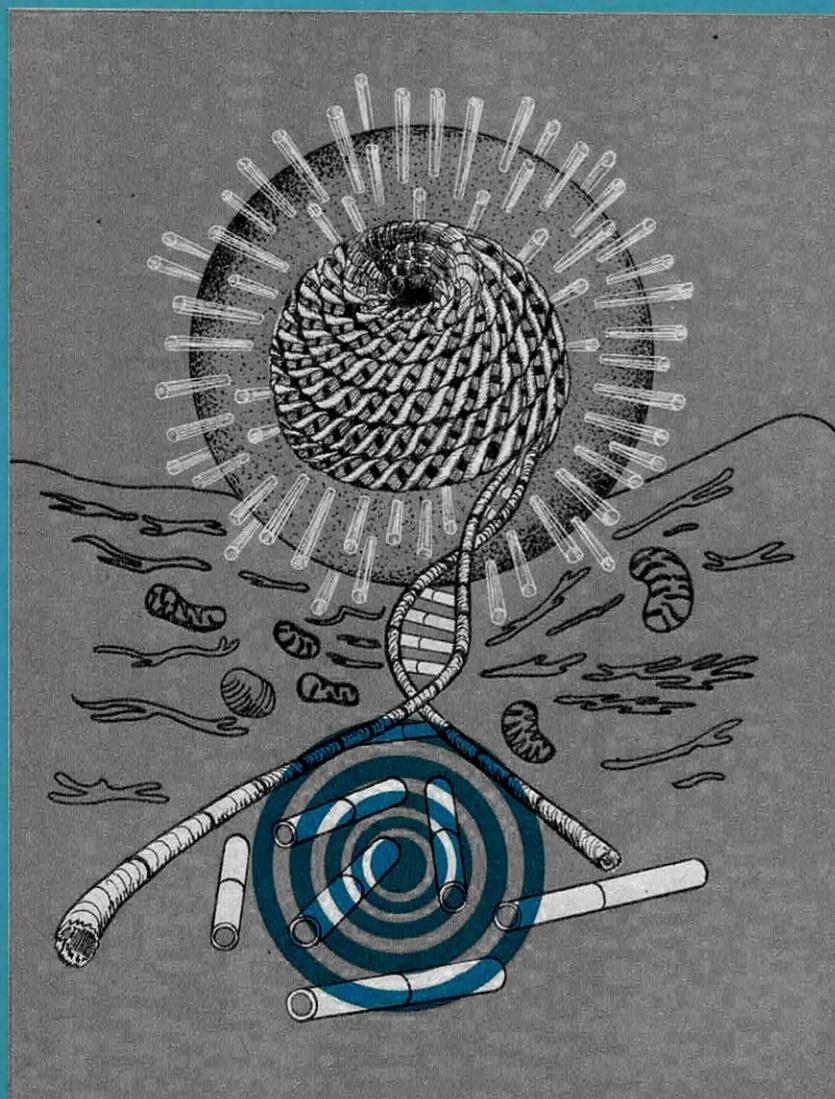
Le Dr Roland K. Robins, vice-président de l'ICN pour la recherche, a annoncé que les premiers essais pré-cliniques du Virazole sont maintenant en cours. « Ce produit sera encore soumis à un grand nombre de tests avant que nous ne puissions connaître son importance dans le traitement des maladies virales de l'homme. Mais il représente sans aucun doute, une étape de première importance dans le développement des drogues antivirales à large spectre d'action. »

Le Dr J. H. Huffman, du service de virologie d'ICN, a présenté un compte rendu des essais sur cultures de cellules, lors desquels le Virazole avait considérablement réduit, ou complètement interrompu, la destruction cellulaire par certains virus RNA, dont le virus influenza A2 (grippe asiatique ou de Hong-Kong), le para-influenza-3 (certaines bronchopneumonies) et trois sortes de

rhinovirus (les rhinovirus, dont quatre-vingt environ ont été dénombrés, sont responsables du rhume, ou coryza).

Le Virazole peut également inhiber la destruction cellulaire par des virus à DNA, tels que celui de l'herpès simplex et de la vaccine. (Le virus de l'herpès provoque des affections de

la peau et des muqueuses, consistant en vésicules transparentes entourées d'une auréole rouge ; l'herpès ne semble pas donner lieu à une immunité véritable chez ceux qui en ont été atteints. La vaccine est une maladie virale du cheval et de la vache, semblable à la variole. C'est le virus de la vaccine qui a été pour la première fois utilisé pour immuniser l'homme contre la variole — d'où le terme vaccination.) Selon le Dr R. W. Sidwell, qui a dirigé le programme d'évaluation biologique du Virazole, cette substance est particulièrement efficace contre les virus à ARN (acide ribonu-



La sorte d'oursin en haut, est un virus d'herpès : à l'intérieur, la « bobine » des chaînes nucléiques. Le virazole, représenté par une cible, empêche (en bas) la réplication des ADN des chaînes nucléiques en se substituant aux précurseurs de ces chaînes auxquels il ressemble. C'est un mode d'action « subversive » qui fait l'originalité de ce produit.

cléique) quoiqu'il ait également une action contre les virus à ADN (acide désoxyribonucléique). On sait que les virus, à l'encontre des bactéries, ne sont composés que d'un seul acide nucléique (ADN ou ARN) entouré d'une enveloppe de protéine. Cette caractéristique place les virus « en marge de la vie », car il ne peuvent se reproduire qu'à l'intérieur d'une cellule vivante, dont ils utilisent le métabolisme à leur profit. Tous les autres organismes vivants contiennent de l'ARN aussi bien que de l'ADN).

Le Dr Sidwell a trouvé que le Virazole possède un spectre d'action antivirale plus vaste que celui de toute autre substance, à l'exception de l'interféron. (L'Interféron est une substance protéique naturelle produite par une cellule infectée et qui stimule la production d'anticorps pour protéger cette cellule contre de nouvelles infections. Des drogues cherchant à combattre l'infection virale par la stimulation de l'interféron sont à l'étude dans plusieurs pays.)

Le Dr D.G. Streeter, du service de biochimie et de pharmacologie moléculaire d'ICN, qui a étudié le mode d'action du Virazole, pense que cette substance arrête la formation de nouvelles particules virales en bloquant l'une des premières étapes de la réplication virale, donc de la synthèse de nouveau ADN ou ARN.

Le Virazole est une nucléotide non-naturelle dont la structure ressemble à celle de certains précurseurs d'acides nucléiques. Les acides nucléiques, matériel génétique de toute forme de vie, sont de longues chaînes de nucléotides (lesquelles sont de petites molécules, chacune constituée par un sucre, un phosphate, et une base.)

La formule chimique du Virazole est 1-bêta-D-ribofuranosyl-L'INC est une firme pharmaceutique internationale, dont le siège est à Pasadena, Californie. Elle a seize branches dans onze pays.

## Le virus anti-garçons

En 1970, deux médecins anglais dans la petite ville de Brigg dans le Lincolnshire, relevaient dans les registres des naissances un fait curieux : Il était né en 1969, 43 filles, mais seulement 21 garçons.

Une coïncidence ? Possible mais peu probable. D'autant plus que la natalité globale avait diminué d'un quart environ ; ce qui semblait indiquer que quelque chose avait « empêché » la naissance d'une vingtaine de garçons.

Une étude des facteurs ayant pu intervenir dans la natalité les a amené à conclure, dans un rapport publié par la célèbre revue « The Lancet », que ce « quelque chose » est vraisemblablement le virus de l'hépatite.

Les docteurs J.S. Robertson et A.V. Sheard, du service de la santé publique du comité ont, pour commencer, ré-examiné le

registre des naissances en remontant jusqu'en 1954. Et ils ont continué leur étude jusqu'en 1972.

Epidémies de grippe, âge des parents, fréquence des rapports sexuels, études chromosomiques, analyses de l'eau de ville, facteurs héréditaires — rien ne permettait d'expliquer la disproportion entre le nombre de garçons et de filles — disproportion que l'on retrouvait, à un moindre degré, en 1955 et 1967.

Or, dans tous les cas, les naissances avaient suivi des épidémies d'hépatite virale. Une enquête auprès des obstétriciens et généralistes n'indiquait pas, pendant ces périodes, un taux particulièrement élevé d'avortements spontanés — mais si cet avortement se produit dans les deux semaines après la conception il n'est alors pas remarqué.

## Artères et huiles de moteur

Une grosse molécule, semblable à celle de l'huile de moteur, donne aux artères leur elasticité et leur flexibilité. Et elle se trouve dans l'élastine, l'une des deux protéines du tissu conjonctif.

L'huile de moteur est composée d'une longue chaîne moléculaire de carbone et d'hydrogène reliés dans une séquence qui leur donne une qualité lubrifiante et flexible.

Selon le Dr Lawrence B. Sandberg, maître de recherches à

l'American Heart Association, qui a fait l'analyse de la tropoélastine, précurseur de la fibre d'élastine, cette substance possède également une longue chaîne de carbone et d'hydrogène qui rappelle celle de l'huile de moteur.

Le durcissement et le raidissement des artères pourrait être provoqué par des modifications structurelles de la molécule. Va-t-on injecter un dérivé de l'huile de moteur aux artéroscléreux ?...

## Pacemaker... vertébral !

Le pacemaker est connu surtout dans son rôle de régulateur du rythme cardiaque. Un médecin canadien vient, lui, de mettre au point un pacemaker dont le but est de redresser la colonne vertébrale.

Le « pacemaker spinal » du Dr Walter Bobechko, de l'hôpital des Enfants Malades de Toronto, transmet des impulsions électriques qui pro-

voquent la contraction des muscles vertébraux, et permettant l'alignement des vertèbres. Des expériences sur plusieurs espèces animales ont démontré que le pacemaker permet le traitement de la scoliose, courbature anormale de la colonne vertébrale. Selon le Dr George, il sera utilisé surtout chez les jeunes enfants atteints de cette déformation.

## Du sucre pour les malades !

Toutes les découvertes médicales ne proviennent pas de laboratoires : un nouveau médicament d'avenir, selon l'Association Médicale Américaine, s'achète en épicerie. C'est le sucre.

Le Dr James W. Barnes, Jr., de l'hôpital de Glenn Dale, Maryland, a réussi, avec du sucre, à guérir 80 % des escarres de décubitus, ulcérations résultant d'un alitement prolongé, et pouvant parfois atteindre les tissus osseux.

Et, même chez les patients dont les escarres n'étaient pas

complètement guéries, il y avait une nette amélioration, selon le Dr Barnes, qui a expliqué sa méthode à la récente convention de l'A.M.A. à Cincinnati (Ohio).

« J'ai tenté le traitement au sucre, après que toutes les autres méthodes aient échoué », remarquait-il.

« L'utilisation du sucre n'est pas entièrement nouvelle, mais c'est la façon dont nous l'utilisons qui semble donner ces résultats. L'ulcération est entièrement recouverte de sucre, qui est maintenu en place par un bandage qui ne laisse pas passer l'air. »

les granules de sucre provoquent une irritation locale, qui encourage la cicatrisation.

L'acidité du sucre augmente la circulation sanguine dans la région lésée, et la solution acide tue également les bactéries. Une application quotidienne permet le traitement d'une ulcération profonde en trois à quatre mois. Or, certains de ces ulcères sont extrêmement difficiles à traiter, peuvent léser l'os, et même être mortels.

Le coût du traitement par des méthodes plus classiques peut, selon le Dr Barnes, se monter à 50 000 F. Une enquête dans les Hôpitaux des Vétérans aux Etats-Unis a montré que chez les malades paralysées des deux jambes, les escarres de décubitus sont mortelles dans 5 % des cas.

## Silence, on opère

On s'attend à ce qu'un acte chirurgical se déroule dans un rompu seulement par un bref silence quasi-religieux, intercommentaire ou un ordre concis, le claquement de l'instrument dans la main caoutchoutée du chirurgien, et le bruissement tranquille de l'oxygénateur.

En fait, il semblerait plutôt que le niveau sonore dans la salle d'opération se rapproche de celui de la place de la Concorde aux heures de pointe.

Une enquête publiée dans le très respectable New England

Journal of Medicine par deux médecins de Chicago, les Drs Richard A. Shapiro et Theodore Berland, révèle que la pollution acoustique a pénétré jusqu'au sanctuaire hospitalier.

Le bruit le plus fort qu'ils ont enregistré était celui de l'explosion de l'emballage contenant les gants chirurgicaux : 86 db — légèrement au-dessus du niveau sonore d'un camion diesel lancé à près de 60 km/h et perçu à une distance de 15 m.

La conversation des chirurgiens (dont le thème s'écartait fréquemment du sujet opéra-

toire pour diverger vers le golf, le rugby ou les problèmes personnels) se trouvait entre 66 et 72 dB — l'équivalent d'un aspirateur.

Or, le maximum toléré par le gouvernement pour une journée de travail de huit heures, est de 90 dB. Au delà, le bruit risque de provoquer le rétrécissement des vaisseaux capillaires, la dilatation des pupilles, la fatigue et l'irritation.

Le bruit en salle d'opération est d'autant plus gênant qu'il semble que certains patients, quoique sous anesthésie, s'en souviennent, et même du sujet de conversation des opérateurs.

## Océanographie

### Quand l'Atlantique nord inspire, l'Atlantique sud expire

Au terme d'un voyage de neuf mois à bord du navire océano-

graphique américain « Knorr », une équipe de savants a constaté que l'océan Atlantique « respire ». L'oxyde de carbone qu'il inspire dans le Nord est exhalé dans le Sud. Pour le chef de l'expédition, le Dr Haro Takahashi, c'est une bonne nouvelle, car elle prouve que l'océan exerce une fonction épuratrice sur l'atmosphère.

Autre découverte qui a beaucoup étonné les savants : il existe des turbulences violentes à de très grandes profondeurs, caractérisées par des changements abrupts de tem-

pérature et de composition des sédiments. Si la paix des profondeurs est donc un mythe, c'est partiellement en raison du relief accidenté des grands fonds : la faille Walvis, par exemple, dans l'Atlantique Sud, fait barrage au courant froid qui vient de l'Antarctique.

L'expédition fait partie du programme GEOSECS (initiales disposées à l'américaine de l'Etude Géochimique des Océans par Sections), qui réunit des navires de France, du Japon et de l'Allemagne de l'Ouest.

## On demande inventeurs sociaux

Crise écologique, crise monétaire, crise démographique, crise de l'énergie, crise urbaine... C'est la vie globale de la planète qui est en crise et le célèbre Dennis Gabor, prix Nobel, inventeur de l'holographie, estime que nous avons désormais besoin d'« inventeurs sociaux » pour nous tirer de ce mau-

vais pas, de la peur, de la désagrégation du tissu social et individuel. « Je fais appel, déclare-t-il, à l'esprit d'invention de toute la nouvelle génération. Je voudrais qu'ils se rendent compte que l'invention du futur est infiniment plus importante que la conquête du système planétaire. »

Dennis Gabor estime que l'on crie injustement haro sur la science, mais il admet « non sans regrets que l'invention technologique doit prendre fin. Non que l'esprit de création doive la suivre dans le silence, mais qu'il doive s'attacher à des inventions sociales. » Alors qu'il faudrait unifier l'humanité et lui donner le sens de la solidarité, on ne compte

pas moins de 140 pays « souverains », note-t-il, souvent séparatistes, « régionalistes » et mêmes chauvins. Alors que l'argent fait défaut pour les grands programmes sociaux, les technologies militaires continuent de progresser au galop, bien qu'il y ait désormais assez d'armes pour examiner la totalité de la race humaine. Alors que le cœur des grandes villes est en train de pourrir, nous produisons de plus en plus de voitures et de déchets. Il faut s'arrêter. Tel est le thème d'un livre qu'il vient de publier sous le titre « La Société adulte », qui évoque beaucoup celui de Theodore Roszak, dont nous avons rendu compte dans notre numéro précédent.

## Un chien pas pour tout le monde

Voici près de 2 000 ans, les armées romaines envahissant la Germanie emmenèrent avec eux un chien assez massif, dont la race a survécu jusqu'à nos jours, en Allemagne surtout bien entendu : le Rottweiler. Pesant ses 65 kg, noir et brûlé, mesurant seulement 75 cm à l'encolure, ce qui n'est vraiment pas beaucoup pour son poids, de museau court, d'encolure épaisse de musculature puissante, de queue courte, le Rottweiler a aussi hérité un caractère exceptionnel : de nature placide, il est doté d'un sens très aigu des situations ; dès qu'il devine que son maître est inquiet ou en danger, il se jette tout seul sur l'agresseur éventuel qu'il réduit en pièces avec une efficacité que lui envieraient bien des bergers allemands et des dobermans. Ce n'était autrefois qu'un



chien de berger, dont le centre d'élevage se trouvait à Rottweil, d'où son nom. Par la suite, les commerçants allemands prirent l'habitude de lui confier leur argent, en lui nouant une sacoche autour du cou. La vague de criminalité qui sévit dans les grandes villes américaines en a porté le nombre total de 338 en 1966

à 256 000 en 1971. Il est probable qu'en 1973, la population américaine des Rottweilers atteint les 300 000. Mais les éleveurs insistent sur la nécessité d'un entraînement compétent : un Rottweiler mal entraîné, disent-ils, est à peu près aussi dangereux qu'en revolver armé et sans cran d'arrêt...

# Histoire d'un inventeur français

*Il aura fallu quarante ans à un inventeur isolé pour concevoir et faire accepter son invention : Le projecteur biellipsoïde. C'est le phare automobile de demain : il supprime totalement l'éblouissement.*

Nom : Laribe. Prénom : Armand. Profession : ingénieur. Age : 77 ans. Signe particulier : inventeur indépendant, son histoire tant elle est exemplaire, semble avoir été conçue pour illustrer la grandeur et les servitudes de tous les inventeurs indépendants.

Les avatars, les obstacles, les oppositions et même les traquenards que peut susciter une invention intéressante, il les a tous connus. Et maîtrisés. Aujourd'hui, il semble sur le point de déboucher, et cela constituera une formidable révolution dans le domaine de l'éclairage automobile.

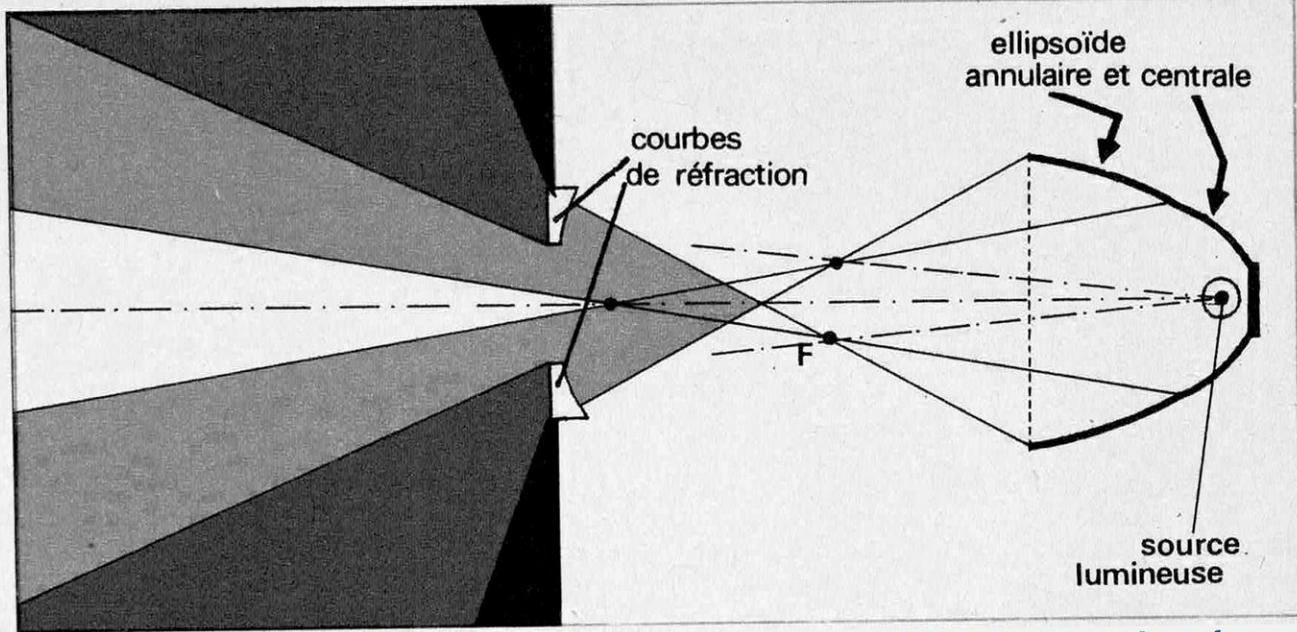
Son histoire, Armand Laribe nous l'a contée, l'œil malicieux, bride par bride. Aucune aigreur, au contraire une grande gentillesse et même, semble-t-il, une certaine naïveté. Pas de récriminations ou de lamentations dans le style « génial-inventeur-totalement incompris », simplement un enchaînement de faits considéré avec amusement. Et puis, de toute façon,



Armand Laribe, ingénieur :  
« Tous m'ont mis à la porte ! »

Armand Laribe n'est pas tourné vers le passé. Il vise l'avenir et bout d'impatience. Son invention ? Le « projecteur biellipsoïde » qui supprime totalement l'éblouissement, au point que l'on peut remplacer les lampes classiques de 55 watts — « celles, dit Armand Laribe, qui éblouissent réglementairement » — par des lampes de 100 watts, actuellement interdites.

Pour apprécier l'intérêt de ce projecteur, il suffit d'indiquer que 60 % des accidents automobiles surviennent entre 6 heures du soir et 5 heures du matin, alors que la circulation est cinq fois moins dense, et que, par surcroît, les accidents mortels sont plus nombreux de nuit que de jour. La principale cause de cette montée en flèche des accidents la nuit est le mauvais éclairement des véhicules et ce fameux « trou noir » qui provient, à la fois, d'un éclairage trop faible de sa propre voiture et de l'éblouissement causé par les voitures venant



**Le schéma du projecteur biellipsoïde : 17 lux au centre pour une brillance uniforme de seulement 0,05 lux !**

en sens inverse.

Les projecteurs de croisement mis au point par Armand Laribe (et dont il a équipé à titre de prototype, une Citroën G.S. actuellement à l'essai) produisent un faisceau lumineux central intense et étroit et des faisceaux latéraux plus larges mais moins intenses.

Ces faisceaux sont déterminés par deux foyers : l'un, à l'intérieur de la calotte où se trouve fixée la source lumineuse, l'autre, en avant du réflecteur à une quarantaine de centimètres du fond de la calotte.

Le projecteur est, en effet, fixé à l'intérieur du capot, en recul de 40 centimètres par rapport à l'avant de la voiture, c'est-à-dire qu'il est impossible de le dérégler. Des plaques transparentes à nervures de section prismatique, de chaque côté du réflecteur, viennent canaliser le faisceau central et étaler les faisceaux latéraux.

Les résultats sont assez spectaculaires : alors que pour obtenir l'homologation européenne un feu de croisement doit produire un éclairement minimum de 6 lux au centre et de 1,5 lux sur les bords, le projecteur biellipsoïde de A. Laribe, donne, avec des lampes de 55 watts, un éclairement minimum de 17 lux au centre et de 10 lux sur les bords.

La brillance ne doit pas excéder 0,7 lux et 0,3 lux en un point. Avec le projecteur Laribe, elle est seulement de 0,05 lux partout. Enfin, la parfaite canalisation du faisceau lumineux central fait du projecteur Laribe le meilleur des antibrouillard. Nous avons employé le terme de « révolution » : il n'est certes pas trop fort. Ce projecteur vient d'être homologué. La fabrication est au point techniquement. Citroën, notamment, a le dossier en mains.

Cela, c'est l'aboutissement de l'histoire, ou presque, car, quoi qu'il en soit, il faudra encore attendre quelques années pour voir circuler des

véhicules équipés de projecteurs biellipsoïdes. Une histoire qui a débuté il y a quarante ans. Pas moins. Un lundi de Pâques, très exactement.

Au volant de sa Renault « 6 cylindres », Armand Laribe rentre sur Paris. Il pleut. En sens inverse, en face de lui, s'avance une file ininterrompue de véhicules. Eblouissement, « trou noir » : Armand Laribe heurte un cycliste qu'il n'a pu voir. Le vélo est broyé. Le cycliste, par chance, s'en tire avec quelques égratignures. Ce soir-là, Armand Laribe pense qu'il y a une solution à trouver au problème de l'éclairage automobile et il se met au travail.

### *Prototype : un tuyau de poêle !*

Cette solution, il la précise très vite : « Il suffit d'un peu de géométrie très simple, dit-il, à peine du niveau du certificat d'études. » Et, tout de suite, passant à l'expérimentation, il obtient le résultat qu'il escomptait. Son premier prototype, c'est une caisse d'emballage dans laquelle il fixe une lampe. Caisse qu'il remplacera bientôt par... un tuyau de poêle.

Armand Laribe prend son bâton de pèlerin et commence à faire le tour des fabricants de phares. « Tous m'ont mis à la porte, dit-il. Certains ne me laissaient même pas avoir accès à leur prise de courant pour que je puisse leur montrer mon système. Ils n'y croyaient pas. Or, pour y croire, il faut le voir. » L'un, tout de même prend une licence pour la laisser dormir dans ses cartons, pour bloquer l'invention plus que pour la promouvoir, pour éviter que ses concurrents ne s'en emparent.

Une personne, une seule, croit à l'invention. Il s'agit de M. Guicherd, un revendeur automobile. Juste avant-guerre, il équipe certains véhicules, sur la demande de leurs propriétaires

et de façon artisanale, de ce qu'on appelle alors les « Codes 100 % ». C'étaient de petits projecteurs qui se plaçaient sur les ailes.

Ce dispositif était assez long et disgracieux. En outre, posé sur les ailes et non fixé sous le capot, il pouvait se relever, produisant alors une lumière terriblement éblouissante. Enfin, si le flux lumineux central éclairait parfaitement, on n'avait aucun éclairage sur sa droite ni sur sa gauche, et la voiture restait quasiment invisible. Bien peu de choses, on le voit. Seulement un peu de mise au point qu'une production industrielle aurait tout de suite résolue. Mais, les industriels ne croyaient pas au système Laribe, ne voulaient pas y croire. Et puis la guerre est survenue. Dans les années 40, les Allemands copient le système Laribe pour équiper leurs tanks et leurs petits chars. Sans le développer : ses inconvénients civils, et notamment l'absence de signalisation du véhicule, deviennent des avantages militaires.

## Des fraises pour vivre

On peut croire que, après guerre, le système Laribe allait enfin pouvoir s'épanouir. Hélas ! M. Guicherd est décédé et l'on ne trouve rien de mieux que d'accuser Armand Laribe d'avoir collaboré avec les autorités d'occupation en leur vendant un système, dont elles se sont en fait inspirées sans lui demander son avis.

Alors les années passent. Armand Laribe abandonne l'idée du « Codes 100 % » qu'il juge inexploitable. Et puis, il y a six ans, il entend à la radio « la minute de Saint-Granier ». Saint-Granier traite de cette catastrophe que sont devenus les accidents automobiles, et il préconise les routes à sens unique où chacun roulerait en codes, pour ne pas gêner la voiture qui se trouve devant.

C'est une solution, bien sûr. Mais il en existe une autre, plus sûre. Ce sera le projecteur biellipsoïde qu'Armand Laribe, reprenant son travail de chercheur, met alors au point.

Mais, au fur et à mesure que les années s'écoulent, la difficulté est de plus en plus grande pour Armand Laribe. Faire face aux frais qu'entraîne toute invention : dépôts de brevets, paiement des annuités, mise au point de prototypes toujours améliorés, etc.

Armand Laribe vit retiré dans son pays, le Lot, se levant à 5 heures du matin pour aller cueillir des fraises et se faire quelque argent. « En six ans, précise-t-il, je n'ai pas souvenir de m'être acheté une seule paire de chaussettes ! » Pursuivi par ses créanciers, démoralisé, vaincu financièrement et sur le point de l'être moralement, ses biens gagés comme le sont ceux de nombreux inventeurs indépendants. Armand Laribe va être obligé de tout abandonner, de laisser ses droits, en contrepartie du simple effacement de ses dettes, à certains créanciers qui ont parfaitement saisi l'importance de son

invention et voudraient bien se l'approprier. C'est à ce moment que, par l'intermédiaire d'un ami, M. Jean Freitag, il entre en rapport avec un groupe Holding financier établi en Suisse, ERICEL S.A., représenté par André Bornet, qui accepte de l'appuyer, en échange de la concession des licences. Le système Laribe (Armand Laribe conservant la pleine propriété de ses brevets dans les huit pays où ils ont été déposés : France, U.S.A., Suisse, Belgique, Italie, Allemagne de l'Ouest, Japon et Grande-Bretagne) donne alors naissance aux projecteurs biellipsoïdes Bornet-Laribe.

Puisque les fabricants de phares, avant-guerre, ne l'ont pas soutenu, Armand Laribe s'adresse, cette fois, aux constructeurs automobiles. Tout de suite, Citroën s'intéresse au procédé qu'il a monté, pour démonstration, sur sa vieille voiture.

Citroën fait des essais, établit des comparaisons : les résultats sont plus que concluants. Un point faible subsiste, mais il est de taille : l'éclairage des côtés. « Vous n'y arriverez pas » : Citroën lui lance le défi. Il le relève et réussit, grâce au biellipsoïde et aux prismes de déviation, à diriger sur les côtés des faisceaux lumineux de 10 lux quand le niveau requis pour l'homologation européenne est de 1,5 lux.

Le Service des Mines, dont il vient récemment d'obtenir l'homologation, l'encourage également. Certains responsables ne pouvant s'engager officiellement, lui écrivent à la main, sur papier sans en-tête et à titre strictement personnel, pour l'encourager à persévérer.

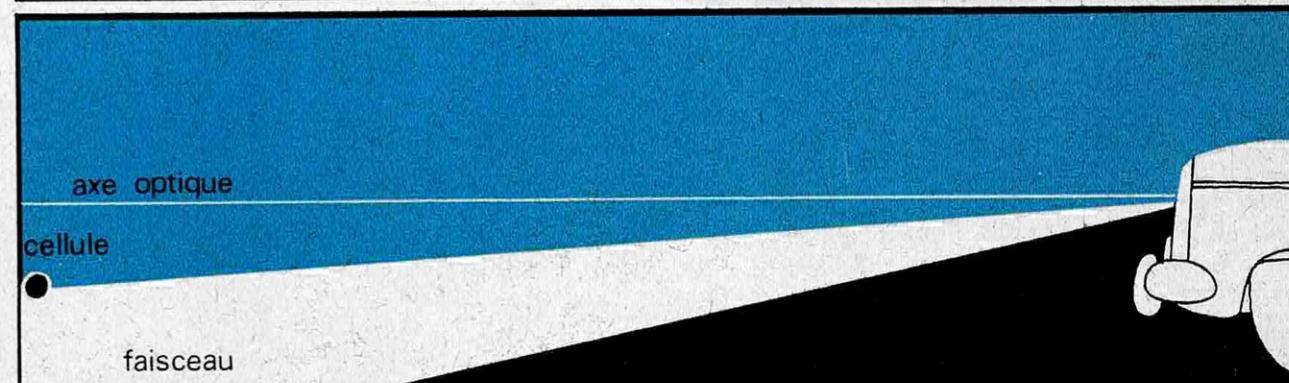
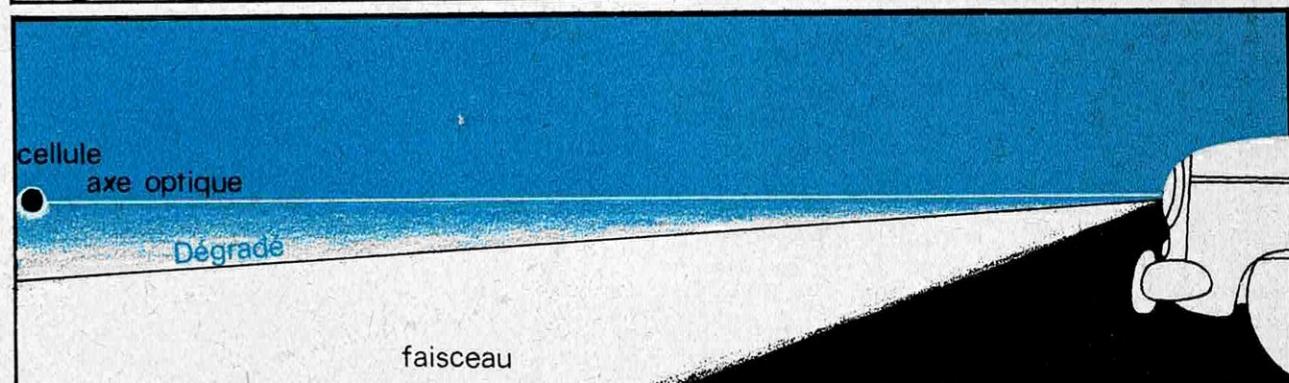
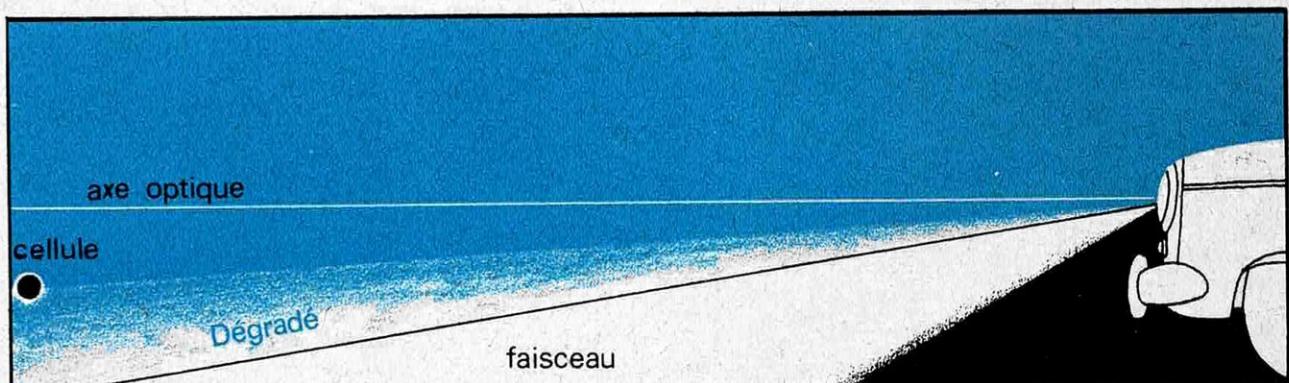
Aujourd'hui, nous l'avons dit en débutant, le système Laribe est fin prêt pour l'industrialisation. Reste à ce que les constructeurs automobiles l'acceptent et prévoient sous les capots la place et le recul nécessaires au montage. Armand Laribe fait remarquer avec une malice pleine de sous-entendus que, précisément, la G.S. dispose de l'emplacement nécessaire : « Comme si on avait voulu prévoir le montage des projecteurs biellipsoïdes... »

Sans doute, ces projecteurs sont-ils, en série, plus coûteux d'environ 20 % que les projecteurs classiques. Mais, avec eux, pas besoin de ces essuie-glaces qu'un jour ou l'autre on sera contraint de monter sur les phares. Et puis, ils évitent de s'équiper d'anti-brouillard. Et puis, avec une seule ampoule à un seul filament, ils remplissent les deux fonctions : phares et codes. Et puis ils permettent d'adopter, sans danger aucun, la lumière blanche, c'est-à-dire de gagner 20 % de luminosité par rapport à la lumière jaune. Et puis, fixés une fois pour toutes, ils sont indéréglables, ils n'ont plus à être vérifiés. Il y a tellement de « et puis » que ce sera peut-être finalement grâce à la pression d'une opinion bien informée auprès des constructeurs et des pouvoirs publics que, quarante ans après avoir été conçus, par un miracle de tenacité et de patience, les projecteurs d'Armand Laribe seront enfin mis à notre disposition.

Gérard MORICE ■



Devinez quelle voiture est équipée des phares Laribe ? Celle de gauche, bien sûr. Ci-dessous, le code d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Hier, le faisceau lumineux, très au-dessous de la cellule de contrôle — qui, à 25 m, ne doit pas indiquer plus de 0,7 lux — n'éblouit pas, mais n'éclaire pas assez. Aujourd'hui, le « code européen » a augmenté la portée, mais la marge de sécurité a disparu : un cahot et c'est l'éblouissement. Demain, le phare Laribe devrait ajouter la sécurité à la portée en supprimant le dégradé, mais en maintenant une bonne marge d'oscillation (1 % à 25 m).



# La créativité française en baisse ?

*Déséquilibre des échanges techniques, baisse de la natalité des entreprises, diminution relative des brevets français : la France est-elle menacée de stérilité ?*

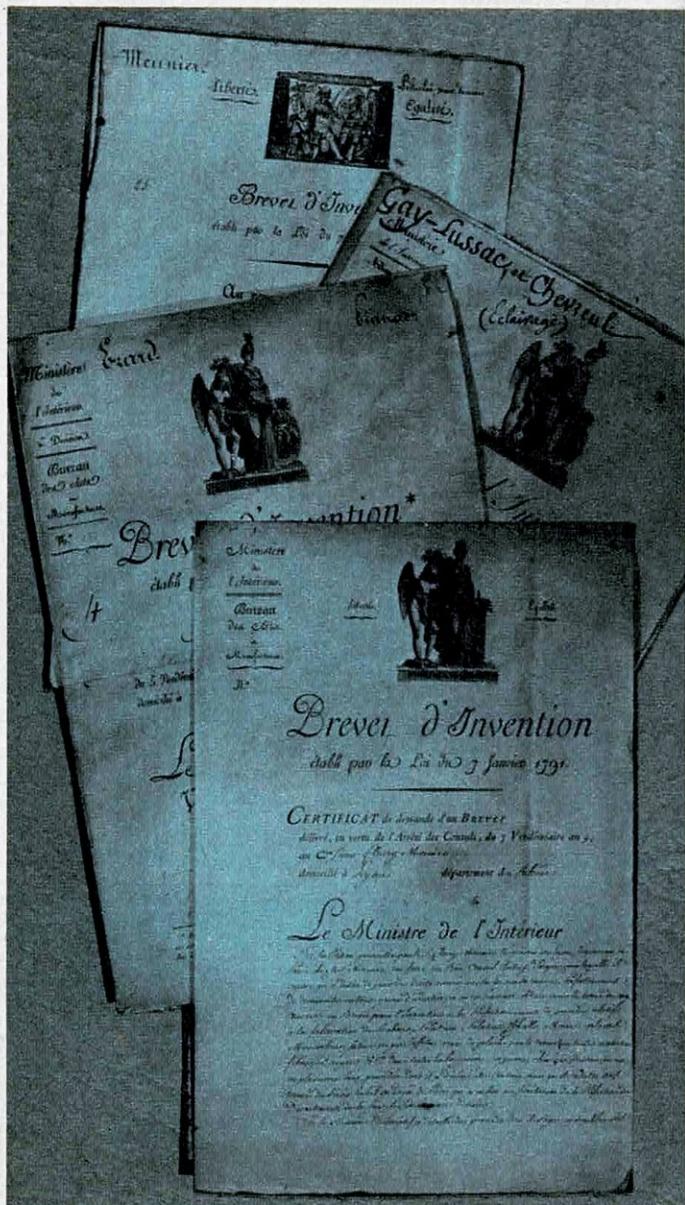
DU 2 au juin, se tient au Parc des Expositions de la Porte de Versailles, l'Exposition internationale de l'Innovation et des produits nouveaux « INOVA 73 ». 380 stands illustrant les secteurs les plus variés de l'industrie y présentent idées, techniques et produits nouveaux.

Nombre des firmes françaises présentes à INOVA 73 viennent à peine de se constituer autour d'une innovation et, alors qu'elles se trouvent seulement en période de lancement, paraissent déjà assurées d'un développement ultra-rapide, d'un chiffre d'affaires important et de bénéfices pour le moins confortables.

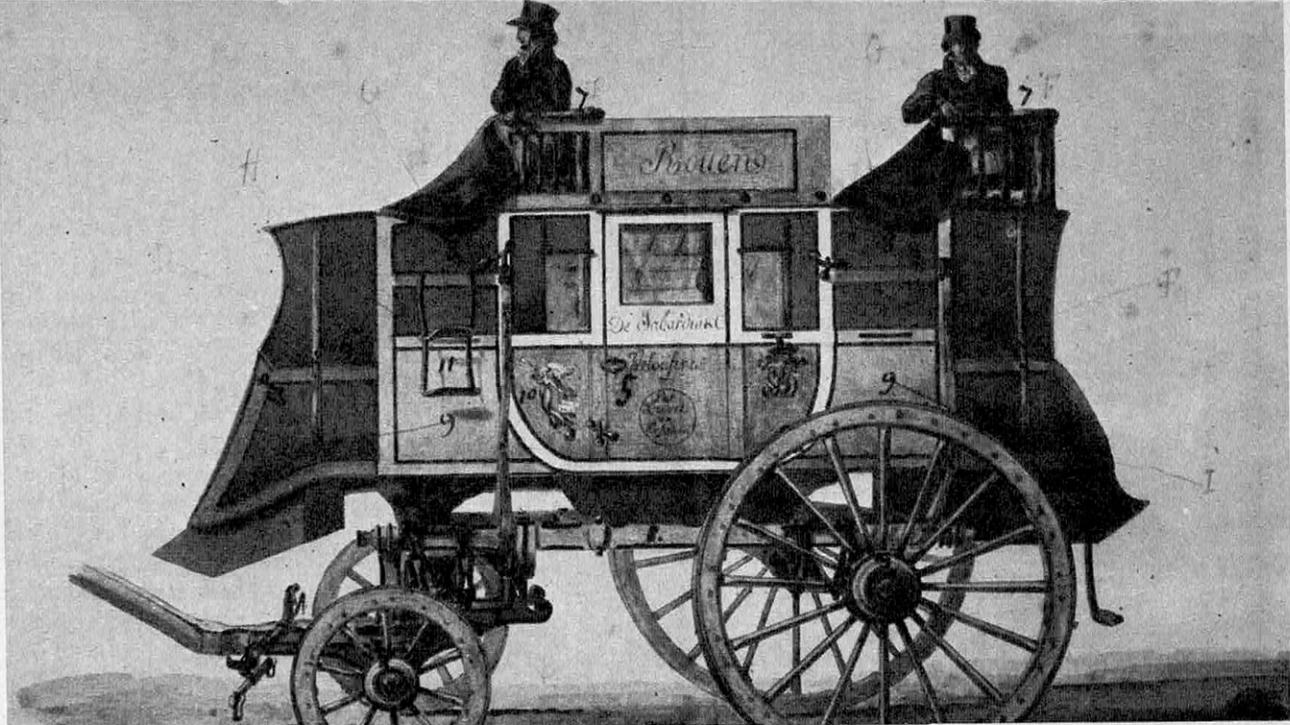
Cela, c'est la « vitrine », riche, brillante, prospère, de l'innovation française. Cette vitrine traduit-elle une situation générale ? Il semble, en fait, à y regarder de plus près, qu'elle masque plutôt une réalité moins glorieuse.

Une première approche consiste à se référer aux statistiques annuelles publiées par le Service de la propriété industrielle concernant les échanges techniques France-étranger. Les dernières dont on dispose portent sur 1971.

Leurs données de base : les déclarations que sont tenues de faire les sociétés françaises du



Brevets d'invention du passé : plus nombreux et meilleurs.



## Quand la France était la première nation innovatrice du monde...

montant des sommes reçues de l'étranger ou payées à l'étranger en matière de redevances de fabrication, de frais d'études, de fourniture de matière grise, etc.

On estime que 30 % des sociétés ne font pas ces déclarations mais ce sont les plus petites, si bien que ces statistiques peuvent être considérées comme représentant 95 % de la réalité. Sur 1 292 sociétés ayant effectué des déclarations, les dépenses pour les vingt déclarations les plus fortes représentent 37 % du total et les recettes pour les vingt déclarations les plus fortes représentent 62 % du total...

Un mot caractérise ces statistiques : déséquilibre. Nos échanges, en effet, sont déséquilibrés au niveau global, déséquilibrés selon les secteurs dans lesquels ils interviennent, déséquilibrés, enfin, selon les pays avec lesquels nous les effectuons.

Au total, les dépenses françaises en matière d'échanges techniques atteignent 1 471 millions de francs et les recettes 797 millions, ce qui laisse un déficit de 674 millions. L'année précédente, pour un total de dépenses de 1 274 millions et de recettes de 780 millions, le déficit n'atteignait « que » 494 millions. En un an, les dépenses se sont accrues de 16 % (ce qui correspond aux hausses de prix et au développement des échanges internationaux), les recettes de 2 % et le déficit de 26 % !

Pour la même période, la Banque de France comptabilise pour les « produits de la recherche scientifique et technique et de la propriété intellectuelle » — c'est-à-dire pour un domaine plus large — 2 501 millions de dépenses, 1 466 millions de recettes et 1 035 millions de déficit. Plus inquiétant encore que ce déséquilibre global, est le déséquilibre sectoriel. Force est bien de reconnaître que c'est dans les secteurs de pointe que ce déséquilibre est le plus marqué :

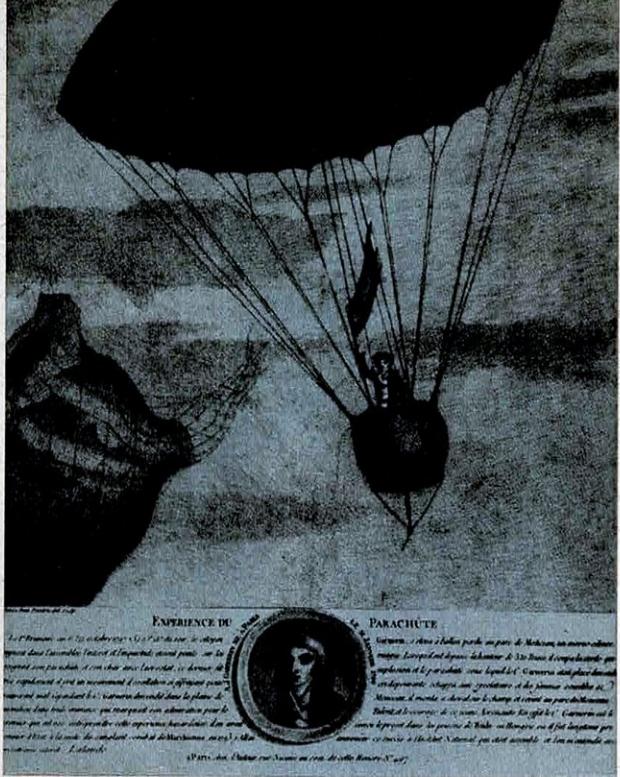
matériel électronique, grosse et moyenne mécanique, produits pharmaceutiques.

La France serait-elle en train de « décrocher » sur le plan scientifique et technologique ?

Cela semble être confirmé par la liste des pays qui font l'objet des dépenses les plus importantes : Etats-Unis 758 millions (52 % des dépenses) et Suisse 268 millions (18 %) — soit, au total, 70 % des dépenses pour ces deux pays. Viennent ensuite les Pays-Bas (126 millions), l'Allemagne occidentale (86 millions), la Grande-Bretagne (76 millions), la Belgique (32 millions), l'Italie (27 millions) et le Canada (20 millions). Nos échanges techniques sont déficitaires avec les Etats-Unis (578 millions), la Suisse (240 millions), les Pays-Bas (54 millions), la Grande-Bretagne (20 millions) et l'Allemagne (17 millions), avec l'ensemble de la C.E.E. (51 millions). Et le déficit s'accroît notablement par rapport à l'an dernier, pour la Suisse et les Pays-Bas. Il faut se tourner vers les pays de l'Est, le Japon, l'Espagne, et surtout vers les pays de la zone franc pour trouver des soldes nettement bénéficiaires pour la France.

Sans doute convient-il de tempérer quelque peu ces indications pessimistes. L'importance du déficit ne s'expliquerait-elle pas par le fait que si les sociétés françaises déclarent volontiers leurs dépenses, elles sont beaucoup plus réticentes à indiquer le montant des sommes encaissées ? Et puis, acheter une licence cela signifie importer l'idée d'un produit au lieu d'importer ce produit tout fabriqué, cela signifie importer 5 % au lieu d'importer 100 %. Cela peut même signifier des exportations à terme.

Enfin, il se trouve que la France a une industrie « tous azimuts ». Comment espérer être, dans tous les domaines, au-dessus ou à même niveau que les industries étrangères de tous les pays



### Le premier parachute (après Léonard de Vinci) : un brevet du 1<sup>er</sup> brumaire de l'An VI.

du monde réunis ? Et puis le marché français est de taille insuffisante pour justifier une recherche également « tous azimuts ».

