

# SCIENCE & VIE

*Des embryons  
surgelés sont  
ranimés et naissent*

*"Famous"  
un "Apollo"  
sous-marin*

*Education : les  
études sont-elles  
"rentables" ?*

**L'ARMÉE  
FACE AU CHOC  
DU FUTUR**



**CENTRALES ATOMIQUES :  
BIENTÔT 16 "VOLCANS"  
EN FRANCE**



# **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 Firms 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>me</sup> à la sortie de la 3<sup>me</sup>.**

**ÉLECTRONIQUE** : 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

**RECYCLAGE et FORMATION PERMANENTE**

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

*De nombreuses préparations-Electronique et Informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'Ecole.*

R.P.E. - Cliché CSF - Hermil

**ÉCOLE CENTRALE**  
des Techniciens  
**DE L'ÉLECTRONIQUE**

Cours du jour reconnus par l'État  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> • TÉL : 236.78.87 •  
Établissement privé

**BON**

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir votre Guide des Carrières N°  
(envoi également sur simple appel téléphonique)

410 SV

Nom .....

Adresse .....

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerkouni • Casablanca



# Tout de suite chez vous les disques ou musicassettes que vous aimez

BÉNÉFICIEZ  
DES MAINTENANT  
DES FANTASTIQUES  
ÉCONOMIES  
que vous réserve notre formule  
**DES CADEAUX  
EN CASCADE!**

## 3 pour 9 f 75

chacun  
(+ frais de port)

PARMI LES 51 TITRES PRESTIGIEUX  
DE CETTE PAGE

Gratuitement 10 jours d'audition chez vous



### DES CADEAUX EN CASCADE !

- 1) Régulièrement 50 % de réduction : chaque fois que vous achèterez un enregistrement au prix normal, vous recevrez un certificat de réduction pour un enregistrement à moitié prix.
- 2) Un enregistrement gratuit pour l'achat de deux. Dès que vous aurez acheté 6 enregistrements au prix normal, vous aurez droit à un enregistrement gratuit pour deux achetés au prix normal.

FAITES UNE ÉCONOMIE DE PLUS DE 50 F DES AUJOURD'HUI : en acceptant notre offre, vous recevrez en effet 3 enregistrements pour une infime fraction de leur valeur.

**DES ENREGISTREMENTS NEUFS.** Les grands disques stéréo 33 T 30 cm ou les musicassettes que nous vous offrons sont garantis rigoureusement neufs, car ils sortent directement des presses, ou ateliers de duplication.

Vous serez réellement le premier à les jouer. Vous êtes donc assuré de leur qualité, et du plaisir que vous aurez à les écouter.

**GRATUIT : UN MAGAZINE MUSICAL MENSUEL.** Il contient outre le titre "sélection du mois", dans votre genre préféré, une multitude d'autres titres : classiques, pop, variété, enregistrés par les marques les plus célèbres : Philips, Deutsche Grammophon, Polydor, Verve, Fontana, MGM, Stax, Island, Riverside, Mercury, Vertigo etc.

**A VOUS LA LIBERTÉ** 3 possibilités : Ou vous acceptez, au prix normal, la sélection du mois et dans ce cas vous ne faites rien : nous vous l'envoyons automatiquement. Ou vous préférez, au prix normal, un autre titre. Ou vous ne prenez rien, et vous nous l'indiquez par la carte à votre nom jointe à chaque magazine. Votre seule obligation, mais c'est un plaisir : acheter 6 enregistrements au prix normal dans les 2 prochaines années.

**GRATUIT : VOTRE COMPTE CREDIT.** Ouvert chez nous dès votre adhésion, il vous permet de recevoir tout ce que vous désirez sans régler d'avance. Vous ne paierez qu'à réception.

**PAS UNE MINUTE À PERDRE.** N'envoyez pas d'argent. Simplement le bon ci-dessous. Vous paierez plus tard. Avec nous, vous économisez encore et toujours. Profitez-en.

Club Dial - Avenue François Arago - 92160 - ANTONY  
Belgique : Audio Club Benelux - 30 Av. de Noodeboek 1040 Bruxelles



Postez ce bon aujourd'hui - Sans argent - Club Dial 92160 Antony

### BON D'AUDITION GRATUITE

à renvoyer à : Diffusion Internationale d'Ans et Loutre,  
Club Dial, Avenue François Arago - 92160 - ANTONY.