En fait, la France comme la plupart des pays industrialisés de taille moyenne, est pratiquement condamnée à voir ses échanges techniques se solder de façon négative.

Le tout est que le déficit conserve des proportions raisonnables et que l'importation de techniques étrangères ne vienne pas neutraliser et endormir la recherche nationale, mais, au contraire, intervienne comme un aiguillon stimulant de l'économie nationale.

Tournons-nous alors vers cet autre indicateur de la créativité d'un pays : les brevets. La situation, malheureusement, n'est guère brillante. Sur 47 971 brevets déposés en 1971, 14 962 seulement sont d'origine française (personnes physiques : 6 535, personnes morales : 8 427), soit 31 % contre près de 40 % il y a dix ans. 10 835 brevets sont d'origine américaine, 8 167 allemande, 2 814 britannique, 2 723 japonaise, 2 101 suisse.

Cette baisse de « l'inventivité » s'accompagne d'une diminution du nombre des naissances d'entreprises industrielles : 2 000 naissances, bon an mal an, soit 0,3 % à peine du parc existant. Comme la mortalité reste constante, le « taux biologique » s'affaiblit d'année en année et, sur le plan humain comme sur le plan économique, le tissu industriel français vieillit de plus en plus.

En fait, là aussi, le diagnostic doit être excessivement nuancé. Il est vrai que 68,81 % des brevets déposés en France sont d'origine étrangère. Mais tous ces brevets ne couvrent pas

des inventions, loin de là. Le plus grand nombre couvre simplement des perfectionnements technologiques mineurs, dus à la mise au point industrielle d'une idée, d'un procédé ou d'un produit qui existe déjà : ce qu'on appelle le « know how ».

Certaines firmes géantes, notamment étrangères, qui disposent de capitaux considérables, ont compris l'avantage qu'elles pouvaient en tirer : elles s'entourent d'un réseau de brevets, parfois 50 ou 100 pour une idée qu'elles n'ont même pas inventée et qui est connue de tout le monde, mais dont elles ont développé ne serait-ce que par des détails, le « know how ». Elles monopolisent ainsi les procédés. On ne peut plus rien fabriquer sans tomber sous le coup de leurs brevets, c'est-à-dire sans être obligé de leur payer des redevances. Et les industriels ne peuvent plus réaliser eux-mêmes le développement d'une invention — même si celle-ci est du domaine public ! — s'il est passé quelqu'un devant eux qui a réalisé ce développement et l'a fait breveter. Le brevet européen facilitera encore les choses, il ne faudra plus qu'un dépôt là où, auparavant, il en fallait cinq ! D'où la nécessité d'instaurer un système sérieux d'analyse de l'« inventivité » des idées déposées.

Le régime fiscal de faveur accordé par certains pays aux inventions explique d'autres étrangetés : par exemple que, si l'on considère le nombre de brevets déposés dans leur pays, les Luxembourgeois seraient parmi les peuples les plus inventifs de la planète, et que nous payons à la Suisse 18 % de nos dépenses d'importations technologiques...

La Suisse, plaque tournante financière et refuge contre les « excès » de la fiscalité des autres pays, désireuse d'attirer les sociétés d'exploitation de capitaux ou de brevets, a adopté une fiscalité assez particulière : les revenus des sociétés « holding » ne sont pas imposés et seule est exigible une taxe annuelle sur le capital social nominal. Elle varie selon les cantons, mais reste vraiment très modeste (de l'ordre de 1 %). Aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne, en Allemagne et en France, ces mêmes revenus sont imposés dans une fourchette allant de 25 à 75 %. On comprend que le caractère assez symbolique de son imposition fasse de la Suisse un pays extrêmement attrayant pour les détenteurs de brevets mondiaux...

Mais le Luxembourg fait mieux encore. Depuis 1965, il a supprimé toutes taxes et impositions sur les revenus des sociétés « holding » y compris, donc, sur ceux provenant de l'exploitation internationale des licences. Voilà pourquoi ces petits pays sont si inventifs. Voilà aussi pourquoi, la preuve en est donnée une fois de plus, il faut manier les données statistiques avec une extrême prudence. Voilà, enfin, qui prouve que les inventeurs sont assez bien informés et, comme il est normal, soucieux de leur intérêt tout autant que de l'intérêt général.

Gérard MORICE ■

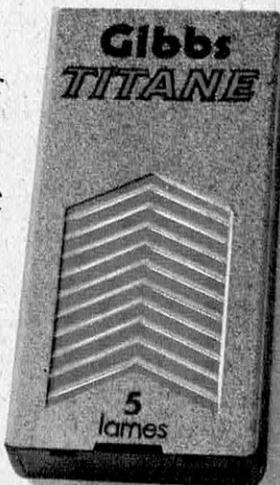
**LE TITANE: un métal inaltérable éprouvé dans l'espace.**



## **Gibbs TITANE: un tranchant inaltérable... plus de douceur pendant plus longtemps.**

Parce qu'il a subi un bombardement intensif de particules de chrome et de titane contrôlé électroniquement, le tranchant de la lame Gibbs Titane ne s'émousse pas: il reste intact plus longtemps.

Ainsi, matin après matin, vous vous rasez avec la même douceur: la douceur Gibbs Titane.



# Les tours de réfrigération protègent les rivières contre les usines.

*Les usines devront être munies de radiateurs comme les autos, pour éviter l'une des grandes causes de pollution des rivières : le réchauffement de leurs eaux.*

Contrairement à toute apparence, la seule énergie dont nous disposons aujourd'hui en vraiment grosses quantités, reste le feu ; comme au temps des cavernes et de l'homme préhistorique. La grosse différence c'est qu'on brûle beaucoup plus de combustibles qu'eux, au point même de réchauffer dangereusement l'environnement. Car le citoyen des cavernes allumait son feu pour se chauffer l'hiver, s'éclairer la nuit ou cuire son gigot, ce qui ne compromettait pas beaucoup l'équilibre thermique général du globe.

On brûle toujours des combustibles pour se chauffer l'hiver ou pour s'éclairer, ce qui ne serait pas trop grave, mais on en brûle aussi par quantités phénoménales, pour en faire du travail mécanique. Or, Carnot l'avait découvert en jetant les bases de la thermodynamique, cette science des échanges entre chaleur et travail mécanique, le feu ne se transforme jamais totalement en mouvement.

On est loin du compte, d'ailleurs, et on peut s'estimer très satisfait quand le rendement ther-

mique d'une machine atteint 40 % ; un maximum qui n'est obtenu que dans les très grosses installations à turbines des très grosses centrales. Les 60 % qui restent constituent une gêne dont on se débarrasse comme on peut.

C'est, bien sûr, l'environnement qui sert de poubelle à cette forme de pollution : rivières, fleuves ou lacs qui voient leur température monter de manière très sensible. Il n'est pas sûr que ce soit un mal sérieux, il est douteux que ce soit un bien. Car il faut tout de suite prendre en considération l'ampleur du phénomène ; alors qu'un radiateur en plein vent avec quelques litres d'eau à l'intérieur suffit à refroidir un moteur de voiture, les installations des grandes usines, en particulier des centrales thermiques, utilisent le débit d'une pleine rivière, voire d'un fleuve, dont la température peut être élevée de 15 °C. Autrement dit, l'eau qui serait en amont à 16 °C, température ordinaire d'un cours d'eau, ressort en aval à 31 °C ; cette fois c'est de l'eau chaude. Et il ne s'agit pas d'un phénomène rare : des températures en sortie de 32 °C sont fréquentes et certaines centrales américaines montent jusqu'à 38 °C, ce qui est cette fois mortel pour la plupart des poissons.

Tout vient, nous l'avons dit, de ce que la chaleur se transforme mal en énergie mécanique. Il faut, hors du laboratoire, se contenter des détentes gazeuses : on sait que toute montée en température d'un gaz enfermé, se traduit par une élévation de pression, et inversement. De même toute détente de gaz entraîne un abaissement de la température, et réciproquement.

On va jouer sur les pressions ou dépressions et les transformer en énergie mécanique avec des pistons ou des roues à aubes. Le seul ennui, c'est que n'est converti en travail que la seule fraction de chaleur correspondant à la chute de température du gaz, cela dans le cas absolu d'une machine parfaitement réversible,

et fonctionnant sans qu'il y ait échange de chaleur entre le gaz et la machine elle-même.

Dans cette hypothèse, déjà irréalisable en pratique, le rendement n'atteindrait l'unité, soit 100 %, que si le gaz était détendu au point de quitter la machine à la température du zéro absolu, soit — 273 °C, et à condition que cette détente soit intégralement transformée en mouvement. En pratique, les choses se passent fort différemment, et les gaz quittent la machine à une température qui n'est pas même celle de l'air ambiant, mais se chiffre en centaines de degrés. Evidemment, on pourrait améliorer le rendement en relevant beaucoup la température initiale des gaz, mais on se trouve vite limité par la tenue des matériaux dès qu'on les chauffe très fort.

Il en résulte, comme nous l'avons dit, qu'un rendement de 40 % constitue une valeur remarquablement élevée, et on sait déjà qu'il ne sera pas question d'aller beaucoup plus loin : les lois de la thermodynamique ne le permettent pas. Il en résulte que toutes les installations thermiques futures continueront à dissiper des calories en quantités énormes. Les centrales nucléaires s'avérant pires encore que les autres : là où une installation thermique ordinaire rejette 1 million de calories par kilowattheure, l'atome rejette presque le double ; au moins 1 640 000 cal/kWh. Comme les centrales atomiques prévues sont de l'ordre des 800 à 1 000 mégawatts, on imagine la quantité de chaleur libérée : de quoi chauffer des villes entières pendant tout l'hiver.

## POUR LES CENTRALES, UN PROBLÈME DE LOGEMENT

Or il faut absolument sortir toutes ces calories de l'usine sous peine de la voir immédiatement transformée en cendres. Nous avons d'ailleurs cité les centrales électriques, qui sont les plus grosses unités de transformation de l'énergie thermique en énergie mécanique (laquelle est d'ailleurs immédiatement transformée en énergie électrique, mais avec un rendement voisin de 100 %), mais le même problème se pose avec quantité d'autres usines : sidérurgie, industrie chimique, et autres.

Jusqu'ici, le meilleur moyen d'évacuer ces calories bien gênantes restait l'eau, mais avec des débits à l'échelle des puissances fournies : le cours d'une rivière y suffisait tout juste. L'ennui, actuellement, c'est que d'une part il y a modification de l'environnement, puisque les calories évacuées par la centrale se retrouvent dans l'eau sous forme d'une élévation notable de la température.

Et d'autre part, le problème de l'eau est déjà devenu crucial et il ne reste plus tellement de fleuves où s'installer. Il suffit de citer les berges de la Seine, ou celles du Rhin, sur lesquelles sont installées des centaines d'entreprises pour concevoir le problème qui se pose pour l'édification des futures usines ou centrales.

A cela s'ajoute enfin que les bords de la rivière sont toujours fort peuplés, et que personne n'a envie de voir une centrale s'installer dans son jardin, ou même à proximité. Or l'usine ne peut se passer du refroidissement, et ce dernier peut difficilement se passer de l'eau en quantités énormes. Il ne reste plus alors qu'une solution : faire travailler l'eau en circuit fermé au lieu de la prendre à l'entrée pour la rejeter dans la nature à la sortie.

Utiliser l'eau en circuit fermé, c'est le procédé habituel utilisé dans les voitures : l'eau ayant pris les calories du moteur les emmène dans le radiateur où elles sont cette fois reprises par l'air ambiant. Et l'eau ressort indéfiniment sans pertes, du moins tant que le radiateur n'est pas crevé. Bien entendu, dans le cas d'une usine, au lieu de réchauffer une rivière, on va réchauffer l'air ambiant, mais l'inconvénient est moindre.

D'une part, l'air circule en quantités énormes, d'autre part il est si vite brassé qu'un échauffement supplémentaire ne modifie pas l'équilibre ambiant. Les calories cédées à l'air par la centrale ne sont rien comparé à ce que le Soleil apporte de chaleur à l'atmosphère par n'importe quelle belle journée. Le problème de la source froide nécessaire à tout moteur thermique, va donc se trouver résolu avec un radiateur. Si l'idée est simple, la réalisation ne l'est pas tellement, car il va falloir un radiateur aux dimensions des puissances mises en jeu, qui ne sont plus celles d'une voiture.

Le procédé le plus simple consiste à déverser l'eau chaude dans un bassin à ciel ouvert où elle se refroidira par évaporation, et à la repomper au fur et à mesure. Les seuls inconvénients de ce procédé résident dans la formation de brouillards et surtout dans les dimensions du bassin : c'est ainsi que l'E.D.F. a calculé qu'il fallait jusqu'à 17 km<sup>2</sup> (1 700 ha !) pour un site comportant quatre tranches de 700 megawatts, et 48 km<sup>2</sup> pour un site comportant quatre tranches de 1 200 mégawatts nucléaires. On devine sans peine le prix d'une telle surface : 48 km<sup>2</sup>, c'est pratiquement un carré de 7 km de côté : un fameux étang, disons même un lac ! Heureusement il existe un système de radiateur plus rationnel, mais qui n'a plus grand chose à voir avec l'empilement feuilletté à grosses durites qui se cache derrière la calandre des voitures. Cette fois c'est une tour, un véritable donjon qui aurait fait la gloire des seigneurs du Moyen Age puisqu'il peut atteindre 140 m de haut avec une circonférence à la base atteignant 300 m. Ces donjons, ce sont les tours de réfrigération, emblèmes de toute grosse usine logée un peu loin d'une rivière importante.

Le principe de base en est simple : il consiste essentiellement à évaporer par contact direct avec un courant d'air important une très faible fraction de l'eau échauffée dans les divers appareils de l'installation industrielle. Un effet supplémentaire de convection intervenant pour 20 % environ de l'échange, participe également

# *Ces véritables donjons que sont les tours de réfrigération permettent de rafraîchir les usines les plus brûlantes.*

au refroidissement de l'eau par le courant d'air frais. C'est donc un principe très différent de celui du radiateur habituel : dans ce dernier, l'échange des calories se fait par contact indirect entre l'eau et l'air, le transfert de chaleur se faisant à 100 % par convection, autrement dit par conduction thermique entre les deux fluides en présence.

Dans la tour de refroidissement, c'est le phénomène d'évaporation qui est en jeu, le passage de l'état liquide à l'état gazeux réclamant beaucoup de calories. Or les calories vont être prises à l'eau chaude qui se trouve donc très nettement refroidie, au point de voir sa température tomber en dessous de la température ambiante de l'air.

Un exemple courant, et vécu par tous, fera mieux comprendre ce phénomène : le vent léger, qui sur la plage paraît tiède avant de se mettre à l'eau, semble glacé à celui qui sort du bain tout mouillé. C'est tout simplement que ce courant d'air active l'évaporation de l'eau sur la peau, et que la température des zones humides descend largement en dessous de celle qui règne dehors.

Il est bien sûr une manière plus scientifique de chiffrer le phénomène : c'est la température dite humide de l'air ambiant. L'outil est simple : un thermomètre ordinaire dont le réservoir de mercure est entouré d'une mèche humide. Placé dehors dans le courant d'air, même léger, qui règne pratiquement toujours en pleine nature, ce thermomètre indique une valeur inférieure à celle du thermomètre normal.

Cette seconde température est dite température humide de l'air ambiant. Plus la teneur en humidité de l'air ambiant sera faible, plus l'évaporation sera importante. Il en résulte que la différence de température entre les deux thermomètres est d'autant plus grande que le pourcentage d'humidité de l'air sera lui-même plus faible.

Il en résulte que tout appareil de réfrigération, pour être précis un réfrigérant, sera capable d'abaisser la température de l'eau chaude à refroidir en dessous de la température de l'air. Mais il n'atteint pas la température humide de l'air car celle-ci correspond à une limite, mais

il s'en approche d'autant plus que l'appareil est mieux conçu. On dit alors que son approche est faible. Si l'on prend par exemple une tour située à Nîmes, un jour de juillet où le thermomètre sec marque 28,8 °C et le thermomètre humide 18,4 °C par suite d'une humidité relative de 37 %, un réfrigérant dont l'approche est de 2,6 °C pourra refroidir l'eau à 21 °C, soit 7,8 °C en dessous de la température ambiante.

Pour la majorité des industries c'est là une valeur qui, bien que plus élevée que celle des cours d'eau, est néanmoins tout à fait satisfaisante pour le refroidissement des machines thermiques.

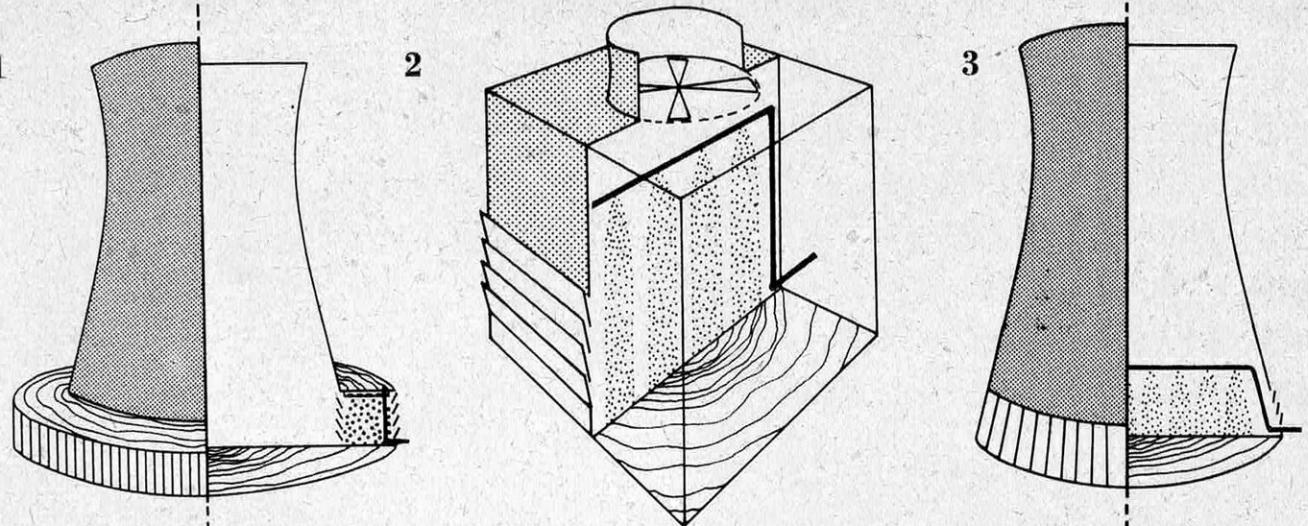
Mettre l'eau le mieux possible au contact de l'air, afin de favoriser à la fois l'évaporation et la conduction, va être le rôle des tours de refroidissement.

Précisons toutefois que l'évaporation ne touche qu'une très faible partie du volume mis en circulation, de l'ordre de 0,5 à 1 %. La tour proprement dite, qui concerne surtout les réfrigérants à tirage naturel, sert avant tout de cheminée favorisant un appel d'air à la base et créant le courant nécessaire. Deux types sont utilisés : tours à courants croisés et tours à contre-courant. Le premier type est devenu une spécialité de la société française S.C.A.M. De tels réfrigérants sont caractérisés par un système de lattage faisant saillie à l'extérieur de la tour et se prolongeant souvent à l'intérieur. On utilise ainsi au mieux l'emplacement disponible pour réaliser un contact intime de l'air appelé et de l'eau à refroidir. La distribution d'eau chaude s'effectue à partir d'un château d'eau central, situé en bas de la tour, à partir duquel rayonne un système de tuyauteries irriguant la zone de refroidissement située à l'intérieur de la cheminée. Ces tuyautries débouchent de l'extérieur de la coque dans un bassin périphérique muni de gicleurs assurant la dispersion de l'eau sur les lattages extérieurs à la tour.

Celle-ci est ouverte sur la périphérie inférieure, et les filets d'air pénètrent horizontalement dans la zone extérieure à courants croisés, puis leur trajectoire s'incurve progressivement dans la zone centrale et ils vont alors à contre-courant du ruissellement. Précisons qu'on emploie le terme courant croisé lorsque l'air, courant à l'horizontale, croise les filets d'eau qui, eux, tombent verticalement.

L'air réchauffé au contact de l'eau de ruissellement crée, par voie naturelle, un tirage résultant de la différence de densité, entre l'air chaud circulant à l'intérieur de la cheminée et l'air ambiant extérieur. Les débits d'air ainsi engendrés atteignent des valeurs considérables dans ces tours à tirage naturel de très grandes dimensions qui équipent, en particulier, les grosses centrales thermiques modernes.

On peut noter d'ailleurs ce fait paradoxal que les débits-poids d'air de ventilation sont sensiblement égaux aux débits-poids d'eau à refroidir. La cheminée de ces tours à tirage naturel, dont la hauteur atteint et dépasse même souvent la



1. Tirage naturel, courants croisés : horizontal pour l'air, vertical pour l'eau.
2. Tirage forcé : l'air aspiré depuis le bas va à contre-courant de l'eau pulvérisée.
3. Tirage naturel, tour à contre-courant : l'eau descend et l'air monte.

centaine de mètres, est en général de forme hyperbolique. En dehors de ses qualités d'esthétique indéniables, cette forme confère à la tour une grande robustesse due à la présence d'une double courbure (dans le sens vertical et dans le sens horizontal).

Ces tours immenses sont souvent d'une étonnante minceur, l'épaisseur des voiles minces en béton armé n'étant que de 10 à 12 cm sur la majeure partie de la hauteur. La construction proprement dite de ces colossales cheminées ne pose plus de problèmes très ardu, car depuis une dizaine d'années, la mise en œuvre de ces coques a été considérablement simplifiée avec l'adoption d'échafaudages grimpants s'accrochant directement sur la paroi fraîchement coulée.

## PLUS FROID, LE TIRAGE FORCÉ

Le second type de tour à tirage naturel est dit à contre-courant. Surtout utilisé par la société belge Hamon, ils conduisent à des encombrements légèrement plus faibles que les précédents, mais leur système de lattage, qui assure le contact eau-air est plus resserré. Dans ces tours, l'air suit un chemin ascendant et l'eau un chemin descendant ; comme l'air frais est en contact avec la partie la plus froide de l'eau de ruissellement, le rendement de l'échange en est quelque peu amélioré. Les surfaces d'échange peuvent être réparties sur toute la hauteur de la dispersion, atteignant sensiblement le niveau d'eau dans le bassin.

Les trajets résistants des filets d'air sont de ce fait très inégaux, et on peut parfois craindre un court-circuitage de la dispersion, d'autant plus sensible que les dimensions de la tour sont importantes, l'air ayant tendance à s'échapper uniquement le long de la coque. Ce type de réfrigérant est relativement sensible aux effets du vent latéral qui vient perturber la distribution d'air sur les surfaces d'échange. Tout comme pour la tour à courants croisés, l'ap-

roche la plus faible par rapport à la température humide est de 8 °C. En général les tours Hamon affectent la forme d'un diabolo.

De tels réfrigérants, dépourvus de la moindre partie mécanique, sont évidemment d'une étonnante simplicité. Par contre, ils sont sensibles à la température ambiante et à l'humidité locale ; autrement dit, il sera difficile de garder une température constante au gré des saisons de l'eau refroidie. On peut alors adopter une solution plus complexe, mais plus facile à contrôler, la tour à tirage forcé. Cette fois, l'appel d'air n'est plus réalisé par simple convection, mais au moyen de ventilateurs qui peuvent être aspirants ou soufflants selon qu'ils sont placés en haut ou en bas de la tour.

Ces appareils conduisent à des encombrements très sensiblement réduits par rapport aux réfrigérants à tirage naturel ; c'est ainsi que les surfaces de base peuvent être réduites de moitié. Les vitesses d'air à l'intérieur de la dispersion sont relativement élevées et dépassent souvent 2 m/s, ce qui assure un débit d'air important et un refroidissement très efficace.

L'approche réalisable par rapport à la température humide peut atteindre 3 °C, ce qui représente une amélioration de 5 °C par rapport au tirage naturel. Ces réfrigérants s'imposent donc dans toutes les installations où on cherche un encombrement réduit, ou lorsqu'une température d'eau froide particulièrement basse se révèle indispensable.

Côté inconvénients, il faut noter une absorption de puissance constante due à l'entraînement du ventilateur, un entretien plus délicat et le bruit parfois important des hélices. Celles-ci sont de bonne taille surtout dans le cas du ventilateur aspirant : un diamètre d'hélice de 11 m n'est pas rare, et il peut même atteindre 20 m dans les cas exceptionnels. Par contre les souffleurs en position basse ne dépassent guère 2 m de diamètre.

Restait pour les fabricants un dernier problème à résoudre : ayant réalisé le courant d'air néces-

*S'il est facile de faire de l'eau tiède avec deux robinets, la chose devient plus difficile avec un arrosoir pour le chaud et du vent pour le froid.*

saire, soit par un effet de cheminée naturel, soit par ventilateur, il fallait assurer un contact aussi étroit que possible entre l'air et l'eau. Car on ne saurait se contenter d'un simple léchage de la surface d'eau. On a donc réalisé ce qu'on appelle des surfaces de ruissellement, dont le but est d'amener l'eau à un bon contact avec l'air.

Deux systèmes ont actuellement la faveur des constructeurs : le ruissellement à film pur, spécialité de la firme belge Hamon, et le ruissellement en gouttes qui est l'apanage de la S.C.A.M. Dans le premier cas, l'eau qui jaillit des pommes d'arrosoir en inox descend le long de surfaces verticales. L'échange thermique entre l'air et l'eau s'effectue donc grâce à des surfaces planes ou ondulées, le long desquelles l'eau à refroidir ruisselle sous forme d'un film pur. L'air vient monter à contre-courant entre toutes ces parois.

Dans le second cas, l'échange s'effectue par l'intermédiaire de surfaces assurant un éclatement de l'eau en fines gouttelettes. Celles-ci augmentent ainsi artificiellement les surfaces de contact entre air et eau.

En outre, leur vitesse relative élevée par rapport au courant d'air augmente considérablement le coefficient d'échange de telles surfaces de ruissellement. La disposition aérée de ces lattages les met à l'abri de tout bouchage des circuits d'air et d'eau par des dépôts d'algue ou de tartre. Elles permettent à l'air de ventilation de suivre une direction quelconque.

Dans ces surfaces du type à gouttes, l'échange thermique peut ainsi s'effectuer soit à contre-courant, soit à courants croisés. Dans ces réfrigérants à contre-courant, l'air circule verticalement de bas en haut. L'air froid est alors au départ en contact avec l'eau déjà refroidie, et un tel mode d'échange est a priori plus rationnel. Par contre, dans les tours à courants croisés, l'air circule horizontalement, souvent à grande vitesse ; du coup les hauteurs de pompage en eau peuvent être réduites.

Un dernier choix se pose d'ailleurs à l'utilisation : tirage naturel ou tirage artificiel. En gé-

ral, lorsque le débit d'eau à refroidir est très important, on se tourne vers la première solution. Les tours de ce type permettent en effet de concentrer en une construction unique l'ensemble des installations de refroidissement. La surface requise est à peine plus grande que celle nécessaire pour plusieurs tours à tirage artificiel dont les lignes de cellule doivent être espacées les unes des autres avec une distance suffisante pour ne pas nuire à leur fonctionnement.

De plus, l'intérêt premier d'une solution à tirage naturel réside dans l'absence de toute énergie électrique de ventilation. L'économie qui en résulte compense, au bout de cinq ans environ, l'investissement plus important exigé, par ce type de réfrigérant dont le prix de revient est supérieur d'à peu près 50 % au prix d'un système équivalent à soufflante. Le rejet à très grande hauteur des buées réduit la gêne pour le voisinage et l'interaction d'une tour sur l'autre, de même que la consommation d'eau d'appoint est un peu plus faible qu'avec l'autre procédé.

## **RENDRE LES FLEUVES AUX PROMENEURS ET AUX POISSONS**

Enfin, l'entretien est à peu près nul, étant donné l'absence de toute pièce mécanique en mouvement. Son seul inconvénient est de conduire à des températures d'eau plus basses en hiver qu'en été. Dans le cas de pays chauds, il y a donc intérêt à se tourner vers les tours à tirage forcé, même pour des installations très importantes et surtout si l'on veut des températures d'eau froide assez basses. C'est le cas en particulier des industries chimiques et pétrolières. De toute manière, l'utilisation de pales orientables ou de moteurs à vitesses progressives permet de garder la même température de sortie quelles que soient les conditions extérieures. Finalement, qu'elles soient à tirage naturel ou forcé, les tours de refroidissement constituent la solution idéale pour la réfrigération des grandes usines et des centrales. Leurs inconvénients sont minimes : légère augmentation de l'hygrométrie locale, parfois formation de brouillards, plus rarement encore un risque de verglas sur les routes avoisinantes. Ce sont des ennuis bien légers comparés à celui qu'apporte le réchauffement d'un fleuve tout entier, en général déjà saturé d'usines et de centrales tout le long de sa vallée.

Ainsi, le débit d'étiage de la Seine en aval de Paris permet tout juste l'installation de trois groupes de 600 MW, chacun de ceux-ci réclamant 70 000 m<sup>3</sup> par heure d'eau fraîche. Quelques grandes tours de réfrigération remplaceront avantageusement le fleuve et, bien que leur immense silhouette soit visible de fort loin, leur esthétique est tout de même moins discutable que celle des grands ensembles. L'environnement gagne donc finalement sur les deux tableaux.

*Renaud de la TAILLE* ■

# Aviation d'amateur : pleine d'énergie et d'invention

*Issus de tous les milieux sociaux, unis par la même passion, les constructeurs amateurs ont créé une véritable aviation populaire.*

Le vieux rêve d'Icare n'a pas cessé de hanter les hommes. Il suscite toujours une passion aussi profonde que puissante. Bien qu'une partie du grand public ait tendance à considérer l'aviation comme un domaine ne le concernant pas, et réservé aux seuls techniciens, on assiste à une extraordinaire augmentation du nombre de ceux qui n'admettent pas que voler devienne le privilège exclusif de riches oisifs ou de compagnies de transport.

En France où un avion sur six est de construction amateur dans l'aviation légère (10 % du total des avions français Boeing compris), le Réseau des Sports de l'Air (R.S.A.) regroupe les constructeurs amateurs, et voit tous les ans augmenter le nombre de ses adhérents. Ils viennent de tous les milieux sociaux, et particulièrement des plus modestes.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, construire un avion ne revient pas très cher. Un monoplace racer à partir de 3 000 F, un bi-triplace aux environs de 12 000 F.

On compte actuellement plus de 200 avions en cours de construction dans toute la France. Certains amateurs en arrivent presque à préférer la construction au sport lui-même.

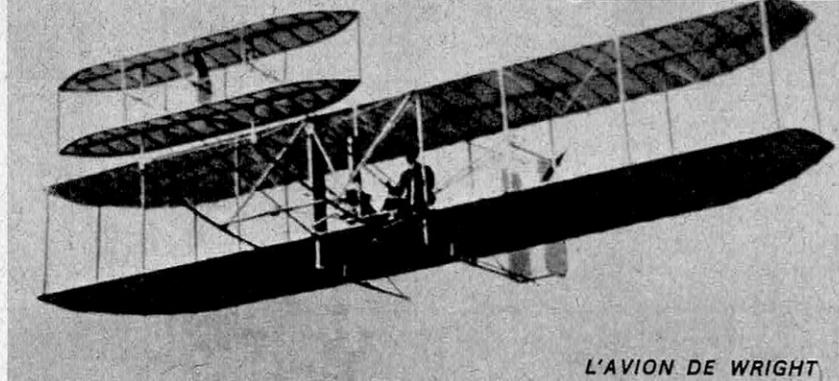
Dès la fin de la guerre 1914-1918, alors que commence l'essor de l'industrie aéronautique, on

assiste à l'éclosion de l'amateurisme. D'abord le fait d'individus isolés, il prend de l'ampleur pour devenir un véritable mouvement dans les années 30. Henri Mignet, créateur du Pou du ciel, en est le grand prophète, avec son livre célèbre : « le Sport de l'air ».

Devant l'importance du phénomène, et considérant l'aspect positif apporté par les constructeurs amateurs dans le développement de l'aviation légère, les pouvoirs publics français créent en 1938 le C.N.R.A., (certificat de navigation restreint d'avion), réglementation destinée à contrôler la sécurité de cette catégorie d'appareils. Ce certificat est délivré à tout avion construit soigneusement, avec du matériel sain et conforme aux efforts qui lui sont demandés. Pour cela un inspecteur Veritas vient le visiter avant entoilage, puis une fois terminé, enfin au moment des épreuves des premiers vols. Les seules limites du C.N.R.A. étant de 100 ch pour un monomoteur, de 200 ch pour un bimoteur ou un trimoteur, le nombre de place étant limité à 3. Alors que l'industrie s'attache à construire des avions de plus en plus puissants, en suivant des formules déjà éprouvées, l'aviation d'amateurs s'attaque à des solutions souvent révolutionnaires, visant toujours à voler mieux et dans les conditions les plus économiques.

Il y a de remarquables créations, le Pou du ciel en est une. La mauvaise réputation dont il a souffert si injustement à ses débuts, est due à la négligence et au non-respect des plans de Mignet par certains amateurs. Le C.N.R.A. n'existant pas alors, ces avions, non vérifiés, ont causé des accidents. Mais ce genre de chose n'est plus possible maintenant, et la formule Mignet vit toujours, s'améliore sans cesse, et a ses ardents défenseurs. D'autres réussites se sont vues consacrées par la construction industrielle. Le Piper Cub, construit par milliers, était à l'origine le Taylor J3 amateur, et le BB Jodel a eu la magnifique descendance que l'on sait.

# CONSTRUC- TION EN BOIS: LA COL- LE A TOUT CHANGÉ



L'AVION DE WRIGHT



PIPER CUB 65 CV PROVENANT DU TAYLOR J 3

Il ne se fabrique plus de moteurs de moins de 90 ch pour les avions. Le C.N.R.A. autorise l'utilisation de moteurs anciens, à condition qu'ils soient vérifiés toutes les 200 heures, comme les autres d'ailleurs. Les moteurs de 40 à 60 ch étant beaucoup demandés, on s'est rabattu sur les moteurs de voiture et notamment sur ceux ayant un refroidissement à air : le Panhard, Volkswagen, 2 et 30 CV Citroën, Corvair. C'est incontestablement le VW

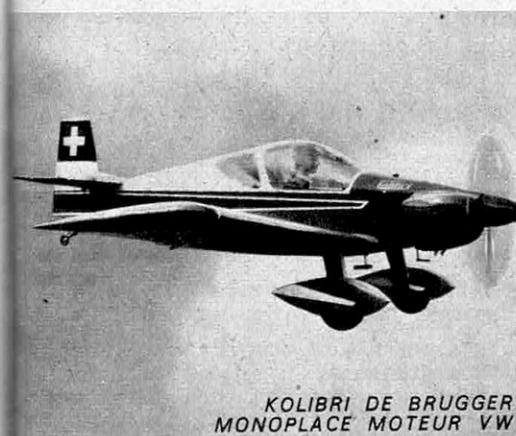
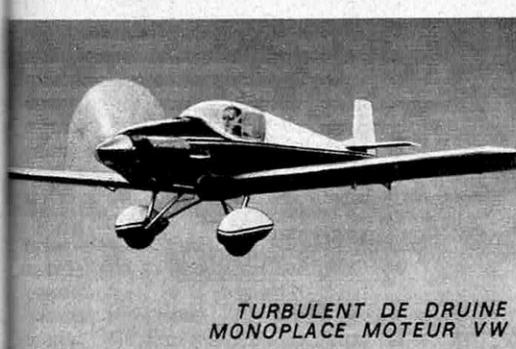
qui a donné les meilleurs résultats.

Si la tendance actuelle des moteurs de voiture va vers l'adoption de culasse en alu et plus de légèreté, par contre ils tournent de plus en plus vite, 6 000 tr/mn en moyenne. Le bon rendement d'une hélice se situant aux environs de 2 000 seulement, l'adaptation d'un réducteur est inévitable. Aux U.S.A. les amateurs utilisent le réducteur à courroies (quatre ou six en série) mais l'usure en

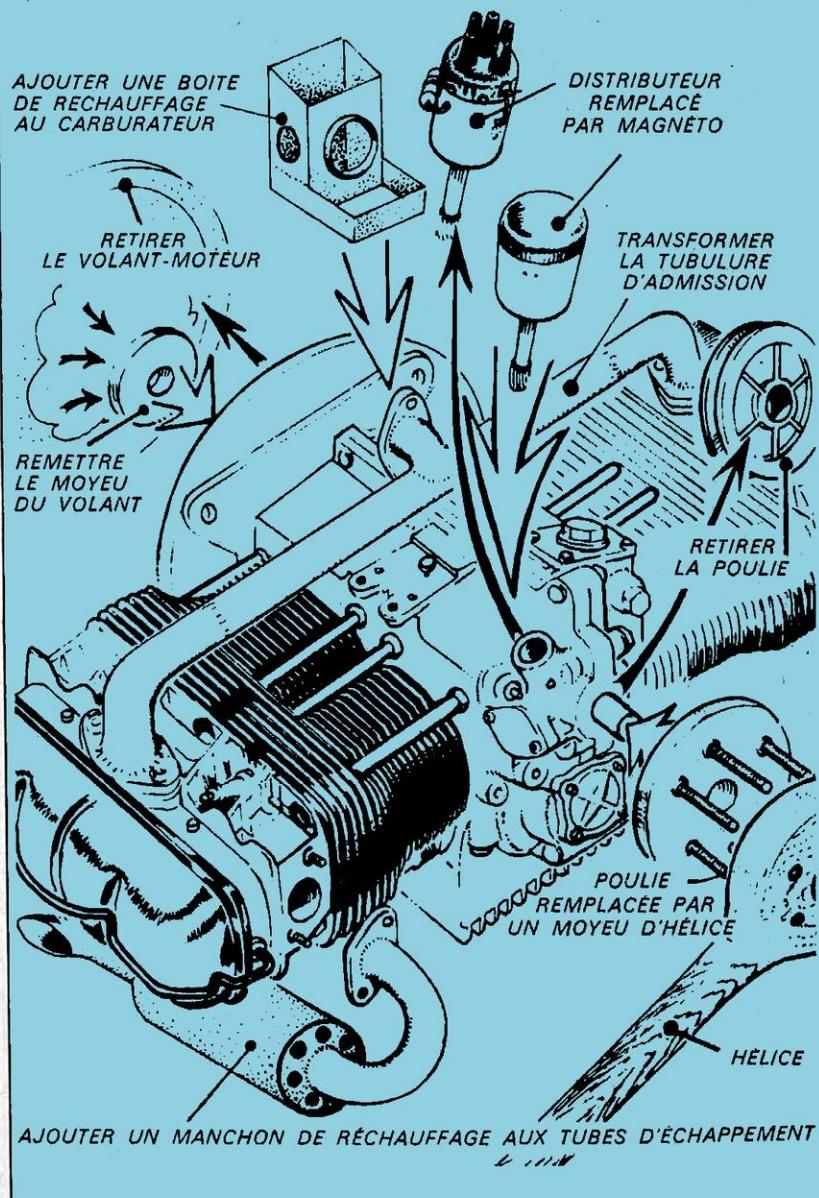
est assez rapide et il faut les contrôler fréquemment. Le VW limité à 3 600 tr/mn permet la fixation de l'hélice en bout d'arbre de vilebrequin, avec une perte de rendement acceptable. Quant aux autres réducteurs par pignons ou satellites, ils sont difficilement à la portée de l'amateur.

La construction en bois, la plus ancienne en aéronautique, a beaucoup évolué. On ne voit plus ni bambou, ni osier, ni ligatures depuis longtemps. Une

# DES «MOUCHES» AU CŒUR DE «COCCIN- NELLE»



## TRANSFORMATION DU VOLKSWAGEN AVIATION



longue expérience a permis de sélectionner les essences de bois d'après leur résistance, en fonction des efforts demandés dans les différentes parties de l'avion.

Tous les assemblages sont réalisés par collage, ce qui exige la mise sous presse et le respect du temps de collage. C'est un travail assez long mais qui ne présente pas de difficultés particulières.

La construction métallique, considérée jusqu'ici comme in-

accessible à l'amateur, se révèle une solution très avantageuse. Elle comporte un gain de temps très appréciable par rapport à la construction bois, qui, avec la mise sous presse et le respect des temps de collage, immobilise le travail.

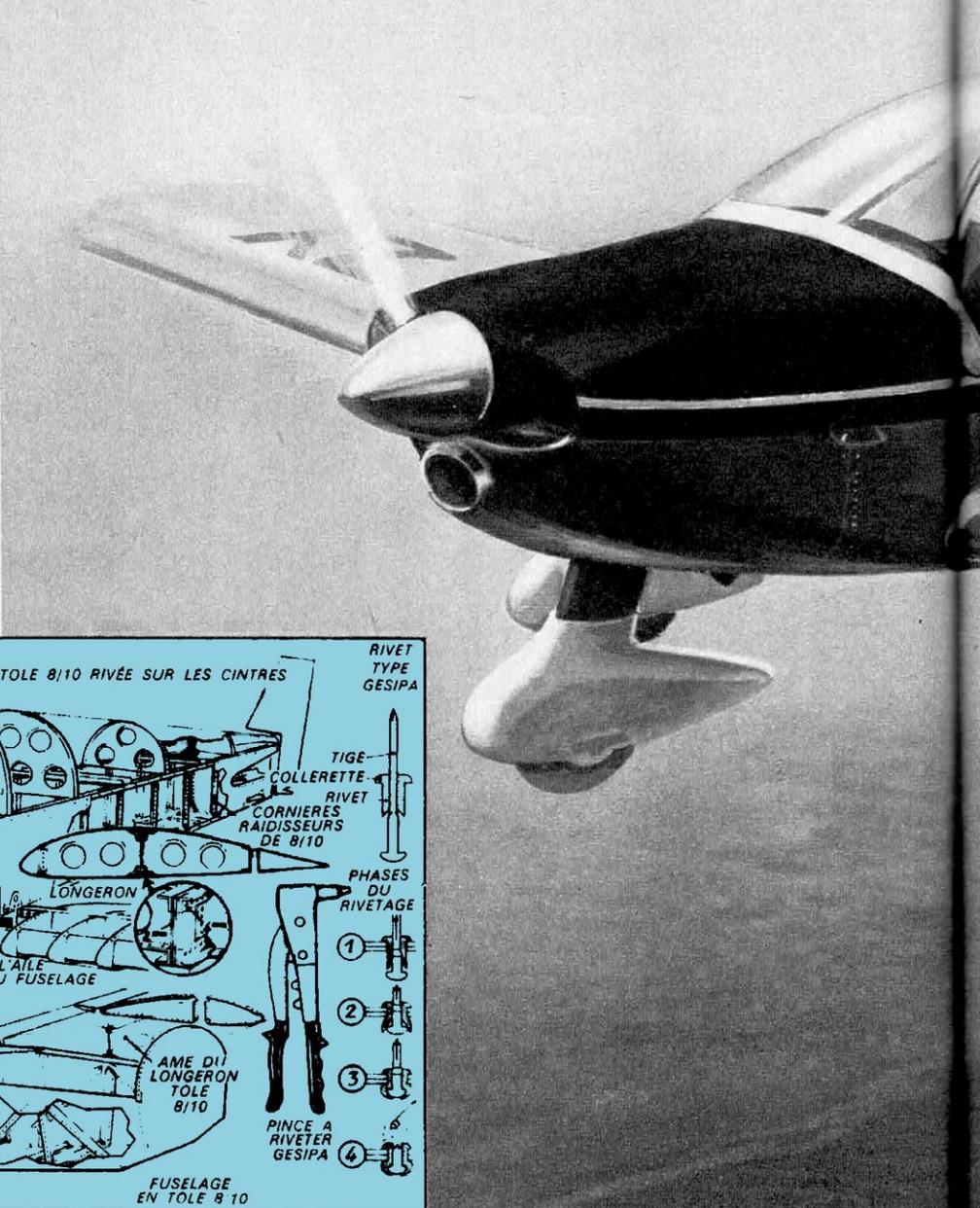
Le façonnage des pièces est réduit au minimum avec la feuille de dural. Celle-ci est découpée, pliée, perforée à l'emplacement des rivets, parfois collée à l'araldite et poncée sur ses bords afin d'éviter la for-

# DU TOUT-ALU EN KITS

## POUR 3000 F

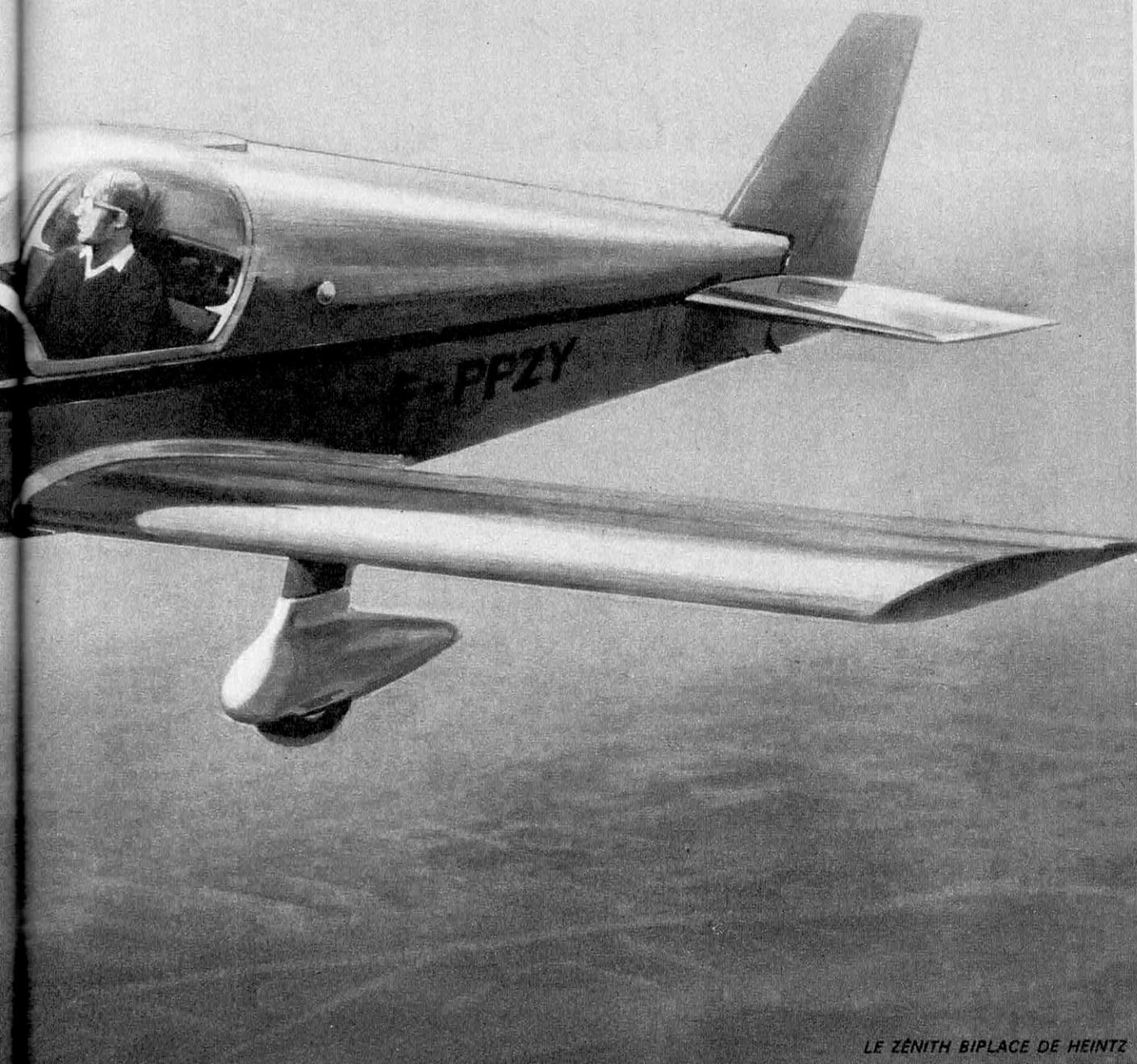
### 500 h de bricolage

### pour une ou deux places



mation de criques. Le tour de main nécessaire s'acquiert rapidement. En dehors d'une plieuse et d'une pince à riveter, le reste de l'outillage est très courant.

Un des avantages de la formule tout métal est sa résistance à l'humidité, qui permet aux avions de coucher dehors. Si nous prenons l'exemple du P-70, la construction du fuselage a demandé 70 heures seulement. Il faudra 500 heures en tout.



LE ZENITH BIPLACE DE HEINTZ

Le prix de la cellule comprenant la tôle de dural, les rivets, les roues, la peinture, accessoires divers revient à 1 950 F. Le P-70 terminé atteindra 3 000 F.

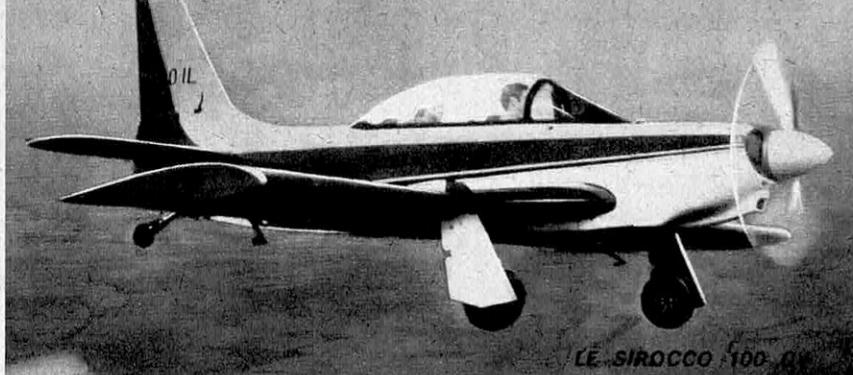
Le petit bimoteur monoplace de P. Colomban, utilisant deux moteurs Stihl de tronçonneuse, propose une formule mixte originale, avec ses ailes et longueurs en dural et ses nervures en klegcel (plastique). Le fuselage en dural 5/10 est collé à l'araldite, raidi par des rives

en klegcel raidies elles-mêmes par une lame en dural. Le tout est d'une très grande solidité et d'une légèreté remarquable. Le Bede 4 apporte une solution ultra-rapide pour la construction des ailes avec ses caissons-nervures en plastique. Le fuselage se compose d'une armature de dural assemblé par des vis Parkers. La tôle de revêtement en dural est rivée et collée à l'Epoxy. En juillet 1972, les Américains remportent le 7<sup>e</sup> Champion-

nat du Monde de Voltige. Les Pitts Specials dont ils disposent, sont des avions de construction amateur. Le n° I est né en 1945.

Ayant obtenu un grand succès, il a sans cesse été amélioré au cours de toutes les versions qui en ont été construites. Le fuselage est en tubes d'acier soudés à l'autogène, recouverts de toile, tandis que les ailes restent en bois et toile, suivant une formule très courante aux U.S.A. Quand on sait les efforts

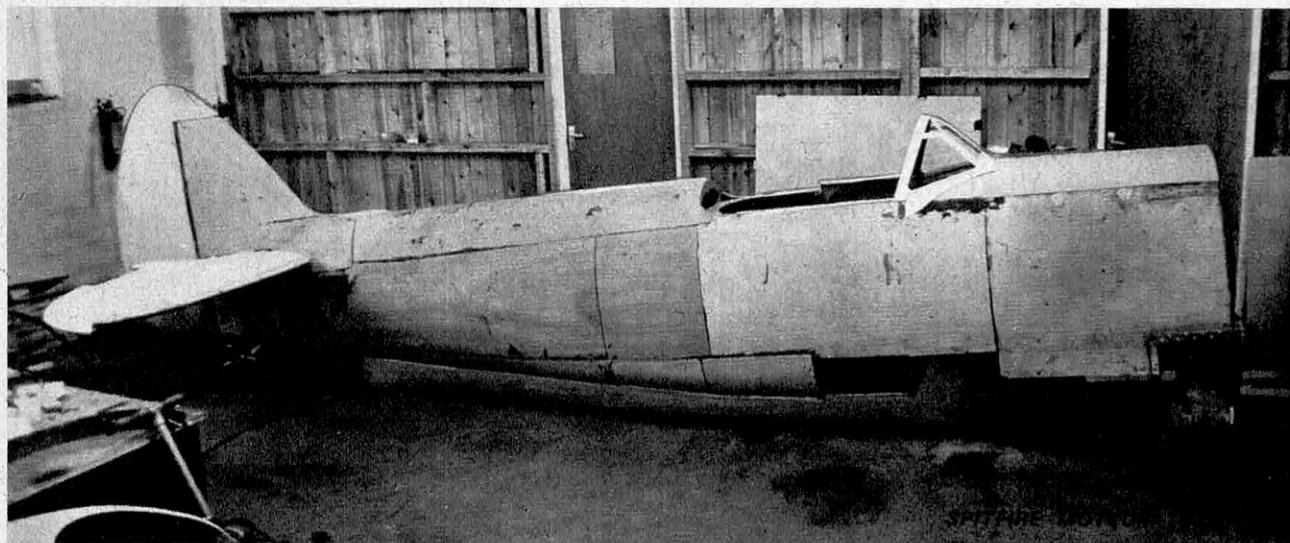
# DES CHASSEURS DE GUERRE EN MODÈLE RÉDUIT



LE SIROCCO 100



MUSTANG 125 A 200 CV



extrêmement violents que subit la structure au moment des figures acrobatiques, on se rend compte de la solidité de ce petit biplan. Mais en Europe d'autres amateurs construisent et mettent au point les futurs adversaires du Pitts. L'Acrostar et le Dalotel viennent tout juste de commencer leur carrière.

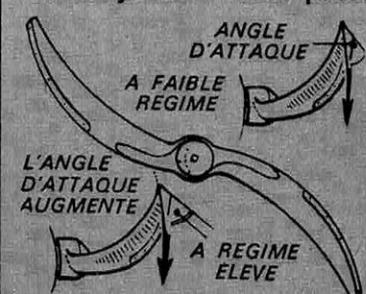
Le racer est un monoplace de course dont la conception est tout entière orientée vers la vitesse pure. Déjà avant la

guerre, aux U.S.A., les courses de racers connaissaient une grande vogue. Dès cette année la France va en organiser, car l'intérêt des amateurs pour cette formule est tel que 25 appareils sont en construction ou prêts à voler. Les racers représentés sur le dessin voleront en 1973.

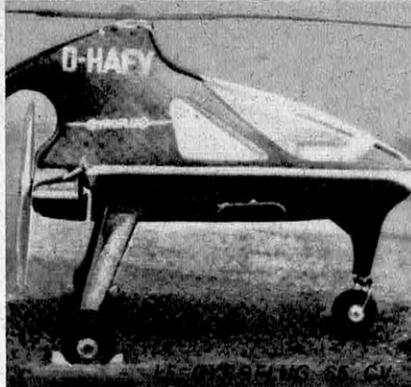
Le plastique, dernier venu dans les techniques aéronautiques, exige d'abord l'exécution d'un modèle en vrai grandeur, en bois et plâtre. Des moules

## SOLUTIONS INGÉNIEUSES :

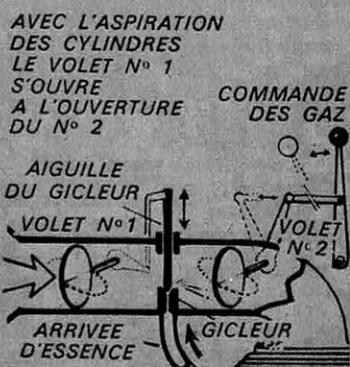
*l'hélice en cimenterre  
et injection basse pression*



# DES TONDEUSES A GAZON VOLANTES



L'esprit inventif des amateurs se traduit par des innovations intéressantes. L'hélice cimenterre conçue par Belleville, améliore sensiblement les performances de son HM 380. La force centrifuge lui impose une déformation se traduisant par un angle de pas plus ou moins grand, ce qui en fait une véritable hélice à pas variable. Le Suisse Schaechelin a équipé son Bébé Jodel d'un carburateur à injection basse pression, sans cuve, fonctionnant dans toutes les positions en évitant le givrage tant redouté des pilotes.



femelles sont faits d'après ce modèle. L'avion définitif est réalisé dans ces moules. Le travail de préparation, très important, se justifie dès qu'une série d'avions est à construire. De plus la technique permet une finition des lignes et des surfaces sans comparaison avec les autres méthodes de construction. Le racer Impala est le premier avion d'amateur ainsi réalisé, mais d'autres sont déjà en chantier, le CP-80 notamment.

# POUR LA 1<sup>re</sup> FOIS DES «RACERS» AMATEURS

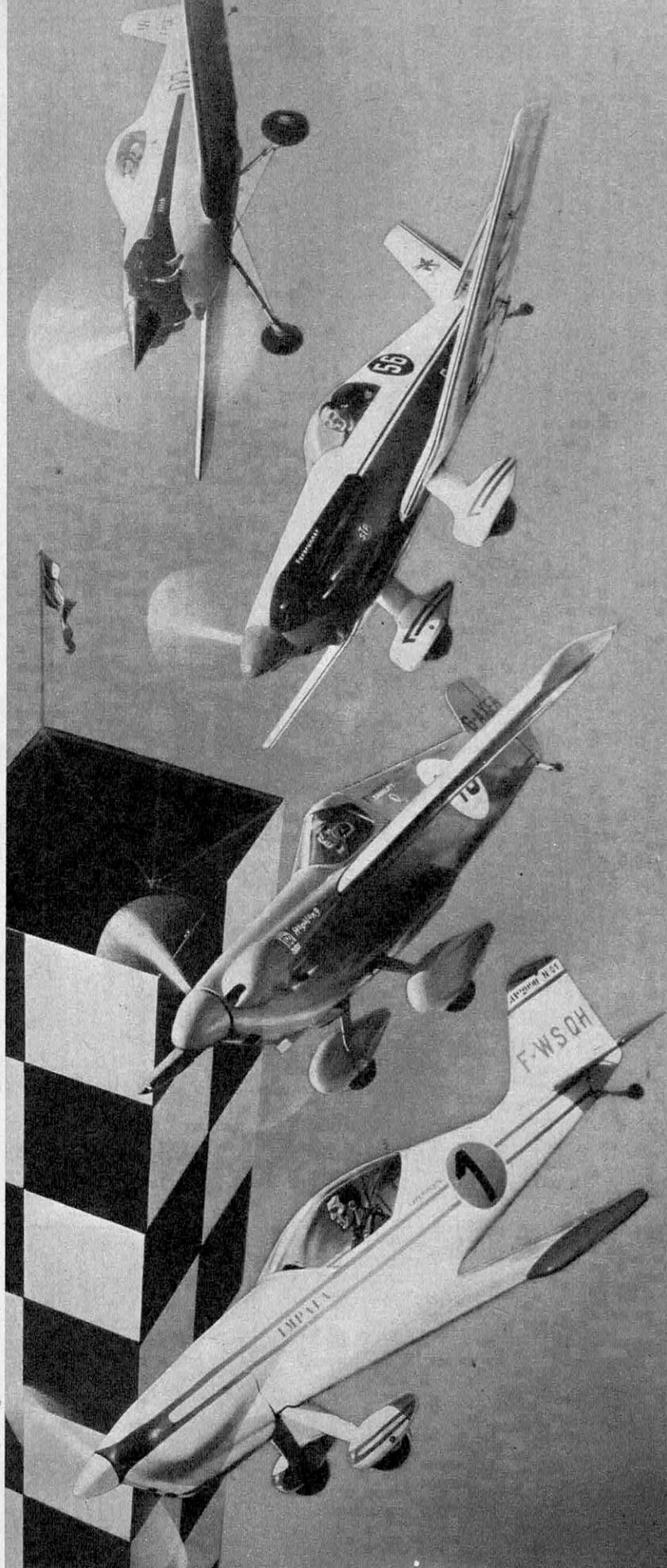
Parmi les amateurs, il en est qui gardent le culte des anciens avions ; depuis les vétérans de la guerre 1914-1918, que certains n'hésitent pas à reconstruire entièrement, jusqu'aux plus récents avions de la guerre 45.

Si aux U.S.A. les surplus de cette guerre peuvent encore fournir d'authentiques survivants, il n'en est pas de même en France d'autant plus que, au prix de l'essence et vue l'avidité de ces moteurs de 1 200 à 1 700 ch, c'est une passion ruineuse.

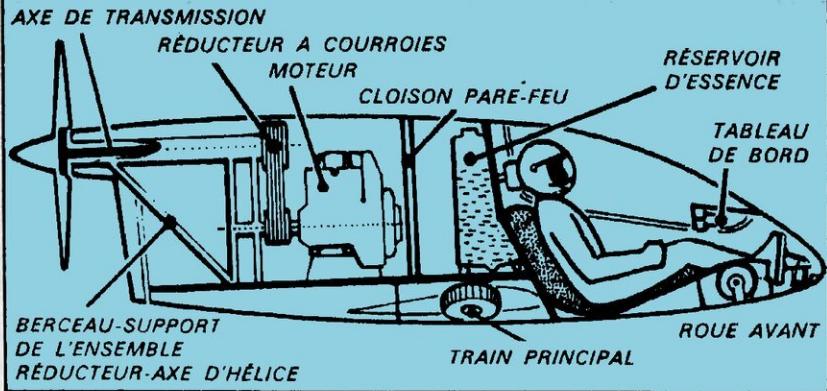
Jurca, ancien pilote de la guerre 1945, a résolu le problème en reconstituant à l'échelle de 3/4 ou 2/3, les chasseurs les plus célèbres. Il ne faut pas croire qu'il s'agit seulement de réduire un plan ; en fait une multitude de difficultés se dressent dès qu'on s'attaque au problème, notamment le fait que le pilote ne peut se réduire. Il est beaucoup plus simple de créer un avion en toute liberté. Dans cette optique Jurca a fait le Tempête et le Sirocco, deux avions aux lignes originales, mais dont le pilotage rappelle tout à fait celui des anciens avions de chasse.

Malgré la complexité mécanique bien connues des bielles du rotor, les amateurs n'ont pas craint de s'attaquer à la construction d'hélicoptères. C'est ainsi que le Scorpion est né aux U.S.A. Des amateurs français l'ont déjà construit. Mais le plus gros succès a été remporté sans conteste par l'autogire.

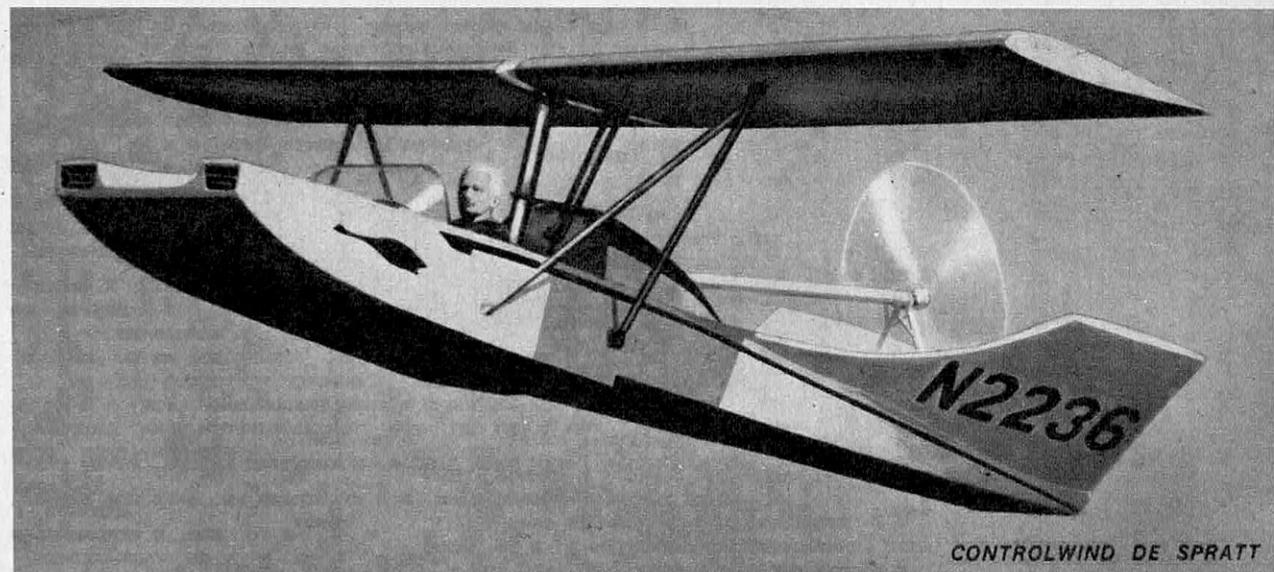
Formule abandonnée par l'industrie en 1945, au moment de l'avènement de l'hélicoptère, l'autogire est actuellement construit uniquement par les amateurs. Les dimensions ré-



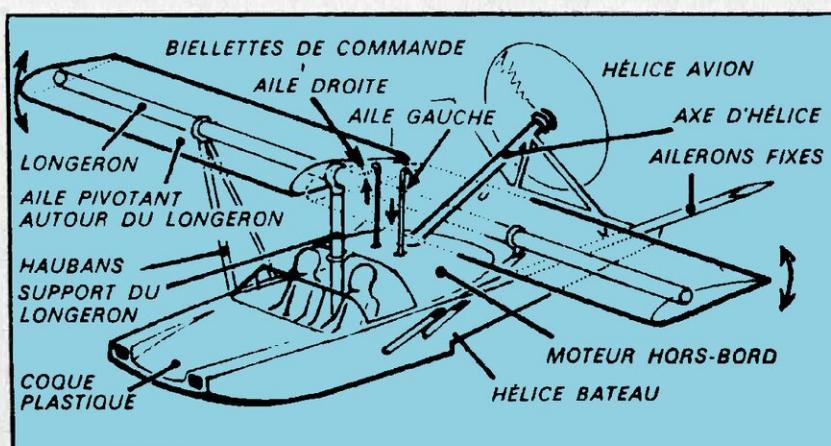
# DES IDÉES INATTENDUES ET PARFOIS DU GÉNIE



BEDE 5 MICRO



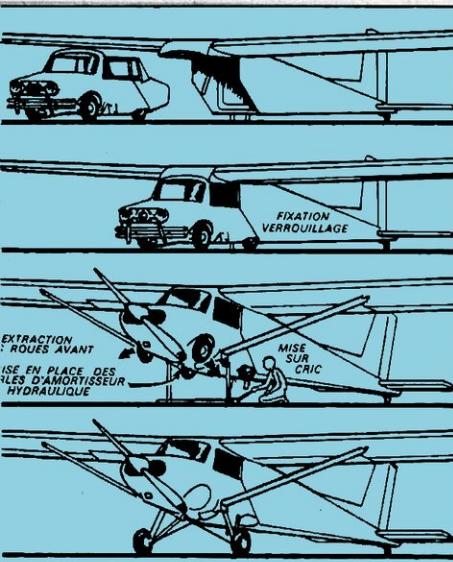
CONTROLWIND DE SPRATT



duites et la simplicité de construction ne doivent pas faire oublier le soin extrême qui doit être apporté à sa construction. Il y a de très nombreuses autogires volant en France actuellement.

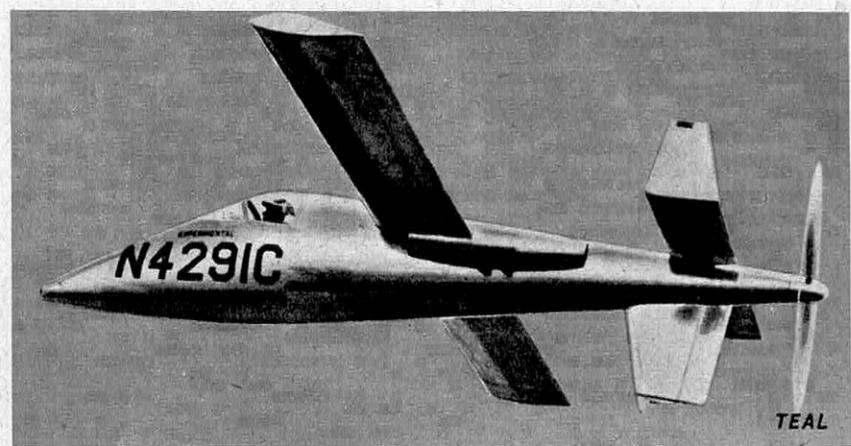
Disposant d'un véhicule extraordinaire franchissant montagnes et fleuves en se jouant, l'aviateur devient le pauvre esclave de moyens de transport aléatoires aussitôt qu'il est revenu au sol. L'idéal étant d'emporter la voiture avec soi, Le-

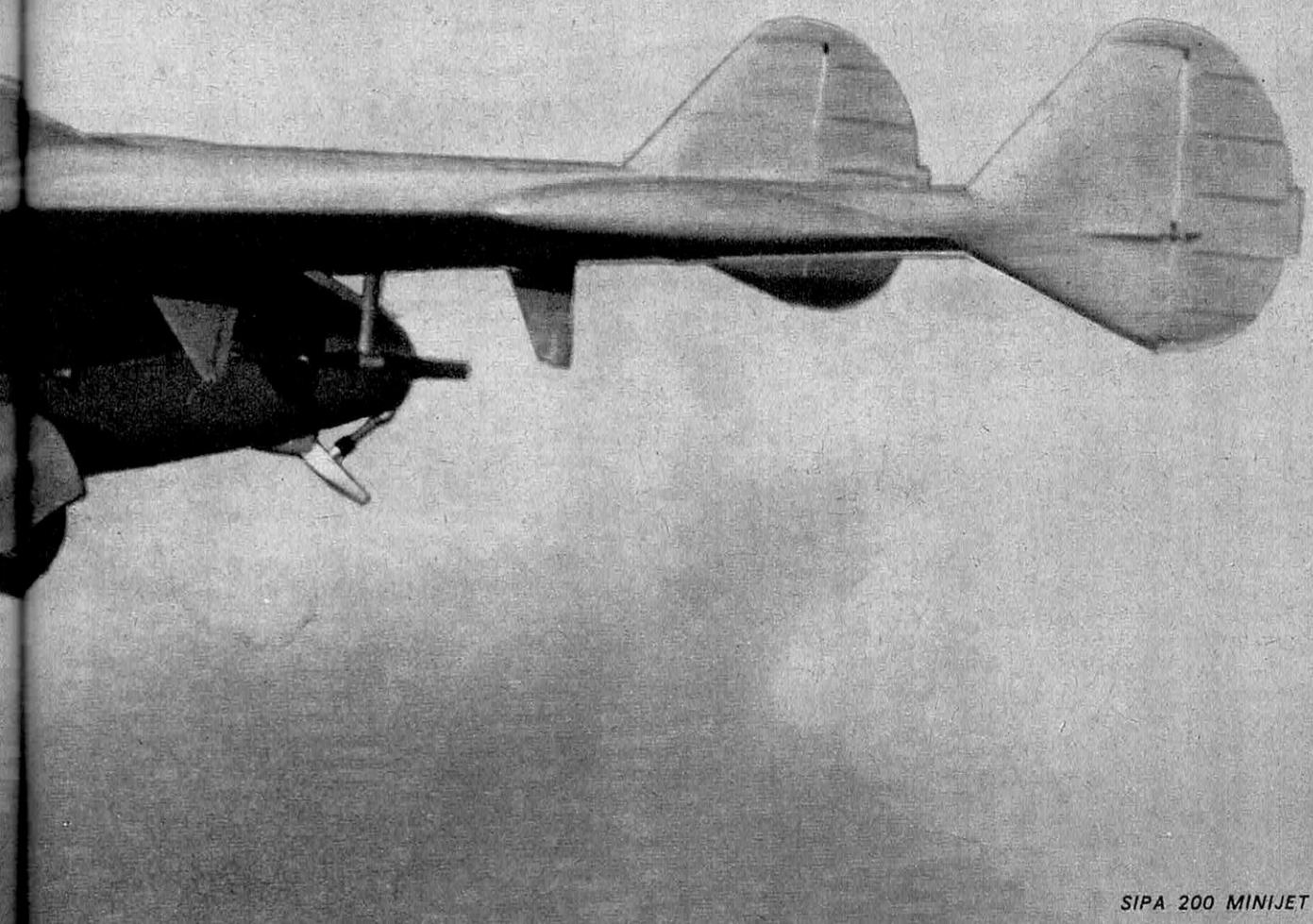
# UN MINIJET POUR AMATEURS PRESSÉS



bouder a tenu et gagné le pari. Chanute et le docteur Spratt, deux pionniers de l'air, conseillèrent les frères Wright à leurs débuts.

Ils étaient arrivés à la conclusion que les commandes de profondeur et de direction ne sont pas nécessaires et ne font que compliquer l'avion. Les Wright ne les suivirent pas. George Spratt fils a construit le Controlwind, fruit des conceptions de Chanute et de son père. Il n'a ni profondeur ni





SIPA 200 MINIJET

direction mobile, et vole cependant très bien. On accélère pour monter, on ralenti pour descendre. Le changement de direction s'obtient uniquement par la commande des ailes. Cet hydravion fonctionne avec un moteur hors-bord de 80 ch.

Le BD-5, dernier-né du prolifique William Bede, est probablement le plus petit avion ayant volé. Sa conception est basée sur le faible encombrement en fonction des performances. Le docteur Lesher,

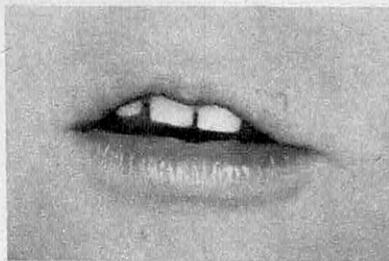
professeur d'aérodynamique, a construit le Teal avec ses étudiants, afin de battre certains records pour la catégorie d'avions de moins de 500 kg en utilisant certaines conceptions personnelles.

La Sorcière, biplan à ailes inversées, construit par Lee Mahoney, est un racer ayant fait ses débuts en 1972 dans les courses aux U.S.A.

Le Stark 27, encore un racer, est dû à André Stark, ingénieur bien connu. Ses deux plans dé-

calés sont réunis en bout d'aile par des plans obliques portant des ailerons. La formule a déjà été expérimentée avec succès par Stark en 1942 sur le AS-20. Le Sipa Minijet, premier avion amateur à réaction, a été présenté à Cambrai en 1971 ; il annonce de futures créations dans ce domaine, un nombre important de turbines arrivant sur le marché à des prix accessibles pour un amateur.

*Lucien MURTIN* ■



# Pour que les lèvres ne soient plus en retard sur la parole

**Le premier au monde, FUJI réalise un ensemble synchrone, compact, léger et facile à utiliser.**

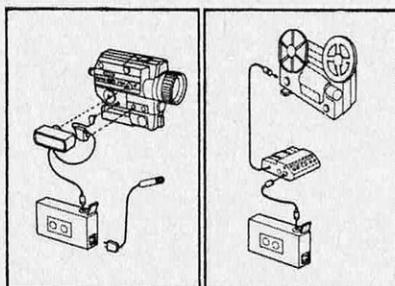
A votre caméra FUJICA Z 800, vous adaptez un générateur d'impulsions (voir schéma). Reliez le tout au magnétophone spécial équipé de son micro, et partez en campagne.

A votre retour, il est inutile de faire pister votre film : le son est enregistré sur la cassette du magnétophone.

A la projection, le projecteur MX 70 équipé d'un lecteur d'impulsions projette les images en parfaite synchronisation avec la cassette qui passe dans le magnétophone.

Il vous est possible pendant la projection de modifier votre enregistrement original à l'aide de commentaires, bruitages et fond sonore tout en conservant une synchronisation parfaite.

La caméra Z 800, le générateur d'impulsions, le projecteur MX 70 et sa base peuvent être utilisés



avec n'importe quel magnétophone mono ou stéréo pour une synchronisation totale.

La Z 800 comme toutes les caméras FUJICA utilise le **système Single 8**. C'est le même format que le Super 8, mais le presseur est intégré à la caméra et non pas au chargeur. Le chargeur Single 8, lui est composé de 2 parties distinctes : enroulement et déroulement. Ces avantages permettent de réaliser des films très nets, et toutes sortes de trucages : marche arrière, fondus enchaînés, etc...

La différence avec le Super 8 se situe seulement au niveau de la prise de vues. A la projection le format du film étant strictement identique, les films single 8 se projettent sur tous les projecteurs super 8 classiques.

**Projecteur FUJICA MX 70 et caméra FUJICA Z 800 :  
le cinéma sonore vraiment synchrone**

**FUJI FILM**

Importateur exclusif :

DEVELAY S.A.

B.P. 310 - 92102 - BOULOGNE

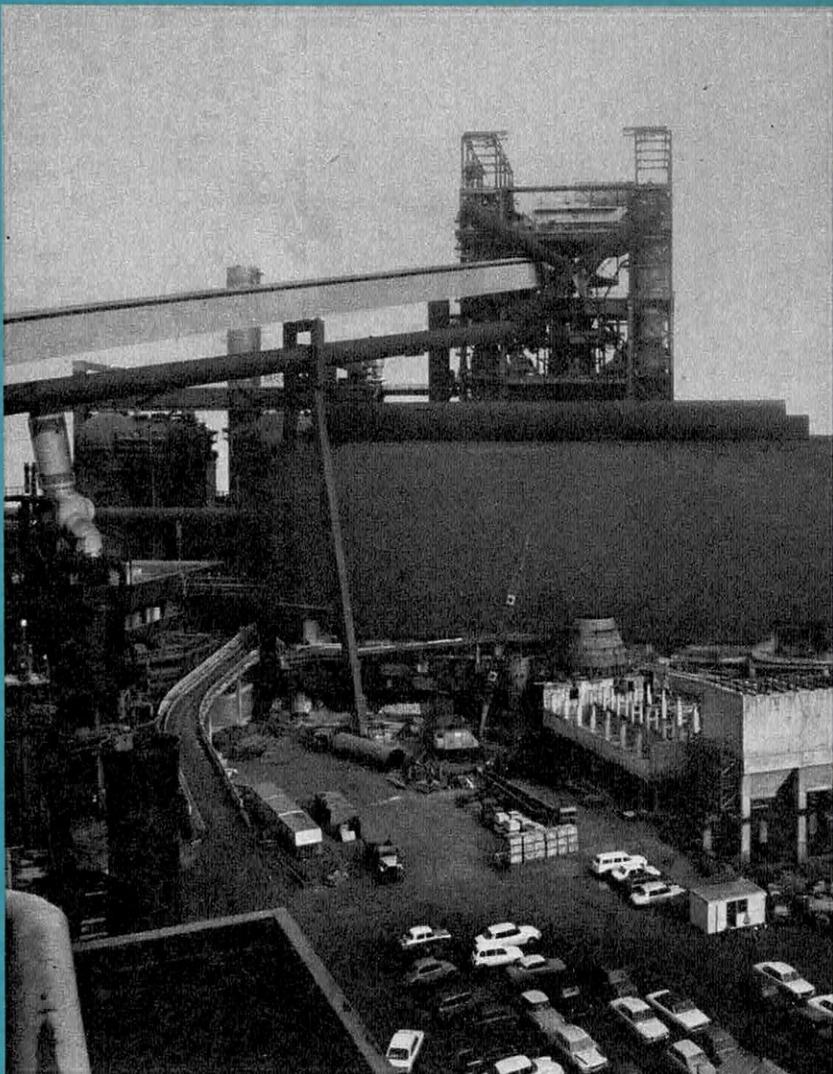
## SIDÉRURGIE

## Le plus grand haut fourneau du monde est à Dunkerque

Le plus grand haut fourneau du monde a été mis à feu à Dunkerque courant avril. Construit par la société Delattre-Levivier (Groupe Creusot-Loire) pour le compte d'Usinor, ce haut fourneau présente des caractéristiques techniques dont chacune est égale aux plus importantes jamais atteintes.

Son diamètre au Creuset est de 14 m et son volume total de 4 526 m<sup>3</sup>. La contrepression au gueulard peut être maintenue à 2,5 bars et la température du vent à 1 300 °C. Sa production pourra atteindre 10 000 t de fonte par jour, 3 millions de tonnes par an. A lui seul, il produira ainsi presque autant que l'ensemble des trois fourneaux déjà construits par Usinor à Dunkerque. Le poids total de la construction réalisée par Delattre-Levivier dans ses ateliers (sans les réfractaires, ni les fondations) dépasse 30 000 t. Le nombre de bornes raccordées par les électriciens s'élève à plus de 50 000.

Avec cette installation, le métier des fondeurs sera moins un combat aveugle contre le feu et la poussière et davantage un travail de conduite et



de surveillance d'installations mécanisées.

Ainsi est-ce un calculateur qui détermine et contrôle le chargement des matières premières, stockées dans trente-six silos et montées au gueulard, après criblage et pesage, par une bande de 2,4 m. Ce même calculateur définit les conditions optimales du chauffage. Il est lui-même surveillé en permanence par un second calcula-

teur, qui prend instantanément son relai en cas de défaillance. Quant aux opérations de coulée, elles sont totalement mécanisées.

A noter que les vapeurs corrosives sont captées et détruites et que le gaz sortant du haut fourneau (avec un débit de 800 000 m<sup>3</sup> normaux par heure) est épuré jusqu'à une teneur en poussières inférieure à 7 mg par mètre cube.

## Le travail : un lieu privilégié de lutte contre l'alcoolisme

Un récent numéro de la revue américaine « Business Week » consacre une importante étude au problème de l'alcoolisme. Plus précisément aux efforts effectués par de nombreuses sociétés américaines pour lutter contre l'alcoolisme de leur personnel.

Quelques chiffres d'abord. Aux Etats-Unis on estime que 4 à 8 % des travailleurs sont des alcooliques, qu'un homme sur dix devient alcoolique à plus ou moins long terme, et que l'alcoolisme coûte au pays (absentéisme, soins, etc.) entre 8 et 10 milliards de dollars par an.

L'alcoolisme n'est particulièrement lié à aucune profession ou branche d'activité, pas plus qu'il n'est lié au niveau hiérarchique. La proportion d'alcooliques reste constante quels que soient les métiers, quelle que soit la situation sociale.

La lutte contre l'alcoolisme, menée sur les lieux mêmes du travail, rapporte Business Week, permet d'obtenir des résultats exceptionnels : 60 à 80 % des alcooliques seraient traités avec succès — une proportion double de celle obtenue par les autres programmes de lutte contre l'alcoolisme.

Selon les experts du « National Council on Alcoholism » (organisme de prévention et de traitement), cela s'expliquerait par le fait que la peur de perdre son travail constitue un stimulant capital en faveur de l'abstinence.

Pas seulement parce qu'un emploi permet de gagner de l'argent, aussi, surtout, parce qu'il symbolise la capacité de l'alcoolique à continuer à vivre en société, parce que, pour l'intéressé, il constitue la « preuve » qu'il n'est pas réellement alcoolique.

Le Dr Georges Kidera, responsable médical des « United Air Lines », va jusqu'à affirmer : « la sécurité de l'emploi est le souci primordial de l'alcoolique. Sa santé, sa femme, ses enfants, ne viennent qu'au second plan ».

Des firmes comme Du Pont, Eastman, Kodak, General Motors, General American Motors, American Airlines, Merrill Lynch, développent des programmes très vastes d'aide aux alcooliques. Elles y sont aidées par des spécialistes (deux par Etat, l'un pour le secteur public, l'autre pour le secteur privé) formés par un organisme fédéral, le « National Institute of Alcohol Abuse and Alcoholism », dont le budget a atteint quelque 300 millions de dollars en trois ans.

Ces spécialistes appliquent méthodes, techniques et principes qui ont déjà fait leurs preuves.

A savoir :

- 1) Il faut conduire l'alcoolique à se soigner en lui maintenant son travail et en lui offrant un soutien psychologique — tout en lui laissant comprendre que des absences répétées ou un comportement anormal ne seront pas tolérés indéfiniment ;
- 2) Il faut s'occuper, en premier lieu, du comportement. Dire à un alcoolique qu'il est alcoolique, ne fait que lui donner un argument supplémentaire pour boire. Il est, par contre, très efficace de lui faire prendre conscience des conséquences de son alcoolisme — par exemple, le risque de perdre son travail. Cela le conduit

en général à reconnaître lui-même qu'il a un problème d'alcool et à souhaiter faire quelque chose pour en sortir ;

3) Conséquence du point précédent : il ne faut pas s'attaquer à la boisson en soi. Mieux vaut s'en prendre à la qualité et à l'efficacité du travail ;

4) Enfin, il faut convaincre que l'alcoolisme est un problème médical, pas une disgrâce ou une honte.

Dans une société comme Eastman Kodak, où l'on s'occupe du problème de l'alcool depuis 1940, et où d'anciens buveurs peuvent tirer la sonnette d'alarme, connaissant les signes qui révèlent un alcoolisme naissant, les alcooliques — ou ceux qui vont le devenir — se soignent de plus en plus tôt et, parmi eux, un pourcentage de plus en plus élevé demande spontanément de l'aide. Cela est excessivement important dans la mesure où l'alcoolisme est une maladie qui se développe sur de longues années avant de devenir évidente — et irrémédiable.

Un dernier point : il est souhaitable que les sociétés coopèrent avec les syndicats dans ce travail de dépistage et de traitement de l'alcoolisme et que leurs efforts ne soient pas seulement motivés par le développement de leur production et de leur productivité : une telle politique risque fort de braquer les syndicats, alors qu'il faut obtenir leur aide, et de forcer leurs dirigeants à rappeler — comme dut un jour le faire un responsable de l'A.F.L.-C.I.O. — que le but des programmes de traitement de l'alcoolisme était de réduire la misère humaine... pas l'absentéisme.

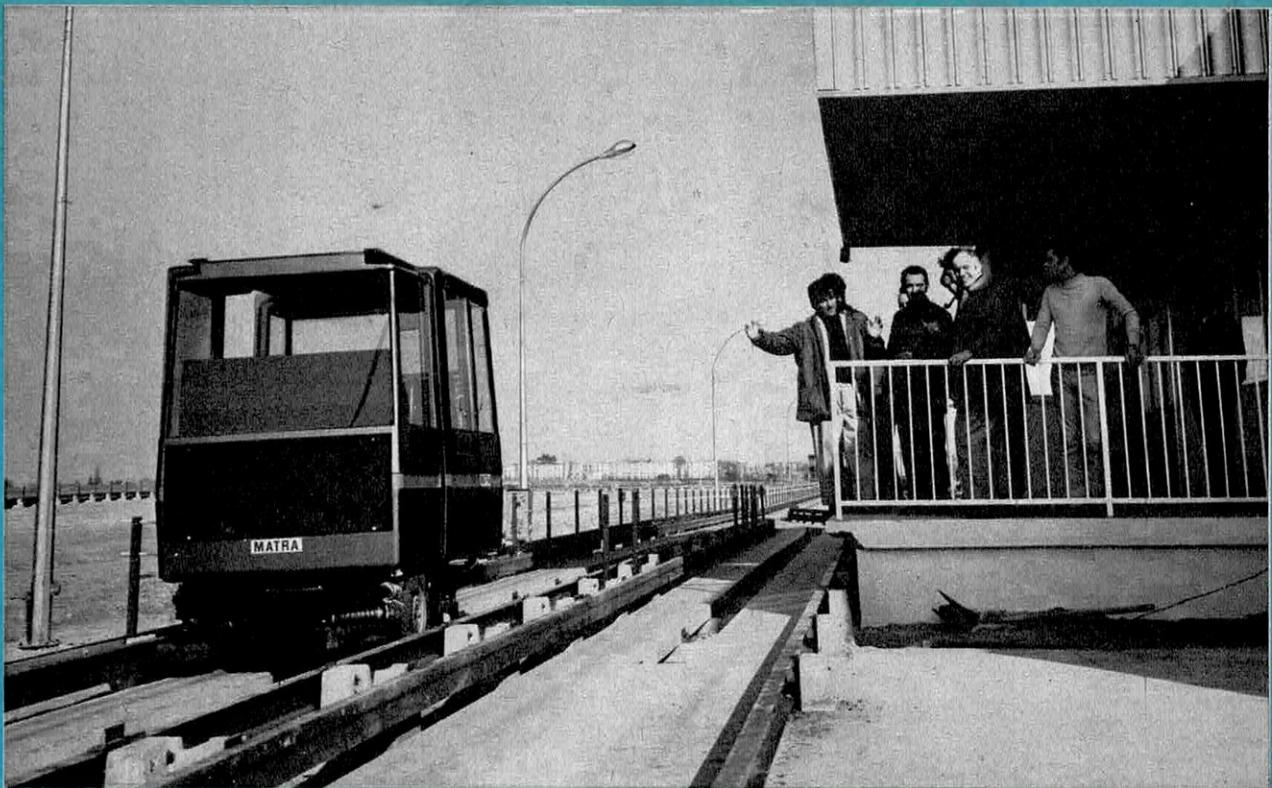
Chaque dollar investi par un employeur dans la lutte contre l'alcoolisme, lui est rendu multiplié par 10...

struction autour d'Alma-Ata, la capitale de Kazakhstan. But : modifier les conditions climatiques. On pense que l'humidité évaporée améliorera la circulation des vents dans la val-

lée où est construite la ville (800 000 habitants) et humidifiera l'air. Vingt bassins sont déjà terminés. Ils contiennent quelque 100 millions de mètres cubes d'eau.

## En bref

- U.R.S.S. : Une ceinture de vingt-huit bassins de retenue d'eau est en cours de cons-



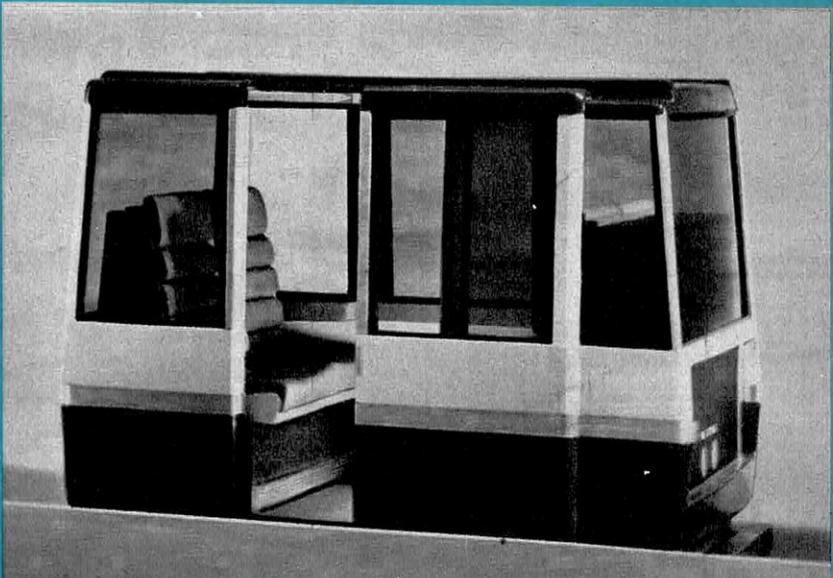
## TRANSPORTS

### Aramis: le train individuel

Il y a longtemps que l'automobile n'est plus la reine des cités, et rouler dans les villes avec la facilité d'il y a vingt ans est devenu un rêve. Ce rêve n'est plus inaccessible, depuis que les ingénieurs de chez Matra ont conçu le système Aramis qui rendra les mêmes services que la voiture il y a vingt ans dans les zones urbaines.

Depuis la mi-mai, Aramis fonctionne à Orly. D'une conception révolutionnaire, Aramis est en fait une nouvelle génération de transport urbain. Le système se présente sous la forme de rames circulant à la vitesse maximum de 50 km/h, à une minute d'intervalle.

Ces rames sont constituées de petits véhicules indépendants et accouplés les uns aux autres électroniquement. Ces véhicu-



les peuvent contenir de 4 à 10 passagers chacun, dans des conditions de confort égales ou supérieures à l'automobile. Chacun d'eux est équipé d'un dispositif de programmation. Deux options sont possibles : 1) le véhicule est programmé pour desservir une destination particulière, ou 2) l'usager choisit lui-même son véhicule à l'arrêt et affiche lui-même sa destination. Le grand intérêt du système Aramis est qu'il permet, en fonction de l'importance du trafic, d'écouler

entre 2 000 à 12 000 passagers par heure.

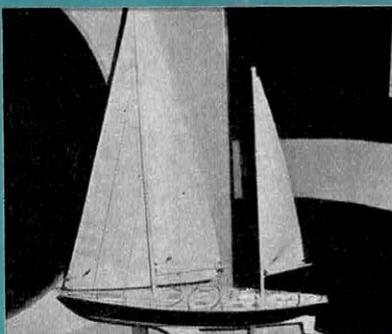
On estime que le système permet sept fois plus de débit que celui offert par des véhicules isolés. De plus, par son faible gabarit, la légèreté des véhicules et l'absence de pollution sur le site, ce système Aramis est idéal pour desservir le cœur des grandes villes et les banlieues tout en offrant aux passagers un excellent confort et des possibilités d'utilisation individuelle très proches de celles de l'automobile.

## TECHNOLOGIE

# Un nouveau venu : l'uranium appauvri

Eric Tabarly, qui vient d'entreprendre la construction de son Pen Duick VI à l'Arsenal de Brest, et André Mauric, architecte naval, ont retenu une solution tout à fait originale pour le lestage de la quille. Ils utiliseront en effet de l'uranium appauvri.

L'uranium appauvri, ou inerte, a une densité supérieure à celle du plomb, puisqu'elle atteint 18,7 contre 11,3. Il devient abondamment disponible et trouve une application chaque fois qu'il est nécessaire d'avoir une forte masse sous un faible volume. Aisé à fa-



conner, il peut être protégé de la corrosion par toute une gamme de moyens, depuis la peinture spéciale, jusqu'au film plastique et au revêtement métallique.

En ce qui concerne le Pen Duick VI, l'uranium appauvri permet d'abaisser notablement le centre de gravité, sans accroître la section de la quille, et donc sans altérer la finesse hydrodynamique de la coque, ni la portance du plan de dérive. La position du centre de poussée ne doit pas être mo-

difiée, si bien que la force de rappel qui assure l'équilibre vertical du bateau s'en trouve augmentée. Enfin, alors que le plomb imposait que tout le volume de la quille soit constitué de lest, au détriment de la liaison avec la coque, celle-ci, fortement entretoisée, fait, grâce à l'utilisation d'uranium appauvri, partie intégrante des œuvres vives.

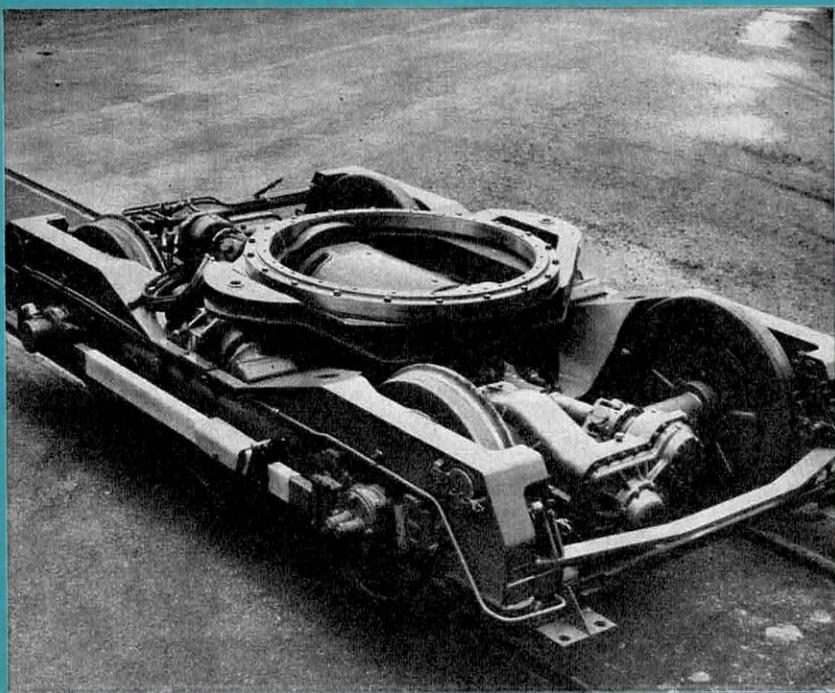
Compte tenu de l'originalité de la formule, un effort de promotion exceptionnel a été décidé : l'Arsenal de Brest construit gratuitement le bateau et le Commissariat à l'énergie atomique fait don de l'hexafluorure d'uranium. De leur côté, les sociétés Comurhex, qui assure la conversion de l'hexafluorure en métal, et Cerca, qui effectue le moulage des pièces se logeant dans la quille, se sont entendues pour consentir des conditions financières exceptionnelles.

## DÉVELOPPEMENT

# Licence française pour les États-Unis

La Westinghouse Electric Corporation vient d'acquérir à la société MTS (filiale de Creusot-Loire et de Jeumont-Schneider spécialisée dans les problèmes de traction), la licence de fabrication aux Etats-Unis de ses bogies monomoteurs et autres véhicules de transport urbain sur rail.

Ces nouveaux bogies dérivent directement de prototypes expérimentés sur les lignes de la R.A.T.P. depuis trois ans et qui ont pu atteindre la vitesse de 114 km/h. Cette capacité à rouler à grande vitesse, dans de très bonnes conditions de confort, est un atout très intéressant au moment où de nombreux réseaux métropolitains étrangers envisagent de prolonger leurs lignes en de-



hors de agglomérations, à des distances parfois importantes, et où, donc, les rames doivent circuler à vitesse élevée.