Envoyez-moi 3 enregistrements pour 9,75 F chacun

J'inscris ci-dessous leur numéro

N°

N°

N°

Oui ! Envoyez-moi les 3 enregistrements dont je note les références ci-contre, sous la forme de (cocher la case de votre choix)

☐ DISQUES 33 L. 30 cm stéréo ☐ MUSICASSETTES Longue durée stéréo

Après 10 jours d'audition, je pourrai vous les retourner sans explication ni argent.

Si je les conserve :

Je ne régleai que 29,25 F (+ 5 F de frais d'envoi) et je m'engage à acheter dans les 2 prochaines années, 6 autres enregistrements au prix normal (de 26,50 à 43 F) parmi les centaines qui me seront proposées.

Avec chaque enregistrement acheté au prix normal, je recevrai un certificat de réduction qui me permettra d'en acheter un autre à moitié prix (+ frais de port).

Après avoir acheté seulement 6 enregistrements, je pourrai annuler mon adhésion par lettre. Mais si je reste parmi vous, je pourrai choisir un enregistrement gratuit pour deux au prix normal tout en conservant l'avantage des enregistrements à moitié prix.

Je peux aussi, par simple lettre, adhérer au Club Dial sans bénéficier du cadeau de bienvenue (3 pour 29,25 F) et sans bénéficier des enregistrements à moitié prix (donc sans obligation d'achat).

Mon genre musical préféré est (ne cocher qu'une seule case).  
☐ Classique ☐ Variétés, chansons, danses ☐ Pop, rock, folk

Votre signature ou celle des parents pour les mineurs.

NOM Prénom  
(en lettres capitales)

N°

Rue

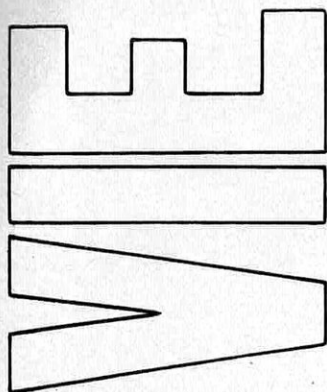
Code postal

Ville

Offre limitée à un envoi par foyer.

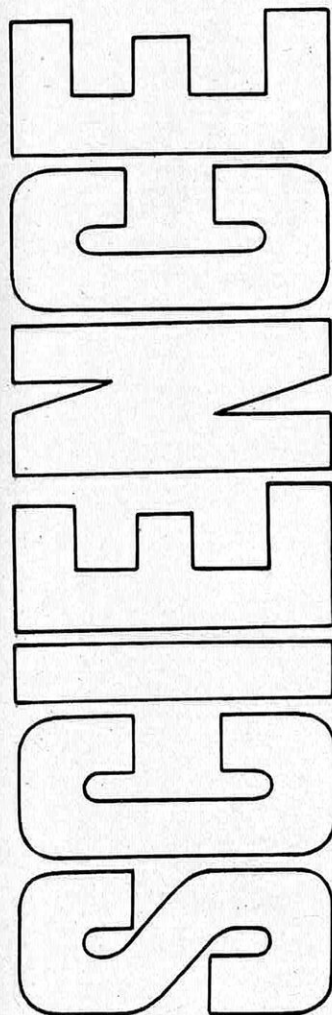
023-440-005-1





Sommaire  
Octobre 74  
N° 685  
Tome CXXVI

Photo  
Roger  
Demeulle.



# savoir

## **CENTRALES ATOMIQUES: UN REBONDISSEMENT** p. 26

Textes de MM. Marcel Boiteux, directeur général de l'EDF, et du professeur Hannes Alfvén, prix Nobel

enquête d'Annie Humbert-Droz  
et de Charles-Noël Martin

## **STOP A LA GÉNÉTIQUE?** p. 35

par Alexandre Dorozynski

## **DES TREMBLEMENTS D'ÉTOILES ENRICHISSENT LA PHYSIQUE** p. 39

par Renaud de la Taille

## **DES CELLULES D'UNE FEMME MORTE BOULEVERSENT LA BIOLOGIE** p. 44

par Alexandre Dorozynski

## **COMMENT LA PRISON MODIFIE L'ORGANISME** p. 46

par Jacqueline Renaud

## **EMBRYONS SURGELÉS: DE LA THÉORIE A LA RÉALITÉ** p. 54

par Pierre Rossion

## **APRES 40 ANS DE DICTATURE, LYSENKO EST DÉTRONÉ: LE TOURNANT DE LA GÉNÉTIQUE SOVIÉTIQUE** p. 58

par Jean Ferrara

## **LA MAGNÉTOHYDRODYNAMIQUE: SUCCES SOVIÉTIQUE ET UNIQUE** p. 62

par Mylos

## **UN « APOLLO » SOUS-MARIN FRANCO-AMÉRICAIN: FAMOUS** p. 68

par Gilbert Dassonville

## **ON PEUT ÉCRIRE L'HISTOIRE AVEC LES FACTEURS SANGUINS** p. 84

par Pierre Andéol

## **GERGOVIE LA GAULOISE RETROUVÉE PAR UN CHERCHEUR SOLITAIRE** p. 89

par Jacques Valignat

## **CHRONIQUE DE LA RECHERCHE** p. 95

dirigée par Géraud Messadié

## **DE LA GLACE SÈCHE SUR MARS?** p. 95

## **LES MYSTÈRES DE L'ÉLECTRICITÉ DU CERVEAU** p. 97



# pouvoir

**Morale et stratégie : la crise de l'armée** p. 100  
par Jean-René Germain

**La crise de l'automobile : bénéfique pour son évolution** p. 110  
par Luc Augier

**50 000 heures de télé par vie de Français** p. 112  
par Alexandre Dorozynski

**Le rendement de l'éducation en France : un dossier décevant** p. 119  
par Françoise Harrois-Monin

**Chronique de l'Industrie** p. 123  
dirigée par Gérard Morice

**225 tonnes sur coussin d'air** p. 123

**La croissance ne fait pas le bonheur** p. 124

Prochainement : suite de notre enquête « Aliment-vérité » sur les « huiles et matières grasses ».

## NOTRE « REFERENDUM-PHOTO » : UNE ENQUÊTE DE MARCHÉ D'UNE AMPLEUR INÉGALÉE

● Le nombre des réponses (qui continuent encore d'affluer), la compétence admirable de nos lecteurs, la valeur des suggestions soumises, les témoignages de confiance qui nous ont été apportés, ont fait de notre « referendum-photo », l'une de plus grandes enquêtes de marché réalisées dans ce domaine. Nous avons calculé qu'un « Institut de sondages » aurait dû forcer la porte de quelque 20 000 personnes en âge de faire de la photographie pour espérer obtenir autant de réponses que nous en avons recueillies. A cette différence (majeure) qu'en ce qui nous concerne, la spontanéité, la gentillesse et — en un mot — l'extrême bonne volonté de participation ajoutent des éléments de qualité auxquels aucun « Institut » n'aurait pu prétendre.

Nous pensons, dès le mois prochain, présenter les premières analyses de cet inestimable courrier.

# utiliser

## PETIT GUIDE DU MAQUIS DE LA HI-FI

p. 129  
par Roger Bellone

**JEUX ET PARADOXES** p. 136  
par Berloquin

**LES LIVRES** p. 138

**CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE** p. 141  
dirigée par Luc Fellot

**LE « CINÉ-PARLANT » GRAND PUBLIC** p. 141  
**PHOTOKINA 74** p. 144

**LA LIBRAIRIE DE SCIENCE ET VIE** p. 148

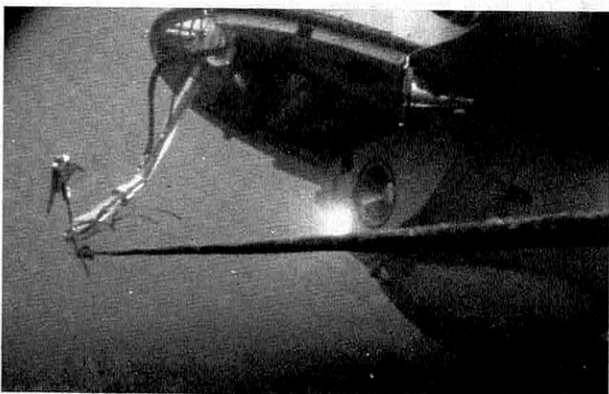
**LES ÉCHECS** p. 135

**LES MOTS CROISÉS** p. 150

**LES TIMBRES** p. 20



La privation de liberté agit physiologiquement sur le cerveau.



Opération Famous : une reconnaissance directe du lieu de répulsion des continents.



An aerial photograph of a small village nestled in a deep, lush green forest valley. The village consists of several buildings, including a large, light-colored stone structure and a smaller, darker building. The surrounding landscape is covered in dense, dark green trees and vegetation. In the background, rolling hills and mountains are visible under a clear blue sky.

**Tout le monde n'habite pas comme M. Holmes  
dans un endroit aussi isolé. Mais tout le monde a besoin  
comme M. Holmes d'un téléviseur couleur sans histoires.**





**M. Holmes**  
Château de Montvaillant  
Lasalle (Gard)

**M. Jeume**  
Revendeur à Alès

"Je suis propriétaire de cet hôtel, le Château de Montvaillant. Et quand j'ai voulu remplacer le téléviseur noir par un couleur, je suis descendu jusqu'à Alès. Là, le vendeur m'a tout de suite conseillé un appareil qui soit vraiment robuste.