En 1972, déjà, le métropolitain de Bruxelles (pour sa première ligne) et celui de Madrid (pour le renouvellement de son

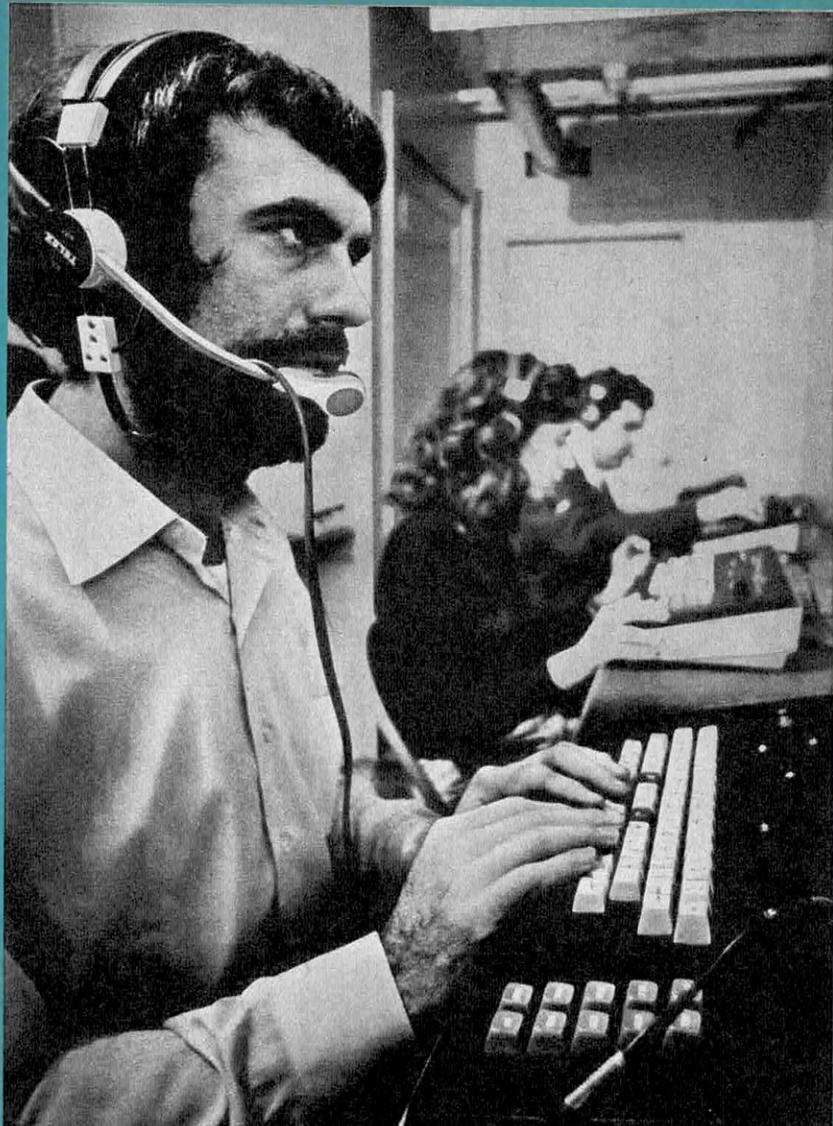
parc et ses extensions), avaient choisi ce type de bogie. Succès d'autant plus remarquable que le matériel offert n'existant qu'à l'état de prototypes et qu'il se trouvait en concurrence avec des matériels étrangers fabriqués en série.

## Une nouvelle prothèse : l'ordinateur

Plus de 5 000 aveugles de la région de Boston (U.S.A.) peuvent, grâce au système ARTS (Audio-Response-Time-Shared) taper et corriger leur courrier, résoudre des problèmes de comptabilité ou établir des programmes informatiques.

Le système est conçu autour d'une unité centrale NOVA 800 de Data General Corporation, qui permet aux aveugles de transmettre par téléphone des informations à l'ordinateur. Chaque touche d'un clavier, semblable à celui d'une machine à écrire, émet un son particulier identifiable par le NOVA. L'ordinateur répète en clair les mots et phrases transmises et répond aux questions posées.

Sur demande, l'aveugle reçoit un exemplaire de sa frappe, tiré en braille pour lui-même et imprimé pour son employeur. Il peut également utiliser la mémoire de l'ordinateur pour stocker des informations



qu'il reprendra plus tard, pour y apporter des changements ou pour en faire tirer des co-

pies supplémentaires. Un seul système peut être utilisé simultanément par 16 personnes.

## Une turboforeuse descend à — 6 284 m

Une turboforeuse « Neyrfor » de 127 mm de diamètre (5 pouces), équipée d'un outil au diamant, a atteint 6 284 m de profondeur à Hasparren (Pyrénées), sur le site d'explora-

tion pétrolière de la S.N.P.A. Cette performance a été obtenue dans des conditions particulièrement difficiles : puits dévié de 54 degrés par rapport à la verticale, température supérieure à 150 °C. Cette turboforeuse ou turbine de forage est fabriquée par la division Neyric d'Alsthom (groupe C.G.E.), qui est le plus important producteur occidental de ce type de matériels.

A Hasparren, les avancements journaliers de la turboforeuse ont été trois fois plus rapides que ceux obtenus avec le système classique, dit « Rotary ». Et cela sans aucune rupture du

train de tiges, malgré l'importance de la déviation. La machine a travaillé jusqu'à huit jours d'affilée sans remonter à la surface.

Les turboforeuses « Neyrfor » sont de plus en plus employées sur les champs pétrolifères du monde entier. Leur vitesse de pénétration leur confère un avantage déterminant pour les forages au diamant, et notamment sur les plates-formes de forage en mer (off shore) où, la journée d'opération coûtant cinq à dix fois plus qu'à terre, le moindre gain de temps se traduit par de substantielles économies.

# la Beaulieu ou les nouvelles subtilités du cinéma Super 8 :

Les grands ralenti et accélérés, les zoomings à vitesses variables progressives,  
la surimpression, la macro, le son synchrone...

Filmer avec la Beaulieu, c'est aller plus loin qu'impressionner une pellicule.

C'est s'exprimer en images, de façon aussi nuancée qu'avec des mots. Savoir mettre l'accent sur un sujet à l'aide d'un travelling à vitesses variables, ponctuer le récit avec des fondus ou des surimpressions, analyser un mouvement par un ralenti extrême, décrire un paysage par un panoramique toujours bien exposé... jouer savamment des contrastes entre l'ombre et la lumière.

La Beaulieu, un ensemble d'automatismes prêts à obéir à votre inspiration : le zoom à vitesses variables progressives, de 2 à 12 secondes, allant du mouvement à peine perceptible

jusqu'au rapprochement ultra rapide du sujet ; les vitesses de prise de vues régulées électriquement de 2 à 70 images/seconde ; la macrocinématographie à bout portant, sans accessoires ; le son vraiment synchrone grâce au défilement stabilisé du film ; l'objectif (interchangeable) à grand angle de 6 mm pour couvrir, sans recul, les champs les plus larges...

Derrière le viseur de la Beaulieu, le plus grand qui soit actuellement, vous allez pouvoir inventer librement des images.

Demandez à Beaulieu-Informations - 16, rue de la Cerisaie (94) Charenton Le Pont, la brochure sur la Beaulieu 4008 ZM2.



# Un curé de campagne peut-il poser lui-même un lavabo?



**Oui, très facilement, avec Soudogaz et son guide "Bricolage-Soudure à la Maison."**

HAVAS CONSEIL

Vous avez décidé de poser un nouveau lavabo ; vous voudriez que cela soit fait tout de suite.

Avec Soudogaz, cette étonnante lampe à souder, pas besoin d'attendre : car vous êtes vous-même votre propre installateur... et quelle économie !

Comment faire ?

Le nouveau guide "Bricolage-Soudure à la Maison" vous l'explique en détail, en 80 pages et 200 illustrations.



Vous effectuerez ainsi vous-même mille et un travaux de réparation, installation, décoration.

Vous trouverez Soudogaz dans tous les magasins signalés par le panonceau Camping Gaz International.

Soudogaz, la lampe à souder bleue, se recharge avec la cartouche bleue Camping Gaz International.



**Actuellement, dans chaque Soudogaz, bon gratuit pour le nouveau guide "Bricolage-Soudure à la Maison."**

CLAUDE-JÉRÔME  
MAESTRE

## La science contre ses maîtres

*Grasset-Centre de recherches  
Science et Vie* 258 p., 27 F

Le thème domine la décennie : nous l'avions vu ébaucher à coups de pointes feutre et de graffiti en mai 1968, et puis nous l'avons retrouvé de façon fragmentaire dans Marcuse et à peu près complète dans le récent livre de Roszak, exposé dans notre précédent numéro. La science ne fait pas et ne fera plus le bonheur de l'humanité.

Claude-Jérôme Maestre, mathématicien, haut fonctionnaire, dresse à son tour l'instruction avec cette patience froide et lucide qui caractérisent ses métiers. Déception, autopsie (de la société sciento-technocratique), désenchantement (de ses participants), action. Crises endémiques, désagrégation du tissu social, essoufflement de l'instinct de consommation, aliénation de l'individu, tyrannie de structures d'autant plus implacables qu'elles ne sont même plus soumises à la passion des technocrates, qui leur gardait encore un rien d'humain, explosions de plus en plus fréquentes des groupes les plus opprimés (femmes, jeunes, minorités diverses), régression vers des systèmes de valeurs exotiques... tout cela commence à nous être intimement familier.

L'innovation a produit des retombées négatives, parce que la créativité a été détournée au profit des grandes struc-

tures économiques et répressives. Le pseudo-libéralisme de l'économie de marché (c'est nous qui interprétons ici) a suscité une tyrannie de la consommation et engendré le paradoxe suivant : ou bien l'on consomme et l'on produit au taux maximal, et dans ce cas, on se trouve bien dans le « courant social », mais on a alors renoncé à ses aspirations personnelles et sociales, ou bien l'on refuse de participer au Grand Jeu, on refuse sa devise impérative : « Consommez, je le veux » et, dans ce cas, on pénètre dans les domaines broussailleux de la contestation critique, d'où, justement, l'auteur nous adresse son livre.

Sur-structurée, sous-organisée, la société scientifique et urbaine a tellement détourné la science de son but originel, une connaissance du monde qui participait à la culture, elle se l'est si totalement appropriée, elle a si bien enrégimenté savants et techniciens qu'elle en a fait une sorte de machine de guerre opprimant l'individu au bénéfice supposé des collectivités. Et les protestations des professionnels de la science, qui demandent une « libération » de leur métier, semblent dérisoires : qui, en effet, assumera les frais énormes que suppose aujourd'hui la recherche fondamentale, si ce n'est cette structure oppressive ? Qui peut payer les microscopes électroniques, les accélérateurs de particules, les laboratoires de biologie, installations dont le coût se chiffre par milliards, si ce ne sont les puissances les plus fortunées, donc les plus tyranniques, de la société industrielle et urbaine ?

Tel est donc le constat et Maes-

tre le dresse fort bien. Là où on le suit moins aisément, c'est quand il esquisse des solutions dans son chapitre « L'action ». On se demande ce que pourraient bien être les « structures transparentes » et les « missions de développement de la personnalité » dont il parle, par exemple. En l'on ne voit pas quelle autorité pourrait enfin disloquer le formidable système économico-industriel qui tient la science prisonnière et dont l'une des émanations les plus connues, le fameux « complexe militaro-industriel » américain, vaste collusion des empires industriels et de la hiérarchie militaire tient en défi le pouvoir présidentiel lui-même. Enfin, on eût souhaité trouver dans son livre, de manière un peu plus développée, la question des ressources planétaires qui alimentent la synarchie scientifique. Dans un remarquable essai intitulé « Le futur du futur », McHale prévoyait que la quasi-totalité des ressources minières de la terre viendraient à épuisement dans moins d'une cinquantaine d'années. Alors, les structures actuelles seraient contraintes à l'effondrement et tout serait à repenser.

Tel quel, toutefois, ce livre est de ceux qui permettent de prendre conscience d'une crise qui ferment depuis quelques années. Mais pourquoi cette crise est-elle si faiblement affrontée dans le monde actuel ? Peut-être parce que, comme le disait Jean Monnet, « il y a en France 90 % de gens qui veulent devenir quelqu'un et 10 % de gens qui veulent faire quelque chose. » Parmi ces derniers, on rangera certes l'auteur...

Gérald MESSADIÉ ■

## La science des mœurs

Grasset - Centre de recherches Science et Vie  
232 p., 22 F

Ce troisième volume de la jeune collection du Centre de recherche Science et Vie, éditée en collaboration avec Grasset, renoue opportunément avec une tradition interrompue : celle des études sur les mœurs. Depuis L'« Analyse spectrale de l'Europe » de Keyserling, qui remonte à près d'un demi-siècle, et depuis « La trahison des clercs de Benda », l'analyse systématique des mœurs avait cédé le pas à la psychanalyse collective, qui n'est évidemment pas la même chose. C'est avec l'étude « ethnologique » d'un village du Vaucluse, entreprise par un Américain il y a plusieurs années, que l'on vit poindre à nouveau, mais de manière limitée, l'intérêt pour la science des mœurs.

Docteur en sociologie, chargé de recherches au C.N.R.S., Gérard Lagneau y revient armé d'un solide dossier de références et d'un esprit d'analyse plus enclin à poser les questions qu'à les résoudre. C'est sans doute la meilleure manière d'aborder un domaine de plus en plus mouvant, partagé entre l'unification internationale et la désagrégation de la contestation universelle. Il devient hasardeux d'évoquer « les mœurs des Français », par exemple, car elles tendent de plus en plus à s'internationaliser. Si la politique peut colorer les mœurs à l'occasion, la teinte obtenu ne permet plus de définir le réactif. Au XVIII<sup>e</sup> siècle, par exemple, le jacobinisme puritain pouvait se poser en réaction contre la licence aristocratique et, les « yeux fermés », pour ainsi dire, un moraliste étudiant la France de 93 pouvait en retracer l'évolution politique d'après les variations de l'idée d'amour.

Mais, au XX<sup>e</sup> siècle, comme le note Lagneau, deux systèmes politiques fondamentalement opposés, le fascisme et le communisme, ont abouti à la création d'une société rigoriste à tous égards. En France, il y a un siècle que s'accuse une discordance de plus en plus surprenante dans un domaine tel que celui de la décence : dans le même temps où, sur les squares et dans les jardins publics, dans tous les musées, des légions d'hommes et de femmes dévoilent leurs anatomies sans ambages, on fait un procès à un chanteur qui, sur des affiches, en montre la face la plus... enfantine, d'ailleurs avec un certain esprit de moquerie. Et ce n'est qu'un exemple !

Ce qui est très singulier dans la manière dont Lagneau aborde son sujet, c'est qu'il pose les mœurs avant le système social dont elles découlent, c'est-à-dire qu'il semble déduire, en plus d'un lieu, que c'est le système culturel qui crée une société et non l'inverse. Or, nous en étions tous restés à l'orthodoxie si bien représentée par un Spengler, par exemple, ou encore un Toynbee, et qui veut que le système social dicte le système culturel. C'est parce que le soldat défendait la cité que la gloire des armes a prévalu sur les autres et que, dans toutes les sociétés anciennes, le pouvoir exécutif appartenait au soldat ; d'où les structures aristocratiques et la naissance d'une échelle de valeur éthiques et esthétiques dont la caste armée était protectrice et dépositaire. Au XX<sup>e</sup> siècle, les armes ont cédé le pas à la technique et, comme l'écrivit Spengler, les premières locomotives changèrent radicalement la sensibilité de l'époque. Mais, pour Lagneau, les révoltes à venir ne pourront plus être que culturelles. On regrettera, simplement, qu'il n'ait pas éclairé plus eloquement cette

prééminence naissante des facteurs culturels sur les facteurs techniques, qui va s'affirmer et qui achève de signer l'acte d'accusation de la société urbaine-industrielle telle que nous la subissons depuis le premier tiers du XIX<sup>e</sup> siècle. Cela eut sans doute ajouté à son ouvrage, d'une modestie feutrée, un piquant spectaculaire.

Gérald MESSADIE ■

## FABRICE BARDEAU

### La pharmacie du Bon Dieu

Stock - 350 p., env. 32 F

Les remèdes de « bonne fame » (entendez de bonne renommée) envahissent comme sanve et ravenelle le terreau des éditeurs. Ah, qu'il fait bon d'être « sauvage » et combien plus rassurante qu'un comprimé de « méthylprednisolone » apparaissent les cinq pétales bleutés de la fleur de bourrache ! Et la sauge, donc, qui faisait dire aux anciens que l'homme n'a pas de raison de mourir si elle pousse dans son jardin. Vingt ou trente siècles de connaissances botaniques et mille références à Pline l'Ancien, Archestratus, Apicius ou Pierre de Crescences, voire Olivier de Serres érasent les recherches modernes sur le catabolisme des protides ou la synthèse des enzymes. C'est ainsi : la civilisation industrielle fabrique les engrains d'un néo-Rousseauïsme. Vingt mille fois dit. N'empêche que « la pharmacie du Bon Dieu », avec son répertoire d'une centaine d'herbes et ses 500 recettes, est fort bien faite et claire et précise. Et puis, la « médecine verte » ne répond-elle pas à l'adage : « avant tout ne pas nuire ? »

Luc FELLOT ■

● Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 145



## BON POUR UN MAGNIFIQUE LIVRE-CADEAU

A renvoyer signé aux ÉDITIONS ROMBALDI  
Service commercial 3035  
76041 ROUEN CEDEX

OFFRE GARANTIE JUSQU'AU 15-07-73

Oui, envoyez-moi vite le magnifique livre relié «le Matrimoine», d'Hervé Bazin, à titre de cadeau de bienvenue. Vous m'adresserez en même temps le premier volume sélectionné «le Coup de grâce», de Joseph Kessel, que vous me confiez à l'examen, gracieusement et sans engagement de ma part. Si je suis intéressé, je conserverai mon cadeau et réglerai «le Coup de grâce» au prix direct éditeur de 24,70 F (+ 2,80 F de port et d'emballage). Sinon, je vous ferai retour des deux volumes sous 10 jours et ne vous devrai absolument rien. Après mon règlement, vous m'avisez du titre sélectionné chaque mois. EN TOUTE LIBERTÉ, je pourrai toujours, sous réserve d'un délai de 20 jours pour la poste et l'enregistrement, vous demander de ne pas me l'envoyer ou même de ne plus rien m'adresser si j'estime ma collection complète (offre strictement réservée aux nouveaux adhérents).

Mme, Mme, Mlle .....

Prénom .....

N° et rue .....

Code postal | | | | | | | |

Ville .....

SIGNATURE  
INDISPENSABLE

01.112.148.5.378

### LE MATRIMOINE d'Hervé Bazin de l'Académie Goncourt

## CE TRÈS BEAU LIVRE-relié dos cuir-EN CADEAU

«Le Matrimoine», c'est l'aventure d'un couple. Quinze ans de vie conjugale racontée par un homme ni pire ni meilleur que les autres époux. Pourtant, lorsqu'on se rappelle qu'un mariage sur dix finit en France par un divorce, il n'est peut-être pas inutile de méditer un peu sur ce chef-d'œuvre d'Hervé Bazin.

### POURQUOI CE CHEF-D'ŒUVRE EN CADEAU?

Nous vous enverrons gratuitement «le Matrimoine». Pourquoi? Parce qu'il vous fera découvrir et aimer notre nouvelle collection dont l'ensemble des titres est tout aussi prestigieux.

**LES CLASSIQUES DE NOTRE TEMPS...** vous offrent en effet, dans leur richesse et leur variété, ce que les écrivains, les «classiques de notre temps», captent comme reflets de notre époque. La plupart de ces grands auteurs ont vu leur

œuvre couronnée par les plus hautes distinctions littéraires : Kessel, de l'Académie française, A. Soljenitsyne, prix Nobel de littérature, J. Giono, de l'Académie Goncourt, M. Genevoix, Secrétaire perpétuel de l'Académie française, P. Guimard, prix Interallié, etc.

### LECTURE EN LIBERTÉ

Pour vous faire une opinion plus complète sur la valeur de nos ouvrages et la qualité de leur présentation, nous joindrons à ce livre-cadeau un autre volume, en libre lecture, pendant 10 jours, «le Coup de grâce», de Joseph Kessel, de l'Académie française. Une aventure exceptionnelle. Un soldat tête brûlée, en mission dans le Moyen-Orient des années 30, méprise les femmes et n'admire qu'un homme. Et voici qu'un petit bout de femme de rien du tout... C'est notre première sélection et elle vous est confiée sans aucun engagement de votre part.

Vous pourrez donc lire ces deux romans, apprécier les reliures, bref vous faire une opinion personnelle, livres en main. Si vous n'êtes pas convaincu, il vous suffira de nous retourner ces deux livres et nous en resterons là.

### QUELQUES TITRES DE CETTE PRESTIGIEUSE COLLECTION :

«les Aristocrates», de Michel de Saint Pierre; «Chiehs perdus sans collier», de Gilbert Cesbron; «Hortense ou l'Eau vive», de Jean Giono et Alain Allioux; «la Forêt perdue», de Maurice Genevoix; «FauxJour», de Henri Troyat; etc.

Splendide reliure dos cuir, motifs originaux du XVIII<sup>e</sup> frappés au balancier à l'or véritable - Papier bouffant édition luxe - Signet, tranchefile - Format bibliophile 21 x 12 cm - Préface-interview exclusive de l'auteur.

***éditions rombaldi***

## Manifestez votre logique avec affection

Dans une banque, le directeur, le balayeur et le caissier ont pour noms (mais pas nécessairement dans cet ordre) : Pascal, Quentin, René. Le directeur est célibataire. Le balayeur est fils unique. René, qui n'est pas balayeur, a épousé la sœur de Pascal. Quel est le nom de chacun ? Cette classe de problèmes, qui se réclame de la Logique Récréationnelle, est rarement apparue dans cette page — absence regrettable, qui va être réparée aujourd'hui. Son principe semble avoir été découvert par le célèbre ludographe anglais du XIX<sup>e</sup> siècle : Henry Dudney, mais il a surtout été développé par un autre anglais : Hubert Phillips et a inspiré de nombreux auteurs. Sa solution s'élabora presque automatiquement sur un ou plusieurs tableaux, appelés « matrice d'affectations ».

Dans ce premier problème, une seule matrice est nécessaire. Elle a pour lignes les noms et pour colonnes les fonctions. Chaque case reçoit 1 si la fonction de la colonne correspond au nom de la ligne, et 0 dans le cas contraire. Transcrivons les données de l'énoncé. René n'étant pas balayeur, il vient 0 au croisement de la troisième ligne et de la troisième colonne. Il n'est pas non plus le directeur, qui est célibataire, d'où 0 en troisième ligne première colonne. Enfin, Pascal, qui a une sœur, n'est pas fils unique et donc pas balayeur d'où un troisième 0 en première ligne troisième colonne.

	Directeur	Caissier	Balayeur
P			0
Q			
R	0		0

Après ces préparatifs, la solution vient d'elle-même. La ligne correspondant à René a deux cases interdites et une seule case libre : René ne peut être que caissier. Il vient un 1 dans cette case et des 0 dans les deux autres cases de la colonne caissier. Il apparaît aussitôt que Pascal est directeur et Quentin balayeur.

Heureusement, tous les problèmes d'affectation ne sont pas aussi simples. Ils nécessitent parfois la combinaison de plusieurs matrices. Les données doivent souvent être extirpées de considérations logiques ou arithmétiques plus ou moins complexes.

Les amateurs de logique formelle ne manqueront pas de traduire les énoncés en langage symbolique, pour obtenir les solutions par les calculs les plus purs. Mais l'opération se fait au détriment certain de la dimension récréationnelle et nous nous en abstiendrons ici.

### Où le talon a-t-il été ?

Explorons quelques formes que peuvent prendre les problèmes d'affectation. Hubert Phillips (*My Best Puzzles In Logic and Reasoning*, Dover 1961) démontre que la logique peut être une jungle :

Les membres de l'Association des zoos privés ont organisé à Noël dernier des échanges de spécimens. Cinq membres enthousiastes ont pris part au mouvement : M. Zèbre, le Dr Giraffe, Lady Tatou, le colonel Tigre et Sir Kangourou. Cinq animaux différents ont été envoyés, portant les noms des participants. Mais les échanges ont été organisés de telle sorte que chacun a envoyé un animal ne portant ni son nom ni le nom de celui qui le recevait. On a pu constater par ailleurs que :

- la personne qui a envoyé le kangourou n'avait pas reçu le tatou ;
- le docteur Giraffe a envoyé un tigre à Sir Kangourou ;
- la personne portant le nom de la bête reçue par Lady Tatou a envoyé un kangourou à la personne portant le nom de la bête envoyée par Lady Tatou.

Qui a envoyé le tatou, et à qui ?

### Qui est qui ?

Il complique un peu plus les choses avec un problème de prénoms :

Cinq amis très proches, qui travaillent dans la même entreprise, ont pour noms propres : Frank, George, James, Thomas et Walter. Chacun d'eux a deux fils, et trouve plaisir de donner comme prénom à chacun le nom propre de l'un de ses quatre amis. On trouve ainsi, parmi les dix fils, deux Frank, deux George, deux James, deux Thomas et deux Walter.

Les deux amis ayant pour noms propres les prénoms des deux fils de M. Walter ont chacun un fils nommé Frank. Ceux ayant pour noms propres les prénoms des fils de M. James ont chacun un fils nommé George. M. Frank n'a appelé aucun de ses fils Walter.

Quels sont les prénoms des fils de M. Thomas ?

### *Qui fait quoi ?*

Il introduit même le mensonge :

André, Bernard et Claude sont, dans un ordre peut-être différent, mécanicien, contrôleur et barman sur un train. Pour tenter de savoir quelle est la fonction de chacun, on a recueilli les quatre affirmations suivantes :

- M. Claude n'est pas le contrôleur,
- M. André n'est pas le mécanicien,
- M. Claude est le mécanicien,
- M. André n'est pas le contrôleur.

Une de ces affirmations est exacte et les trois autres fausses. Quelle est la fonction de chacun ?

### *Qui a épousé qui ?*

Oswald Jacoby et William H. Benson placent leurs personnages autour de tables de bridge. (*Mathematics for pleasure*, Fawcett, 1962.)

Au cours d'une soirée chez les Green, huit personnes sont assises à deux tables de bridge. Ce sont MM. Black, Green, Pink et White et leurs épouses respectives.

M. White a pour partenaire sa fille. M. Pink joue contre sa mère. Le partenaire de M. Black est sa sœur. Mme Green joue contre sa mère. M. Pink et son partenaire ont la même mère. Le partenaire de M. Green est sa belle-mère. Aucun oncle de joueur n'est présent.

Quelle femme a été mariée au moins deux fois et où est assis chacun ?

### *La voiture du P.D.G.*

Il les font aussi dîner ensemble :

Six amis, dont les noms sont White, Red, Yellow, Green, Blue et Black, et qui sont, dans un ordre peut-être différent, docteur, architecte, avocat, directeur de banque, courtier et ingénieur, dînent ensemble. Ils sont assis régulièrement autour d'une table circulaire. White est à la gauche du docteur, Yellow à la droite de l'architecte et Black en face de l'ingénieur. Pendant le dîner, la conversation a roulé sur l'automobile. Il est apparu que chacun possède une voiture, mais que les six sont de marques différentes. Red a une Lincoln, le courtier a une Chevrolet, celui qui est en face de Yellow a une Plymouth, celui qui est à gauche de Green a une Buick, celui qui est à droite de Blue a une Chrysler et celui qui est en face de l'avocat a une Ford. Le possesseur de la Chrysler est à gauche de Red, le possesseur de la Chevrolet à droite de Green et le possesseur de la Buick en face de Blue.

Quel est le nom du directeur de banque ?

C.R. Wylie (*101 Puzzles in Thought and Logic*, Dover 1957) tente de noyer la situation dans le jeu et l'arithmétique.

Quatre hommes, dont les noms propres sont Conner, Morgan, Smith et Wells, et les prénoms Al, Bill, Jack et Tom jouent aux cartes pendant l'heure du déjeuner. Le gagnant de la première partie reçoit dix cents de chacun des autres joueurs, le gagnant de la seconde reçoit vingt cents de chacun des autres, etc. Ils retournent au travail après avoir joué quatre parties, chacun en ayant gagné une : Jack la première, Morgan la seconde, Bill la troisième et Smith la dernière. C'est au départ Tom qui a le plus d'argent et à la fin du jeu : Wells.

Quel est le prénom de chacun ?

**BERLOQUIN** ■

## *Mots croisés de R. La Ferté. Problème n° 73*

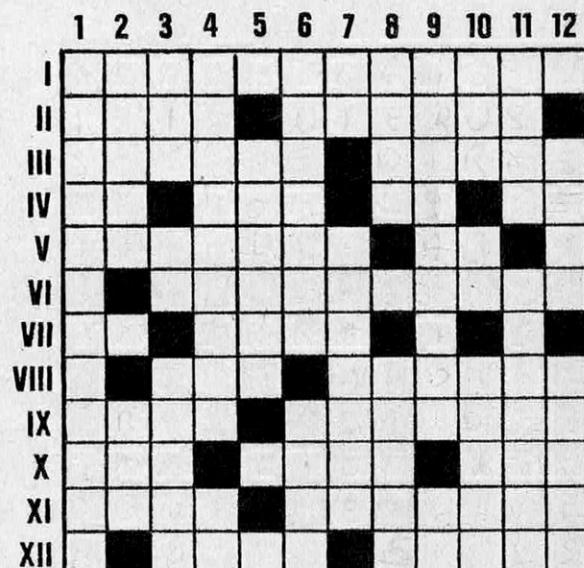
VOIR RÉPONSES DANS LA PUBLICITÉ

### **Horizontalement**

I. Grande envie. — II. Déesse de la Médecine - Matrice. — III. Formation discontinue de végétaux xérophiles - Mémoires remis à un expert juridique. — IV. Pour tirer des traits - Sert à faire sauter - Préposition. — Ile. — V. Exposé à certains rayons - Unité de mesure. — VI. Aversion. — VII. L'équivalent de 576 mètres environ - Sport chevalin. — VIII. Fils ainé d'un célèbre navigateur - Passage dangereux entre Sein et Ouessant. — IX. Plis - Ganglions lymphatiques enflammés et tuméfiés. — X. Il provient de la dissociation électrolytique d'un composé - Patrie de l'évêque Huet - Nom usuel du thymus de l'agneau. — XI. Projectiles - Démarche ridicule. — XII. Elle nourrit l'herbe et tue la mousse - Situées.

### **Verticalement**

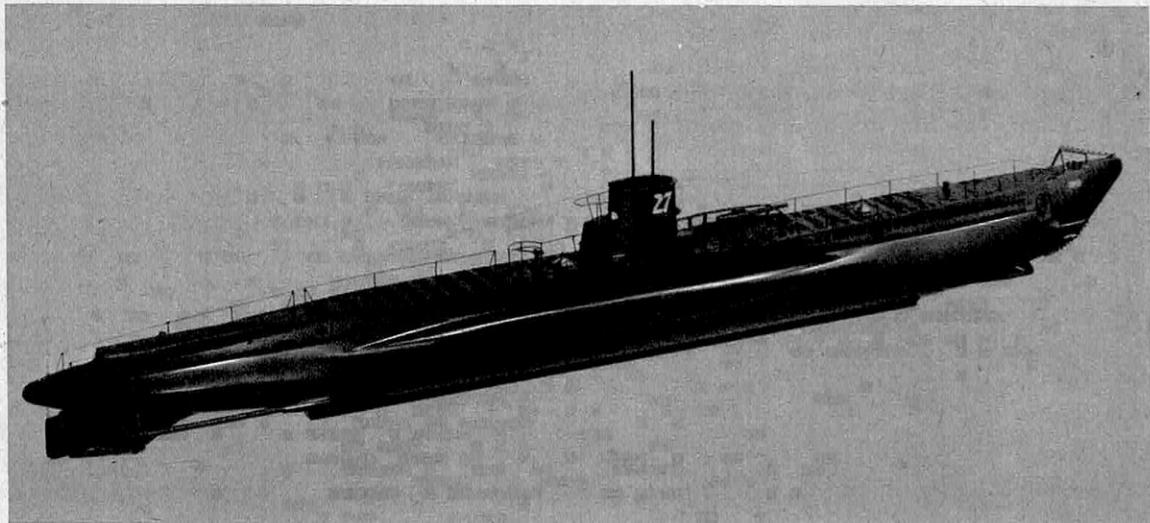
1. Elle consiste à débarrasser un solide de ses composants gazeux. — 2. Ether-sel - Suc épuré et épaissi d'un fruit cuit. — 3. Pas vieux - Divinité - Portion dilatée d'un vaisseau sanguin. — 4. Bitumes résineux - Précipité. — 5. Estrade. — 6. Oiseau passereau - Il a trois nageoires dorsales et deux anales. — 7. Conjonction - Percée de part en part. — 8. Poète grec - Dispositions en lignes. — 9. Propriété de corps qui dispersent la lumière en rayons colorés - Bradype. — 10. Qui produit son effet - Note - Roi de Libye. — 11. Entreprendre avec courage - Substance organique du groupe des scléroprotéines. — 12. Partie interne - Chevilles de métal.



***La grande nouveauté 1973!***

# **Le Sous-Marin U27 au 1/50<sup>e</sup>**

**(plan M.R.B.)**



Cette maquette navigante et plongeante du SOUS-MARIN U27 est une nouvelle boîte de construction NAVIG.

Longueur 1,25 m, largeur 115 mm, hauteur 300 mm avec périscope. Il peut être radiocommandé.

#### **COMPOSITION TRES POUSSÉE DE CETTE NOUVELLE BOÎTE NAVIG :**

Couples finement découpés, bloc avant percé pour les tubes lance torpilles, bloc arrière percé avec son gouvernail, quille en forme (3 pièces), bloc en forme pour kiosque, pont inférieur découpé, barres de plongée avec support, fuseaux pour sortie d'arbre d'hélice, petites pièces tournées pour canon, bouées, etc., baguettes en grande longueur pour la coque.

- **La boîte du SOUS-MARIN U27**  
avec notice et plan ..... 190,00 F
- **Le plan seul (2 feuilles)** ..... 10,00 F
- **Frais d'expédition** (colis S.N.C.F.) ..... 10,00 F

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GENERALE n° 22 de nombreux modèles d'avions civils, militaires mono et multimoteurs, etc., 148 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radiocommande).

**Envoi contre 5 F**

## **A LA SOURCE DES INVENTIONS**

**60, boulevard de Strasbourg - 75010 PARIS**

**Magasin Pilote - Conseils techniques - Service après-vente**

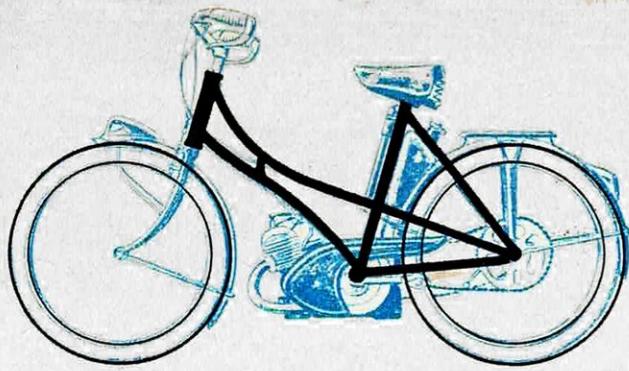
**Pour vos règlements : LA SOURCE S. A R. L. - C.C.P. 33139 - 91 La Source**

# Tout sur les cyclomoteurs



*Six millions de cyclomoteurs... Ni japonais, ni allemands. « Bien de chez nous »... mais ceci dit sans chauvinisme, car, pour une fois, « l'école française » fait des adeptes dans le monde entier.*

# Tout sur les cyclomoteurs



**LE CADRE TUBULAIRE, cher à la bicyclette, a vécu : la production de grande série ne se satisfait plus des techniques artisanales.**

5 900 000 cyclomoteurs, selon les estimations les plus récentes, circulent sur les routes de France. Bien sûr, ces millions de véhicules à deux roues sont régulièrement renouvelés par leurs utilisateurs. Si la production française était en légère régression en 1970, elle a légèrement remonté en 1971 et plus nettement encore en 1972 pour atteindre le seuil jamais atteint de 1 164 682 machines. Les résultats des enquêtes sur la diffusion des cyclomoteurs sont éloquents. Les catégories sociales les plus touchées sont les moins aisées : ainsi 40 % des ménages d'ouvriers industriels, 43 % des ménages d'ouvriers agricoles, 47 % des familles de petits agriculteurs possèdent un cyclomoteur.

Cette vaste clientèle, aussi diverse soit-elle, regroupe ses achats chez un petit nombre de fournisseurs. La production française satisfait plus de 90 % du marché, Motobécane dominant les autres firmes en produisant presque 54 % des cyclomoteurs vendus intérieurement ou exportés. Peugeot vient au second rang avec 33 % et Solex, avec un peu plus de 13 %, est en baisse tendancielle. Les autres constructeurs, (dont la firme franco-belge Flandria) ne représentent qu'un phénomène marginal puisqu'au cours de 1972 seuls 400 cyclomoteurs produits en France ne l'ont pas été par les « trois grands ».

Pour expliquer un tel phénomène de masse, qui n'a rien à voir avec une mode, il faut situer l'usage d'un cyclomoteur. Le plus souvent c'est un véhicule qui permet de se rendre sur un lieu de travail. Ce caractère utilitaire lui est reconnu par les pouvoirs publics qui, à la condition qu'il ne dépasse pas 45 km/h et possède un pédalier utilisable pour la propulsion, n'exigent ni permis, ni licence de conducteur, ni carte grise, ni immatriculation. La T.V.A. elle-même est réduite à 23 %. Les tarifs d'assurance sont bas et au cas où la machine ne dépasse pas 35 km/h, les assureurs consentent des tarifs encore moins élevés.

La définition légale du cyclomoteur recouvre des véhicules fort différents d'aspect. Ultra-légers, ils pèsent quelquefois moins de 30 kg. A l'autre extrême, ce sont de véritables petites motos limitées en performances et munies d'un

pédalier pour satisfaire le législateur. Mais leur confort, leur aspect massif, comme leur poids et leur prix sont comparables à ceux des vélos-moteurs concurrents beaucoup plus puissants, et, dans une même marque, souvent similaires. Une autre variété est constituée par des véhicules dénommés « sport ». Moins luxueux, moins confortables que les précédents, ce sont des engins destinés à une clientèle rêvant de moto ou de compétition mais ne pouvant aborder l'objet de ses rêves. Leurs lignes anguleuses, leurs selles doubles et leurs guidons étroits et inclinés satisfont les goûts des plus jeunes.

Mais ce ne sont pas ces produits plus ou moins luxueux dont les prix dépassent 1 500 F qui rassemblent la plupart des choix des acheteurs : ce sont plutôt des modèles utilitaires à cadre ouvert, et dotés parfois d'accessoires fort séduisants.

L'industrie française produisant presque 1 200 000 cyclomoteurs par an, en exportant vers des pays aussi divers que la Hollande, l'Allemagne, la Belgique, le Maroc, l'Italie, l'Iran, etc... est bien placée devant la concurrence pour continuer à produire à bas prix des modèles de qualité. Le choix de solutions, tels que les embrayages automatiques, les courroies de transmission primaire, et les cadres en tôles embouties sont, avec certaines techniques de fabrication (chaînes de montage moteurs automatisés chez Solex) des moyens de réduire les coûts de production. Devant les constructeurs italiens (600 000 cyclos), allemands (200 000), autrichien (190 000) et même japonais, Motobécane, Peugeot, Solex, sont fort bien placés. Le resteront-ils lorsque l'offensive que préparent les puissants industriels d'Extrême-Orient aura atteint son amplitude maximum ? Il serait bien imprudent de tenter de répondre par avance à cette question, mais l'expérience et les moyens techniques de l'industrie française semblent pouvoir lui permettre d'accuser le coup.

Les cyclomoteurs ont largement évolué depuis l'apparition de leurs ancêtres, les vélos à moteurs auxiliaires du début des années cinquante.

En fait, ce véhicule rudimentaire qu'est le cyclomoteur n'éveille pas moins l'inventivité



**LE CADRE EMBOUTI**, mieux adapté à la production industrielle, présente l'avantage de constituer toute la partie maîtresse du cyclomoteur.

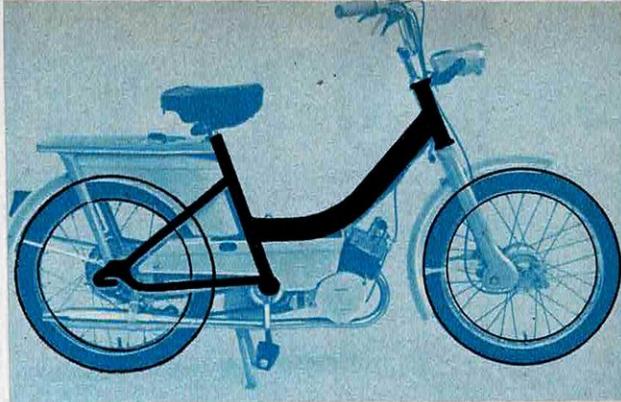
des ingénieurs et des techniciens de la branche que des engins plus sophistiqués, plus puissants et plus coûteux. Des nécessités techniques, juridiques, commerciales et industrielles les ont contraints à résoudre des problèmes difficiles. Dans beaucoup de cas, leurs réponses ne manquent pas d'élégance.

### LE CADRE EMBOUTI A REMPLACÉ LE TUBE

La conception du cadre en tube empruntée au vélo mixte donnait toute satisfaction sur des machines dont la vitesse maximale ne dépassait pas le 50 km à l'heure. Convenablement renforcé, quelquefois muni d'une fourche avant suspendue, il a rendu un long service. Ce sont pour l'essentiel des considérations de production qui ont imposé dans beaucoup de cas le cadre en tôle emboutie. Lorsque le cadre tubulaire reste, c'est soit sur des productions artisanales tendant à ressembler à des motos, soit lorsqu'il s'agit de machines économiques de très grande série, sous la forme simplifiée d'une poutre de gros diamètre reliant le pivot de direction au tube de selle.

Dans tous les autres cas, plutôt que d'assembler diverses pièces façonnées à partir de tubes, on préfère souder longitudinalement deux coquilles issues d'une presse à emboutir. De cette manière, on peut constituer dans le même temps la partie maîtresse du cyclomoteur et divers accessoires indispensables, en premier lieu le réservoir.

Grâce à cette conception, le nombre de pièces de base, d'opérations d'usinage et de soudure, de contrôles et de redressages est limité. En revanche, l'outillage est coûteux, ce qui limite ce procédé à la production de grandes séries. Une technique intéressante mais peu usitée est utilisée chez Zündapp (Allemagne fédérale) sur les cyclomoteurs et vélomoteurs de la marque. A une partie avant formée de deux tubes soudés est fixée une partie arrière constituée de pièces d'alliage léger coulé sous pression. Là encore, le coût de la coquille est tel que les séries doivent être importantes. Zündapp qui



**LE CADRE-POUTRE TUBULAIRE** procède lui aussi des techniques de l'emboutissage. La robustesse fait alors bon ménage avec des lignes épurées.

produit depuis longtemps de cette manière a certainement amorti son outillage.

### SUSPENSION : TÉLÉSCOPIQUE A L'AVANT, OSCILLANTE A L'ARRIÈRE

La variété des suspensions tend à diminuer d'année en année. Les fourches avant, où la suspension est assurée par des bielles oscillantes, sont beaucoup moins courantes que ce qu'il est convenu de nommer les fourches télescopiques.

Dans les modèles simples, qui équipent les cyclomoteurs les plus courants, la fourche télescopique est simplement constituée par des tubes coulissant les uns dans les autres, l'élasticité de cette suspension étant assurée par des ressorts hélicoïdaux contenus dans les tubes de fourche. Il ne peut être question d'un amortissement hydraulique qui n'apparaît que sur des modèles très évolués dérivés de vélomoteurs dont la vitesse n'est pas limitée.

La suspension arrière, lorsqu'elle existe, est toujours oscillante, une longue fourche articulée derrière le pédalier portant la roue, deux ressorts gainés étant placés à l'arrière de cette fourche pour en contrôler le débattement.

### LES FREINS : PRESQUE TOUJOURS A TAMBOUR

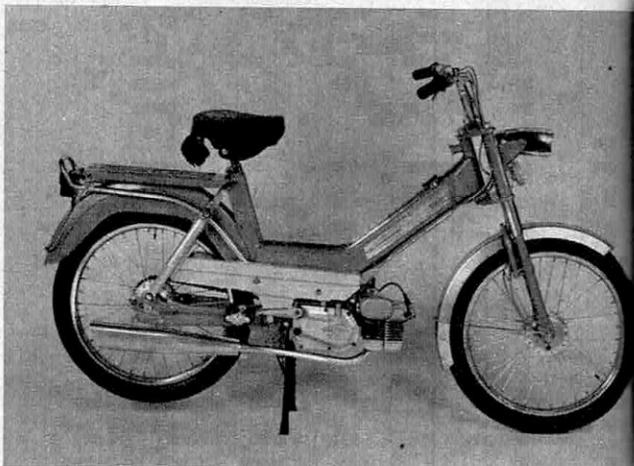
Rien de commun dans ce domaine à ce qui opposait les partisans du disque à ceux du tambour en automobile il y a quelques années. Les bons freins sont des freins à tambour, tout le monde s'accorde à le reconnaître, les freins à patins (comme ceux des bicyclettes) ayant toujours l'inconvénient d'être irréguliers et souvent bruyants dès que la machine n'est plus absolument neuve.

Les freins à tambour commandés par câble ont un diamètre de 80 à 100 mm. Malgré ces petites dimensions, ils sont largement à la hauteur des besoins de machines légères et aux performances limitées. Jamais on n'obtient sur un cyclo-

# banc d'essais : la preuve par trois

## TENOR SOLEX 8000 (Prix : env. 1100 F)

Premier modèle de la marque à suspension avant et arrière. Il diffère de ses concurrents par son moteur, un bloc italien Franco Morini « Gyromat » à embrayage automatique et transmission finale par chaîne. Ici, en effet, des carters en alliage léger contiennent le vilebrequin, l'embrayage, la transmission primaire et le mécanisme de pédalier. Toute cette partie de la transmission fonctionne en bain d'huile. Une seule chaîne (au lieu de deux chez les autres) assure la transmission moteur. Cette solution constitue en elle-même un luxe et permet de réduire le nombre des opérations d'entretien sur la transmission. Le régime de rotation peut atteindre 6 300 tr/mn contre 5 500 tr/mn chez ses rivaux. Comme sur ces derniers, la partie cycle fait largement usage de tôle emboutie, le réservoir étant incorporé au cadre. Les trois modèles possèdent en commun des roues chaussées de pneus de 17 pouces et de 2 pouces  $\frac{1}{4}$  de section.



## MOTOBÉCANE « MOBYLETTE » N 50 LUXE (Prix : env. 980 F)

Cadre entièrement construit en tôle emboutie, comme pour tous les modèles de la marque, la machine essayée comporte un moteur dont les performances ont été travaillées aux bas régimes, notamment grâce à un pot d'échappement où le tube d'entrée a une grande longueur. Le premier organe de la transmission est un embrayage double « Dimoby » placé en bout de vilebrequin. Le deuxième embrayage, lié à la vitesse de la machine, colle à 6 km/h environ, ce qui permet de mettre en route le moteur en pédalant, sans effort excessif. Le décompresseur, une soupape ouvrant la culasse vers l'échappement facilite la chose. La transmission primaire à courroie trapézoïdale, la transmission secondaire par chaîne, la mise en vélo rapide par un bouton placé sur la grande poulie en font un cyclomoteur classique de l'école française. Ceci est bien normal puisque Motobécane est « l'inventeur » de cette conception.



## PEUGEOT « 103 LS » (Prix env. 1020 F)

Ce cyclomoteur est d'une conception identique à la Mobylette. Pourtant cette machine ne constitue en rien un plagiat. Nombre de solutions sont originales.

Ainsi, le cadre est mixte, tube et embouti. Le réservoir intégré au cadre est soudé à une poutre horizontale rectangulaire elle-même, soudée à une partie arrière en tôle formée. Par ailleurs, la suspension arrière comporte un bras oscillant très long. Le point d'articulation du bras oscillant est concentrique à l'unique point de fixation du moteur, pris sur un bossage de carter derrière le cylindre. Dans ce système, le moteur n'est pas suspendu mais ses mouvements ne sont que de faible amplitude. Il y a en outre un mécanisme de tension automatique de la courroie.

L'admission sur ce moteur est assurée par des clapets s'ouvrant selon les variations de pression dans les carters, les deux autres machines ayant une admission contrôlée par le piston.

Autre originalité : l'usage abondant de pièces en matière plastique injectée.



# d'un excellent comportement

Pour ces essais comparatifs, nous avons choisi trois modèles des grandes marques françaises Solex, Motobécane, Peugeot. Du point de vue confort, perfectionnements techniques et prix, il sont à mi-chemin de ce qui se fait de plus fruste et de plus élaboré en matière de cyclomoteurs. Nos machines d'essais sont toutes trois des monovitesses à suspension avant et arrière, limitées à 45 km/h, munies d'antivol et d'avertisseur électrique, et se situant dans une même fourchette de prix, entre 980 et 1 100 F.

## ● PRESENTATION

Le Solex est présenté en bleu métallisé et comporte deux garde-boue chromés ; la Motobécane est livrée en blanc ou corail avec un garde-boue avant inoxydable, phare avertisseur, compteur et anti-vol ; la Peugeot exhibe une robe capucine avec décor blanc ou sable avec décor cuivre et un garde-boue avant chromé. Notre préférence (subjective) irait peut-être aux lignes très dépouillées du Solex.

## ● DEMARRAGE

Le 103 Peugeot se classe en tête dans ce domaine, démarrant au premier coup de pédale. Le processus est simplifié grâce à deux manettes actionnées par les pouces, commandant à gauche le starter, à droite le décompresseur. Le maniement de la Mobylette est également très simple. On décomprime par une rotation inverse de la poignée d'accélération et l'on agit sur le starter avec le pouce gauche. Les démarriages à froid ne sont cependant pas immédiats. Surtout le moteur est long à chauffer et ne peut entraîner vraiment la machine qu'après deux minutes de fonctionnement. A chaud, et bien entendu lorsque le temps est particulièrement clément, le démarrage est au contraire très facile. Il est très aisément sur le Solex à chaud comme à froid, mais c'est le processus à mettre en œuvre qui est rien moins qu'étonnant. Il faut embrayer le moteur avec une poignée à gauche du guidon, appuyer sur le starter placé sur le carburateur, donner des gaz et bien entendu un coup de pédale. Il faudrait trois mains pour réaliser cet exercice ! Heureusement la poignée d'accélérateur est légèrement freinée ce qui permet de laisser libre la main droite pour appuyer sur le starter. Ce prototype mériterait une sérieuse modification de ce point de vue, avec une commande de starter au pouce droit par exemple.

## ● ACCELERATIONS

Ces machines de performances identiques en vitesse de pointe (limitée à 45 km/h) ont de légères

différences en accélération. Pour les chiffres, nous avons mesuré le temps mis pour parcourir 100 m, départ arrêté et sans aucune aide des pédales. Les chiffres sont très proches de 15 secondes dans tous les cas. La Mobylette de nos essais est très légèrement avantagee d'un ou deux dixième au gré des tentatives, le Solex s'accroche à cette valeur moyenne tandis que le Peugeot a volontiers besoin de deux ou trois dixièmes supplémentaires. Ces résultats sont néanmoins à regarder avec sévérité, d'autant que les différences peuvent être interverties en faisant un autre prélèvement dans la production.

On peut noter en marge de cet essai que le Solex se comporte différemment des autres machines, l'embrayage complet intervenant beaucoup plus tard. On constate enfin une nette amélioration des performances des cyclomoteurs monovitesse au fil des années dans ce domaine, gage de sécurité pour le conducteur tant à la traversée d'un carrefour que lors d'un démarrage au feu rouge.

## ● COMPORTEMENT ROUTIER

On ne peut guère parler de tenue de route pour des machines dont la vitesse est limitée à 45 km/h. En aucun cas, on ne rencontre de louvoiements, galops et guindonnages, défauts de tenue de route propres aux deux roues plus rapides lorsqu'ils sont mal conçus. On peut cependant noter un meilleur comportement de la Mobylette dans les virages serrés. Sa direction est plus précise que celle de ses concurrents.

## ● CONFORT

Les selles des différents modèles sont de qualité comparable, avec un léger désavantage au Solex 8000. Les suspensions à l'avant et à l'arrière en plus d'un meilleur comportement routier, apportent beaucoup de confort à l'utilisateur aussi bien sur les pavés que sur les routes défoncées. L'intéressante conception de la suspension arrière de Peugeot ne lui donne pas, à notre avis, un avantage décisif.

## ● FREINAGE

Le freinage de toutes nos machines est excellent, permettant sur les meilleurs revêtements de s'arrêter en une dizaine de mètres à partir de la vitesse de pointe. Ce n'est cependant pas sur une telle distance exceptionnelle qu'il faut compter en utilisation courante. La section des pneus reste faible et leur surface au sol également. On ressent quelquefois au freinage comme en virage de courtes dérobades dues à une portion de chaussée moins adhérente, phénomène ignoré sur les automobiles et sur les deux roues de plus forte cylindrée.

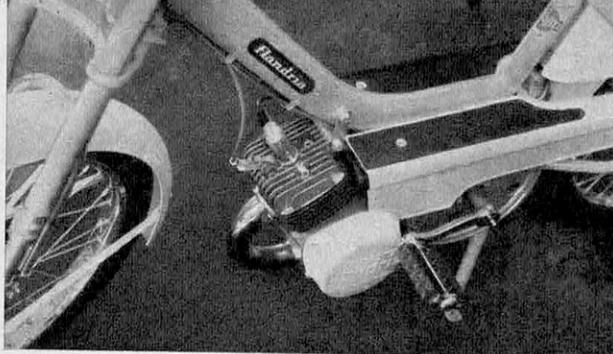
Pourquoi cette digression sur l'adhérence ? Parce que, sur les trois machines de nos essais, les résultats au freinage ne tiennent qu'à cela. Les freins de ces cyclomoteurs, malgré leur petite taille, sont assez puissants pour que les distances d'arrêt ne tiennent qu'au sol, aux pneus et au moral de leur conducteur.

## ● ECLAIRAGE

L'éclairage, dans tous les cas, est bon, l'intensité lumineuse ne variant pas trop avec le régime du moteur. Bref, dans tous les domaines qui influent sur la sécurité, nos trois machines d'essai ont un excellent comportement. Le bruit émis est faible. Un léger avantage peut être donné au Peugeot, à la sonorité très feutrée, la Mobylette ayant un bruit d'échappement plus sonnant et le Solex émettant un léger sifflement de transmission.

## ● CONCLUSION

Si le seul gros défaut, relevé sur le prototype Solex reçoit, comme nous l'espérons, une solution dans la série, il deviendra très difficile de dépasser les trois concurrents. Ce banc d'essai apporte tout au moins la preuve que les cyclomoteurs modernes sont des machines sûres à tous points de vue et d'une conduite aisée. Leur consommation est faible (inférieure à 2 litres aux 100 km), leur entretien est réduit. Ce sont donc des véhicules utilitaires satisfaisants.



L'APOLLO DE FLANDRIA (firme franco-belge) est un modèle très représentatif de « l'Ecole française » dans sa conception d'ensemble.

moteur le « fading » redouté par les automobilistes utilisant des tambours.

Un frein à disque a cependant été mis au point par Solex pour son « Flash ». Il fonctionne parfaitement. Cette réalisation a pour origine, non le souci d'améliorer le freinage mais celui de disposer d'un frein arrière du même côté que la roue libre du fait de la transmission par arbre. Ceci était irréalisable avec un frein classique.

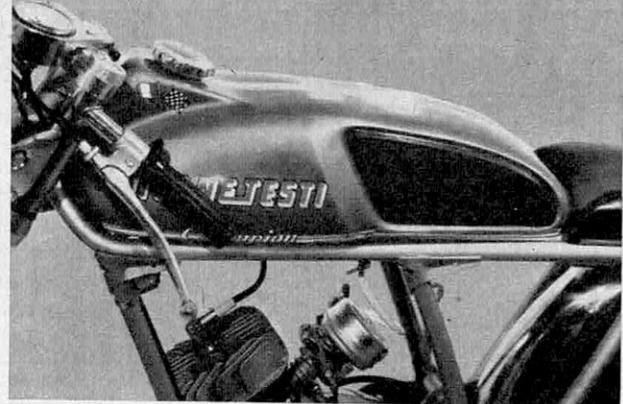
Les roues sont toutes constituées avec des rayons et une jante séparée malgré les problèmes de construction en grande série que pose ce système. Les grands constructeurs français qui sont également des spécialistes de l'outillage mécanique ont mis un point d'honneur à réduire l'intervention humaine dans la constitution des « roues fil ». Ainsi, Motobécane dispose de machines à tendre les rayons sans voiler la roue ; son fonctionnement repose sur la fréquence de résonance des rayons tendus. C'est le moyen le plus précis qu'on ait trouvé pour vérifier leur égale tension.

Solex étudie ses propres solutions.

Lorsque le choix du constructeur se porte sur des roues de petit diamètre, il s'efforce de réaliser des roues en tôle emboutie ou en alliage léger coulé (Motobécane X 1).

## DES MOTEURS A PUISSANCE VOLONTAIREMENT RÉDUITE

Malgré leur puissance dérisoire, les moteurs de cyclomoteurs posent de réels problèmes. Leurs conditions d'utilisation sont loin d'être favorables. On leur demande notamment une très large bande de régimes utilisable. Le moteur idéal serait électrique. De nombreux constructeurs allemands et japonais l'ont compris et préparent activement une mutation. Malgré les nombreux prototypes de cyclos électriques présentés au dernier salon de Cologne (Zündapp, Puch, Hercules, etc.) seule la marque Solo produit actuellement en série un tel véhicule. Comme celles des autres véhicules électriques, leurs performances sont actuellement très limitées, notamment l'autonomie est faible : 35 km à condition de ne pas redémarrer trop souvent



LA MARQUE « GITANE », petite firme de Machecoul suit la politique des monteurs italiens : lignes sportives et moteur six vitesses.

ni d'avoir des côtes à gravir. Cette autonomie réduite s'accompagne d'une vitesse limitée à 25 km/h pour un poids total cycle et batteries de 67 kg. On est encore loin du véhicule répondant à tous les besoins et on le sera tant que ces engins ne pourront utiliser d'autre générateur électrique que l'accumulateur de plomb.

Force reste donc au moteur à explosion.

Mais auquel ? le législateur a défini une cylindrée en dessous de laquelle il n'exigeait plus d'immatriculation. Devant les performances grandissantes des 50 cm<sup>3</sup>, il a dû définir une limitation de vitesse, d'abord 50 km/h, puis 45, pour que l'engin reste un cyclomoteur. En effet, sans parler des machines spéciales de compétition, Kreidler et Derbi « grand prix », qui développent jusqu'à 16 ch, les vélo-moteurs de 50 cm<sup>3</sup> évoluent généralement à plus de 80 km/h, les constructeurs annonçant des puissances de 6 à 9 ch. Le 50 tendrait à remplacer la 125 !

Mais il s'agit ici de cyclomoteurs. Pour respecter la limite des 45 km/h, il n'est pas besoin de tant de puissance. Les constructeurs se sont ingénier à produire des moteurs peu puissants mais dotés d'un couple moteur aussi grand que possible dans le domaine des bas régimes. Les moteurs développent donc de 1,5 à 2 ch, et sont utilisés en léger surrégime pour la vitesse en palier. Pour des marchés où le code de la route comporte une catégorie 25 km/h (Allemagne, Hollande), la puissance a été même limitée à 1 ch.

De ce point de vue, les moteurs quatre temps sont relativement mal placés, leur remplissage souffrant automatiquement aux bas régimes de ce qui a été obtenu « en haut ». Ceci joint à leur complication mécanique, donc à leur prix de revient, ne pouvait les favoriser.

D'autant que les moteurs deux temps ont fait dans la dernière décennies des progrès considérables. C'est leur mode de distribution aléatoire qui est à l'origine de ce succès.

## DES « 2 TEMPS » A « VANNAGE »

Les lumières découvertes les unes après les autres au gré du mouvement du piston ne conviennent pas au mieux à la réalisation du cycle. Plus

## LA GAMME DES CYCLOS de 500 à 800 F

Marque	Type	Perf.	Transmission	Suspension	Freins	Observations	Prix approximatif	
Motobécane	Cady	C 1	82 km/h	Cour. Emb. aut.	néant	AV pat. AR tamb.	28 kg Roues Ø 19	550 F
		C 1 PRT	id.	id.	AV tél.	2 tamb.	Roues Ø 16	750 F
		C 1 PRTS	id.	id.	AV tél. et AR	id.	id.	800 F
	Mobylette	N 40	45 km/h	id.	néant	AV pat. AR tamb.	Roues Ø 17	700 F
		N 40 T	id.	id.	AV tél.	2 tamb.	id.	800 F
Peugeot	101	S	35 km/h	id.	néant	AV pat. AR tamb.	Roues Ø 19	580 F
		T	id.	id.	AV tél.	2 tamb.	id.	700 F
		MT	id.	id.	id.	id.	Roues Ø 16 plus luxueux	750 F
	102	R	45 km/h	id.	néant	AV pat. AR tamb.	Roues Ø 19	700 F
		MT	id.	id.	AV tél.	2 tamb.	Roues Ø 16	800 F
Solex	3800	30 km/h	Galet Emb. aut.	néant	AV pat. AR tamb.	Emaillé noir	550 F	
	5000	id.	id.	id.	id.	Roues Ø 16 28 kg. col. variés	600 F	
	5000 pliable	id.	id.	id.	id.	id.	700 F	
Honda	Amigo	45 km/h	Bloc mot. Emb. aut.	AV tél.	2 tamb.	Moteur 4 T culbuté	800 F	
Flandria	Apollo R	45 km/h	Cour. Emb. aut.	néant	AV pat. AR tamb.		800 F	

suite page suivante

l'échappement est anticipé, ce qui permet de mieux éliminer les gaz brûlés avant le remplissage du cylindre, plus il est retardé. L'orifice découvert par le piston lors de sa course descendante ne se refermera en effet que lorsque le piston remontera d'autant. Cette fermeture n'interviendra que bien après que le remplissage ait été terminé. Une telle disposition réduit la course utile en même temps qu'elle rend possible la fuite des gaz admis dans le cylindre. Pour remédier à ces inconvénients inhérents au deux temps, les ingénieurs ont travaillé l'utilisation des phénomènes acoustiques qui se produisent dans les tuyaux d'échappement. Ils obtiennent une sorte de « vannage » par les bouffées de pression des ondes réfléchies. La même méthode, utile aux quatre temps, ne donne pas de résultats aussi spectaculaires. Recherché sous sa forme la plus pure, à un régime bien déterminé, ce vannage a pour effet un accroissement considérable des performances. Mise en œuvre de telle façon qu'il se produise plus ou moins efficacement sur la plage de vitesse de rotation la plus large possible, il permet au contraire l'augmentation des performances aux bas régimes sans que les autres régimes souffrent trop de ce gain. Une telle recherche oriente les constructeurs vers l'utilisation de tubulures longues, nécessaires pour un bon remplissage à bas

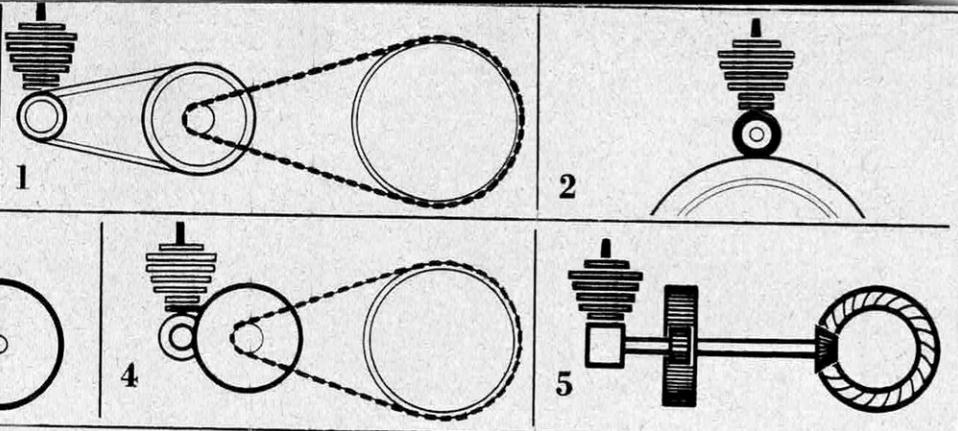
régime. Cependant leur souci constant est de ne pas augmenter l'encombrement et le coût des systèmes d'échappement.

Une seconde méthode vient compléter les résultats obtenus par la première. On tend à considérer, chez les constructeurs, que l'on ne peut construire un deux temps souple (doté d'une large plage utilisable) que s'il a une puissance de quelque 1,5 ch.

On en arrive donc, pour disposer de la caractéristique moteur la plus favorable sans avoir une vitesse de pointe excessive, à souhaiter « couper » la courbe de puissance à partir d'un régime déterminé. Divers systèmes mécaniques, de véritables régulateurs de Watt simplifiés, ont été utilisés ou expérimentés. Aucun ne reste sur le marché. La solution adoptée par Motobécane sur son moteur Isodyne a été d'utiliser une longue tubulure d'admission défavorable aux régimes de 4 000 tr/mn, parce que les pulsations de la colonne gazeuse viennent alors à contretemps.

L'admission (ou plutôt préadmission dans le carter de vilebrequin), réalisée au moyen de clapets élastiques est favorable aux basses vitesses de rotation. La perte de charge au niveau des clapets et du fait de la forme complexe de la tubulure sert, dans le cas d'une grande partie de la gamme Peugeot, de limiteur. Mais dans de

## CINQ SYSTÈMES DE TRANSMISSIONS



1. Transmission classique par courroie et chaîne (Motobécane, etc.). — 2. Transmission directe par galet (Solex). — 3. Courroie et engrenages (Vespa). — 4. Engrenages et chaîne. — 5. Engrenages et couple conique (Solex Flash).

nombreux cas, d'excellentes performances sont obtenues sans dispositifs spéciaux.

Le problème est pourtant difficile car il faut une constance du couple moteur telle que le cyclomoteur puisse fonctionner avec un seul rapport de démultiplication que ce soit pour accélérer ou pour gravir une côte. Les reprises et les accélérations jouent un rôle non négligeable dans la sécurité active d'une machine telle qu'un cyclomoteur (*traversée d'un carrefour*, par exemple). De plus, le pilote répugne le plus souvent à se servir du pédalier qui n'est là que comme système de démarrage et par obligation légale. L'aptitude en côte de ces machines monovitesse (10 %/o gravissables environ), les accélérations franches dont elles sont capables, sont là pour prouver que toutes les études entreprises ont été fructueuses.

### CONTRE LA POLLUTION: UN DOSEUR D'HUILE MÉCANIQUE

Bien que nulle part dans le monde les lois ne les contraignent à certaines limites en matière de pollution, les constructeurs de cyclomoteurs, soucieux de leur avenir, commencent à s'intéresser au problème. Les constructeurs japonais, si l'on en croit quelques dessins très parlants publiés dans la presse motocycliste nipponne et un schéma présenté sur le stand Yamaha au dernier Salon de Tokyo, s'orientent vers une post-combustion très simple consistant en l'adjonction d'un brûleur au pot d'échappement. La faible proportion d'imbrûlés laisse espérer qu'il ne faudra qu'une faible quantité de carburant supplémentaire pour obtenir la combustion complète des résidus. La « pureté » des gaz serait du même ordre qu'à la sortie d'un brûleur domestique. Pourtant cette solution risque de rencontrer au cours de sa mise au point des difficultés imprévues. Les constructeurs semblent beaucoup espérer de la simple amélioration de la carburation et de l'éducation des utilisateurs trop souvent enclins à utiliser un mélange contenant 8 % d'huile là où 4 % seulement sont nécessaires. C'est la raison

pour laquelle Motobécane a doté un de ses modèles de « Cady » d'un doseur d'huile mécanique. Une vis d'Archimède entraînée par l'arbre moteur distribue la quantité d'huile juste nécessaire.

### ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE PAR VOLANT MAGNÉTIQUE

Les cyclomoteurs sont en avance dans un domaine technique au moins sur l'ensemble de la construction de moteurs, excepté les hors-bords : l'allumage. Les allumages électroniques à décharge de condensateur sont appliqués par Motobécane (depuis 1965), un allumage partiellement transistorisé ayant été mis en service dès 1962.

L'usure rapide des bougies des moteurs deux temps, les difficultés de démarrage dans certains cas, ne pouvaient qu'engager les constructeurs dans des recherches de cet ordre. La réalisation précoce, en grande série, par Novi firme liée à Motobécane, d'un allumage électronique tient à la fois aux avantages techniques de ces systèmes et à la possibilité de les réaliser de façon relativement économique sur les cyclomoteurs.

L'utilisation quasi directe de la source de courant alternatif (par volant magnétique) permet de simplifier le circuit de charge du condensateur par rapport à ce qui est nécessaire sur une voiture.

Un volant magnétique « électronique » garde une grande part des avantages et des inconvénients inhérents à l'allumage par magnéto. Notamment l'étincelle est faible aux bas régimes, mais les bonnes réalisations permettent d'obtenir une étincelle correcte à partir de 500 tr/mn, ce qui est suffisant pour le démarrage facile d'un petit moteur. Dès que le seuil est dépassé, la puissance de l'étincelle est excellente, beaucoup plus grande qu'avec un « volant » classique. Le nombre d'oscillations réduit diminue l'usure des électrodes de bougie. L'entretien est limité à quelques rares réglages du point d'allumage, beaucoup plus stable qu'avec les classiques vis platinées. Un tel allumage, qui est de plus insensible à l'eau, a donc un succès

## LA GAMME DES CYCLOS de 800 à 1 000 F

Marque	Type	Perf.	Transmission	Suspension	Freins	Observations	Prix approximatif
Motobécane	Cady	1	32 km/h Cour. Emb. aut.	néant	2 tamb.	Pliable, portable 26 kg Roues Ø 9	900 F
		40 V Standard	45 km/h Emb. et var. aut.	AV tél.	2 tamb.	Moins chère des « Mobymatic »	850 F
	Mobylette	N 50 Standard	id. Cour. Emb. aut.	AV tél. et AR	id.	Première Mobylette suspendue	950 F
		50 V Standard	id. Emb. et var. aut.	AV tél. et AR	id.	Tous ces modèles existent en versions plus luxueuses	1 000 F
Peugeot	103	45 km/h	Cour. Emb. aut.	AV tél.	2 tamb.	id.	850 F
	103 V	id.	Emb. et var. aut.	id.	id.	id.	900 F
	103 S	id.	Cour. Emb. aut.	AV tél. et AR	id.	id.	950 F
Solex	6000 Flash	40 km/h	Emb. aut., arbre et couple conique	AV tél.	AV tamb. AR disque	Puissance 1,4 ch	850 F
Flandria	Apollo F	45 km/h	Cour. Emb. aut.	AV osc.	2 tamb.	Réservoir AR 3,5 l	900 F
	137 F	45 km/h	id.	AV tél.	id.	Réservoir AV 5 l	950 F
Vespa	Ciao	C 7 E	45 km/h Cour. Emb. aut.	AV osc.	2 tamb.	Réducteur à pignon à l'arrière. Existe sans suspension AV (C 7 N)	900 F
		Bravo	45 km/h id.	AV tél. et AR	2 tamb.	Existe avec variateur automatique	1 000 F
Honda	Amigo	PF 50 R	45 km/h Bloc mot. Emb. aut.	AV tél. et AR	2 tamb.	4 temps culbuté	1 000 F

suite page suivante

mérité sur les machines un tant soit peu évoquées.

### TRANSMISSION

C'est sur les transmissions que reposent les grandes différences de conception des cyclo-moteurs. On peut distinguer trois écoles :

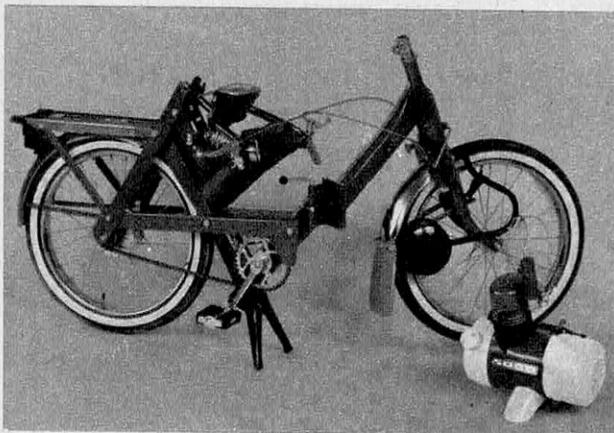
La technique la plus simple consiste à entraîner la roue directement par l'arbre moteur, muni à cette fin d'un galet. Celui-ci est généralement une meule grossière faite de grains de corindon incrustés dans un ciment. Cette technique ne peut convenir qu'à la transmission de très petites puissances. Toute augmentation, même modérée, rend automatiquement l'usure du pneu prohibitive. Elle est également impropre lorsqu'il s'agit d'assurer la transmission en présence de boue. Celle-ci, non seulement fait provisoirement patiner le galet sur le pneumatique, mais sèche sur le galet échauffé et dans tous les cas s'accumule aux alentours de l'arbre ce qui ne facilite pas son fonctionnement.

Les Peugeot Bima, Mosquito, Velovap, ont

disparu depuis longtemps, sans compter l'éphémère Mobylette B.G. Même le Solex qui voulait à ce type de transmission une confiance sans faille produit depuis 1969, pour compléter sa gamme, des machines d'un autre type, original, les « Flash ».

Dans le même domaine des transmissions économiques, le mariage courroie trapezoïdale — chaîne s'est taillé un beau succès. Il est représentatif de ce que l'on appelle quelquefois « l'école française ». Ces dernières années, il a été adopté par des marques italiennes (Motom), néerlandaises (Batevus) et par le grand constructeur franco-belge Flandria sur des modèles peu coûteux. Mais ses deux grands succès sont la conquête du constructeur allemand Zündapp, très attaché jusque-là au bloc moteur et aux trains d'engrenages ainsi que celle du plus grand constructeur mondial de deux roues, le Japonais Honda, qui fait sienne cette conception pour son dernier né de 50 cm<sup>3</sup> le Novio. La courroie trapezoïdale en caoutchouc armé est bien adaptée à la transmission de puissances

**Une fois complètement replié (par charnière sur la poutre de cadre) le Solex 5000 ne mesure plus que 85 × 83 × 50 cm !**



de l'ordre de 2 ch. Elle supporte bien d'être laissée à l'air libre ou munie d'une protection rudimentaire. Pour son refroidissement, cela est même souhaitable. Elle peut sans inconvenient être mouillée. N'étant pas directement souillée, elle s'accorde mieux que le galet des chemins boueux. Elle ne réclame que peu d'entretien ; seule sa tension est à surveiller.

En revanche la courroie a un rendement plutôt médiocre, de l'ordre de 75 % dans les conditions où elle est utilisée sur un cyclomoteur. Il faut lui accorder ceci qu'elle sert dans le même temps d'amortisseur de transmission. Un monocylindre de 50 cm<sup>3</sup> a en effet des variations de couple instantané allant de 1 à 10. Tout autre système élastique où qu'il soit placé (dans l'embrayage, dans la roue) ou que ce soit le pneu lui-même qui en tienne lieu, absorberait de l'énergie en quantité non négligeable. On comprend aussi pourquoi les fabricants de courroies annoncent des rendements bien supérieurs : les essais sont effectués avec des moteurs électriques, au couple très régulier. La courroie ayant assuré le premier étage de la transmission, une chaîne secondaire peut être utilisée sans inconvenient.

Une variante de cette transmission est utilisée par Vespa sur les cyclomoteurs Ciao, Boxer et Bravo. Le premier étage est toujours une courroie, mais l'entrave des poulies a été considérablement accrue. Le second étage est une paire d'engrenages constituant un « pont » lié au moyeu de la roue arrière. Un léger carter de protection de la courroie, en matière plastique, permet d'obtenir une finition impeccable.

## EMBRAYAGE AUTOMATIQUE

Ce mode de transmission est toujours lié à l'utilisation d'un embrayage automatique. Dans tous les cas, la force centrique est utilisée d'une façon très simple. Des masselottes porteuses de garnitures de même nature que celles des segments de freins se placent à la périphérie d'un tambour ; c'est la disposition la plus utilisée. Ou bien les masselottes appliquent les uns sur les



autres des disques d'embrayage écartés au repos par de faibles ressorts.

Dans les deux cas, la progressivité de l'embrayage est généralement obtenue par deux systèmes centrifuges. L'un est lié au régime moteur ; capable de patiner, il assure le démarrage de la machine. Lorsque la vitesse est suffisante, un deuxième système, indépendant de l'arbre moteur et dont les masselottes sont plus lourdes, embraye définitivement et met fin à tout glissement. C'est ce deuxième qui permet d'entraîner le moteur pour le démarrage. Peugeot, pour la première fonction, a utilisé relativement longtemps un coupleur à grenade. Ce système original qui sous un volume infiniment plus réduit reproduisait tant bien que mal le fonctionnement des coupleurs hydrauliques a été abandonné. Il a été remplacé chez ce constructeur par un système plus classique à disque sec.

Les embrayages manuels ou semi-automatiques ne sont jamais utilisés. Leur nécessité ne se fait sentir que lorsque une boîte de vitesses est interposée dans la transmission, ce qui n'est pas le cas dans la disposition courroie-chaîne, à une exception près. Cette exception sort du strict domaine du cyclomoteur puisqu'il s'agit des vélomoteurs Motobécane D 52 et D 75. La marque de Pantin a mis un point d'honneur à ce que la transmission primaire de ces machines de 50 et 75 cm<sup>3</sup> non limitées soit assurée par une courroie. Un embrayage monodisque et une boîte à 5 rapports lui succèdent.

## CHANGEMENTS DE VITESSES

Cet exemple, celui du moteur 3 vitesses Peugeot sont exceptionnels pour la production française. Hormis ces cas les constructeurs ont fait appel à un système fort simple : une ou deux poulies à diamètre variable dans laquelle la courroie trapézoïdale s'engage plus ou moins profondément. Les caractéristiques géométriques de la poulie à gorge employée avec ces courroies permettent en effet de réaliser la démultiplication avec deux plateaux coniques que l'on rapproche pour obtenir le plus grand dia-

## LA GAMME DES CYCLOS de 1 000 à 1 500 F

Marque	Type	Perf.	Transmission	Suspension	Freins	Observations	Prix approximatif
Motobécane	50 V Luxe	45 km/h	Cour. Emb. aut. var.	AV tél. et AR	2 tamb.	Existe avec clignotants (1 200 F)	1 050 F
	88	id.	id.	id.	id.	Mobylette « Bleue » existe sans « Mobymatic » (85-1 050 F)	1 150 F
	92	id.	id.	id.	id.	Double variateur et chaîne unique	1 500 F
Peugeot	104	45 km/h	Cour. Emb. aut.	AV tél. et AR	2 tamb.	Même modèle avec variateur (104 V) 1 150 F	1 050 F
	GT 10	45 km/h	Cour. Emb. aut.	AV tél. et AR	id.	Mini-cyclo à roues de 10	1 450 F
	GT	45 km/h	Bloc mot. 3 vitesses	AV tél. et AR	id.	Modèle tourisme cadre ouvert	1 250 F
Solex	Ténor 8000	45 km/h	Bloc mot. Emb. aut.	AV tél. et AR	id.	Nouveauté	1 100 F
	8000 Sport	id.	id.	id.	id.	Nouveauté Selle double clignotants	1 350 F
Honda	PS 50	45 km/h	Bloc mot. 3 vitesses	AV tél. et AR	id.	4 temps 1 ACT	1 350 F
Vespa	Boscer 2	45 km/h	Cour. Emb. aut.	AV tél. et AR	id.	Réducteur à pignon à l'arrière. Existe avec variateur	1 150 F
Flandria	137 FV	45 km/h	Cour. Emb. aut. var.	AV tél. et AR	id.		1 050 F
	137-3	45 km/h	Bloc mot. 3 vitesses	AV tél.	id.	Une seule chaîne Existe avec 4 vit. et susp. AR	1 300 F

suite page suivante

mètre, que l'on éloigne pour obtenir le plus petit.

Dans tous les cas, ces réalisations comportent un régulateur centrifuge plus ou moins complexe situé sur l'arbre moteur. Dès que le régime de celui-ci baisse, les plateaux formant chaque face de la gorge s'éloignent. Le rapport de démultiplication s'accroît et le régime moteur augmente de nouveau lorsque cette poulie variable est utilisée seule, un système de basculement du moteur maintient la tension constante. Lorsqu'une seconde poulie variable est adaptée (Motobécane 93 — Vespa), aucun système de tension n'est nécessaire puisqu'à la réduction de la poulie motrice correspond une augmentation de celle de la seconde poulie dont les joues sont rapprochées par un ressort et vice-versa.

### DES TRANSMISSIONS SOUS CARTER

Voilà pour ce que l'on peut appeler « l'école française ». Selon une optique très différente

des constructeurs de tous horizons, des artisans comme de gros industriels, des japonais, des belges, des italiens et des allemands défendent une autre position.

Par souci de présentation et pour la longévité des transmissions, ils préfèrent qu'elles soient enfermées sous des carters étanches. En général, le premier étage de transmission est confié à une paire d'engrenages. La taille hélicoïdale de la denture permet une réduction du bruit. Quelquefois, le constructeur préfère utiliser une chaîne à rouleaux (Derbi) et l'on ne connaît pas d'exemple d'utilisation d'une courroie crantée sous carter, alors que ce type de transmission, silencieux, souple et bon marché semble bien adapté à tous points de vue au cyclomoteur.

De façon très générale cette construction s'accompagne d'une transmission finale par chaîne à rouleaux. Chez Solex dont le « Flash » est une exception à la règle, c'est un arbre de transmission qui est utilisé. Un couple conique sous carter sert de « pont arrière ». Bien entendu l'arbre moteur est tourné de 90°

# LA GAMME DES CYCLOS de plus de 1500 F

Marque	Type	Perf.	Transmission	Suspension	Freins	Observations	Prix approximatif
Motobécane	SP 93	45 km/h	Cour. Emb. aut. var.	AV tél. et AR	2 tamb.	Double variateur. Allumage électronique. Grand Tourisme	1 700 F
	SP 93 D	id.	id.	id.	id.	GT. Allumage batterie. Démarreur électrique	2 050 F
	SP 94 TT	id.	id.	id.	id.	GT. Allumage électronique. Conception tout-terrain	1 750 F
Peugeot	SP 3 TS 3	45 km/h	Bloc mot. 3 vitesses	AV tél. et AR	2 tamb.	Sélecteur au pied, ligne Sport, avec guidon bas ou relevé	1 550 F
	« Rallye » SPR - TSB	id	id.	id.	id.	Id. Moteur à pédalier incorporé une seule chaîne	1 750 F
Flandria	SP 337	45 km/h	Bloc mot. 4 vitesses	AV tél. et AR	2 tamb.	Sport. Vitesses à la main gauche	1 700 F
	SP 737	id.	id.	id.	id.	Id. Vitesses au pied	1 800 F
	SP 537 5 S	id.	id.	id.	id.	Id. Grand luxe	2 150 F
	CT 637 S	id.	id.	id.	id.	Id. Type Enduro	2 000 F
	Indiana	id.	id.	id.	id.	Modèle « Grand Tourisme »	2 200 F
Zündapp	C 50 Super	45 km/h	Bloc mot. 3 vitesses	AV tél. et AR	2 tamb.	Refr. par turbine	2 400 F
	C 50 Sport	id.	Bloc mot. 4 vitesses	id.	id.	Refr. par air ambiant. Sélecteur au pied	2 550 F
Honda	SS 50 Z	45 km/h	id.	AV tél. et AR	2 tamb.	4 temps 1 ACT. Sélecteur au pied	2 300 F
Kreidler	Florett	45 km/h	id.	AV tél. et AR	2 tamb.	Refr. par turbine. Sélecteur au pied	2 500 F
Vespa	50 R	40 km/h	Bloc mot. 3 vitesses	AV tél. et AR	2 tamb.	Mini-scooter à pédales. Poids 66 kg	1 750 F

par rapport à la disposition traditionnelle. Il est longitudinal comme sur les motos BMW et Guzzi.

Dans la conception en bloc-moteur, les modèles les plus simples sont monovitesse et comportent un embrayage automatique. Flandria et Sachs ont cessé de construire leurs modèles munis d'une boîte de vitesse à engrenages dont les changements de rapport s'effectuaient automatiquement grâce à des embrayages centrifuges entrant successivement en action. Dans ces cas, il n'y avait que deux rapports. Kreidler a repris cette solution sur sa machine la plus légère.

Lorsque le constructeur inclut dans ses carters une boîte de vitesse commandée dont le nombre

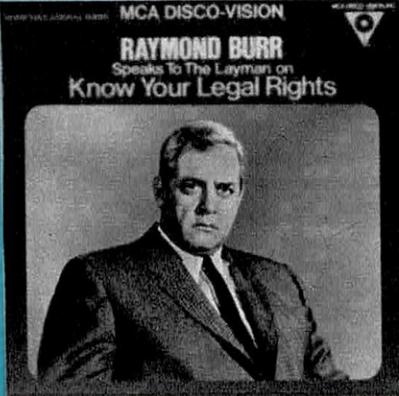
de rapports différents peut aller de deux à six (moteurs italiens), diverses dispositions peuvent intervenir, de l'automatique totale à la commande par la poignée tournante ou pédale de sélecteur.

Dans ce cas, le pédalier ne sert plus qu'au démarrage comme un kick de moto.

Si ce tour d'horizon des techniques en présence s'est longuement attardé sur les machines automatiques, sur « l'école française », c'est essentiellement en fonction de l'importance qu'elle a sur le marché du cyclomoteur. C'est en même temps la voie la plus économique, la plus originale, ...et la plus tentante, aujourd'hui, pour les constructeurs du Japon ou d'ailleurs...

*Dominique BERNARDIN* ■

## IMAGE ET SON



### Disco-vision : outsider dans la course au disque-images

A force d'en parler on finira par y croire... La sortie du nouveau video-disque et du système MCA renforce l'opinion que nous exprimons au moment où Philips présentait son système Video Long Play : à savoir que le disque-images représente, à l'heure actuelle, la formule la plus séduisante — et la plus convaincante — du menu TV « à la carte ». Entendez par là la possibilité de projeter sur le tube cathodique d'un récepteur TV classique aussi aisément des images qu'on « projette » par haut-parleur de la musique préenregistrée sur disque ou sur cassette.

Qu'il s'agisse du système Teldec où enregistrement et lecture des images s'effectuent par la voie « mécanique », du système RCA qui utilise un dispositif de gravure et de décodage « électroniques » ou des processus « optiques » développés par Philips et MCA,

le principe reste le même : les images et les sons sont emmagasinés sous forme de plusieurs milliards d'unités d'information dans les milliers de sillons d'un disque souple en matière plastique (généralement à support mylar), puis « lues » par un style — qui peut être une pointe de lumière délivrée par un laser — et les signaux modulés, décodés et convertis en signaux video, formeront l'image sur l'écran du récepteur TV relié par l'entrée d'antenne au moniteur de lecture et de décodage. Le système américain Disco-Vision présenté par MCA (qui ressemble comme un frère à celui développé par Philips en Hollande) a sur son concurrent un notable mérite : celui d'exister non plus seulement au stade du prototype, mais à celui de la pré-série. La date de commercialisation est annoncée : 1975 et même les prix sont officiellement avancés. Il en

coûtera environ 500 dollars pour l'appareil à changeur de disque (soit 2 500 F) et très précisément de 1,99 dollars à 9,95 dollars (sic) pour les albums de video-disques. Quant au choix des programmes, pas d'inquiétude : MCA dispose de la plus prestigieuse cinémathèque qui puisse se concevoir, quelque 11 000 titres de films de 1930 à nos jours, sans compter une quantité innombrable d'enregistrements de programmes TV. Les films disponibles, opérettes, comédies, drames, science-fiction, films d'aventures, dessins animés, documentaires, courts métrages sportifs ou d'actualité représenterait un peu plus de 1 million d'heures de projection potentielle. (Une vie d'homme n'y suffirait pas.)

Les caractéristiques techniques du système Disco-Vision sont les suivantes :

- **Disque** : en plastique mylar, aluminisé sur une face (comme chez Philips). Il mesure 30 cm de diamètre et peut emmagasiner quelque 40 milliards de bits (ou unités d'information) qui sont décodés à la vitesse de 30 millions de bits seconde. (Notons en passant que cette

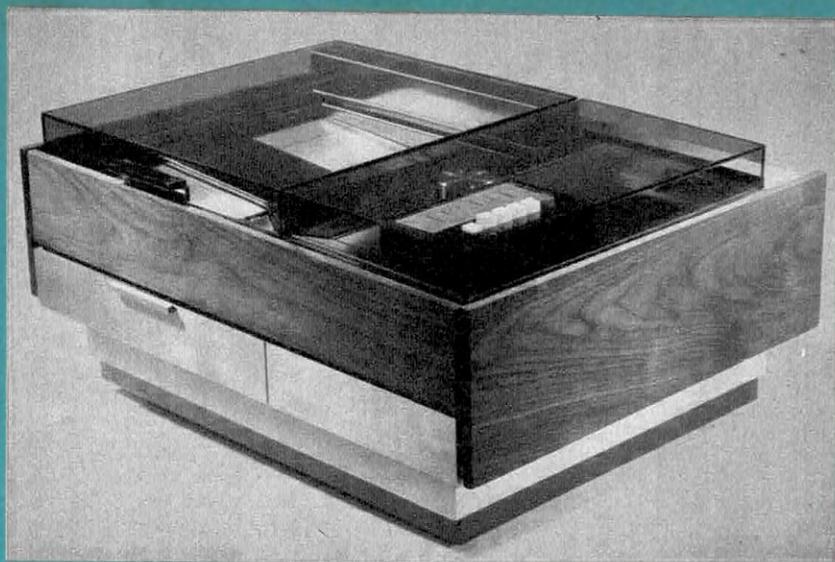
capacité d'informations permettrait d'inscrire sur une seule face les matricules de Sécurité Sociale de tous les citoyens des Etats-Unis !)

**Durée :** jusqu'à 40 minutes de projection par face.

**Standard :** le disque tourne à 30 tr/s (1 800 tr/mn) pour respecter le standard américain NTSC de 525 lignes, 60 périodes. La résolution couleur horizontale dépasse 300 lignes avec rapport signal/ bruit de 40 dB.

• **Teleplayer** : l'appareil de lecture et de décodage est prévu en deux versions avec ou sans changeur de disque. Dans ce dernier cas, le changement est automatique et ne dure que 4 secondes. La capacité de chargement est de dix disques, ce qui représente approximativement 6 heures de projection ininterrompue.

Le système de lecture utilise un faisceau laser hélium-néon d'une puissance de 1 mW. La durée de vie du laser est de l'ordre de 9 000 heures d'utilisation. Ce décodeur ne prend guère plus de place qu'un téléphone dont il a sensiblement l'aspect. Il mesure 40 cm de



Un lecteur d'images guère plus encombrant qu'un téléphone.

large, 45 cm de profondeur et 20 cm de haut pour un poids de 20 kg. Son maniement est assuré au moyen de six boutons-poussoirs de marche, arrêt, volume, rejet, etc.

Devant cette invasion de systèmes, video-disques devra se poser sous peu le problème de la normalisation. Pour l'heure, il s'agit de savoir qui l'emportera. Aux dernières nouvelles, il apparaît qu'aucun accord

ne lie les deux firmes et que si les solutions adoptées sont semblables, ce ne serait que par rencontre forfuite des recherches menées parallèlement en Europe et aux Etats-Unis.

Une affaire, comme ne le voit, à suivre... et qui ne manquera pas de soulever un certain nombre de problèmes juridiques concernant l'antériorité des brevets.

## Première standardisation du magnétoscope à cassette

On a beaucoup parlé, depuis deux ans, de la cassette vidéo. Mais, quoique tous les grands constructeurs aient annoncé quelques magnétoscopes à cassette, bien peu ont été commercialisés. Cela tient sans doute en partie au fait que l'unanimité qui s'est ainsi faite sur le principe de ce procédé cache mal la multiplicité des systèmes qui ont été proposés jusqu'ici. Parfois favorisée par la diffusion d'informations fragmentaires, cette multiplicité, il faut bien le constater, a engendré une certaine confusion dans l'esprit du grand public qui a souvent bien du mal à déterminer quels procédés et quels appareils sont compatibles (la compatibilité, rappelons-le, désigne la possibilité de passer sur un magné-

toscope, un programme enregistré sur un autre appareil, de même marque ou concurrent). Le problème de la compatibilité des magnétoscopes et plus particulièrement ceux à cassette est complexe et n'est d'ailleurs pas entièrement résolu ; mais il tend à se clarifier aujourd'hui. C'est ainsi qu'entre juillet 1969 et novembre 1972, un premier effort de normalisation a été accompli au Japon ; des standards ont été adoptés par les principaux fabricants de magnétoscopes.

**Jusqu'en 1973 : l'anarchie** — Quelques mois après l'événement du magnétoscope à cassette, généralement appelé VCR pour Video Cassette Recorder, il existait déjà trois systèmes principaux de par le monde :

I. Le premier fait appel à une cassette ressemblant, sensiblement aux mini-cassettes utilisées dans les magnétophones, mais son volume est nettement plus grand (VCR Philips, notamment). Dans cette cassette, la bande magnétique se déplace entre deux bobines situées sur un même plan. Le système est très sûr, mais, en raison du format de la bande magnétique vidéo, il conduit à la réalisation de cassettes encombrantes et lourdes.

II. Un autre procédé superpose les deux bobines qui, dans la cassette, se placent donc joue contre joue. L'encombrement s'en trouve réduit. Mais le cheminement en biais de la bande magnétique (car elle doit changer de plan pour passer de la bobine débitrice à la bobine réceptrice) n'est pas sans inconvénient : il laisse craindre des tensions irrégulières et une déformation des bords de cette bande. Or, ceux-

ci, on le sait, jouent un rôle capital dans le bon fonctionnement d'un magnétoscope.

III. Le troisième système, adopté par de nombreux constructeurs japonais tel Shibaden, utilise une cartouche et porte le nom de Cartridge Video Recorder (CVR). Cette cartouche ne contient plus que la bobine débitrice. De ce fait, l'encombrement est très réduit et le poids n'atteint plus que 350 g. De plus, ce sont des bobines standard qui sont introduites dans les cartouches ; on peut donc lorsqu'on le désire, les retirer pour les passer sur un magnétoscope ordinaire à bande, en vue de la lecture ou de l'enregistrement. De même, un enregistrement,

Ce qui caractérise le système CVR, c'est qu'il correspond à un standard, celui de l'EIAJ (Electronics Industries Association of Japan) qui a été adopté par tous les constructeurs japonais, notamment : Ikegami, General, Matsushita, Mitsubishi, National, Sanyo, Shibaden, Toshiba et Victor-Nivico. Même Sony qui, jusqu'ici, s'était tenu à l'écart, vient d'adhérer à la norme. Cette standardisation conduit déjà à la réalisation de matériels compatibles.

**Compatibilité même en couleurs** — Jusqu'à l'an dernier, le standard EIAJ n'intéressait que le noir et blanc (norme CP 504). La compatibilité des matériels produits par les adhé-

nouveaux magnétoscopes à cartouche « SV 630 » Shibaden est conforme à cette norme) :

- bande employée : 1/2 pouce (12,7 mm) ;
- vitesse de défilement : 16,2 cm/s ;
- recours à deux têtes video tournant à 1 500 tr/mn et balayant la bande hélicoïdalement sur 180° (celle-ci ne défie donc plus sur 360° comme sur les appareils classiques mais sur 180°) ;
- vitesse relative tête-bande : 9,26 m/s ;
- signaux vidéo en modulation de fréquence ;
- la bande passante étant limitée à 3,2 MHz par le système 1/2 pouce (soit 300 points à l'horizontale), les signaux de



Ces deux modèles Shibaden utilisent la cartouche CVR au standard EIAJ.

fait sur un tel magnétoscope à bande peut être inséré dans une cartouche et lu sur un modèle CVR.

La cartouche se glisse simplement dans le magnétoscope CVR. Puis, en mettant celui-ci en marche, la bande sort immédiatement de cette cartouche et un dispositif analogue aux systèmes de chargement automatique des projecteurs de cinéma l'amène sur la bobine réceptrice qui fait partie intégrante du lecteur. Après lecture, un dispositif rebobine automatiquement et rapidement la bande dans la cartouche. Celle-ci est automatiquement éjectée dès que cette opération est achevée (cas du magnétoscope Shibaden SV 630 E).

rents de l'EIAJ ne jouait donc pas pour la couleur. Aussi, un constructeur, Shibaden, avait-il conçu son propre procédé de codage couleur tel qu'on le trouve sur ses magnétoscopes couleur « 610 ». Mais, depuis novembre 1972, l'accord s'est fait entre les constructeurs et c'est le procédé Shibaden qui a été adopté comme standard EIAJ (norme CP 508).