Vu l'endroit où j'habite, j'ai vraiment besoin d'un téléviseur sans problème!

Et depuis 2 ans que j'ai un téléviseur couleur Radiola, je n'ai pas eu un seul ennui!"

Radiola a mis toute son expérience de l'électronique

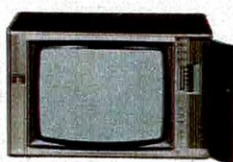
dans la fabrication de ses téléviseurs couleur. Il y a 11 modèles différents.

Leur grande sensibilité dans la définition des couleurs, leur dispositif de correction automatique, leur simplicité de réglage, en font des appareils extrêmement fiables, vendus par des spécialistes hautement qualifiés.

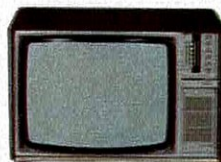
Les spécialistes Radiola ne sont pas de simples vendeurs. Ils savent écouter, et conseiller l'appareil qui correspond le mieux au problème qu'on leur expose.



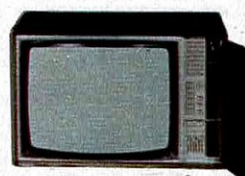
1



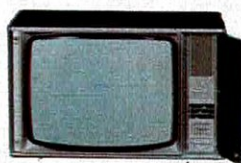
2



3



4



5



6



7



8

**1. RA 56 K 463**

Ecran 56 cm - Extra plat 110° - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique 6 touches - Réglages image par curseurs - Existe en ébénisterie laquée blanc mat: **RA 56 K 462.**

**2. RA 56 K 549**

Ecran 56 cm - Dispositif vidéomatic - Sélecteur 6 touches.

**3. RA 66 K 441**

Ecran 66 cm - Dispositif vidéomatic - Sélecteur 6 touches - Existe également avec porte fermant à clé: **RA 66 K 741.**

**4. RA 66 K 743**

Ecran 66 cm - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique 6 touches - Réglages image par curseurs.

**5. RA 66 K 554**

Ecran 66 cm - Extra plat 110° - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique 6 touches - Réglages image par curseurs - Entièrement transistorisé - Décor aluminium mat.

**6. RA 66 K 553**

Identique au RA 66 K 554 avec décor alu blond.

**7. RA 66 K 253**

Ecran 66 cm - Extra plat 110° - Dispositif vidéomatic - Clavier électronique "touch control" - Réglages image par curseurs - Entièrement transistorisé - Existe également en ébénisterie acajou verni: **RA 66 K 653.**

**8. RA 66 K 941**

Console avec écran 66 cm et rideau fermant à clé - Clavier électronique 6 touches - Réglages image par curseurs - Trois haut-parleurs.

# Radiola



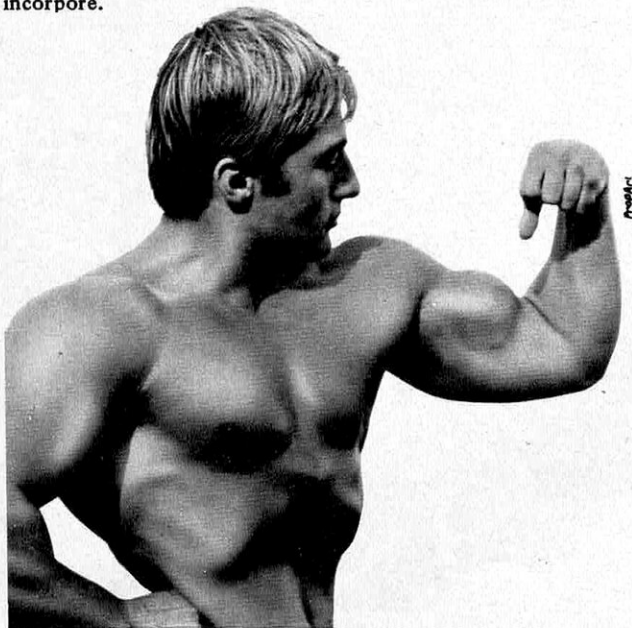


# Le Bullworker peut vous transformer en un homme vraiment homme

**EN 5 MINUTES PAR JOUR SEULEMENT**

**DES RESULTATS 3 FOIS PLUS VITE**

Vous pouvez maintenant obtenir une musculature de champion que les autres hommes vous envient et que les femmes adorent **PLUS RAPIDEMENT, PLUS FACILEMENT** que vous ne l'auriez cru possible. La révolutionnaire méthode Bullworker, basée sur l'entraînement isométrique, vous garantit des résultats 3 fois plus rapidement que les sports et les méthodes traditionnelles — des résultats que vous verrez dès le premier jour sur le Musclopomètre incorporé.



**UN CORPS MUSCLE EN 5 MINUTES PAR JOUR**

Une poigne de fer..., des biceps saillants, des épaules larges et viriles, un torse qui respire la puissance, une silhouette en "V", un ventre dur comme l'acier, des cuisses et mollets musclés et vigoureux : tous ces résultats en 5 minutes par jour seulement. Le Bullworker vous les garantit sinon vous ne paierez rien. Faites-en la preuve vous-même. Postez le bon aujourd'hui pour recevoir tous les détails.

Proloisirs, 27029 Evreux

**BON POUR UN LIVRET GRATUIT**

**PROLOISIRS, 27029 EVREUX CEDEX**

Offre garantie jusqu'au 31.10.74

Oui, envoyez-moi, sans obligation, le livret gratuit illustré en couleurs, avec tous les détails de la méthode Bullworker qui me garantit des résultats que je pourrai voir et mesurer en deux semaines seulement.

Nom

Prénom

N°  Rue

Ville

Code postal  9-588/1054/533

12 pages de photos-couleur vous montrent, point par point, comment vous forger un corps fort et musclé en 5 minutes par jour.

# 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

**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

Alain Ledoux

Annie Humbert-Droz

**Service photographique**

Daniel Maisto

Photographes : Miltos Toscas, Jean-Pierre Bonnin

**Service artistique**

Mise en page : Natacha Sarthoulet

Assistante : Virginia Silva

**Documentation** : Anne Cuvelier

**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

**Promotion et diffusion**

Directeur de la Promotion et des Abonnements :

Paul Cazenave assisté de Elisabeth Drouet

Directeur des Ventes : Henri Colney

**Publicité**

Excelsior Publicité - Interdeco

167, rue de Courcelles - 75017 Paris - Tél. 267.53.53

Chef de publicité : Hervé Lacan

Compte Chèque Postal : 91.07 PARIS

Adresse télégraphique : SIENVIE PARIS

## A nos abonnés

Pour toute correspondance relative à votre abonnement, envoyez-nous l'étiquette collée sur votre dernier envoi.

Elle porte tous les renseignements nécessaires pour vous répondre

**Changements d'adresse** : veuillez joindre à votre correspondance, 1,50 F en timbres-poste français ou règlement à votre convenance.



## A nos lecteurs

● **Nos Reliures** : Destinées chacune à classer et à conserver 6 numéros de SCIENCE et VIE, peuvent être commandées par 2 exemplaires au prix global de 15 F Franco. (Pour les tarifs d'envois à l'étranger, veuillez nous consulter.) Règlement à votre convenance à l'ordre de SCIENCE et VIE adressé en même temps que votre commande : 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

● **Notre Service Livre**. Met à votre disposition les meilleurs ouvrages scientifiques parus. Vous trouverez tous renseignements nécessaires à la rubrique : « La Librairie de SCIENCE et VIE ».

● **Les Numéros déjà parus**. La liste des numéros disponibles vous sera envoyée sur simple demande à nos bureaux, 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.



**OFFRE  
UNIQUE**

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

• dos cuir noir véritable • plats  
rouges • titres dorés à chaud au  
balancier • nombreuses illustra-  
tions en hors-texte • papier  
"bouffant de luxe" • tranche-  
files • signet, etc. • format  
11 x 18 cm

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

**Du Vercors  
aux Philippines,  
la guerre dans  
l'ombre des  
combattants  
sans uniforme...**

# L'HISTOIRE SECRÈTE DES MAQUIS

**4 volumes  
reliés dos  
CUIR VÉRITABLE**  
**POUR 29<sup>F</sup><sub>80</sub>**  
**LES QUATRE**

## POURQUOI CE VÉRITABLE CADEAU ?

Tout simplement pour vous faire connaître la qualité et l'intérêt de nos éditions, sans risque pour vous et sans obligation d'achat. Grâce à la puissance de notre association de plus d'un million de lecteurs et à la suppression des intermédiaires coûteux, nous pouvons vous offrir ces ouvrages particulièrement soignés à un prix sans rapport avec leur valeur réelle. De plus, ces ouvrages vous sont proposés en libre examen, sans envoi d'argent et sans aucun engagement de votre part. Il vous suffit de nous renvoyer le "bon à découper". Si vous n'êtes pas enthousiasmé, vous renvoyez les livres dans les 5 jours et vous ne devez rien.