De ce fait, tous les magnétoscopes qui seront maintenant produits par les membres de l'EIAJ seront compatibles, non seulement en noir et blanc, mais aussi en couleurs.

L'ensemble des standards EIAJ pour le noir et blanc et pour la couleur, offre ainsi les caractéristiques principales suivantes (étant précisé que le



TO2802

chrominance ne peuvent être enregistrés que par un artifice : ils sont inscrits dans le bas de la gamme des fréquences, de 0 à 1,3 MHz, après conversion par dispositif spécial. Cette conversion des fréquences exige une stabilité absolue laquelle est obtenue par quartz.

La compatibilité du système CVR ainsi réalisée est très large. En noir et blanc comme en couleurs, il est possible, sans précautions spéciales, de lire une bande enregistrée avec un appareil standard sur tout autre modèle d'un fabricant ayant adhéré à l'EIAJ. De même, la bobine contenue dans la cartouche peut être lue en noir et blanc ou en couleurs sur un magnétoscope ordinai-

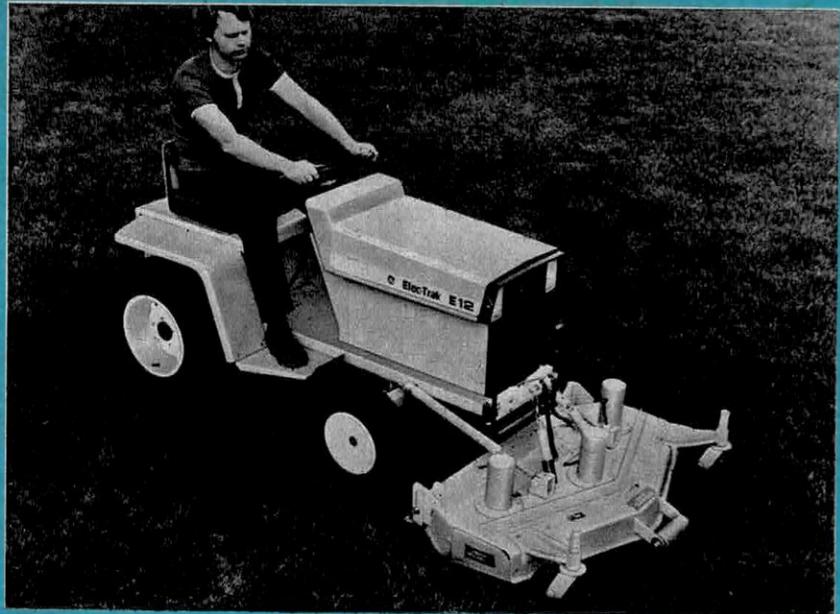
re à bande 1/2 pouce (notamment, ceux de la série « 600 » de Shibaden).

Bien entendu, en ce qui concerne la couleur, il est nécessaire que les appareils soient réalisés pour l'un des systèmes existant NTSC, PAL ou SECAM. De ce point de vue, il faut préciser que les modèles C.V.R. Shibaden dont les premiers exemplaires seront livrés dès juin prochain en Europe, seront mixtes PAL/SECAM. Un simple commutateur permet donc de passer du PAL au SECAM et inversement. Bien entendu, dans les deux cas, la compatibilité sera totale pour la lecture en noir et blanc d'un programme couleur.

En règle générale, les standards EIAJ (et par conséquent les modèles Shibaden, de la série « 600 » à bande et le « 630 » à cartouche) apportent à l'utilisateur, outre une complète compatibilité, des conditions d'emploi aussi simples que celles d'un magnétophone à cassette. La plupart des fonctions sont en effet automatisées. Même le montage devient d'une extrême facilité. Celui-ci s'obtient par procédé électronique, des circuits spéciaux permettant de superposer et de synchroniser deux signaux, l'un provenant par exemple d'une bande magnétique, l'autre, d'une caméra vidéo. De même, il est possible de substituer sur l'écran du récepteur, un signal à un autre. Ajoutons, d'autre part, qu'un modulateur permet de recevoir les programmes en couleurs sur n'importe quel téléviseur domestique par branchement dans la prise d'antenne.

Précisons enfin, que le premier appareil de cette catégorie qui sera commercialisé en France dans quelques semaines, le Shibaden 630 E, autorisera de 20 à 60 minutes de programme (selon les bandes utilisées), tant en noir et blanc qu'en couleurs. La définition sera de 300 points en noir et blanc et 240 points en couleurs avec un rapport signal sur bruit de 40B. Son poids sera de 21 kg et son prix sera sans doute de 8 500 F hors taxes.

## JARDINAGE



### Le microtracteur électrique

Sa qualité première est définie par sa source d'énergie qui est propre, silencieuse, non polluante, bref, l'énergie électrique.

Son usage essentiel est la tonte des pelouses des grandes surfaces, parcs, golfs, tous espaces verts ; mais il peut effectuer d'autres travaux puisqu'il fournit une puissance de 12 à 16 ch selon les modèles : traction de remorques, bull et chasse-neige, travail léger du sol, animation des outils à main, tronçonneuses, tailleuses de haies, cisailles à gazon, bineuses, perceuses.

L'énergie est mise en conserve dans six batteries de longue durée de 6 V (36 V au moteur), branchées en série. Leur encombrement réduit leur permet de se placer sous le capot avec leur chargeur et le moteur.

La consommation est de 220 A (ampères/heures). Au travail, la charge dure 4 à 5 heures.

Pour la reconstituer, aucune autre manœuvre n'est à faire que le branchement sur une prise (plus prise de terre) de 220 V — 10 A. Un dispositif de protection réagit à la surcharge.

Ce tracteur ressemble aux autres micro-tracteurs à moteur thermique, mais il est muni de dispositifs qui en rendent l'utilisation particulièrement agréable et sûre.

- vitesses par variateur continu ;
- relevage électrique des outils ;
- siège mettant le contact général quand le conducteur est installé ;
- jauge indiquant l'énergie restant dans la batterie (ce qui permet de calculer le retour au garage) ;
- témoin indiquant l'énergie prise au travail ;
- bouton de vitesse de travail permettant de lâcher l'accélérateur, dispositif excellent dans le cas de longs parcours de tonte.

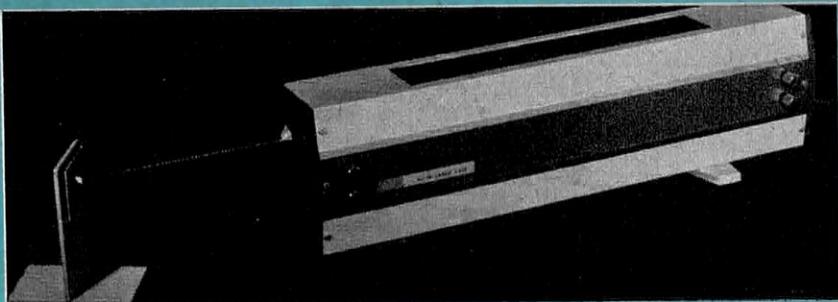
Le rendement en tondeuse de 107 cm de coupe est de 10 000 à 15 000 m<sup>2</sup> par charge, soit 4 000 m<sup>2</sup> à l'heure.

La facilité de conduite est remarquable, il n'y a pas de vibration et l'ensemble est stable. Ce micro-tracteur est fabriqué par la General Electric (US) et distribué en France par Flymo S.A., 102, rue J.-B. Charcot, 92405 Courbevoie.

## ENSEIGNEMENT

### Un laser hélium-néon

La firme Eumig est bien connue de nos lecteurs pour ses fabrications de caméras et de projecteurs super 8 pour amateurs. Mais là ne s'arrête pas son activité. Ainsi, elle vient de produire un laser, l'Eumig L 403 à mélange gazeux Hélium-



Néon qui est un émetteur de rayons laser de fonctionnement constant et qui dispense un rayon visible de 633 nm. Le rayon laser rouge intense est peu divergent : il est ouvert de 2 minutes d'angle. Sa puissance

est de 5 mW. Dans la version de base, le laser L 403 travaille sur le mode TEM<sub>00</sub>. Il est destiné à de très nombreuses tâches dans les domaines de la recherche, de l'industrie et de l'enseignement.

## INDUSTRIE

### Un siècle de technologie horlogère

Sur cette photo un mouvement mécanique de montre d'extrême précision contraste avec le plus petit quartz de 32 kHz ayant été développé pour une montre.



Le mouvement mécanique était fabriqué à Genève il y a un siècle. Avec son système d'échappement opérant à 15 000 coups par heure, il représente la forme de précision mécanique la plus exacte qu'il

était possible d'atteindre à l'époque. Le degré d'exactitude était de l'ordre de 5 à 10 secondes par jour.

Les petits boîtiers de quartz représentés sur la photo sont fabriqués par ITT pour être incorporés dans les montres électroniques. Le quartz vibre à 32,768 cycles par seconde ; ce qui donne aux montres électroniques, une inexactitude maximale de 1 minute par an. Cette précision n'est pas influencée par les changements de température et le quartz résiste aux chocs de 100 g.

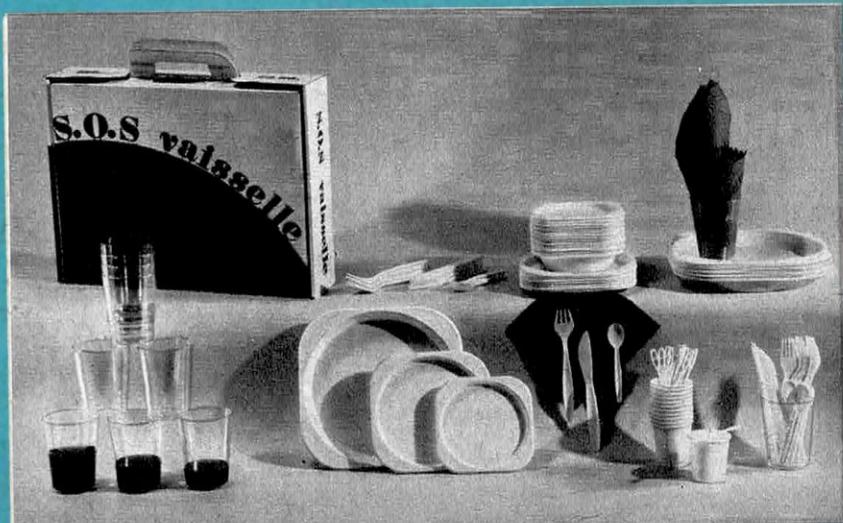
## ARTS MENAGERS

### Mallette- Camping

Cette mallette aux couleurs attrayantes, facile à transporter, contient 132 pièces et coûte moins de 30 F.

C'est un nécessaire pour 12 repas et l'inventaire par repas est le suivant : raviolis pour entrée, assiettes, plat principal, assiettes à fromage, assiettes à dessert, couteaux, fourchettes, petites cuillères, agitateurs à café, godets à café, verres cristal et serviettes papier.

Toute cette vaisselle est en polystyrène-choc, aux formes



modernes et d'une agréable utilisation. Cette mallette sera particulièrement appréciée lors de sauterelles, boums, fondues, surprise-parties, fêtes d'enfants

buffets champêtres, pique-nique, voyages, caravaning, camping.

(Pro'jet - 136, rue Lamarck, Paris)

**Petri TTL**  
**Ne le cherchez pas partout.**  
**Vous ne le trouverez que chez**  
**240 spécialistes**  
**agrées.**



Des Pétri TTL, nous n'en vendrons que 2000 en 1973. Nous avons volontairement choisi un réseau restreint de spécialistes agrés Petri.

Cette limitation ne signifie pas que le prix de l'appareil soit prohibitif au contraire ni qu'il demande à l'utilisateur un haut degré de professionnalisme.

C'est un reflex classique, très complet, facilement utilisable partout, et sur lequel les objectifs de toutes marques (à vis) se montent sans aucun problème.

Mais le Petri TTL n'est pas un appareil de grande série.

Nous avons tenu à ce qu'il soit distribué - comme il est fabriqué - par de vrais spécialistes, plus soucieux de la qualité que du nombre.

**PETRI TTL**  
**Garantie totale et absolue 1 an.**

# Liste des négociants-conseils PETRI:

**Paris 1<sup>e</sup>**, Servilux, 29, rue des Pyramides — **Paris 2<sup>e</sup>**, Keller, 21, passage Choiseul — Ets Lecorre Cie, 28, rue des Petits-Champs — **Télé-France**, 176, rue Montmartre — **Paris 3<sup>e</sup>**, Photo Ciné du Cirque, 9-9 bis, bd des Filles-du-Calvaire — Photo Ciné Stylos, Maison Lantz, 70, bd de Sébastopol — **Paris 4<sup>e</sup>**, FNAC Châtelet, 6, bd de Sébastopol — **Paris 5<sup>e</sup>**, Photo Ci Luxembourg, 77, bd St-Michel — Photo Paris Optical, 13, qu Saint-Michel — **Paris 6<sup>e</sup>**, Photo Ciné Sorbonne, 46, bd Saint-Michel — Photo Plait, 47, bd Montparnasse — **Paris 7<sup>e</sup>**, Ciné Photo R.Z., 4, rue de Babylone — Photo Ciné Invalides, 20, av. de la Motte-Piquet — Optique Maury, 167, rue de Grenelle — **Paris 8<sup>e</sup>**, FNAC Etoile, 26, av. de Wagram — Photo Ciné Doucet, M. Xavier Florentin, 6, rue de la Boétie — L'optique G. Michaud, 42, av. de Wagram — Photo Ciné Saint-Lazare, 15, rue de la Pépinière — **Paris 9<sup>e</sup>**, Caméra 7, 20, rue de Châteaudun — Caméra 7, 7, rue Lafayette — Maison Richard, 2, rue de Budapest — Photo Desalais, 72, rue Rochechouart — Photo Jean Lotz, 12, rue Richer — Photo Plait, 35-37-39, rue Lafayette — Royal Photo, 42, rue Vignon — **Paris 10<sup>e</sup>**, Geory Distribution, 60, rue du Château-d'Eau — H. et Y. Talichet, 10, rue des Petites-Écuries — Ets Nubar, 24, bd de Strasbourg — Studio Champeix, 160, bd de Magenta — **Paris 11<sup>e</sup>**, Central Cinéphot, 241, bd Voltaire — Photo Ciné Arma, 18-20, fg du Temple — Studio 65, 65, bd Voltaire — **Paris 12<sup>e</sup>**, Ciné Photo Prague, 3, rue de Prague — **Paris 13<sup>e</sup>**, Photo Ciné Lys, 12, rue Coyer — Photo Ciné Tolbiac, 189, rue de Tolbiac — Studio Morri's, 43, bd St-Marcel — **Paris 14<sup>e</sup>**, Club des Cinéphiles, M. André Banon, 55, rue R.-Lasseran — Photo Ciné du Lion, 7-9, place Denfert-Rochereau — Photo J. Müller, 14 et 17, rue des Plantes — **Paris 15<sup>e</sup>**, Photo Arma Commerce, 64, rue du Commerce — Studio Joal, 14 bis, rue d'Alleray — **Paris 17<sup>e</sup>**, Devin Suet, 86, rue des Batignolles — Photo Plait, 6, place Champerret — **Paris 18<sup>e</sup>**, Phot' 18, 183, rue Marcadet — Sogic, 49, rue des Poissonniers — G. Patard, 60, av. de Clichy — **Paris 19<sup>e</sup>**, Photo Jaurès, Société Photolux, 10, av. Jean-Jaurès.

**RÉGION PARISIENNE**: **95-Argenteuil**, Optique des Champoux, Maison Gruchet, 175, av. Jean-Jaurès — Centr'Optique, Marques Opticien, 86, rue P.V. Couturier — **91-Arpajon**, Photo M. Fournier, 114, Grande-Rue — **93-Aubervilliers**, Optique R. Millet, 14, rue de Paris — **92-Bagnolet**, Photo Christian Russel, 50, rue de Paris — **93-Bondy**, Photo Plait, Conforama, 53, av. Gallieni — **78-Bougival**, Studio Laverton, 45, rue du Général-Leclerc — **92-Boulogne**, Photo Gil, M. Vandenbossche, 84 bis, rue de Bellevue — **92-Boulogne**, Vos images, 45, route de la Reine — **94-Brevannes**, Studio « S », 8 bis, rue Roger-Salengro — **77-Brie-Comte Robert**, Studio R. Rugeau, 60, rue du Gal-Leclerc — **94-Chamigny**, Studio J. Michenet, 16, av. Roger-Salengro — **92-Clichy**, Studio Georges, 121, bd Jean-Jaurès — **77-Crécy-en-Brie**, Studio René Mathias, 2 place Camus — **95-Enghien-les-Bains**, Enghien Studio, S.E.M.A.F., 20, rue de Mora — **95-Ermont**, Moderne optique, 330, rue du Mal-Leclerc — **77-Fontainebleau**, Roussel, 109, Rue St-Honoré — **95-Franconville**, La Photographie, 112, rue du Gal-Leclerc — **78-Houilles**, Optique Cathray, 3 av, Ch.-de-Gaulle — Photo ciné Roland Ryckmann, 3, place Michelet — **78-La-Celle-St-Cloud**, Optique Beauregard, 29, av. de Versailles — **77-Lagny**, Studio Michel, Photo Lézy, 7, rue des Marchés — **93-La Courneuve**, Studio Varron, 49, av. Paul-Vaillant-Couturier — **78-Le Chesnay**, Photo Plait, Centre Commercial Party 2 — **94-Le Kremlin-Bicêtre**, Clos Optique, 110, av. de Fontainebleau — **94-Le Perreux**, Studio G. Rafaitin, 106 bis, av. Général-de-Gaulle — **95-L'Isle-Adam**, Studio Henri, 37, Grande-Rue — **95-Magny-en-Vexin**, Eclair Photo, 40, rue de Paris — **78-Mantes-la-Jolie**, Photo Le Saux, 21, rue Gambetta — Photo Plait, 23, place St-Maclou — **91-Massy**, Studio Images, Centre Commercial Principal — **77-Melun**, Photo Pierre Denis, 34, rue Saint Aspais — **77-Montreuil**, Photoac, 12, rue des Chapeliers — **77-Pontault-Combault**, Photo Studio 31, 31, av. Charles-Rouxel — **77-Ponthierry-Pringy**, Photo Ciné A. Neveux, 11, av. de Fontainebleau — **95-Pontoise**, Pitois, 22, rue Thiers — **78-Rambouillet**, Photo Moderne, M.R. Molinari, 22, rue Général-de-Gaulle — **93-Rosny-sous-Bois**, Fixot, 17 bis, rue G.-Gallieni — **78-Saint-Cyr-l'École**, Société Paul Moatti, 1, av. Pierre-Curie — **93-Saint-Denis**, Ets Ronat, 27, rue de la République — **78-Saint-Germain**, Studio 19, 19, rue de Paris — **95-St-Leu-la-Forêt**, Roppe Opticien, 87, rue Général-Leclerc — **92-Sèvres**, Studio André, 92, Grande-Rue — **78-Velizy**, Centre Audio-visuel, 40, rue Marcel-Sanbat — **78-Versailles**, Photo Star, 22, rue Royale — **91-Vigneux**, Ciné Photo Jean-Louis, La Croix-Blanche — **94-Villiers-sur-Marne**, Studio Geoffroy, 62, av. Gal-de-Gaulle — **91-Yerres**, Photo Rousseau, Verdier, 44, rue Ch.-de-Gaulle.

**PROVINCE**: **80-Abbeville**, Studio Girard, 25, rue du Maréchal-Foch — **47-Agen**, Studio Jamian, 175, bd Carnot — **13-Aix-en-Provence**, Photo H. Mistral, 3, place des Prêcheurs — Studio Fabrot, 1 bis, rue Fabrot — **73-Albertville**, Photo Ciné Bertrand-Mirabel, 63, rue de la République — **81-Albi**, Photo Marjo, Résidence Rochequoge — **30-Alès**, Niolat, rue du Dr-Serre — **49-Angers**, Studio Guiraud, 44, bd Foch — **16-Angoulême**, Miophot, 13, rue Saint-Martial — **13-Arles**, Photo Ciné Martin, 110, rue Jouvene — Valtier, 58, rue du 4-Septembre — **62-Arras**, Central Photo, M.G. Lumeau, 42, rue Gambetta — **89-Auxerre**, R.G. Phelipeaux, M.

Pheliphot, 47, rue de Paris — **84-Avignon**, Cesar Photo, 5, place du Change — Mistral, 7, route de Marseille — Centre Mistral 7 — Photo Service, Mme Surelle, 11, rue de la République — **64-Bayonne**, Arts Photo, 38, rue V.-Hugo — **63-Beaumont**, Images Maurice Lonjon, Centre Commercial Grand Champ — **21-Beaune**, Sté G. Bligny — 34, rue Carnot — **90-Belfort**, Photo André, 59, faubourg des Antennes — **62-Berck**, Studio A. Berjot, 18, rue de l'Impératrice — **25-Besançon**, Photo Ciné Son Bevalot, 4, rue Moncey — Photo Ciné Bernard, 26, rue de la République — **34-Béziers**, Photo R. Launay, 4, avenue Foch — **84-Bollène**, Studio P. Louis, 5, rue Émile-Zola — **33-Bordeaux**, Photo Dechartre, 55, cours de l'Argonne — Grenier Natkin, M. Elbaz, 25, allée de Tourny — **62-Boulogne-sur-Mer**, J.P. Dozias, 3, rue Nationale — **29-Brest**, Photo Briard, 6-8, rue de Siam — Paris Photo, 188, rue Anatole-France — **13-Cabries**, Sophodisc, Centre Commercial Barnéoud — **14-Caen**, Studio Chauvois, 37, bd, Maréchal-Leclerc — **06-Cannes**, Cinéphone, rue du Dr Cassagnaire — **84-Carpentras**, Coissard, 5, rue de l'Évêché — **51-Châlons-sur-Marne**, Photo Serge Nicaise, 6-8, place de la République — **71-Chalon-sur-Saône**, Ciné Phot' R. Michon, 5, rue Porte de Lyon — **73-Chambéry**, Studio Guy, 17, place de l'Hôtel-de-Ville — Photo Pierre Monnin, 8, rue Nicolas-Parent — **08-Charleville-Mézières**, Photo L. Guillot, 7, rue du Faubourg-de-Pierre — **28-Chartres**, Art et Photo Gagey, 8, rue M. Regnier — **63-Clermont-Ferrand**, Photo Henri Bigay, 3, avenue d'Italie — Photo J.C. Fraissinier, 2, avenue Julien — **68-Colmar**, L.M. Photo Ciné, 27, Grande Rue — **59-Douai**, Photo R. Duflos, 49, rue St-Jacques — **28-Dreux**, Studio D. Devaux, 5, Grande-Rue — **59-Dunkerque**, Studio Boursin, 17, av. Gaspard-Malo — Studio Cardon, 24, rue Clemenceau — **76-Elbeuf**, Studio Edeline, 72, rue des Martyrs — **76-Eu**, Photo A. Carette, 44, rue Paul-Bignon — **42-Firminy**, Studio A. Bossu, 4, rue du Marché — **59-Fourmies**, Art et Photo, 6, rue Saint-Louis — **27-Gisors**, Studio Cappeville, M.G. Baube, 9, rue du Faubourg — **06-Grasse**, Boyat Guy, 1, rue Maximin-Isnard — **38-Grenoble**, Grenoble Photo, 35, av. Alsace-Lorraine — K'Store Photo, 26, Cours Berriat — Photo-Press, 4, rue de la République — **67-Haguenau**, Photo Assmann, 104, Grand'Rue — **54-Homécourt**, Studio Marcel, 125, av. de la République — **13-Istres**, A. Gouverneur, bd de la République — **54-Jœuf**, Studio Marcel, 58, rue de Franchepré — **72-La Flèche**, Moreau Claude Studio Junior, 8, Grande-Rue — **17-La Rochelle**, Serpo, 5-7, rue Chaudrier — **83-La Seyne**, Photo Jean Marie, M.G. Monier, 8, rue Cyrus-Hugues — Photo Mejean, sur le Port — **54-Laxou-Nancy**, Sté Nouvelec, 77, av. de la Libération — **76-Le Havre**, Optique Altenbach, 93, rue de Paris — Photo R. Basile, 60, rue Georges-Braque — **72-Le Mans**, Telena, 40, rue Gambetta — **55-Ligny-en-Barrois**, Studio Gettliffe, 9, rue Leroux — **59-Lille**, Caroen, 15, rue Faidherbe — **87-Limoges**, Photo Vayne, 41, rue des Arènes — **14-Lisieux**, Studio Toima, M.R. Tesnière, 19, av. Victor-Hugo — **39-Lons-le-Saunier**, Penidon, 1, av. Camille-Prost — **56-Lorient**, Lambert, 13, place Alsace-Lorraine — **70-Lure**, Photo Paul Thiebaut, 4, av. de la République — **69-Lyon**, Anginier René, 19, rue du Pt Ed.-Herriot — FNAC, 62, rue de la République — Photo Voltaire, 241, rue Créqui — **71-Mâcon**, Photo Mignon, 81, rue Victor-Hugo — **13-Marseille**, Focale 17, 8, bd Notre-Dame — **13-Marseille**, Photo Ciné Belle de Mai, 131, rue Belle de Mai — **13-Marseille**, Photo J.C. Richier, 6, rue Bir Hakeim — Mougins Cie, 22, rue Francis-Davso — **13-Martigues**, Gouverneur, 3, cours du 4-Septembre — **06-Menton**, Photo Guillaume, 2, av. Boyer — **57-Metz**, Photo Palace, 43-45, rue Serpenoise — **14-Mondeville**, Photo Plait Conforama, Centre Commercial Supermonde — **34-Montpellier**, Photo Jean Melis, 63, rue du fg Figuerolles — Paris Photo, 9, bd Victor-Hugo — **54-Mont-St-Martin**, Studio Flamion, 22, rue Pasteur — **68-Mulhouse**, Photo Bangard, 29, av. Kennedy — **31-Muret**, Photo Cierco, place Mercadier — **44-Nantes**, Photo Ciné F. Lebert, place Delorme — Photo Chanu, 5, rue Boileau — Photo Ciné Du-pisson Pierre, 23, rue de la Fosse — Ciné Photo J. Vachon, 3, place Ladmirlaut — **06-Nice**, Visa, 52, av. Jean-Médicis — Arta-Photo, 8, rue de France — **30-Nîmes**, Fotociné M.J. Cap, 7, rue de la République — Le Portrait Richard, M. Tiberino Fernand, Galerie Richard-Wagner - Z.U.P. — **45-Orléans**, Burgevin, Photo Ciné, 6 et 8, place Gambetta — **64-Pau**, Montagne, 24, rue Mal-Foch — **76-Petit-Quevilly**, Photo Roger, 4, av. Jean-Jaurès — **86-Poitiers**, Photo Doum, 15, rue Gaston-Hulin, — **13-Port-de-Bouc**, Gouverneur, 3, av. M.-Thorez — **29-Quimper**, Kerisit, 8, rue Amiral-Ronarch — **63-Riom**, Ciné Photo H. Guittard, 25, place de la Fédération — **42-Rive-de-Gier**, Photo Michel Chaffe, 7, rue Jean-Jaurès — **42-Roanne**, Photo A. Guyenot, 22, rue Alexandre-Roche — **76-Rouen**, Conforama, 124, av. du Mont-Riboulet — Grenier Natkin, M.G. Perdriel, 27, rue des Carmes — **38-Roussillon**, Studio Saugeot, 27, av. Gabriel-Péri — **57-St-Avold**, Hilt, 48, rue Gal-Hirschauer — **39-St-Claude**, Studio Caty, 48, rue du Pré — **42-Saint-Étienne**, Studio Cade, 4, rue Gérentet, — Photo Cizeron, 3, rue Georges-Teissier — Art et Photo Mariller, 10, rue de Lodi — **50-Saint-Lô**, Debon, 9, rue Torteron — **02-Saint-Quentin**, Ets Tarascou, 7, rue Adrien-Nordet — **83-St-Tropez**, Photo Bianqui, 25, quai Suffren — **13-Salon-de-Provence**, Mortier, 5, rue Kennedy — **25-Sochaux**, Photo Plait, 7, rue de Pontarlier — **84-Sorgues**, Studio Photo Dean, 11, av. d'Avignon — **67-Strasbourg**, Meyer et Wanner, 17, place de la Cathédrale — E. Schoenfelder, 32, rue des Juifs — **83-Toulon**, Grenier Natkin, M. Clair, 334, rue de la République — **31-Toulouse**, Photo R. Gril, 75, fg Bonnefoy — Rolls' Photo, 40, rue de la Pomme — **37-Tours**, Studio Pierre, 10, bd Thiers — **41-Vendôme**, Studio Jacques Agille, 7, rue Saulnerie, — **70-Vesoul**, Photo Ciné Simon, 5, rue Noirot — **83-Vidauban**, Studio Charly, 94, route nationale 7 — **38-Vienne**, Pirodon Photo Sports, 4, place Miremont — **69-Villefranche-sur-Saône**, Photo Ciné R.J. Tondeur, 855, rue Nationale — **47-Ville-neuve-sur-Lot**, Photo Bernard, 14, rue Casseneuil — **76-Yvetot**, Studio François, 35, rue des Victoires.

un traitement  
GRATUIT  
à l'essai...  
...à chaque lecteur

# sauvez vos cheveux

chevelure longue et abondante



totalemen  
nouveau

Nous vous offrons de faire l'essai gratuit de VITA-HAIR qui stoppe la chute des cheveux et assure

**des résultats visibles en une à trois semaines, selon les cas, et vous faites l'essai gratuitement à nos risques.**

Pour les hommes, chute stoppée net et reconstitution immédiate des éléments de revitalisation rapide. Pour les femmes, chevelure abondante et plus longue de 10 à 15 centimètres.

C'est tout de suite qu'il faut agir car vous pouvez maintenant radicalement cesser de perdre vos cheveux, concrétiser l'espérance d'une régénération capillaire totale et retrouver (homme ou femme) la chevelure de votre jeunesse. Allongement des cheveux garanti : 3 centimètres par semaine.

Le résultat est certain, prouvé, sans échec dans tous les cas d'alopecie même ancienne, même si vous avez déjà tout essayé, même si vous pensez votre cas désespéré, même si vous osez à peine y croire. (Témoignages écrits irréfutables visibles en nos bureaux). Une demi-heure 3 jours par semaine et 3 semaines suffiront pour que le traitement apporte tous ses effets. Renvoyez le bon ci-dessous sans délais.

Résultats garantis...  
SIMON RIEN A PAYER.

une garantie à 100 %

## Bon d'essai gratuit à nos frais

Veuillez m'envoyer un coffret-cure complet Vita-Hair dont je ferai l'essai à vos frais pendant 10 jours. Si je suis satisfait, je vous payerai le prix de la cure, soit 66F (au lieu 99, prix public pour la France) par chèque ou mandat-poste... sinon je vous renverrai la cure même entamée et JE NE VOUS DEVRAI RIEN.

V 606

Nom .....

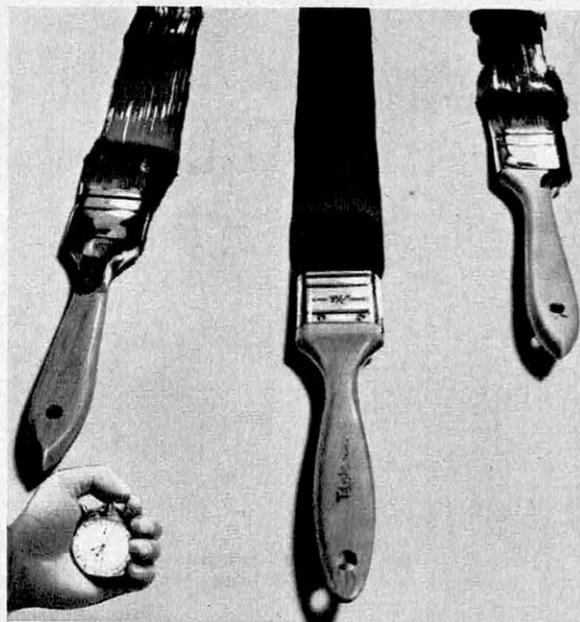
Rue .....

N° .....

N° post. .... à .....

(très lisible sinon joindre carte avec adresse). Bon de faveur à renvoyer à DIFFUSION PARAMEDICALE, 38, avenue Michel-Ange, BP 3 à 06002 Nice Cedex.

**résultat radical garanti**



**lequel des trois est un TEPIC série X ? la différence est dans le poil**

4 réservoirs dans chaque poil



**Un poil cruciforme:**  
4 véritables réservoirs pour prendre beaucoup de peinture et la retenir bien, SANS COULER.

**Un poil cône** pour relâcher la peinture régulièrement et couvrir une grande surface en UNE SEULE FOIS.

**Un poil fleuré** à son extrémité pour assurer une finition et un lissage parfait SANS RAYER.

**Un poil qui ne se détache pas** pour éviter les crises de nerfs.

Le pinceau TEPIC série X, 4 réservoirs dans chaque poil, conserve toutes leurs qualités à toutes les peintures et vernis.

Exigez- le auprès de votre fournisseur habituel.

**Tepic**  
SERIE X



Brevet Rhône-Poulenc  
**CHAVANOZ S.A.**  
Département pinceaux  
38230 - CHAVANOZ France  
Tél 49-74-31

PRIMARKET

# LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

J'étais loin de me douter, en arrivant chez mon ami M.L. Borg, que j'allais être le témoin d'un spectacle vraiment extraordinaire et déculper 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.

M.L. 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, M.L. 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<sup>e</sup>, le 72<sup>e</sup>, le 38<sup>e</sup>, 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'étenue 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 M.L. 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 : M.L. Borg, chez Aubanel, 8, place Saint-Pierre, Avignon. Le nom Aubanel est pour vous une garantie de sérieux. Depuis 225 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 :*

M.L. Borg, chez AUBANEL, 8, 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 .....

# Vacances en Corse

## Retrouvez la nature

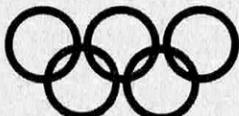
Le CLUB OLYMPIQUE vous offre à Calvi, en Corse, un vrai contact avec la mer et la montagne à la fois, des bungalows ombragés tout au long d'une immense plage de sable fin, une merveilleuse pinède, une nourriture savoureuse et abondante dans un restaurant sous les pins. Orchestre, sports et distractions gratuits.

**2 semaines tout compris  
à partir de 780 F.**

3<sup>e</sup> semaine gratuite en juin.

Prix spéciaux fin juillet et fin août.

Documentation gratuite S.V



**CLUB OLYMPIQUE**

3, rue de l'Echelle - 75001 Paris  
**Tél. 260.31.62** - (Lic. Etat 435)

Votre comportement ou celui d'une autre personne vous surprend parfois ?

## PSYCHOSCOPE ASTROLOGIQUE

vous permettra d'en comprendre les raisons profondes en vous explicitant la nature et la variabilité des énergies qui entrent en jeu. Vous pourrez alors utiliser et canaliser celles-ci avec lucidité.

Harmoniser les rythmes de notre corps et ceux de notre existence avec les rythmes du cosmos conduit à notre épanouissement. Et la chance, c'est souvent savoir faire le bon geste au bon moment.

L'interprétation astrologique personnalisée bénéficie de la rapidité et de la précision des calculs de l'ordinateur.

14 pages vous familiariseront avec la nature de vos énergies vitales et ce que vous pouvez en attendre.

6 pages environ vous indiqueront leurs variations pendant les 12 mois à venir.

**Votre avenir sera ainsi  
ce que vous saurez le faire.**

Pour recevoir ce PSYCHOSCOPE-ASTROLOGIQUE complet, il vous suffit de découper (ou de recopier) ce bon et de le retourner accompagné de son règlement à :

RT - RYTHMES BIOLOGIQUES  
B.P. 179 - 78000 VERSAILLES

Nom ..... Prénom .....  
Adresse ..... Ville ..... Code postal .....

désire recevoir un PSYCHOSCOPE établi pour les données de naissance suivantes :

Jour ..... Mois ..... Année .....  
Heure \* ..... Minutes \* ..... Sexe .....  
Ville \*\* ..... Départ .....  
(ou pays)

Ci-joint la somme de 50 F (chèque établi à l'ordre de RT - RYTHMES BIOLOGIQUES).

- \* figure sur les extraits d'actes de naissance
- \*\* pour les petites localités indiquer aussi la grande ville la plus proche.



# A LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE



**LE MATERIEL MOTEUR ET ROULANT DES CHEMINS DE FER DE L'ETAT DU PARIS-SAINT-GERMAIN (1837) AU RACHAT DE L'OUEST (1909) ET A LA S.N.C.F. L.M. Vilain.** — Historique et formation du réseau des Chemins de Fer de l'Ouest. Évolution du matériel locomoteur à vapeur (1837-1909). Locomotives à voyageurs et à grande vitesse. Locomotives mixtes (voyageurs et marchandises). Locomotives à marchandises. Locomotives-tenders (1<sup>re</sup> de route) (2<sup>re</sup> de manœuvre). Matériels divers, projets matériels à voie étroite et spéciaux. Traction électrique. Voitures à voyageurs. Le réseau des Chemins de Fer de l'Etat-Historique, formation, contexture, trafic. Évolution générale des locomotives à vapeur. Locomotives à grande vitesse. Locomotives mixtes (voyageurs et marchandises). Locomotives à marchandises. Locomotives-tenders (1<sup>re</sup> de route) (2<sup>re</sup> de manœuvres). Matériel d'autres origines. Automotrices à vapeur, matériel des lignes à voie étroite. Projets divers. Traction électrique. Voitures à voyageurs. Évolution de la Compagnie des Charentes (1867) à nos jours. État de matériel et renseignements divers. Bibliographie. 630 p. 16 × 24. 420 photos, fig. et tabl. 1973 ..... F 90,00

Du même auteur, dans la même collection :

- Un siècle de matériel et traction sur le réseau d'Orléans ..... F 66,00  
— Les locomotives à vapeur et les grandes vitesses ..... F 44,00

**INITIATION A LA RADIOPRÉCISION DES MODÈLES RÉDUITS. Péricone C.** — Généralités sur la radioprécision. Principes de l'émission-réception. L'électronique des montages de radioprécision. Le matériel et les composants utilisés en radioprécision. Comment débuter en radioprécision. Les appareils de mesure et de contrôle. Réalisations pratiques d'émetteurs et de récepteurs. Les formalités administratives. 78 p. 15 × 21. 34 fig. 1973 ..... F 10,00

**A.B.C. DE POLICE SCIENTIFIQUE. Gayet J.** — *Les Traces.* Lophoscopie : Les empreintes digitales. Les empreintes palmaires. Les empreintes plantaires. Les traces diverses. Les traces d'outils : Généralités. Identification des traces. Les traces dans les affaires de délit de fuite. *Les expertises d'armes.* Identification des balles et des douilles : Principe de l'expertise. Intérêt de l'examen des balles et des douilles. Détermination du type d'arme employé. Identification des balles et des douilles. *Examen des vêtements :* Généralités. Étude des perforations. Autres indices permettant d'apprecier la direction et la distance du coup de feu. Problèmes divers. *Les incendies :* Généralités. Généralités sur la combustion des solides. L'incendie proprement dit. Les diverses catégories d'incendies : Incendies dus à une cause naturelle. Combustion spontanées. Incendies dus à un vice de construction ou à défaut d'installation. Incendies accidentels. Incendies criminels. L'enquête technique : Recherche et interprétation des indices provenant d'un autre méfait. Recherche des causes de l'incendie. *Les explosions :* Généralités. Les explosions diffuses : Conditions dans lesquelles elles se produisent. Quelques cas particuliers d'explosion diffuse. Les explosions concentrées. Les constatations sur les lieux d'explosion. Expertise des prélèvements de l'engin explosif. 269 p. 14 × 23. 34 fig. 16 planches. 1973 ..... F 49,40

**COURS ÉLÉMENTAIRE DE TÉLÉVISION MODERNE. R. Besson.** — *Le principe de la transmission à distance.* L'image en noir et blanc. Les normes internationales. L'image en couleurs. Les systèmes mondiaux de télévision en couleurs. *Le téléviseur, étages communs aux appareils noir et blanc et en couleurs.* La captation de l'énergie H.F. — La tête H.F. (V.H.F. et U.H.F.). La chaîne vision. La chaîne son. *Les étages propres aux téléviseurs noir et blanc.* La séparation des signaux de synchronisation. La base de temps verticale. La base de temps horizontale. Le tube cathodique et son déviateur. L'alimentation. *Les étages propres aux téléviseurs SECAM.* Le décodage des signaux de luminance et de chrominance SECAM. Le tube trichrome et les circuits associés. La base de temps verticale. La base de temps horizontale. Les appareils de mesure. 280 p. 16 × 24. 205 fig. 1973 ..... F 39,00

**LES NOUVEAUX PYGMALIONS, aux confins de la génétique humaine. Jean de Grouchy.** — L'un des meilleurs spécialistes de la génétique humaine parle ouvertement de : L'avortement dit « thérapeutique ». L'insémination humaine artificielle. La fécondation hors des voies génitales. Les « bébés éprouvettes ». Le traitement des malformations génitales. La stérilisation. Les manipulations de l'oeuf. Le choix du sexe de l'enfant à naître. L'avenir de l'espèce humaine. Le futur que cela nous prépare... Le livre fait part de ce qui est médicalement rigoureux et de ce qui est pure science-fiction. 170 p. 13,5 × 21. Nombreuses figures. 1973 ..... F 24,00

**INITIATION A L'INFORMATIQUE DE GESTION.** Le passage de l'information aux données. **A.I.D.E.P.** — L'homme et l'information. L'entreprise et l'information. Les possibilités et les exigences de l'outil informatique. Le passage de l'information aux données. La représentation des données. Description de l'ordinateur. Le fonctionnement de l'ordinateur. 386 p. 16 × 24. 1973 ..... F 50,00

**LEXIQUE D'INFORMATIQUE.** Ginguay M.,  
**Lauret A.** — Dictionnaire de définitions portant sur les termes usuels des professionnels de l'informatique : mots courants du « hardware » et du « software », de la programmation et des centres d'informatique. 1 300 définitions. 244 p. 16 × 24. 1973. F 48.00

Complète des deux dictionnaires du même auteur :

— Dictionnaire d'informatique anglais-français F 38,00

— Dictionnaire d'informatique français-anglais F 48,00

**SCIENCES ET TECHNIQUES DU VIN.** Traité d'oenologie. **Ribéreau-Gayon, Peynaud, Sudraud.** — Tome I. — Analyse et contrôle des vins. Masse volumique, densité relative, extrait sec. Alcool éthylique. Acidité totale. Acidité volatile. Acides organiques : séparation chromatographique, acides tartrique, malique, citrique, lactique, succinique, glucosique, pyruvique, cetoacétique, gaz carbonique. Concentration des ions hydrogène (pH). Matières minérales. Glucides. Polyalcools. Composés volatils et odoriférants. Substances azotées. Anhydride sulfureux, acide sorbique, acide ascorbique. Composés phénoliques. Potentiel d'oxydoréduction. Contrôle et essais microbiologiques. Vins spéciaux et vins altérés. Recherche du mouillage. Falsifications diverses. Antiseptiques, édulcorants, résidus de pesticides. 688 p. 16 × 25. Relié. 1972 . . . . . **F 195.00**

INSTALLEZ VOUS-MÊME VOTRE CHAUFFAGE CENTRAL. *Chaudage au mazout*. **Vidal R.** — (Coll. Système D). Acquisition des notions théoriques simples indispensables. Le chauffage central. Le mazout et sa combustion. La production d'eau chaude sanitaire. Calcul des besoins de l'installation. Choix des moyens. Les tuyauteries. Choix du système de circulation. Choix du vase d'expansion. L'eau chaude sanitaire. Les opérations de pré-installation. Isolation thermique de l'habitation. La cheminée — L'aération de la chaufferie. Installation proprement dite.

Pose des surfaces chauffantes. Pose de la chaudière. Les éléments actifs. Les dispositifs accessoires. Mise en place de la réserve de combustible. Pose des canalisations de raccordement. La liaison brûleur-réserve. Les tuyauteries chaudière-radiateurs. Le raccordement de l'eau chaude sanitaire. Exploitation économique du chauffage. Les réglages. Les régulations. Les thermostats d'ambiance. Le rendement. Entretien de l'installation. Pannes éventuelles. 302 p. 13.5 × 21. 304 fig. 1972 . . . . . F 28.00

**PLONGÉE SUBAQUATIQUE. Molle Ph. et Rey P.** — Les lois physiques. Les accidents : Contre-indications à la plongée ; classification des accidents. Utilisation des tables de plongée. Le matériel. Les signes de la plongée. Matelotage. La pratique de la plongée : Exercices de sécurité; la plongée d'exploration de jour et de nuit. Épreuves des brevets de la Fédération Française d'Etudes et de Sports sous-marins. Solutions des exercices contenus dans les différents chapitres. 132 p. 16 × 24. 63 fig. photos hors-texte. Un encart : tables de plongées simples et successives. 1972 ..... F 23.80

**LA CHASSE SOUS-MARINE EN 10 LEÇONS**  
*et tout sur la plongée de A à Z.* **Foex J.A.** — Le milieu.  
Il faut d'abord connaître l'apnée. La plongée libre.  
En chasse. Passons les poissons en revue. Techniques  
de chasse et de tir. Grandes chasses et safaris. Protec-  
tion et sécurité du plongeur. La photo sous-marine  
et l'hydrocamping. La plongée avec scaphandre.  
192 p. 14 × 20. Tr. nbr. fig. 1972 ..... **F 24.00**

TOUS LES OUVRAGES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE À LA  
**LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE**

**24, rue Chauchat, PARIS 9<sup>e</sup> - Tél. 824.72.86  
C.C.P. Paris 4192-26**

**POUR TOUTE COMMANDE SUPERIEURE A 100 F : CHEZ VOUS  
SANS AUCUN FRAIS, LES LIVRES SIGNALES DANS CETTE  
RUBRIQUE ET TOUS LIVRES TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES.**

**BON DE COMMANDE** A découper ou à recopier

Pour toute commande inférieure à 100 F. veuillez ajouter le port : frais fixes 2,00 F + 5 % du montant de la commande.

NOM

**TOTAL**

## ADRESSE

REGLEMENT JOINT: CCP  CHEQUE BANCAIRE  MANDAT

**UNE BIBLIOGRAPHIE  
INDISPENSABLE  
NOTRE  
CATALOGUE  
GENERAL**

**5 000 titres - 36 chapitres  
150 rubriques - 524 pages**

**13<sup>e</sup> ÉDITION  
1973**

**VIENT DE  
PARAITRE**

**PRIX FRANCO : 10 F**

il n'est fait aucun envoi  
contre remboursement

# LA FORMATION PERMANENTE

Nous présentons dans les pages suivantes une documentation complète sur les cours par correspondance. Des milliers de Français bénéficient chaque année de cet enseignement et nous avons pensé vous rendre service en groupant le maximum de documentation commerciale traitant ce sujet. Nous savons avec quel soin nos lecteurs conservent les numéros de SCIENCE ET VIE et, pour leur éviter de détériorer celui-ci nous avons groupé à la page 174 l'ensemble des bons à découper concernant la promotion des écoles par correspondance. Certains de ces bons sont répétés dans les pages de publicité, mais nous ne saurions trop vous conseiller, pour conserver intacte cette documentation, de prélever les bons dont vous auriez besoin à la page 174.