La seconde guerre mondiale a vu se généraliser une nouvelle forme de combat : la guérilla, plus secrète, mais d'une redoutable efficacité. La guerre de l'ombre, que menèrent les maquisards en France et dans tous les pays soumis aux puissances de l'Axe, est aussi mal connue que fertile en exploits extraordinaires.

### La résistance : un essaim de guêpes

Pour le général Blaskowitz, qui occupa un des postes-clés de la Wehrmacht en France, "la Résistance fut un essaim de guêpes qui nous harcelait sans cesse et nous obligeait à modifier constamment le plan de bataille initial". C'est la vie quotidienne de ces "guêpes", le récit de leurs aventures et de leurs souffrances, que vous retrouverez dans cet ouvrage.

### Une guerre sans loi

Ne pouvant subsister que grâce aux renseignements et au ravitaillement fournis par la population civile, les partisans attirèrent obligatoirement sur ces civils, y compris les femmes et les enfants, la fureur des représailles ennemies. Et, de ce fait, ils rendirent complètement caduques les "lois de la guerre" et les conventions internationales.

### Du Vercors aux Philippines

Vous découvrirez ce que vécurent, en France, les maquisards retranchés dans l'inaccessible Vercors ou sur le plateau des Glières notamment, aussi bien que le tragique isolement des partisans polonais ou des ukrainiens "coincés" entre la Gestapo et la Guépéou. En Extrême-Orient, des hommes résolus eurent aussi à affronter la féroce Kempeitai, la Gestapo japonaise...

Des ouvrages de luxe au prix des séries de poche

De splendides et passionnants ouvrages  
pour votre bibliothèque

**François Beauval** ÉDITEUR

83509 LA SEYNE-SUR-MER : allée Jean Giono (F 29,80 + 3,80) - 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290 + 32) - VENTE EN MAGASIN : 14, rue Descartes, 75005 Paris, tél. 633-58-08 et 8, pl. de la Pte-Champerret, 75017 Paris, tél. 380-14-14.

## BON de lecture gratuite

à renvoyer à FRANÇOIS BEAUVAL, éditeur, B.P. 70, 83509 LA SEYNE-SUR-MER. Adressez-moi vos 4 volumes reliés dos cuir véritable. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29,80 F + 3,80 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre, ni à aucun achat ultérieur.

NOM

(en majuscules)

MQI X8SV

initiales  
prénoms

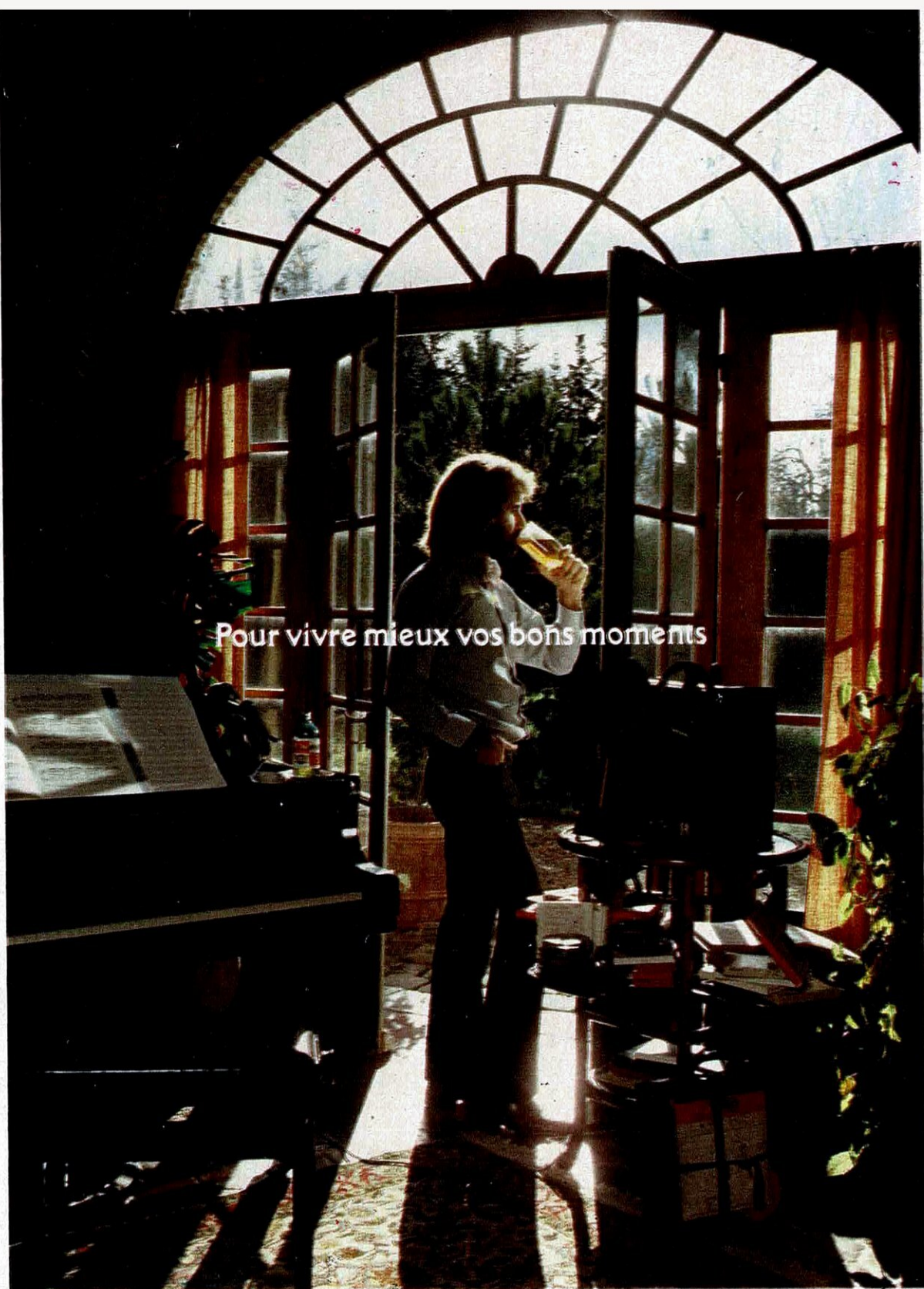
ADRESSE

Code postal

Ville (en majuscules)

SIGNATURE :





Pour vivre mieux vos bons moments

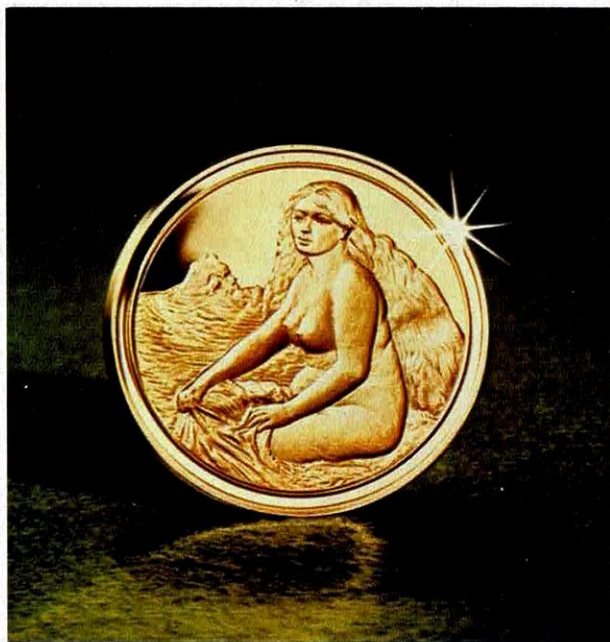
# Kronenbourg

**Trois siècles d'amour de la bière en Alsace.**

Il y a trois siècles que les gens de Kronenbourg font de la bière. Avec tout le soin dont les Alsaciens sont capables. Avec tout l'amour qu'ils ont toujours eu pour la bière. Tout cela pour mériter d'accompagner vos bons moments.







Médaille présentée taille réelle

*La rétrospective  
en médailles  
commémorant  
le 100<sup>ème</sup> anniversaire  
de la naissance  
de l'Impressionnisme*

# Les Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme

**I**l y a exactement 100 ans, eut lieu à Paris un événement qui ébranla à tout jamais la complaisance du monde des arts de cette époque.

Après avoir été ridiculisés et dénigrés pendant des années, un groupe d'artistes, las de voir leurs œuvres refusées aux salons officiels, organisaient leur première exposition commune - une exposition qui brisait les liens contraignants de la tradition et apportait au public une forme d'art nouvelle - l'Impressionnisme.

Pour célébrer cet événement, des expositions du centenaire ont été organisées par les musées et les galeries d'art les plus prestigieux au monde - au Grand Palais à Paris; au Metropolitan Museum of Art à New York; à la Royal Academy de Londres; au Musée National d'Art Occidental à Tokyo.