● ARMÉE DE TERRE .....	Page	174
● ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE .....	—	167
● ÉCOLE CHEZ SOI.....	—	170
● ÉCOLE PRÉPARATOIRE ADMINISTRATION .....	—	170
● ÉCOLE UNIVERSELLE .....	—	163
● ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE .....	—	165
● ÉCOLE VIOLET .....	—	172
● E.P.D.I. .....	—	172
● INFRA .....	—	166
● INSTITUT CONTROL DATA .....	—	173
● INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS .....	—	170
● INSTITUT ÉLECTRO RADIO .....	—	172
● INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL .....	—	169
● UNIECO .....	—	168-171

# super objectifs universels

8/12

Fish eye  
180°

2.8/16

Fish eye lumineux  
Filtermatic

3.5/18

100° sans  
distortion

2.8/24

haute  
définition

2.8/28

au prix d'une  
focale normale

2.8/55

spécial macro  
rapport 1/2

2.8/100

m.a.p. 20 cm  
rapport 1/1

1.8/135

ouverture  
record

2.8/135

m.a.p. 45 cm  
rapport 1/3

2.8/200

m.a.p. 70 cm  
rapport 1/3

4/200

m.a.p. 70 cm  
long. 96 mm Ø 73

4/300

grande ouverture  
rapport 1/4

3.5/200

Telezoom  
m.a.p. 60 cm

8/500

à miroir  
long. 210 mm 950 g

4/500

à miroir convertible  
en 8/1000

Hervier Vintermas



## ADAPTABLES INSTANTANÉMENT A TOUS LES REFLEX 24 x 36 PAR BAGUES "YS" INTERCHANGEABLES

- Présélection automatique
- Couplage au posemètre
- Tourelle de Filtres Filtermatic intégrée aux 16 et 24 mm
- Livrés en étui cuir

A toutes les distances, SIGMA vous offre des performances jamais encore réunies :



**Paysage.** A l'infini, à moyenne distance les télés SIGMA font merveille par leur définition et leur contraste



**Portrait.** 3 m, 2 m, 1 m, selon la focale, c'est autour de ce minimum habituel que les SIGMA ont été calculés



**Macro.** Sans accessoires ! En particulier avec les télés de 100 à 300 mm, "System Focusing"

Envoyez votre carte ou ce bon à  
H. MARGUET B.P. 47 - 75560 CEDEX PARIS 12



Bon pour une documentation complète SIGMA avec les mesures établies par l'Institut d'Optique de Paris

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

# Contre les incidences électriques de la pollution, un espoir : l'ioniseur d'atmosphère

La liste des conséquences de la pollution ne cesse de s'allonger. Un de ses aspects les moins connus (et non des moins dangereux) affecte ce qu'on pourrait appeler l'équilibre électrique de l'atmosphère.

**Les ions négatifs indispensables à la vie**, sont en effet menacés de destruction. Qu'est-ce qu'un ion négatif ? Rappelons qu'il s'agit d'un atome ou d'une molécule chargés négativement, c'est-à-dire d'un ou de plusieurs électrons de plus que la molécule dite « neutre ». L'essentiel est de savoir que les ions négatifs se forment naturellement dans l'atmosphère sous l'influence des ultra-violets en particulier, et qu'ils ont toujours une action très favorable sur l'organisme.

**Une question de vie ou de mort.** C'est un savant français, le professeur Langevin, qui a constaté le premier les rapports entre l'ionisation atmosphérique et la biologie. Sans entrer dans le détail des recherches qui se sont poursuivies en U.R.S.S., en Allemagne, aux États-Unis, bien avant d'être reprises en France, il suffit de relier les constatations faites dans la vie quotidienne pour comprendre l'importance du rôle de l'ionisation négative. Partout où le climat est censé être tonique et reposant, l'expérience prouve que l'atmosphère est très riche en ions négatifs. Les forêts de pins, le bord des cascades, les villages de montagne connus pour leurs centenaires sont tous des lieux où, après examen, on a vérifié que les ions négatifs se formaient plus rapidement qu'ailleurs. En revanche l'atmosphère irrespirable qui précède l'orage ou qui accompagne certains vents comme le foehn est typiquement une atmosphère très pauvre en ions négatifs. Tout le monde sait de quels malaises elle est la cause : douleurs, nervosité, difficultés respiratoires, maux de tête, etc. Ce qu'il est urgent de savoir, c'est que placé dans une atmosphère entièrement privée d'ions négatifs, un être vivant ne peut pas survivre. L'expérience a été faite en laboratoire. Le rat, le lapin, le pigeon **meurent en une semaine**. Et l'homme ?

**Une des conséquences les plus dangereuses de la pollution.** Dans toutes les grandes villes, le renouvellement naturel de l'atmosphère en ions négatifs est empêché par les nappes de fumées et de gaz qui forment barrage aux ultra-violets. Il y a plus grave. On voit se multiplier partout dans les immeubles, dans les voitures, les éléments destructeurs d'ions négatifs. Surface métallique, appareillage électrique de toutes sortes, chauffage à air pulsé, système de climatisation, moquettes en textiles synthétiques... la liste est longue. Tout se passe comme si la technique contemporaine s'ingénierait à construire autour des citadins l'atmosphère orageuse dont ils se plaignent si souvent.

**Un espoir : L'ionisation négative artificielle de l'atmosphère.** Heureusement, les recherches mondiales sur les phénomènes d'ionisation ont abouti un peu partout à la mise au point d'appareils susceptibles de produire des ions négatifs. Ces appareils déjà fabriqués en série sont utilisés avec succès en médecine (contre l'asthme, l'hypertension, les affections rhumatismales, etc.), et dans certaines entreprises où ils améliorent le rendement et l'atmosphère de travail (au sens propre du mot).

**Pour l'expérimenter**, il est conseillé d'écrire à la Société française qui s'est située l'une des premières à l'avant-garde des recherches sur l'ionisation négative. Il s'agit de la Société T.E.N. (Techniques Essentielles de la Nature) qui distribue en France plusieurs types d'ioniseurs atmosphériques.

**T.E.N. - 22, rue Clapeyron.** C'est l'adresse à laquelle vous devez renvoyer le bon ci-dessous pour recevoir une documentation complète (le sujet est immense !) et tous les renseignements qui vous permettront, en essayant un appareil, de recouvrer le sommeil, l'équilibre nerveux... la santé peut-être ou simplement des conditions de vie un peu plus normales.

Ogilvy & Mather

Pouvez-vous me faire parvenir une documentation sur l'ionisation négative de l'air ?

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Bon à retourner à : T.E.N. - 22, rue Clapeyron - 75008-Paris.

s v

# plus d'étiquettes!

marquez directement  
tous vos objets

en toutes matières sur

**machines  
DUBUIT**

sérigraphie - offset - presse à chaud

60, rue vitruve - 75020 paris - tél. 797-05-39



EST-IL POSSIBLE DE  
**GRANDIR**  
A TOUT AGE ? *Oui!*

RAPIDEMENT avec la MÉTHODE SCIENTIFIQUE POUSSÉE-VITALE du Dr ANDRESEN. HOMMES ou FEMMES tout en fortifiant votre structure corporelle, augmentez votre taille de plusieurs centimètres (BUSTE & JAMBES). En quelques semaines devenez GRAND-ATHLETIQUE-ELEGANT avec le véritable élongateur SS le seul breveté dans 24 pays d'EUROPE & d'AMÉRIQUE... moyen infaillible pour une élongation TOTALE ou PARTIELLE. Notre garantie des résultats est appuyée sur 30 ANNEES d'expérience. Demandez notre AMERICAN SYSTEM GRATUIT avec références mondiales.

**OLYMPIC-16** + Raynardi - NICE

Avec **VIPODY** devenez vite  
**UN HOMME NOUVEAU**

Ayez un Physique Parfait, Jeune, Athlétique. En augmentant à volonté le volume de tous vos **MUSCLES** - votre **FORCE** de 1 à 150 Kg

**DANS PEU DE TEMPS VOUS POURREZ  
VOUS MESURER AVEC LES PLUS FORTS**

Avec l'électromatique **VIPODY** (le champion des appareils à muscler) le plus pratique, le moins encombrant et aussi le moins cher, dès les premiers jours (après 5 minutes d'exercices distrayants) vous constaterez un résultat stupéfiant, contrôlé grâce au cadran à signal lumineux incorporé. GARANTIE DE SUCCES appuyée sur des faits d'expérience, brevet dans 23 pays. Luxueuse Brochure gratuite, photos et références sportives, de tous les Pays.

**VIPODY - TA - 1, RUE RAYNARDI - 06 NICE**



**Kowa les reflex**

**Kowa SET II** 1,9

GARANTI 2 ANS environ 690 frs



Compléments: grand angle et télé- objectif  
10 vitesses. 24 x 36. Reflex TTL.

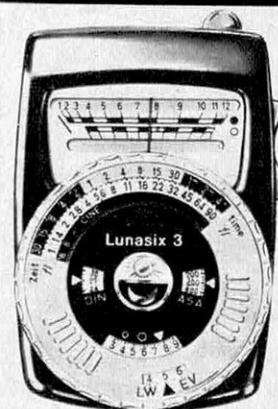
**Kowa  
SIX**  
1 sec. à 1/500°



Chromé : 2450 frs  
Noir : 2650 frs

9 Objectifs interchangeables de 19 à 500 mm  
**L'appareil des grands reporters.**

**LUNASIX 3**



1/4000° de seconde  
à 8 heures  
Diaphragme 1 à 90  
9 à 45 DIN  
0,8 à 25.000 ASA  
CINÉ 8 à 128 im. sec.  
350 frs

**L'ARBITRE  
DU TEMPS DE POSE**

Dispositif télé 15° et 7,5  
et mesure de contraste  
Dispositif LABOR  
pour agrandissement  
Dispositif MICRO  
pour microscope

VENTE ET DEMONSTRATION :  
MAGASINS ET NEGOCIANTS SPECIALISES

**E. J. CHOTARD** Boite Postale 36 - Paris 13<sup>e</sup>

BON (à découper) pour recevoir documentation

GOSEN	<input type="checkbox"/>	M	S
SET II	<input type="checkbox"/>	Mettre une croix	&
6 x 6	<input type="checkbox"/>	RUE	VILLE
		DEPT	V

## SAUVEZ VOS CHEVEUX



Tombent-ils ? Sont-ils faibles ? Trop gras ou trop secs ? Avez-vous des pellicules ? Aujourd'hui, dites halte. Retrouvez une chevelure jeune, séduisante, saine. Depuis 85 ans, nous traitons dans nos Salons ou aussi efficacement par CORRESPONDANCE. Profitez de notre longue expérience. Agissez vite.

GRATUITEMENT, sans engagement, demandez la documentation N° 27 a

**INSTITUT CAPILLAIRE DONNET**

80, bld Sébastopol - PARIS - Tél. 272.18.91

## CHANGEZ-VOUS LES IDÉES !

Faites de la décoration translucide !

Réalisez vous-mêmes pendant vos loisirs de merveilleux bibelots ou tableaux décoratifs en résine polyester. Brochure illustrée en couleur 7 F + port.



**SOLOPLAST 402 VOSSCHEMIE**

38120 ST EGREVE Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29

MARSEILLE : Ste Marthe

41 bd A. de la Forge Tél. (91) 98.36.62

PARIS :

5 rue Alsace Lorraine 19<sup>e</sup> Tél. 202.60.73

ADAM 11 bd E. Quinet 14<sup>e</sup> Tél. 326.68.53

X

Devenez sans peine un virtuose de la

**GUITARE** Cours ultra-rapide chez vous

jouez TOUT DE SUITE

JAZZ-R & BLUES - BEAT - POP etc

DOCUMENTATION GRATUITE: MUSIC-CLUB, BOX 125V, LEYDE \* HOLLANDE



Il triche, il ruse, il empoisonne, il assassine, il monnaie sa sœur,

les femmes en sont folles, les hommes l'envient, les maris le haïssent, mais tous le craignent et tremblent de peur à son apparition. Aussi cruel que téméraire, il ne recule devant aucune scélérité, aucun crime, aucun acte aussi infâme soit-il, pour se tailler un royaume au cœur de l'Italie.

### Voilà CESAR BORGIA

Inspirateur du livre le plus discuté, le plus inquiétant qui ait jamais été écrit :

## "LE PRINCE" de NICOLAS MACHIAVEL

livre de chevet des grands personnages de l'Histoire : CHARLES QUINT l'admirait, GUILLAUME D'ORANGE le gardait sur sa table de travail, HENRI IV ne s'en séparait jamais, RICHELIEU et CATHERINE DE MÉDICIS l'emportaient même en voyage. FREDERIC DE PRUSSE, ne pouvant accepter de l'admirer, le combattait. NAPOLEON le lisait et le relisait, BISMARCK, MUSSOLINI, HITLER, STALINE l'avouèrent ouvertement : *Le Prince* était leur livre préféré.

Pour la première fois dans l'histoire de l'édition française.

Jean de Bonnot a édité *Le Prince de Machiavel "à la Florentine"* : le texte est imprimé seulement en "bonne page", à droite. Le lys de Florence est reporté "en pendant" sur la page de gauche, restée vierge d'impression.

Chacun des 26 célèbres chapitres de Machiavel est orné d'une lettrine gravée sur bois, répétée inversée noir au blanc. La reliure, noble et classique, est en plein cuir naturel tanné à l'ancienne

auquel elle doit son reflet et sa patine incomparables. Le dos est nervuré avec titre en or 22 carats.

8 jours chez vous sans rien payer !

Vous pourrez disposer de ce somptueux volume pour l'examiner à loisir, admirer sa splendide reliure, et même le lire ou le relire sans déboursier un centime. Au bout de 8 jours, vous pourrez me le retourner dans son emballage d'origine, à mes frais. Ou bien, conquis, vous le garderez et réglerez 47,15 francs seulement (+ 2,65 francs de port).

Attention, les demandes seront honorées dans l'ordre de réception, jusqu'à épuisement du tirage.

"...Je suis curieux de voir (sans engagement) "Le Prince" de Machiavel."

Nom et Prénom .....

Adresse .....

Ville..... Dépt.....

Envoyer ce BON à : P. V. de Bonnot, éditeur - 7, Fg Saint-Honoré - Paris 8<sup>e</sup>

# le système "nalcom"



**totale  
interchangeabilité  
d'objectifs**

La "NALCOM 1000" intéresse tous ceux qui aimeraient avoir en plus des caractéristiques d'une caméra super 8 très élaborée, tous les avantages d'un 24 x 36 à objectifs interchangeables ( 0 42 à vis)

**CCI**

Documentation sur simple demande  
à l'importateur exclusif

42, rue étienne-marcel - 75002 paris - tél. : 231.68.14

## Avis aux «NON MARIÉS»

Une méthode moderne vous permet de RENCONTRER FACILEMENT VOTRE IDEAL parmi des dizaines de milliers de jeunes gens, jeunes filles, veufs et veuves de 21 à 75 ans, de toutes situations, de tous milieux, de TOUTES REGIONS. Il existe certainement une personne « faite pour vous » mais comment la découvrir ?

Pour tous renseignements, découpez ce BON. Notez seulement vos nom, âge et adresse sur une feuille séparée et envoyez le tout au :

### CENTRE FAMILIAL

(ST) 43, rue Laffitte  
75009 PARIS

Toute votre vie dépend de ce simple geste. Vous recevezz gratuitement une très intéressante brochure illustrée qui vous passionnera et vous permettra de réaliser un mariage d'affinités et d'amour.

Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle qui vous apportera l'immense et émouvant bonheur de vous sentir « bien à deux ».

DISCRETION TOTALE GARANTIE (envoi cacheté sans aucun signe extérieur).

### BON GRATUIT

Plus de 20 000 lettres de remerciements constatées officiellement par huissier.

## Avec Heathkit, montez vous-même votre chaîne Hi-Fi.

**Choisissez**, c'est facile.

Dans le catalogue gratuit Heathkit, Hi-fi, appareils de mesure, radio-amateurs, plus de 100 modèles en couleur et des prix "Kit" pour que vous fassiez en plus 30 % d'économie.

**Assemblez**, c'est un jeu d'enfant.

Un manuel de montage clair et détaillé accompagne chaque Kit et vous "tient la main" tout au long de votre montage.

**Ecoutez**, c'est la récompense.

... et s'il vous vient une bouffée d'orgueil, n'oubliez quand même pas qu'Heathkit avait tout prévu pour faciliter votre travail.

**HEATHKIT**

Schlumberger

Pour recevoir gratuitement le catalogue Heathkit, renvoyez vite ce coupon à Heathkit,  
84 bd Saint-Michel - 75006 Paris - Tél. : 326.18.90

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

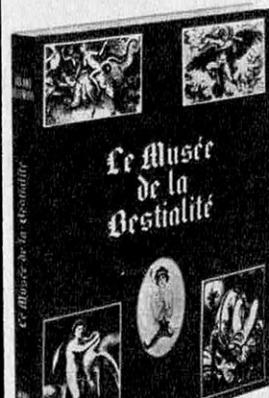
N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

SV5.73

**UNIQUEMENT RESERVE AUX ADULTES**

### LE MUSÉE DE LA BESTIALITÉ



**300 illustrations**

**la bestialité  
dans la littérature et  
dans l'art.**

Une encyclopédie de grande classe, abondant en textes et documents photographiés aussi bizarres qu'imprévus : tous les rapports "bêtes et humains" des origines à nos jours - Les amours célèbres - Incubes et succubes, démons, sylphes, faunes et satyres - Sabbats et fabrication de monstres - Les grands procès - L'angle médical et sexologique, etc...

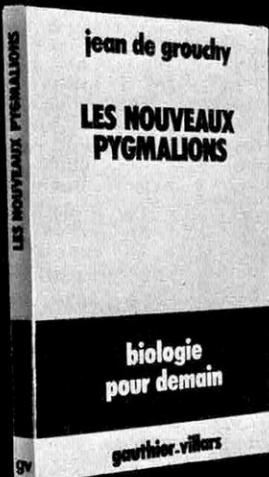
288 pages  
format 21,5 x 27,5

Bon de commande (à découper ou à recopier) à retourner au CERCLE DES AMATEURS BP 60.14 - 75661 PARIS CEDEX 14 - Je commande, sans aucun autre engagement, le MUSÉE DE LA BESTIALITÉ pour 39,90 F + 4 F (port) soit 43,90 F (ci-joint CCP  chéque  ou mandat lettre  ) Contre remboursement + 6 F soit 49,90 F  Droit de retour : 10 jours. Remboursement à toute personne insatisfaite. Signature SVB63

Nom \_\_\_\_\_  
(en majuscules)

Adresse complète \_\_\_\_\_  
(en majuscules)

## Les biologistes sont-ils appelés à devenir les pygmalions des temps modernes ?



Pionnier de la génétique humaine, Jean de Grouchy parle ouvertement de :

- l'avortement dit "thérapeutique"
- l'insémination humaine artificielle
- la fécondation hors des voies génitales
- les "bébés-éprouvettes"
- le traitement des malformations congénitales
- la stérilisation
- les "manipulations de l'œuf"
- le choix du sexe de l'enfant à naître
- la manipulation directe du matériel héréditaire lui-même
- l'avenir de l'espèce humaine
- le futur que cela nous prépare...

Hors de toute science-fiction, un exposé passionnant et d'accès aisément.

**Les nouveaux pygmalions.  
Aux confins de la génétique humaine. 24 F**

**Gauthier-Villars**



## L'OBSESSION DE LA CALVITIE

... peut entraîner un état dépressif préjudiciable à l'équilibre psychique. Or, les statistiques prouvent que, dans la grande majorité des cas, on découvre à l'origine un dérèglement dans la sécrétion des glandes sébacées qui altère la racine du cheveu au risque de la détruire, rendant toute repousse impossible. C'est pourquoi les Cosmétologues de la Création Scientifique ont mis au point un traitement à base de soufre métalloïde divalent qui, sous le symbole « TH 2 », revitalise la racine du cheveu et apporte au bulbe pileux les éléments catalyseurs en état de carence, définitive ou passagère. « TH 2 » stabilise la fonction séborrhéique, épaisse les chevelures clairsemées, supprime démangeaisons et pellicules. « TH 2 » permet aux racines de se reconstituer pour se développer à nouveau. Sérieux et rationnel, « TH 2 », produit cosmétologique scientifique, a une efficacité confirmée par les résultats authentifiés suivant exploit de Me Jacquot, huissier à Grasse. Documentation gratuite sur demande à L.C.S. (Serv. LSV 4) - 06250 MOUGINS. Joindre 3 timbres.



## POUR VOUS BIEN MARIER

Il ne suffit pas seulement de le désirer, il faut de tout votre cœur : il faut aussi agir en conséquence. Le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES a réuni 20 000 membres dans toute la France et l'étranger. Sa compétence, sa loyauté, son dévouement sans limite, sa garantie totale, son prix sans concurrence, en font un guide sûr et sans égal.

Son succès jamais égalé (des dizaines et des dizaines de mariages chaque mois) a attiré l'attention de plusieurs centaines de journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964, une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez par retour de courrier une passionnante documentation et tous renseignements sous pli cacheté et sans marque extérieure, sans le moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus vite vous écrivez et plus vite vous connaîtrez, vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux.

Attention ! Les personnes divorcées ne sont pas admises.

### BON GRATUIT

à retourner  
au CENTRE CATHOLIQUE DES ALLIANCES  
(service S.V.), 5, rue Coy — 29-106

Nom : ..... Prénom : ..... Age : .....

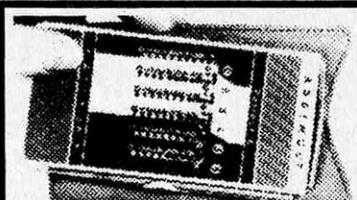
Adresse : .....

— Ci-joint 3 timbres-poste pour frais d'envoi  
(ou 3 coupons-réponse si vous habitez hors de France).

# \*nouveautés\*

**Essayez les articles ci-dessous sans engagement pendant 10 jours chez vous**  
Chaque article doit vous plaire 100 %, sinon votre argent vous sera immédiatement remboursé

**Essai 100 % à nos risques**  
satisfait...sinon remboursé

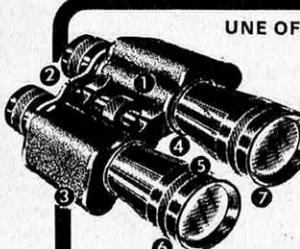


**MACHINE-A-CALCULER POUR LA POCHE!**  
Additionne, soustrait, multiplie jusqu'à 999,999,999.  
Rapide, silencieuse, EXACTE! Jamais une seule  
faute! Extrêmement utile pour la vérification des  
dépenses ménagères, des devoirs des enfants et  
comme accessoire de bureau. Ne peut se dérégler.  
Solide, légère, minuscule. Se met facilement en  
poche. Note d'emploi jointe à l'appareil  
**3202 Machine-a-calculer de poche F. 9,75**

**visitez notre  
show-room**



**UNE VUE „RAYONS-X“ IMMEDIATEMENT!** Les verres des lunettes „Rayons-X“ vous donnent l'étonnante illusion de voir à travers tout ce que vous regardez. Vous voyez les os dans vos mains, le jaune dans l'œuf, la mine dans votre crayon et... les choses les plus plaisantes lorsque vous regardez vos amis ou amies. Très intéressant et amusant lors de petites fêtes.



## **RE SENSATIONNELLE! DES JUMELLES SUPER PUISSANTES**

#### **7 POINTS VOUS EN CONVAINCRONT:**

- 1. RÉGLAGE PARFAIT.** 5. LENTILLES GÉANTES.  
**2. IMAGE EXACTE.** 6. FILTRE BLEU, PROTÈGE YEUX.  
**3. CHASSIS SOLIDE.** 7. SYSTÈME OPTIQUE GALILEE  
**4. TELESCOPE** AVEC DES LENTILLES TAILLÉES  
 SYNCHRONISE PAR EXPERT.

**LES JUMELLES ALLEMANDES „P-M“ RECOIVENT DES IMAGES A DES KMS DE DISTANCE.**

**DES JUMELLES EXTRAORDINAIRES A UN PRIX JAMAIS VU.**  
Voici des détails qui vous persuaderont. Réglable d'après votre vue et la distance. La netteté de la vision est réglée par synchronisation télescopique; Des lentilles de 50 mm. taillées par des experts. Des images agrandies, détaillées et vivantes même dans l'obscurité. Des lentilles bleutées, qui protègent vos yeux contre une luminosité trop crue. La monture est très solide et légère en même temps. Des protège-lentilles, des bretelles, et un luxueux étui sont compris dans la livraison. Ces merveilleuses jumelles vous sont livrées à un prix incroyable! Enfin, vous pourrez vous permettre d'acheter des jumelles infinitimement supérieures à celles que vous avez admirées, depuis de longues années, chez vos amis. Maintenant, elle sont à la portée de toutes les bourses. Et pour ce prix vous pourrez en jour toute votre vie. Lorsque vous serez en voyage, aux courses, à un match de football, vous verrez des détails qui vous enthousieront. Vous verrez l'habileté du coureur automobile, le visage du footballeur, la joie du goal. Etes-vous amateur de théâtre? Ici quelle jouissance de voir le visage de l'acteur, sa mimique, et la beauté de l'actrice. Le moindre détail de l'expression du jeu vous sera révélé. Si vous aimez la danse, pensez aux charmes que les girls peuvent découvrir! Etes-vous amateur de la nature; la vie des plus petits insectes vous passionnera, ainsi que les détails et la beauté d'une fleur, le vol des oiseaux et la vie des animaux sauvages et domestiques. **LES SUPER JUMELLES VOUS FERONT VOIR LA VIE DANS TOUTE SA BEAUTE.** Elles enrichiront votre savoir et satisferont votre curiosité. Vous aurez une autre optique du monde.



**CESSEZ  
DE FUMER  
IMMEDIATEMENT**

**UN INGENIEUX PETIT APPAREIL QUI DESHABITUDE DE FUMER.**  
Des hommes de science américains viennent de mettre au point un nouveau petit appareil qui a déjà permis à des dizaines de milliers d'américains de cesser de fumer de la manière la plus simple qui soit. L'appareil, qui limite progressivement l'inhalation de la nicotine nocive, ne présente aucune différence extérieure avec un porte-cigarettes ordinaire et peut de ce fait être utilisé en toute discrétion pour éliminer en très peu de temps l'habitude de fumer, sans l'aide de tablettes ou de volonté. Le goût du tabac n'est même pas altéré et, ce qui est encore plus important, le fumeur peut même continuer à s'en gré jusqu'au moment où il s'en abstiendra automatiquement par un manque naturel d'envie. **A102 Count-down.** **E 29,60**



**LA TELEVISION EN COULEURS SUR VOTRE ECRAN NOIR ET BLANC!**

**BLANC**  
Placez cet écran-couleurs devant votre téléviseur noir et blanc et voyez s'accomplir un miracle! Un coup, toutes les images vous viennent en couleurs! Quel enchantement! Fini le télé noir et blanc aux images dures et sans relief. Ne vous privez pas plus longtemps du plaisir de posséder un téléviseur en couleurs maintenant que vous pouvez vous l'offrir pour seulement quelques francs.

1071	Ecran-Couleurs 45 à 58 cm . . . . .	F. 25,-
1702	Ecran-Couleurs 65 cm . . . . .	F. 33,80

**BON POUR ESSAI DE 10 JOURS**

Découverts pour vous dans le monde entier! Essayez chaque article à nos risques, pendant 10 jours chez vous! 100 % satisfait — ou remboursement immédiat!

Réservez ce bon et envoyez-le à :

**EUROPE-DIFFUSION** 38 av Michel-Ange 06100 - NICE

Commandes de moins de F. 20,—  
+ F. 3 — de supplément

**Total**

**N'ENVOYEZ PAS D'ARGENT**

Je paierai au facteur à la réception (+ frais d'envoi)

NOM, PRENOM

RUE N°

Nº POSTAL ..... LOCALITÉ

MOTS CROISES — HORIZONTALEMENT : XII. SUIE - SISES

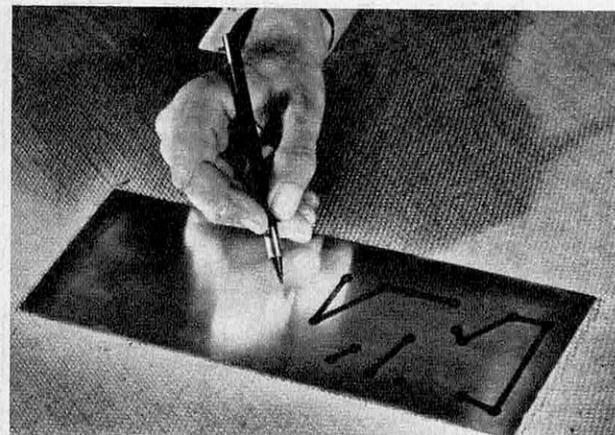
## Un stylo à tracer les circuits imprimés

Après avoir été utilisés dans les laboratoires d'électronique pour les prototypes et tableaux de circuits imprimés, les stylos DECON DALA 33 PC sont maintenant accessibles aux électroniciens amateurs.

Ce stylo possède une pointe en nylon qui dépose sur la plaque de cuivre laminé une encre qui résiste aux acides. Les tracés ont une épaisseur minimum de 0,8 mm.

Désormais, il n'est plus nécessaire de poser un cache ou de coller des bandes. Il suffit tout simplement de faire le tracé souhaité, et après l'avoir laissé sécher pendant quelques minutes, les traces d'encre résistent au chlorure ferrique et à toute solution acide de gravure.

S.A. des Etablissements BARNETT : 11, rue Vernet - 75008 PARIS.



## «Science, formes, couleurs»

Une exposition réalisée par l'ONERA et le PALAIS DE LA DECOUVERTE jusqu'au 1<sup>er</sup> mai.

Richesse des formes, harmonie des couleurs et néanmoins observation rigoureuse des faits, les 60 clichés photographiques réalisés par l'ONERA et présentés par le PALAIS DE LA DECOUVERTE apportent la preuve s'il en était

encore besoin, que le phénomène scientifique peut être l'approche d'une certaine forme d'art et même, sans la moindre altération, constituer une véritable composition artistique.

## 500<sup>e</sup> anniversaire de la naissance de Copernic

Le planétarium du PALAIS DE LA DECOUVERTE consacre plusieurs séances par semaine au système de COPERNIC.

Une exposition qui retrace son œuvre sera installée à partir du mois de juin.

PALAIS DE LA DECOUVERTE : av. Franklin-D.-Roosevelt - 75008 PARIS.

Ouvert tous les jours sauf le lundi de 10 à 18 heures.

## Innovations chez Infra

L'école pratique polytechnique des techniciens et cadres « INFRA » vient d'ajouter à ses préparations celles qui touchent à l'électronique, c'est-à-dire aux courants forts, générateurs, moteurs, transformateurs, redresseurs industriels, distribution de l'énergie.

L'école a été conduite à constituer un tronc commun pour formation d'élèves électroniciens et d'élèves électrotechniciens, c'est-à-dire à créer un cours d'électricité fondamentale pour tous qui se divise ensuite en deux branches :

- la première grâce à un cours de machines électriques et de distribution de mesures et d'essais et de technologie, convenant aux électrotechniciens ;

- la seconde au moyen d'un cours d'électronique générale et de radiotéchnique et de différents cours professionnels spécialisés, pour ceux qui préfèrent les carrières d'électronique.

INFRA - Enseignement privé à distance : 24, rue Jean-Mermoz - 75008 PARIS.

# LA REUSSITE c'est d'abord une sérieuse formation.

ET POUR L'ECOLE UNIVERSELLE, C'EST AVANT TOUT DE BONNES ETUDES DE BASE  
PERMETTANT D'ACQUERIR LES CONNAISSANCES INDISPENSABLES  
A L'EXERCICE D'UNE PROFESSION.

## L'ECOLE UNIVERSELLE PAR CORRESPONDANCE

ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907 — 59 Bd.Exelmans.75781 PARIS cedex16

VOUS DONNERA CETTE FORMATION, QUELS QUE SOIENT VOTRE AGE OU VOTRE NIVEAU.  
ELLE MET A VOTRE DISPOSITION UN ENSEIGNEMENT ADAPTE AUX TECHNIQUES NOUVELLES.  
UNE DIVERSITE DE COURS PERSONNALISES  
REPONDANT A TOUTES LES SITUATIONS ET DANS TOUS LES SECTEURS.

- Demandez l'envoi gratuit de la brochure qui vous intéresse en précisant les initiales et le N° 926

P.R: **INFORMATIQUE** : Initiation - Cours de Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M., de COBOL, de FORTRAN - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - B.P. de l'informatique - B. Tn. en informatique - (Stages pratiques gratuits - Audio-visuel).

E.C: **COMPTABILITE** : C.A.P. (Aide-Comptable) - B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. - (Aptitude - Probatoire - Certificats) - Expertise - C.S. révision comptable - C.S. juridique et fiscal - C.S. organisation et gestion - Caissier - Magasinier - Comptable - Comptabilité élémentaire - Comptabilité commerciale - Gestion financière.

C.C: **COMMERCE** : C.A.P. (Employé de bureau - Banque - Sténodactylo - Mécanographe - Assurances - Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn., H.E.C., H.E.C.J.F., E.S.C. - Professeurs - Directeur commercial - Représentant **MARKETING** : Gestion des entreprises - Publicité - Assurances - **HOTELLERIE** : Directeur Gérant d'hôtel - C.A.P. Cuisinier - Commis de restaurant - Employé d'hôtel - **HOTESSE** (Commerce et Tourisme).

R.P: **RELATIONS PUBLIQUES** ET ATTACHES DE PRESSE.

C.S: **SECRETARIATS**:C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Secrétariats de Direction - Bilingue - Trilingue - de médecin - de dentiste - d'avocat - Secrétaire commerciale - correspondance - **STENO** - (disques - Audio-visuel) - **JOURNALISME** - Rédacteur - Secrétaire de rédaction -

A.G: **AGRICULTURE** : B.T.A. - Ecoles vétér. - Agent Techn. Forest.

I.N: **INDUSTRIE** : C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S. - Électro-techn. - Electronique - Mécanique Auto - Froid - Chimie.

**DESSIN INDUSTRIEL** : C.A.P., B.P. - Admission F.P.A. -

T.B: **BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS** : C.A.P., B.P., B.T.S. - Dessin de bâtiment - Chef de chantier - Conducteur de travaux - Géomètre - Mètretr - Mètreur vérificateur - Admission F.P.A.

P.M: **CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES** .

S.T: **C.A.P. d'ESTHETIQUE** (Stages pratiques gratuits).

C.B: **COIFFURE** : C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE** - Esthétique - Manucure - Parfumerie - Dièt-Esthétique.

C.O: **COUTURE - MODE** : C.A.P., B.P. - Coupe - Couture

P.C: **CULTURA** : Perfectionnement culturel - **UNIVERSA** : Initiation aux études Supérieures.

D.P: **DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS** .

R.T: **RADIO - TELEVISION** : (Noir et couleur) Monteur - Dépanneur - **ELECTRONIQUE** : B.E.P., B. Tn., B.T.S.

C.I: **CINEMA** : Technique générale - Réalisation - Projection.

P.H: **PHOTOGRAPHIE** : Cours de Photo - C.A.P. Photographe.

C.A: **AVIATION CIVILE** : Pilotes - Ingénieurs et Techniciens - Hôtesse de l'air - Brevet de Pilote privé.

M.M: **MARINE MARCHANDE** : Ecoles - Plaisance.

C.M: **CARRIERES MILITAIRES** : Terre - Air - Mer.

E.R: **LES EMPLOIS RESERVES** : (aux victimes civiles et militaires)

F.P: **POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE** - Administration - Educ. nationale Justice - Armées - Police - PTT - Economie et Finances - Equipment Santé Publique et Sécurité Sociale - Affaires étrangères - S.N.C.F. - Douanes - Agriculture.

- Révision pour tous les examens
- Préparation spéciale BEPC - BAC

T.C: **TOUTES LES CLASSES - TOUS LES EXAMENS** : du cours préparatoire aux classes terminales A - B - C - D - E - C.E.P., B.E. - Ecoles Normales - C.A. Pédagogique - B.E.P.C. - Admission en seconde - Baccalauréat - Classes préparant aux Grandes Ecoles - Classes techniques : B.E.P. - Bacc. de Technicien F.G.H.

E.D: **ETUDES DE DROIT** : Admission en Faculté des non bacheliers - Capacité - Licence - Carrières juridiques - Droit civil - Droit commercial - Droit pénal - Législation du travail.

E.S: **ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES** : Admission en Faculté des non bacheliers - D.U.E.S. 1ère et 2ème année - Licence - C.A.P.E.S. - Agrégation - **MEDECINE** : P.C.E.M. 2ème cycle - **PHARMACIE** - **ETUDES DENTAIRES**.

E.L: **ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES** : Admission en Faculté des non bacheliers - D.U.E.L. 1ère et 2ème année - C.A.P.E.S. - Agrégation .

E.I: **ECOLES D'INGENIEURS** : (Toutes branches de l'industrie).

O.R: **COURS PRATIQUES** : **ORTHOGRAPHE - REDACTION** - Latin - Calcul - Conversation - Initiation Philosophie - Math. modernes. SUR CASSETTES ou DISQUES : Cours d'orthographe.

L.V: **LANGUES ETRANGERES** : Anglais, Allemand, Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe - Chambres de commerce étrangères - Tourisme - Interprétaire, Laboratoire Audio-Actif SUR CASSETTES ou DISQUES : Anglais - Allemand - Espagnol.

### FORMATION PERMANENTE des entreprises

Séminaires - Laboratoire de Langues - Formation dans l'entreprise - Cours par correspondance.

Demandez la documentation gratuite F.P.P. 939 ou la visite de notre Formateur-Conseil

— E.U. - Promotion - 59 Bd. Exelmans  
75781 Paris Cedex 16

### BON D'ORIENTATION GRATUIT N° 939

Nom.prénom

Adresse

Niveau d'études  
Diplômes

age

INITIALES DE LA BROCHURE DEMANDEE

939

Profession envisagée

**ECOLE UNIVERSELLE**  
PAR CORRESPONDANCE

59 Bd.Exelmans.75781 PARIS cedex16

14, CHEMIN FABRION 08-NICE  
43, rue WALDEK-ROUSSEAU  
69-LYON 6<sup>e</sup>  
15 des PENITENTS BLANCS  
31 000 TOULOUSE

# CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

*Il n'est pas, dans tout le domaine du savoir, des facultés aux entreprises et des laboratoires aux ateliers, un problème aussi vital que celui d'une réadaptation constante du bagage technique. Hier, ce n'était qu'une «idée», aujourd'hui, c'est devenu une nécessité. Mais les vieilles habitudes et les notions périmées du prestige attachées à des structures verticales entretiennent un malentendu que dénonce ici l'une des autorités les plus compétentes: le recteur Capelle. Avec une franchise peu commune, il avertit: les «grands diplômes» peuvent gâcher une vie dans certains cas et déformer le profil industriel d'un pays. «Ne vous installez pas dans le système scolaire», conseille-t-il aux jeunes: ce n'est pas cela que la formation continue.*

## Questions de vocabulaire

Education continue, ou formation permanente ? Actualisation ou reconversion ? On s'y perd un peu dans ce maquis de mots qui ne sont pas synonymes, bien qu'on les utilise souvent les uns pour les autres, mais qui correspondent à différentes réalités, bien distinctes si elles sont souvent complémentaires.

Il n'est donc pas inutile de faire le point et de revenir à quelques définitions simples. C'est ce que vient de faire le recteur Jean Capelle, président de la Commission de la culture et de l'éducation au Conseil de l'Europe, dans une étude publiée par la Revue de la Défense nationale. Le recteur Capelle distingue trois phases dans l'action d'éduquer :

- « **l'éducation de base** a pour but de désenclaver l'individu en lui faisant acquérir des moyens d'expression (langues, mathématiques, dessin normalisé, expression artistique), ensuite de lui donner les connaissances nécessaires à son intégration dans la société (civilisation, écologie, technologie) ;

- « **la formation initiale**, faisant suite à la précédente, a pour but de faire acquérir une capacité professionnelle : cette formation peut être construite sur une éducation de base plus ou moins développée (mécanicien, magistrat, professeur) ;

- « **la formation continuée...** institutionalisée par la loi du 16 juillet 1971... doit être mise à la disposition des travailleurs afin de répondre à leurs besoins d'actualisation, de reconversion et de promotion. »

(Actualisation : adaptation à l'évolution de la profession ; reconversion : acquisition d'une capacité dans un domaine où l'on n'était pas qualifié ; promotion : acquisition, à partir de la qualification qu'on possède, d'une qualification de niveau plus élevé.)

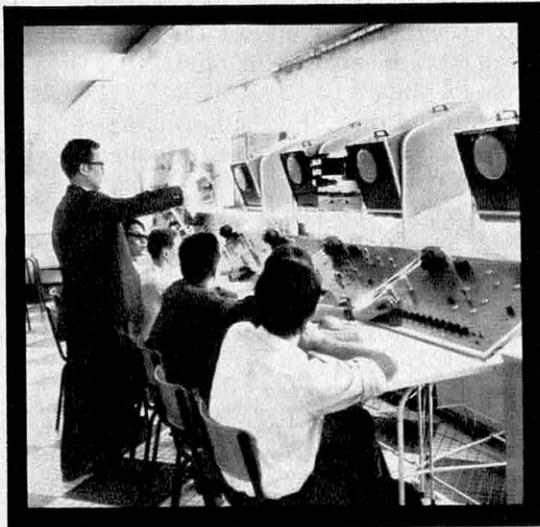
« L'éducation permanente est plus que la juxtaposition de ces trois phases : elle veut être leur intégration. En d'autres termes, on ne passera pas du régime traditionnel à celui de l'éducation permanente en se bornant à créer les

(Suite page 164)

# Des centaines de métiers techniques d'avenir ...

vous ouvrent la voie vers une situation assurée

Quelle que soit votre instruction, et tout en poursuivant vos occupations actuelles, vous pouvez commencer chez vous, quand vous voulez et à votre cadence, l'une des



Elèves en stage pratique (dates convenues en commun) dans l'un des Laboratoires de notre Organisme.

L'ETMS assure à ses élèves la mise (ou remise) au niveau nécessaire avant la préparation de l'un des

## DIPLOMES TECHNIQUES D'ETAT (CAP - BP - BTn - BTS - INGENIEUR)

ou d'une formation libre.

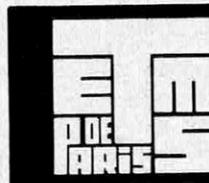
Le CERTIFICAT DE FIN D'ETUDES-ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

Dans le monde entier et principalement en Europe, l'avenir sourit aux techniciens de tous niveaux. Quels que soient votre âge, votre disponibilité de temps, votre désir de continuer vos études, de vous perfectionner au travail, de vous recycler ou de préparer une reconversion, l'ETMS vous aidera à trouver et à acquérir progressivement, selon votre convenance, la formation théorique et pratique adaptée à votre cas particulier et qui vous ouvrira toute grande la porte sur un bel avenir de promotions professionnelles et sociales.

Très larges facilités.

Possibilité Alloc. Fam. et sursis.

L'ETMS, membre du SNED,  
s'interdit toute démarche à domicile.



**ÉCOLE  
TECHNIQUE  
MOYENNE ET  
SUPERIEURE  
DE PARIS**

ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12.7.71

94, RUE DE PARIS

94220 CHARENTON PARIS TEL. 368.69.10 +

Pour nos élèves belges:  
CHARLEROI : 64, Bd Joseph II  
BRUXELLES : 12, Av. Huart Hamoir

## FORMATIONS PERMANENTES

## par correspondance et stages pratiques

que l'Ecole Technique Moyenne et Supérieure de Paris - le plus réputé des Organismes Européens exclusivement consacré à cette forme d'enseignement technique - vous propose dans plus de

## 250 préparations *uniquement techniques*

donnant accès aux meilleures carrières :

Informatique	Mécanique
Programmeur	Automobile
Electronique	Aviation
Radio	Béton
Télévision	Bâtiment T.P.
Electricité	Constr. métall.
Automation	Génie civil
Chimie	Pétrole
Plastiques	Froid
Chauffage, Ventilation, etc...	

Envoyez aujourd'hui-même le bon ci-contre (complété ou recopié) à l'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A 2 de près de 300 pages

Je demande à l'ETMS  
94, rue de Paris  
l'envoi sans engagement de sa  
**BROCHURE GRATUITE N°A2**



NOM et PRÉNOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

FORMATION ENVISAGÉE \_\_\_\_\_

# devenez technicien... brillant avenir...

par les Cours progressifs par correspondance  
**ADAPTES A TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION**  
 ÉLÉMENTAIRE, MOYEN, SUPÉRIEUR.  
*Formation - Perfectionnement - Spécialisation.*  
 Orientation vers les diplômes d'Etat : **CAP-BP-BTS**, etc...  
 Orientation professionnelle - Facilités de placement.

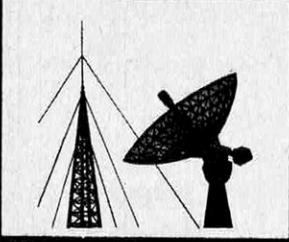
## AVIATION

- ★ 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



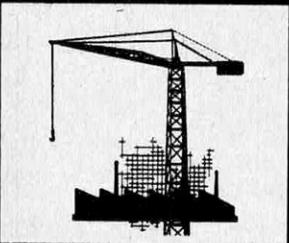
## ELECTRONIQUE - ELECTROTECHNIQUE

- ★ Radio Technicien (monteur, chef monteur, dépanneur-aligneur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur.
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.
- TRAVAUX PRATIQUES**  
*Matériel d'études-outillage*



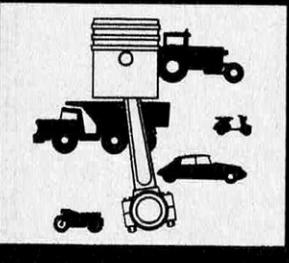
## DESSIN INDUSTRIEL

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



## AUTOMOBILE

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



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 125 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

# infra

ÉCOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES  
 24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8<sup>e</sup> • Tél. : 225 74 65  
 Metro Saint-Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs Elysées

## ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

**BON**  
 A DÉCUPER  
 OU  
 A RECOPIER

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB  
 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi) AB 132

Section choisie \_\_\_\_\_  
 NOM \_\_\_\_\_  
 ADRESSE \_\_\_\_\_



moyens de l'éducation continuée. C'est l'ensemble du système éducatif qui doit être reconstruit. »

L'éducation permanente, c'est le système dans lequel « l'enseignement accompagne chacun dans sa vie scolaire et active. Cela revient à reconstruire l'éducation en l'adaptant de façon continue aux besoins de l'individu et à l'orientation de la société ».

## Un moyen de régulation

Le même recteur Capelle ne mâche pas ses mots lorsqu'il juge les efforts « parfois maladroits, mais sincères » faits, au cours des dernières années pour la « promotion morale de l'enseignement technique au niveau de l'exécution et au niveau de l'encadrement moyen ».

Qu'on en juge :

« Le ministère de l'Education nationale, polarisé sur son postulat de la prééminence de l'enseignement conceptuel et théorique, a pensé valoriser l'enseignement technique en le rapprochant le plus possible de l'enseignement général, *au lieu de le valoriser en le reconnaissant pour sa finalité utile, intelligente et rémunératrice*. Sur ce dernier point, il faut reconnaître que des mesures radicales d'ordre politique sont encore à prendre pour rompre, dans la hiérarchie des salaires encore admise dans la société, la disparité qui favorise les activités tertiaires au détriment des *activités de production, celles qui créent les richesses dont vit la société tout entière*.

« La valorisation de l'enseignement technique, par voie scolaire, a été recherchée, d'abord de façon assez puérile, au prix d'un contre-sens, en remplaçant le mot « technique » qui est utilisé de façon courante dans tous les pays, par le mot « technologique » tenu pour plus flatteur ; elle a ensuite pris la forme d'un encouragement donné aux diplômés techniques (pas toujours les meilleurs) à reprendre des études générales ; ainsi certains d'entre eux ont été incités à *tourner le dos à un métier* préparé pour une profession accueillante, et à aller en faculté, sans vocation ni talent particulier, grossir la foule des licenciés sans emploi. Ce détournement de l'enseignement technique risque, quand il n'est pas suivi d'un franc succès, de développer un sentiment de frustration, surtout chez les familles modestes qui, faute de relations et d'informations, ne savent que faire de leurs grands enfants qu'un séjour à l'Université n'a pas pourvu d'un savoir-faire trouvant un débouché.

« Cette mentalité académique est dominée par la croyance en une hiérarchie linéaire, dans laquelle les degrés sont mesurés en quantité de connaissance théorique. La démocratisation vue au travers de l'optique correspondante consiste à offrir aux élèves la perspective et les occasions de gravir les degrés successifs de cette échelle ; et tant pis si l'on abandonne un gagne-pain pour s'enfermer dans une impasse, pourvu que l'on y soit parvenu en montant.

(Suite page 166)

# **L'Ecole qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien**

**quel que soit votre niveau d'instruction générale**

Cette École, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes Industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**

Admission en classes préparatoires.

Enseignement général de la 6<sup>e</sup> à la sortie de la 3<sup>e</sup>.

**ELECTRONIQUE** : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). **CAP - BEP - BAC - BTS - Officier radio de la Marine Marchande.**

**INFORMATIQUE** : préparation au **CAP - Fi** et **BAC Informatique. Programmeur.**

**BOURSES D'ÉTAT - PENSIONS ET FOYERS**

**FORMATION PERMANENTE et RECYCLAGE**

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

De nombreuses préparations - Électronique et Informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'**École**.



R.P.E. - Cliché CSF - Hermil

**ÉCOLE CENTRALE**  
des Techniciens  
**DE L'ÉLECTRONIQUE**

Cours du jour reconnus par l'Etat  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> • TÉL. 236.78.87  
Etablissement privé

**BON**

à découper ou à recopier Veuillez me documenter gratuitement sur les (cocher la case choisie)  COURS DU JOUR  COURS PAR CORRESPONDANCE

36 SV

Nom .....

Adresse .....

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkouni • Casablanca

# DECOUVREZ DANS L'INFORMATIQUE LES CARRIERES DU FUTUR

Vous pouvez d'ores et déjà envisager le "futur" avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière dans un secteur en pleine expansion. L'Institut Préparatoire aux Carrières de L'Informatique du groupe UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), Organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, vous permet d'accéder à ces carrières du futur dans les meilleures conditions pédagogiques (avec stages et travaux pratiques si vous le désirez).

## SAISIE DE L'INFORMATION

Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Opératrice - Monitrice ou chef opératrice

## PROGRAMMATION

Programmeur - Programmeur système - Chef programmeur - BP de l'informatique

## EXPLORATION

CAP aux fonctions de l'informatique - Opérateur sur ordinateurs - Pupitre - Chef d'exploitation d'un ensemble de traitement de l'information

## ENVIRONNEMENT DE L'ORDINATEUR

Bibliothécaire-documentaliste - Préparateur contrôleur de travaux informatiques - Ingénieur technico-commercial en informatique

## CONCEPTION

Analyste organique - Analyste fonctionnel - Concepteur chef de projet - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'informatique

## FORMATIONS AUX APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE

Application de l'informatique en médecine - Application de l'informatique à la gestion commerciale - Application de l'informatique à l'automatisation industrielle - Application de l'informatique à l'ordonnancement

## SPECIALISATIONS EN LANGAGES DE PROGRAMMATION

Cobol - Fortran IV - Basic - PL 1 - Algol

Les études UNIECO peuvent également être suivies dans le cadre de la loi du 16/7/71 sur la formation continue et par les candidats sous contrat d'apprentissage (documentation spéciale sur demande).

Demandez gratuitement et sans aucun engagement notre magnifique brochure qui vous expose clairement et complètement tout ce que vous devez savoir sur vos possibilités d'avenir dans l'informatique; vous y découvrirez la description complète de chaque métier, les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, etc...



sogex

« Cette description à peine caricaturale traduit une situation devenue dramatique dans le cadre trop étroit de la formation traditionnelle, c'est-à-dire de la chance unique. Au contraire, l'institutionnalisation de la formation continuée offrira, par des mesures très concrètes et accessibles, de manière courante et non exceptionnelle, la possibilité de reprendre des études. Ce faisant, elle constituera un facteur de régulation décisif. En effet, d'une part elle justifie les sélections qu'il faudra bien introduire à l'accès de certaines formations initiales pour tenir compte du potentiel éducatif et de l'emploi ; d'autre part, elle incitera beaucoup de jeunes à ne pas s'installer dans le système scolaire, comme ils le font parfois, par crainte de se lier trop tôt à une activité professionnelle sans avenir. »

## Savoir téléphoner...

... N'est pas si facile qu'on le pense, estime un groupe de spécialistes du laboratoire de psychologie économique de l'université René-Descartes (143, avenue de Versailles, 75016 Paris), qui a mis au point un programme de séminaires de sensibilisation à la communication commerciale téléphonique.

Ce programme s'adresse aux technico-commerciaux qui, vendant, relançant, vérifiant, etc. par téléphone ne sont, pour l'instant, ni formés ni sensibilisés aux supports modernes de communication : téléphone, télex, vidéophone.

Les séminaires durent cinq jours, deux semaines devant s'écouler entre les trois premiers et les deux derniers jours du stage.

## Pratique de la formation permanente...

... Est un guide pratique, édité par la Société pour la promotion de l'éducation permanente (PRODEP), qui se propose d'orienter son utilisateur parmi l'enchevêtrement des textes et la multitude des organismes de formation. A l'usage des chefs d'entreprise, des salariés et des formateurs, il recense renseignements juridiques, techniques, pédagogiques, moyens audiovisuels, fournisseurs de programmes, centres de formation, etc.

## Où sont les ingénieurs ?

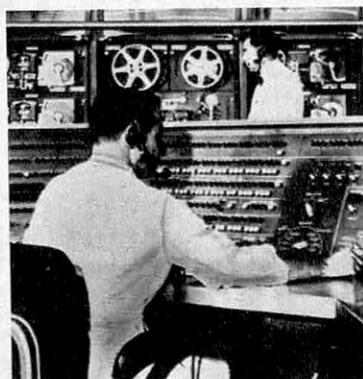
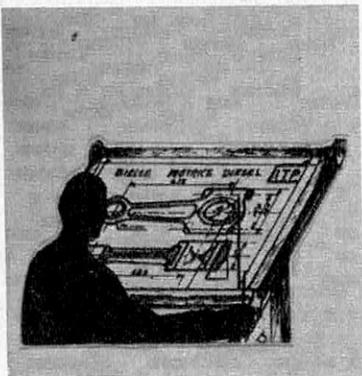
Dans la construction électrique pour 25,5 % d'entre eux, selon une enquête publiée par l'ONISEP, l'électronique pour 17,8 %, la construction mécanique et automatique pour 14,4 %, l'E.D.F.-G.D.F. pour 13,8 %, l'informatique pour 10 %.

Au total, ces différents secteurs emploient ainsi 81,5 % des ingénieurs français.

G. M. ■

*jeunes gens*

# TECHNICIENS



159

## NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France  
Ministère des Forces armées  
Cie Thomson-Houston  
Commissariat  
à l'Énergie Atomique  
Alsthom  
La Radiotechnique  
Lorraine-Escaut  
Burroughs  
B.N.C.I.  
S.N.C.F.  
Smith Corona Merchant  
Olympia  
Nixdorf Computeurs  
Chargeurs Réunis  
Union Navale  
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.  
Centre Administ., 5, Bellevue  
B. 5150 - WEPION (Namur)

L'INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL, École des Cadres de l'Industrie, a été le premier établissement par correspondance à créer des Cours d'Électronique Industrielle et d'Énergie Atomique ainsi qu'un Enseignement Technique Programmé. C'est là une preuve de son souci constant de prévoir l'évolution et l'extension des techniques modernes afin d'y préparer ses élèves avec efficacité.

Conscient de la nécessité de joindre la pratique à la théorie, l'I.T.P. vient de mettre au point un ensemble de **TRAVAUX PRATIQUES** d'électricité et d'électronique industrielle. Les manipulations proposées comportent entre autres la réalisation d'**appareils de mesure** tels que micro-ampermètre, contrôleur universel professionnel ainsi qu'un voltmètre électronique. Une seconde série de travaux prévoit notamment la construction d'un **oscilloscope professionnel** et de très nombreuses manipulations sur les semi-conducteurs transistors et applications.

Indépendamment de la spécialisation en **ELECTRONIQUE** et en **INFORMATIQUE** l'I.T.P. diffuse également les excellents cours unanimement appréciés dans tous les milieux industriels.



Veuillez me faire parvenir, sans aucun engagement de ma part, le programme que j'ai marqué d'une croix  Ci-joint 2 timbres pour frais d'envoi.

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

### ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- Cours fondamental
- Agent Technique
- A.T. Semi-conducteurs. Transistors
- Complément Automatisme
- Ingénieur Electronicien
- Travaux Pratiques

### MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- Dessinateur Industriel
- Ingénieur en Mécanique Générale

### AUTOMOBILE-DIESEL

- Electromécanicien d'Automobile
- Agent Technique Automobile
- Ingénieur Automobile
- Technicien et Ingénieur Dieselistes

### BÉTON ARMÉ

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

### CHARPENTES MÉTALLIQUES

- Dessinateur, Calculateur
- Ingénieur

### CHAUFFAGE VENTILATION

- Technicien et Ingénieur

### FROID

- Technicien et Ingénieur

### FORMATIONS SCIENTIFIQUES

- Math. Physique
- Formation Technique Générale

### AUTOMATISMES

- Cours Fondamental
- Agent Technique Automaticien

### MATHÉMATIQUES

- Du C.E.P. au Baccalauréat
- Mathématiques Supérieures
- Math. Spéciales Appliquées
- Statistiques et Probabilités

### ENSEIGNEMENT PROGRAMMÉ

- Cours fondamental d'Électronique
- Cours fondamental d'Électricité

### INFORMATIQUE

- Cours d'Opérateur
- Cours de Programmeur

## INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL

*Enseignement Technique Privé à distance*

I.T.P. 69, rue de Chabrol, Section A, PARIS 10<sup>e</sup>-PRO. 81-14



Henri DELECOLE  
ancien élève de  
l'Ecole Polytechnique  
vous dit :

## Réussir votre avenir

c'est peut-être  
choisir l'une de ces  
situations !

### FONCTION PUBLIQUE

- commis et adjoint administratif
- agent d'exploitation des P.T.T.
- assistant technique de l'équipement
- conducteur des T.P.E.
- conducteur de chantiers des P.T.T.
- dessinateur (toutes administrations)
- adjoint technique municipal
- contrôleur P.T.T. - douanes - trésor
- technicien météorologie
- chef de district S.N.C.F.
- ingénieur des T.P.E.
- ingénieur municipal, etc.

### SECTEUR PRIVE

- comptable
- métreur
- commis d'entreprise
- dessinateur génie civil et mécanique
- calculateur béton armé
- géomètre
- chef de chantier
- conducteur de travaux
- électricien
- technicien V.R.D.
- expert auto
- mécanicien
- ingénieur génie civil, etc.

NOM \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

prie

**L'ÉCOLE CHEZ SOI**  
ENSEIGNEMENT PRIVE A DISTANCE  
CRÉÉ PAR LEON EYROLLES

1 rue Thénard  
75240 Paris Cedex 05  
Tél. 033.53.71

V 19

de lui adresser, sans engagement  
l'un des guides suivants :

- Carrières de la fonction publique  
 Carrières du secteur privé

80 années d'expérience  
au service de la formation permanente

# on vous juge sur votre culture

Il vous est sans doute arrivé de constater, à l'occasion de réunions, de conversations, de rencontres, à quel point l'insuffisance de votre culture pouvait constituer un sérieux handicap, tant dans votre vie professionnelle que sociale ou privée.

Vous aussi, vous aimerez participer à toutes les discussions, exprimer vos opinions, assurer votre progression matérielle et affirmer votre personnalité face aux autres. Car vous savez qu'on vous juge toujours sur votre culture ! Aujourd'hui, grâce à la **Méthode de Formation Culturelle** accélérée de l'I.C.F., vous pouvez réaliser vos ambitions.

Cette méthode à distance, donc chez vous, originale et facile à suivre, vous apportera les connaissances indispensables en **littérature, cinéma, théâtre, philosophie, politique, sciences, droit, économie, actualité, etc.**, et mettra à votre disposition de nombreux services qui vous aideront à suivre l'actualité et l'information culturelles.

Des milliers de personnes ont profité de ce moyen efficace et discret pour se cultiver.  
Documentation gratuite n° 3111 à :

### INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS

(formation privée)

35, rue Collange - 92303 Paris-Levallois

**3 300 à 4 800 F par mois**



Salaire normal du

### CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État. Demandez le nouveau guide gratuit n° 18 : «**Comptabilité, clé du succès**». Si vous préférez une situation libérale, lucrative et de premier plan, préparez le diplôme officiel

### d'EXPERT COMPTABLE

- \* Aucun diplôme exigé
- \* Aucune limite d'âge

Demandez la nouvelle brochure gratuite n° 448 : «**La carrière d'Expert Comptable**»

### École Préparatoire d'Administration

École privée fondée en 1873  
et régie par la loi du 12-7-71  
4, rue des Petits-Champs - 75080 Paris Cedex 02

### BON

à adresser à l'E.P.A.

4, rue des Petits-Champs - 75080 Paris Cedex 02

Veuillez m'envoyer vos nouvelles brochures gratuites n° 18\* - n° 448\*

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

\* Rayer la mention inutile

# 540 carrières qui montent

sogex

Vous pourrez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme, si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé d'enseignement à distance.

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et T.V. - Dessinateur et chef d'atelier en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaitre - Agent de planning - Technicien frigoriste - Chef magasinier - Diéseliste - Ingénieur et sous-ingénieur électrique et électronique - Chef du personnel - Analyste du travail - Esthéticien industriel - Ingénieur directeur technico-commercial entreprises industrielles - etc.

Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Programmeur - Comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Adjoint à la direction administrative - Adjoint en relations publiques - Dessinateur publicitaire - Technicien du tourisme, du commerce extérieur - Expert comptable - Traducteur juridique et technique - Economie - Acheteur - Analyste - Mécanographe - Journaliste - Agent d'assurances - Ingénieur du marketing - etc.

Assistante-secrétaires de médecin - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire de direction - Programmeur - Technicienne en analyses biologiques - Esthéticienne - Etagiste - Dessinateur publicitaire et de mode - Agent de renseignements touristiques - Diététicienne - Infirmière - Auxiliaire de jardins d'enfants - Journaliste - Secrétaire commerciale - Comptable - Hôtesse d'accueil - Perforeuse-vérifieuse - Modéliste - Dessinatrice paysagiste - etc.

Programmeur - Analyste - Pupitre - Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Contrôleur de travaux en informatique - Concepteur, chef de projet - Chef programmeur - Ingénieur technico-commercial en informatique - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'Informatique, etc. Langages spécialisés : Cobol, Fortran, Basic, PL1, Algol - Applications de l'informatique en médecine, automatisation, gestion commerciale, etc.

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Dessinateur paysagiste - Décorateur de magasins et stands - Journaliste - Décorateur cinéma, T.V. - Secrétaire de rédaction - Disquaire - Styliste de mode - Maquettiste - Artiste peintre - Reporter photographe - Critique littéraire - etc.

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Mètreur en bâtiment - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projeteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux publics et du bâtiment - Électricien d'équipement - Technicien en chauffage - Opérateur topographe - Carreleur mosaïste - Plombier - Surveillant de travaux - Commis d'architecte - Directeur d'agence immobilière - etc.

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Gardes-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Mécanicien de machines agricoles - Aviculteur - Comptable agricole - Technicien en bûcherie, en alimentation animale - Sylviculteur - Horticulteur - Directeur de coopérative - Représentant rural - Technicien de laiterie - etc.

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin et aide-laborantin médical - Biochimiste - Technicien en pétrochimie, en protection des métaux - Conducteur d'appareils en industries chimiques - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien de fabrication du papier, des peintures - Physicien - Laborantin industriel - Chimiste de laiterie - Technicien du traitement des eaux - Prospective géologique - etc.

N'HESITEZ PAS ; un de ces guides illustrés de plus de 200 pages est GRATUIT pour vous

Vous aussi, demandez vite l'un des guides proposés. Vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, les diverses formules d'enseignement, etc... En consultant le guide qui vous intéresse, vous pourrez vous aussi décider judicieusement de votre avenir.

**110 CARRIERES INDUSTRIELLES**

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières industrielles  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

**70 CARRIERES COMMERCIALES**

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières commerciales  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

**100 CARRIERES FÉMININES**

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières féminines  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

**30 CARRIERES INFORMATIQUES**

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières informatiques  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

**60 CARRIERES ARTISTIQUES**

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières artistiques  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

**50 CARRIERES DU BATIMENT**

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières du bâtiment  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

**60 CARRIERES AGRICOLES**

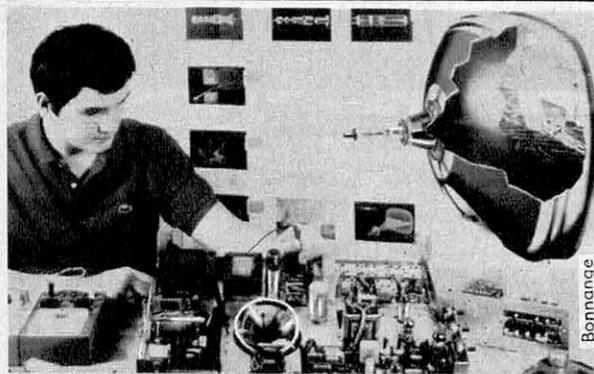
**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières agricoles  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

**60 CARRIERES DE LA CHIMIE**

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT**  
notre documentation complète et notre guide officiel UNIECO sur les carrières de la chimie  
NOM .....  
ADRESSE ..... cde post.  
**UNIECO**  
1609 rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Préparation également à tous les examens officiels : CAP, BP, BT et BTS (Pas de visite à domicile)  
POUR LA BELGIQUE : 21 - 26, QUAI DE LONGDOZ 4000 LIEGE

# la formation ELECTRORADIO ...c'est déjà LE METIER



Bonnange

**Ceux qu'on recherche pour la technique de demain suivent les cours de**

## L'INSTITUT ELECTRORADIO

*car sa formation c'est quand même autre chose !*

Vous exercez déjà votre métier puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos études et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS (offert avec nos cours).

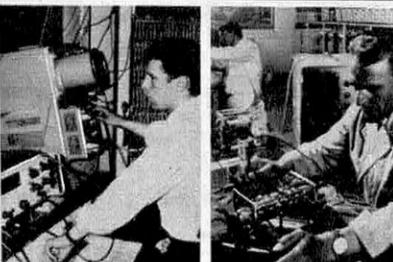
EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRA-TIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGENIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNEES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRES DE LA TECHNIQUE

9 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX PREPARENT AUX CARRIERES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYEES :

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ELECTRONIQUE GENERALE</li> <li>• TRANSISTOR AM/FM</li> <li>• SONORISATION-HI-FI-STEREOFONIE</li> <li>• CAP D'ELECTRONIQUE</li> <li>• TELEVISION N et B</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• TELEVISION COULEUR</li> <li>• INFORMATIQUE</li> <li>• ELECTROTECHNIQUE</li> <li>• ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE</li> </ul> |
|--|---|



**INSTITUT ELECTRORADIO**  
**26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS**  
(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRE sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM .....

V  
ADRESSE



## DE LA SCIENCE A LA RÉALISATION TECHNIQUE un trait d'union indispensable : LE DESSIN TECHNIQUE

Un emploi assuré...

Un salaire confortable...

Toutes les bases nécessaires pour une réussite professionnelle dans les carrières passionnantes et pleines d'avenir des bureaux d'études :

DESSINATEURS

TECHNICIENS SUPERIEURS

INGENIEURS D'ETUDES

futurs cadres des services techniques et commerciaux grâce à la formation reçue à

## L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE DE DESSIN INDUSTRIEL

(fondée en 1923)

Reconnue par l'Etat (arrêté du 24 avril 1941)  
Enseignement Technique Privé mixte sur place et à distance.

163, rue Saint-Maur - 75011 PARIS - Tél. 357.49.86

Préparation aux C.A.P. et au B.T.S. de bureau d'études.

ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
Restaurant Universitaire

Sections Spéciales : BATIMENT - PUBLICITE  
15 000 anciens élèves occupent des postes de choix dans toutes les grandes entreprises.

Admission sur titres de la 4e à la terminale.  
Bourses et prêts d'études

Moss Publicité

## ÉCOLE VIOLET

Etablissement privé d'Enseignement Supérieur

Fondée en 1902

Reconnue par l'Etat  
(Décret du 3 janvier 1922)

## ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

### SECTION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS

Diplôme officiel d'ingénieur  
Électricien-Mécanicien

### SECTION DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS

SECTION SPÉCIALE SUPÉRIEURE  
Les jeunes filles sont admises en externat

### SECTION SPÉCIALE PRÉPARATOIRE

SECTION PRÉPARATOIRE  
recevant les élèves à partir des classes de seconde

### INTERNAT - DEMI-PENSION - EXTERNAT

●  
115, avenue Emile-Zola  
70, rue du Théâtre  
75739 Paris Cedex 15 - Tél. : 577-30-84

# **une formation informatique sûre à 96 %**

Oui, en 1972, l'Institut Control Data de Paris a vu ses élèves trouver un emploi comme analyste-programmeur ou technicien de maintenance.

Comment ? Par une très grande rigueur dans la sélection et l'orientation alliée à la meilleure formation, celle d'un constructeur d'ordinateurs.

Déjà 1500 personnes ont bénéficié de notre service information - orientation - conseil, sans aucun engagement de leur part.

Pourquoi pas vous ?

Pour un rendez-vous, appelez Monsieur SALMON

# **589 46 72.**

en p.c.v. de province

Vous pouvez aussi nous écrire, nous vous informerons.  
46, rue Albert 75013 PARIS

**CONTROL DATA**

**France**

**ARMÉE DE TERRE** page 174  
37, bd du Port-Royal - PARIS (13<sup>e</sup>)

Écrire à l'Etat Major de l'Armée de Terre  
Direction Technique des Armes et de l'Instruction. Service SV

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT CULTUREL FRANÇAIS** page 170  
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre brochure n° 3011 (ci-joint deux timbres pour frais d'envoi).

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE** page 167  
12, rue de la Lune - PARIS (2<sup>e</sup>)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 36 SV.

NOM .....

ADRESSE .....

**L'ÉCOLE CHEZ SOI** page 170  
1, rue Thenard - 75240 PARIS

Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 19 suivants :

- Carrières de la Fonction publique
- Carrières du Secteur privé

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION** page 170  
4, rue des Petits-Champs, PARIS (2<sup>e</sup>)

Veuillez m'envoyer gratuitement le guide n° 18 ou la brochure n° 448 et sans engagement.

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE UNIVERSELLE** page 163  
59, boulevard Exelmans - PARIS (16<sup>e</sup>)

Veuillez m'adresser votre notice n° 939 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE** page 165  
94, rue de Paris CHARENTON PARIS (94)

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure A 2 me donnant tous renseignements sur vos célèbres cours techniques par correspondance.

NOM .....

ADRESSE .....

**ÉCOLE VIOLET** page 170  
115, av. É. Zola - 75739 PARIS Cédex 15

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation sur la section choisie.

NOM .....

ADRESSE .....

**E.P.D.I.** page 172  
163, rue St-Maur - 75011 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, votre documentation

NOM .....

ADRESSE .....

**INFRA** page 166  
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8<sup>e</sup>)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 132 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie .....

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT CONTROL DATA** page 173  
46, rue Albert - 75013 PARIS

Pour tous renseignements, téléphoner M. SALMON, téléphone 589.46.72 ou retourner le coupon réponse.

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT ÉLECTRORADIO** page 172  
26, rue Boileau - 75016 PARIS

Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les carrières de l'Électronique.

NOM .....

ADRESSE .....

**INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A)** page 169  
69, rue de Chabrol - PARIS (10<sup>e</sup>)

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.

NOM .....

ADRESSE .....

**UNIECO** page 168  
6608, rue de Neufchâtel  
76041 ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation sur les carrières de l'Informatique.

NOM .....

ADRESSE .....

**UNIECO** page 171  
1609, rue de Neufchâtel  
76041 ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM .....

ADRESSE .....



## JEUNES FRANÇAIS DE 17 À 29 ANS

qui recherchez une vie saine et active en apprenant un bon métier selon vos goûts et vos aptitudes, l'ARMÉE DE TERRE vous offre

### UNE SITUATION IMMÉDIATE

dans une de ses 16 branches de spécialités (missiles, engins spéciaux, parachutisme, ski, électrique, auto, radio, etc...) avec des possibilités de formation professionnelle par les centres de F.P.A. Soldes, primes diverses etc...

Pour tous renseignements et documentations, écrire ou se présenter : au Centre de Documentation et d'Accueil de votre département (adresse à demander à votre gendarmerie) tous les jours ouvrables

à l'Etat-Major de l'Armée de Terre Direction Technique des Armes et de l'Instruction Service SV  
37, boulevard de Port-Royal PARIS 13<sup>e</sup> tous les jours ouvrables sauf le samedi

### UN AVENIR

vous pouvez : faire une carrière dans un poste de commandement ou de spécialiste comme sous-officier ou officier et prendre votre retraite après 15 ou 25 ans de service ; bénéficier sous certaines conditions des avantages de reclassement offerts aux militaires de carrière (emplois réservés).



# PETITES ANNONCES

167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.53.53

La ligne 17,85 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 LES VACANCES APPROCHENT

Plus que jamais Photo Marvil espère votre visite, n'attendez pas le dernier moment pour acquérir le matériel qui vous permettra de revivre vos vacances. Vous évitez ainsi l'application de nouveaux tarifs en bénéficiant du matériel dont nous disposons actuellement aux anciens prix.

ASAHI PENTAX	ELMO
CANON	CANON
KONICA	MINOLTA
MAMYIA	NIKON
MINOLTA	YASHICA
NIKON	BAUER
OLYMPUS	BELL-HOWELL
YASHICA	EUMIG
EXACTA	LEICA
LEICA	NIZO
PRAKTICA	PAILLARD
ROLLEI	ROLLEI
FUJICA, etc.	FUJICA, etc.

Et n'oubliez pas que Photo Marvil c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détache de 25 % sur prix nets pour expéditions hors de France et pour les achats effectués dans notre magasin par les résidents étrangers.
- Un escompte de 3 % pour règlement comptant à la commande.
- Le Crédit (SOFINCO) sans formalités. Catalogue gratuit illustré en couleurs 50 pages, avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

### PHOTO MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3<sup>e</sup>)

ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15  
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

## BREVETS

### BREVETEZ VOUS-MÊME VOS INVENTIONS

Grâce à notre GUIDE complet, vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter. Demandez la notice 49 "Comment faire breveter ses inventions" contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 - Calais 62.100

## COURS ET LEÇONS

### COMMENT PROGRESSER EN PHOTOGRAPHIE ?

Une formule tout à fait nouvelle, conçue pour les amateurs :

### LES DOSSIERS D'EXERCICES PROGRAMMES

Chaque dossier se rapporte à une branche artistique ou technique de la photographie (composition, portrait, tirage, nu, trucages, etc.) et comprend, outre un sérieux rappel technique, une gamme d'exercices et de devoirs photographiques qui seront corrigés et renvoyés avec de nombreux commentaires et conseils.

**Editions HENRY CALBA**

42, rue de Douai  
75009 PARIS

## COURS ET LEÇONS

### QUE VAUT VOTRE MÉMOIRE?

Voici un test intéressant qui vous permettra de mesurer la puissance de votre mémoire. Montre en main, étudiez pendant 2 minutes la liste de mots ci-dessous :

corde	bas	cigarette	pain
pneu	moustache	tapis	clou
pompe	verre	orange	lit
stylo	fenêtre	bracelet	train
soie	fumée	bouteille	roi

Ensuite, ne regardez plus la liste et voyez combien de mots vous avez pu retenir. Si vous vous êtes souvenu de 19 ou 20 mots, c'est excellent. Entre 16 et 18, c'est encore bon. De 12 à 15 mots, votre mémoire est insuffisante. Si vous n'avez retenu que 11 mots ou moins encore, cela prouve tout simplement que vous ne savez pas vous servir de votre mémoire, car elle peut faire beaucoup mieux.

Mais quel que soit votre résultat personnel, il faut que vous sachiez que vous êtes parfaitement capable, non seulement de retenir ces 20 mots à la première lecture, mais de les retenir dans l'ordre. Tous ceux qui suivent la méthode préconisée par le Centre d'Études réussissent immédiatement des exercices de ce genre et même des choses beaucoup plus difficiles. Après quelques jours d'entraînement facile, ils peuvent retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant eux, ou encore rejouer de mémoire toute une partie d'échecs. Tout ceci prouve que l'on peut acquérir une mémoire exceptionnelle simplement en appliquant une méthode correcte d'enregistrement.

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

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

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse". Il vous suffit d'envoyer votre nom et votre adresse à : Service M 14 B, Centre d'Études, 1, avenue Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>. Il sera envoyé gratuitement à tous ceux de nos lecteurs qui ressentent la nécessité d'avoir une mémoire précise et fidèle. Mais faites-le tout de suite, car actuellement vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel. (Pour les pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponses).

F. DEJEAN

## COURS ET LEÇONS

### RÉUSSISSEZ PLUS VITE SACHEZ : ÉCRIRE, PARLER CONVAINCRE

Vous admirez celui ou celle qui écrit facilement, brille par son élocution, sait convaincre un auditoire, vend ses manuscrits.

### Soyez admiré à votre tour!

Vous aussi vous

### RÉUSSIREZ TRÈS VITE

et pourrez prétendre aux joies et aux gains de l'art d'écrire.

Quinze écrivains et penseurs célèbres ont collaboré à une méthode révolutionnaire faite pour vous et mise en œuvre par :

### L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Sur simple demande vous sera envoyée

#### GRATUITEMENT

la passionnante et luxueuse brochure N° 155

#### « LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

préfacée et illustrée par Jules ROMAINS.

#### ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

École privée

régie par la loi du 12.7.71

10, rue La Vrillière - 75001 PARIS

## COURS ET LEÇONS

# LA TIMIDITÉ VAINCU

**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 « entraînement » de l'esprit et des nerfs.

Sur simple demande, sans engagement de votre part, le C.E.P., 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.

C.E.P. (Serv. K III)  
29, AVENUE ÉMILE-HENRIOT  
06009 NICE CEDEX

## UNE SITUATION EXCEPTIONNELLE

Vous attend dans la police privée. En six mois, quels que soient votre âge et votre degré d'instruction, l'enseignement par correspondance CIDEPOL vous préparera au métier passionnant et dynamique de

## DÉTECTIVE

En fin d'études, il vous sera délivré une carte professionnelle et un diplôme. Des renseignements gratuits sont donnés sur simple demande. Écrivez immédiatement à

**CIDEPOL à WEMMEL (Belgique)**

Établ. privé. Enseignement à distance.

## DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours publics, aux séminaires (à Paris) et aux cours par correspondance de l'

## ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPOLOGIE

Établissement privé fondé en 1953

Préparation à la profession de  
**GRAPHOLOGUE**

Documentation gratuite

S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,  
94220 CHARENTON — Tél. : 368-72-01

*Inscriptions reçues toute l'année*

Analyses et sélections graphologiques  
par professeurs.

## COURS ET LEÇONS

AVEC OU SANS BAC  
DEVENEZ RAPIDEMENT

# VISITEUR MÉDICAL

Pour hommes ou femmes, profession bien rémunérée, active, considérée. Nombreux postes offerts par les laboratoires (toutes régions). Nous introduisons les élèves. Cours spécialisés PAR CORRESPONDANCE. Certificat de scolarité. Renseignements gratuits à FORVIMED-KIRCHE, 83-Les-Arcs. Enseignement privé à distance légal déclaré.

## DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Déetectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (certificat, carte prof.). La plus ancienne et la plus importante école de POLICE PRIVÉE, fondée en 1937. Demandez gratuitement notre brochure spéciale S à E.I.D.E., 11, faubourg Poissonnière — PARIS (9<sup>e</sup>). Pour la Belgique: 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

## 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.

I.F.E.T., Service 15, B.P. 24,  
02105 SAINT-QUENTIN  
Établissement privé, fondé en 1933

## C.A.P. de comptabilité

Futurs comptables  
abrégez vos études

Vous pouvez dès maintenant préparer tranquillement chez vous votre C.A.P. 1974. Délai: 6 à 8 mois, parfois moins suivant degré d'instruction et temps disponible. Niveau: Brevet ou sortie de 3<sup>e</sup>. Demandez le document gratuit n° 6808. Écrire: École Française de Comptabilité Organisme Privé, 92270 Bois-Colombes.

## COURS ET LEÇONS

**Sans diplôme**  
*devenez* (VITE)

# MÉTREUR d'entreprise

OU DE L'ÉTAT profession de GRAND AVENIR

en pleine expansion accessible à TOUS AGES-Gains immédiats élevés-TOUTES Industries, Travaux Publics, Bâtiment, Tous Corps d'État. Cabinet d'Architecte, Services Immobiliers, d'Expertises, d'Entretien, Administrations Publiques et Privées, etc. SITUATION ASSURÉE, même aux débutants. Dem. Brochure gratuite explicative illustrée N° 8 066 ECOLE PRATIQUE DES TRAVAUX PUBLICS, 39, rue Henri-Barbusse, PARIS (5<sup>e</sup>).

(Enseignement privé à distance)

## 1/2 SIÈCLE DE SUCCÈS FORMATION DE PERSONNEL

Si vous avez le désir de réussir et une formation secondaire

## QUE VOUS SOYEZ BACHELIER OU NON

l'O.P.P.M. privé de Préparation aux Professions de la Propagande Médico-Pharmaceutique peut vous donner rapidement EN STAGE OU PAR CORRESPONDANCE la formation de:

# VISITEUR MÉDICAL

profession considérée et bien rétribuée, ouverte aux hommes et aux femmes, agréable et active, et qui vous passionnera, car elle vous placera au cœur de l'actualité médicale.

De nombreux postes, sur toutes les régions, sont offerts par les Laboratoires (placement par l'Amicale des anciens élèves).

Conseils et renseignements gratuits et sans engagement, en vous recommandant de SCIENCE ET VIE.

O.P.P.M. 93300 AUBERVILLIERS

Établissement privé d'Enseignement à distance.

## LISEZ LA BIBLE (La Parole de Dieu)

Cours gratuit par correspondance, écrire à: OSCHÉ, 33, rue d'Amérique, 91700 STE-GENEVIEVE-DES-BOIS. FRANCE

NOM ET ADRESSE (en lettres capitales)

## COURS ET LEÇONS

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SG) BP 291-09 Paris (enveloppe-réponse).

### NON BACHELIERS

Préparez la

## CAPACITÉ EN DROIT

(loi du 12-7-71 - Grade Universitaire)  
Formation accélérée par correspondance aux Carrières Juridiques : **Huissier, Notaire, Avocat, Magistrat, etc.** Inscription en Faculté — Statut Étudiant —  
Écrire pour Doc. Grat. à :  
**INSTITUT DES HAUTES ÉTUDES JURIDIQUES DE PARIS** — Service orientation, 16, rue du Gal-Giraud, 76 LE HAVRE

Fidèle à ses traditions :  
**NI ENGAGEMENT NI DÉMARCHAGE A DOMICILE**

## L'ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

fera rapidement de vous par correspondance un technicien en  
- **ÉLECTRONIQUE**  
- **RADIO-ÉLECTRICITÉ**  
**TÉLÉVISION - ÉLECTRICITÉ**  
**AUTOMATISATION**  
**INFORMATIQUE**  
**AUTOMOBILE**  
**DESSIN INDUSTRIEL**  
**DESSIN DE BATIMENT**  
**COMPTABILITÉ - GESTION**  
**STÉNODACTYLOGRAPHIE**  
**MANIPULATION en RADIOLOGIE**  
**GÉOLOGIE - AGRICULTURE**  
Préparation aux C.A.P. d'Électronique et d'Agriculture

### STAGES PRATIQUES GRATUITS

sous la direction d'un Professeur agréé par l'Éducation Nationale

### PLUS DE 40 ANNÉES DE SUCCÈS

Documentation gratuite sur demande (bien spécifier la branche désirée)

### ÉCOLE PROFESSIONNELLE SUPÉRIEURE

Établissement privé  
Enseignement à distance

27 bis, rue du Louvre - 75002 PARIS  
Métro : Sentier  
Tél. 236-74-12 et 236-74-13

## COURS ET LEÇONS

Avant de choisir une profession, demandez à UNIECO (Union Internationale d'Écoles privées par Correspondance), 2609, rue de Neufchâtel, 76041 Rouen Cedex, de vous adresser gracieusement l'un de ses huit précieux guides en couleurs illustrés et cartonnés de plus de 200 pages intitulés : « 110 Carrières Industrielles », « 70 Carrières Commerciales », « 30 Carrières de l'Informatique », « 100 Carrières Féminines », « 60 Carrières Artistiques », « 50 Carrières du Bâtiment », « 60 Carrières de la Chimie », « 60 Carrières Agricoles ». Vous recevrez gracieusement et sans engagement de votre part le guide qui vous convient le mieux.

## Futur comptable, si vous aimez cette profession 5 mois ça suffit

Si vous aimez les chiffres et si vous avez le désir de gagner votre vie dans la comptabilité, c'est un des métiers les plus intéressants car vous pouvez démarrer comme professionnel au bout de 5 mois. Demandez le document gratuit 6810. Écrire : École Française de Comptabilité (organisme privé), 92270 Bois-Colombes. Prép. aux C.A.P. et B.P.

## OFFRES D'EMPLOI

### EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ELEVES, VOYAGES ENTIEREMENT PAYES POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYES PERIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : **GENDOC à WEMMEL** (Belgique)

Vous avez une formation scientifique et technique. Voici un livre qui vous aidera à faire le point de vos problèmes religieux.

### « JÉSU'S-DIEU, FREUD et MONOD »

Éditions TEQUI, 82, rue Bonaparte, 75006 PARIS. C.C.P. 45 La Source 33019-68 PRIX : 20 F.

Pour connaître les possibilités d'emplois à l'étranger : Canada, Amérique, Australie, Afrique, Europe, H. et F. toutes professions : doc. **Migrations** (Serv. SC) BP 291-09 Paris (enveloppe réponse).

### OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe réponse.

## DIVERS

### CORRESPONDANTS/TES TOUS PAYS

U.S.A., Angleterre, Canada, Am. du Sud, Australie, Tahiti, etc... Tous âges, tous buts honorables (correspondance amicale, langues, philatélie, etc.). 30<sup>e</sup> année. Rens. ctte 2 timbres. C.E.I. (Sce SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

## MARIEZ-VOUS

selon vos désirs et discrètement par correspondance ou sur présentation dans nos salons. Écrivez à « L'ETOILE DU FOYER », ser. : S.V. 37, av. Gare à ANNEMASSE (74100) pour recevoir une documentation GRATUITE pli fermé et discret.

Pour les

### CÉLIBATAIRES

la RENCONTRE  
une AVENTURE  
à ne pas manquer

Avec son PROGRAMME MODERNE L'E.C.I. propose, suggère, facilite les RELATIONS; permet des possibilités illimitées de RENCONTRES IMMÉDIATES entre ses adhérents (hommes-femmes) de tous âges, venus de partout; vous conduit à L'AMITIÉ, qui sait au MARIAGE ? ?

DEPT-LOISIRS : soirées, discothèques et (agrables connaissances multipliées) et après-midi dansants, théâtre avec réduction, vacances. FAITES-VOUS UNE OPINION PERSONNELLE en demandant la documentation « E » couleur GRATUITE (1<sup>er</sup> contact par fiche psychosélection-photo de votre région) QUI SUREMENT VOUS PASSIONNERA. Indiquez votre âge, joignez 2 timbres. ELYS - CLUB INTERNATIONAL, B.P. 251-08, rue La Boëtie 75364 Cedex 08 Tél. 256-02-47 (24 h sur 24).

## ATTENTION

Nous payons très cher toute idée, article, invention, gadget pour vente par correspondance. Écrire : HUGUES C/O Diffusion, B.P. 279, 06008 NICE CEDEX.



### VOS CHEVEUX

seront plus beaux, plus souples, ne casseront plus, seront plus fournis; ils repousseront plus épais, plus serrés, plus longs; vous n'aurez plus de pellicules, ni de démangeaisons, avec MINERVA. C'est le produit le meilleur et le moins cher. 30 F le flacon. Si vous désir. notice grat. et réf. adres. i envel. timbrée à v.adresse à MINERVA, 10, rue Bayard 31000 Toulouse. 30 ans de succès.

## REVUES-LIVRES

SÉLECTION

# LIVRES NEUFS

tous genres

## Prix réduits

Catalogue c. 2 F en timbres.

## DIFRALIVRE SV229

22, rue d'Orléans, 78580 MAULE

## SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « LUMIÈRES DANS LA NUIT » vous propose :

- 1) Un spécimen (2 timbres à 0,50 F).
- 2) Un abonnement annuel 10 numéros : 35 F (demi-abonnement, 1 n° sur 2, à 18 F). Ajouter 8 F pour un supplément sur les problèmes humains et cosmiques
- 3) Série n° 1 de 20 photos, format carte postale : 17 Francs (disponible : 15 juin)
- 4) Même série, mais en diapositives : 28 Francs (disponible 15 juin).

C.C.P. R. Veillith 272426 LYON.  
Ce Groupement International efficace a de vastes réseaux d'enquêteurs, d'observateurs, de photographes du ciel, de détection magnétique, etc.; des études diverses sont réalisées à la lumière de faits scientifiques souvent méconnus. Sa sérieuse revue est illustrée, avec un texte abondant.

« LUMIÈRES DANS LA NUIT »  
43-LE CHAMBON-SUR-LIGNON  
FRANCE



# PLUS GRANDS

## FORTS - SVELTES IMPOSANTS

deviendrez vite encore, grâce au célèbre système du Docteur ASTELLS. Procédé employé avec succès pour agrandir la taille **des précieux centimètres en hauteur**.

Quel que soit votre âge, redressez et allongez l'épine dorsale, développez et renforcez les muscles statiques intervertébraux.

Transform. embonpoint en **muscles solides**.  
**JEUNES, HOMMES, FEMMES**, dans votre intérêt, postezi suite le bon ci-dessous :

### BON GRATUIT

à découper (ou à recopier)  
et à envoyer à l'Institut International AMERICAN W.B.S. 6/A - MC - MONTE-CARLO, B.C.4 (Monaco).

Veuillez m'expédier **gratuitement**, sans engagement de ma part, l'illustration complète : COMMENT GRANDIR, FORTIFIER, MAIGRIR.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

## TERRAINS

### COTE SUD LANDES-PAYS BASQUE

Grand choix - Prix étudiés

### VILLAS - TERRAINS - COMMERCES

Agence « Bois Fleuri » J. COLLEE  
40530 LABENNE OCEAN

PROVENCE Terrains 6 à 10 F le m² 36 km Méditerranée. Assoc. Les Z'ARTS AU SOLEIL. D. Roman 83970 LE THORONET tél. (94) 68.57.61.

## VINS - ALCOOLS

### COGNAC GRANDE FINE CHAMPAGNE

Depuis 1619, la famille Gourry récolte au domaine. Qualité rare pour connaisseurs. **GOURRY** Maurice, domaine de Chadeville par **SEGONZAC** (Charente). Échantillons contre 7 timbres.

## LISEZ

### MOTEURS

*La revue de luxe du sport automobile*

En vente dans tous les kiosques  
**10 F.**

## UN APPAREIL PHOTO PAS COMME LES AUTRES « Stéréo Super Duplex » (moins de 300 F)

COMME VOUS IL A DEUX YEUX POUR VOIR EN RELIEF...

1/10 de sec. au 1/200 de sec. et pose B. - Objectifs F1:3,5 de 35 mm. - 24 vues stéréo 24 x 24 sur film standard 6 x 9 (120). - Tous accessoires disponibles: bonnettes, filtres, montures plastique, 3 modèles de visionneuses relief, sac T.P. etc.

### LE RELIEF C'EST LA VIE

Résultat garanti. Essai gratuit possible, sans engagement.

Documentation S.D. 4 contre 1 timbre à:

### Studio PERET

Boîte Postale N° 39 - 126, rue du fg St-Martin - 75462 PARIS - CEDEX 10.



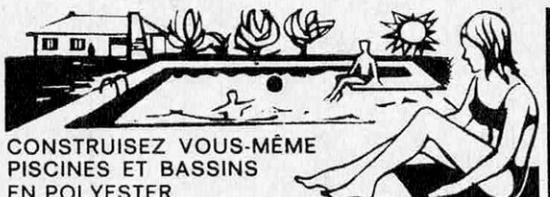
## PHOTO - DÉCOR JALIX

Traités, toutes dimensions, couleurs, noir, sépia ou par effets abstraits.

Catalogue sv illustré, avec échantillons sépia et couleurs contre 10 F remboursés au 1<sup>er</sup> achat.



JALIX - 52, rue de La Rochefoucauld - PARIS 9<sup>e</sup>  
Tél. 874-54-97



CONSTRUISEZ VOUS-MÊME  
PISCINES ET BASSINS  
EN POLYESTER

Résistance au gel - Grande facilité d'exécution - Prix de revient le plus bas - Brochure technique 120 p. en couleurs. 7,00 Fr (+ port) selon la méthode VOSS

### SOLOPLAST/VOSSCHEMIE

302 la Monta 38120 ST EGREVE Tél. (76) 88.45.58 / 88.43.29

MARSEILLE : Ste Marthe

41 bd A. de la Forge Tél. (91) 98.36.62

PARIS : 5 rue Alsace Lorraine 19<sup>e</sup> Tél. 202.60.73

ADAM 11 bd E. Quinet 14<sup>e</sup> Tél. 326.68.53

73W

## **La Gestapo à la recherche de Jean Moulin**

*par Henri NOGUERES*

## **La jeunesse tourmentée de la reine Margot**

*par Philippe ERLANGER*

## **La Deuxième Guerre mondiale dans**

**l'Asie du Sud-Est**

*par Raymond CARTIER*

## **Le duc d'Enghien avait-il épousé sa cousine Charlotte de Rohan ?**

*par Jacques de LACRETELLE de l'Académie française*

## **Les petits mystères de l'appel du 18 juin**

*par André GILLOIS*

...ce sont quelques-uns des titres  
des articles que  
vous pourrez lire dans

# **HISTORAMA**

**de juin**

# le nouvel atelier à vitesse variable

Une infinité de vitesses permettant une infinité de possibilités supplémentaires.



## Vous pouvez recevoir cet ensemble GRATUITEMENT pendant 10 jours

Cet Atelier Complet comporte la célèbre perceuse Skil équipée du fameux accélérateur révolutionnaire VTS (VARI TOUR SYSTEME) qui donne la vitesse appropriée à chaque travail.

Oui, il vous suffit d'appuyer sur la gachette-accelérateur et le moteur tourne de plus en plus vite - de 0 à 2 500 tours/minute. A ne pas confondre avec les autres perceuses qui se limitent à un choix de 2 ou 3 vitesses. Seule la SKIL VTS vous permet de travailler tous les matériaux simplement en choisissant la vitesse qui leur convient.

Pour percer un mur sans qu'il ne tombe un morceau de plâtre, vous commencerez doucement, puis, le trou préparé, vous pourrez continuer plus vite. Si vous sciez, vous êtes sûr que le bois n'éclatera pas, car vous utiliserez la vitesse exacte.

Vous pouvez même percer le verre et les carreaux de faïence. Oui, quel que soit le travail à effectuer, cette perceuse ultra-perfectionnée à VITESSE VARIABLE, vous permettra de réussir plus facilement que jamais.

Pas de cadran, pas de rhéostat, le fonctionnement du "cerveau électronique" de cette perceuse est réglé par un redresseur de contrôle au silicium pur qui assure un maximum de puissance au moteur à chaque vitesse.

### C'est la seule perceuse au monde dotée du dispositif SPEED LOCK

Celui-ci vous permet de fixer et de retirer, très facilement, tous les accessoires qui s'adaptent sur la perceuse.

Pour fixer un accessoire, rien de plus simple ! Il suffit d'engager l'axe de la perceuse dans le boîtier du speed lock adapté à l'accessoire. Faites un quart de tour à droite et automatiquement CLAC, le voici enclenché et votre outil-robot prêt à fonctionner.

Pour retirer un accessoire, c'est tout aussi facile ! Soulevez la tirette de blocage, tournez d'un quart de tour à gauche, tirez en arrière votre perceuse et CLIC, votre accessoire est dégagé. Et n'oubliez pas que l'Atelier Complet à Vitesse Variable comprend 54 accessoires.

Mais pour en savoir plus sur le nouvel Atelier Complet à Vitesse Variable, renvoyez le Bon ci-dessous et nous vous ferons parvenir une documentation gratuite en couleurs qui répondra à toutes vos questions.

### -BON POUR UN ESSAI GRATUIT-

à envoyer à : Proloisirs, 27-Evreux Offre garantie jusqu'au 10.7.73

Envoyez moi l'Atelier Complet à Vitesse Variable pour un essai gratuit. Si je ne suis pas convaincu par tout ce que je peux faire moi-même, je vous le retournerai dans les 10 jours et ne vous devrai rien.

Mais si je décide de le garder, je vous le réglerai aux conditions cochées ci-dessous. Si je réponds dans les 5 jours, je recevrai un cadeau-surprise. Il me sera offert gratuitement si je décide de conserver l'Atelier Complet.

196 V. Versements échelonnés : 175 F (+ 25 F de frais d'envoi) 10 jours après réception et 8 mensualités de 56 F (soit au total : 623 F frais d'envoi).

196 V. Paiement comptant : 583 F (+ 25 F de frais d'envoi) 10 jours après réception.

195 D Si vous préférez recevoir seulement une documentation gratuite en couleurs, sur l'Atelier Complet, cochez la case ci-contre.

### UN CADEAU SURPRISE

vous est réservé si vous passez commande dans les 5 jours : un accessoire de valeur, pratique, utile pour vos travaux de bricolage.

### SIGNATURE OBLIGATOIRE

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

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Dép. \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Arr. \_\_\_\_\_

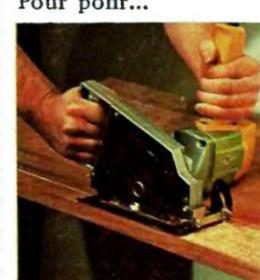
9-652/903



Pour polir...



poncer...



scier...



percer la céramique.