Et, pour un événement artistique de

cette importance, il convient que soit rendu un hommage - à la fois classique, riche en signification et durable.

Aujourd'hui, un tel hommage est possible, grâce à l'effort d'un comité composé des plus hautes autorités de l'art et grâce au Médaillier, une maison de frappe dont la tradition de qualité remonte au 19<sup>e</sup> siècle. *Les Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme* est une collection de 50 médailles d'art illustrant les peintures impressionnistes choisies par le comité comme étant les plus représentatives.

Chaque médaille de la collection sera frappée en vermeil et mesurera 44 mm de diamètre. Chacune honorerait l'un des grands tableaux de l'histoire de l'Impressionnisme - "L'Absinthe" par Edgar Degas, "Le Moulin de la Galette" par Auguste Renoir... et ces médailles seront créées avec l'approbation



*La collection anniversaire  
Les Chefs-d'Oeuvre  
de l'Impressionnisme  
est émise à l'occasion  
du centenaire de la naissance  
de l'Impressionnisme,  
dans une édition unique  
disponible seulement  
jusqu'au 31 Octobre 1974, minuit*



des héritiers des artistes. Les plus grandes toiles peintes par Bazille, Boudin, Caillebotte, Cassatt, Cézanne, Gauguin, Jongkind, Manet, Monet, Morisot, Pissarro, Seurat, Sisley, Toulouse-Lautrec et Van Gogh seront également honorées dans cette unique rétrospective en médailles de l'Impressionnisme.

Chaque médaille sera de qualité Épreuve, la plus haute en numismatique moderne.

La tranche de chaque médaille portera le poinçon d'état garantissant la pureté du métal précieux, le poinçon de maître du Médailleur, la marque Proof indiquant la qualité Épreuve et le poinçon de l'année de frappe.

*Les Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme* seront émis dans une édition unique et seront offerts exclusivement par souscription. Les collectionneurs recevront leurs médailles au rythme d'une par mois, à partir de Décembre 1974. Le prix de chaque mé-

daille est de 180 F TTC. Et quelles que soient les variations du cours des métaux précieux, le prix hors taxes de chaque médaille est garanti pendant toute la durée de la collection. A cet effet, Le Médailleur réservera à l'avance le poids d'or et d'argent nécessaire à la constitution de chaque collection.

Afin de mettre en valeur et de protéger la collection, un coffret fait à la main dans un bois de haute qualité sera fourni sans majoration de prix. L'intérieur du coffret est construit en plan incliné de telle sorte que toutes les médailles puissent être observées sous leur meilleur angle.

Ce coffret-présentoir sera accompagné d'un volume explicatif contenant les textes de référence qui accompagneront chaque médaille. Ces textes originaux situant chaque œuvre d'art dans le contexte du mouvement sont dirigés par Mademoiselle Anne Dayez, Conservateur aux Galeries du Jeu de Paume et de l'Orangerie, Musée du Louvre.

Connaître et vivre au contact de ce qui est beau est une source d'inspiration constante. *Les Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme*, collection réunissant la rareté, l'art des médailles et la valeur intrinsèque du métal précieux, est une source de profonde satisfaction, appelée à devenir l'une des pièces principales du patrimoine familial de ses premiers collectionneurs.

#### Comité de sélection

M. C. Cunningham, Ancien Directeur, The Art Institute, Chicago. - M. F. Daulte, Membre de l'Institut, Paris. - Mlle A. Dayez, Conservateur aux Galeries du Jeu de Paume et de l'Orangerie, Le Louvre, Paris. - M. E. Meyer, Directeur Rijksmuseum Van Gogh, Amsterdam. - Pr Dr L. Reidemeister, Directeur honoraire, Brücke Museum, Berlin. - Dr C. Yamada, Directeur Musée National d'Art Occidental, Tokyo.





Il y aura une seule et unique édition des *Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme* dont le tirage sera strictement limité au nombre exact de souscriptions postées avant le 31 Octobre 1974 minuit, plus 10 collections réservées aux conservateurs et directeurs, membres du comité de sélection et à des collections de musées. En outre, il existe une limite absolue d'une seule collection par personne. Quand chaque souscripteur sera en possession de toute sa collection, les matrices servant à la frappe des médailles seront irrémédiablement détruites, assurant ainsi qu'une nouvelle édition des *Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme* ne sera jamais émise. Un certificat signé du Médailleur et garantissant ces strictes limites accompagnera chaque collection.



Les collectionneurs qui désirent posséder *Les Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme* doivent envoyer leur titre personnel de souscription à : Le Médailleur, 24 avenue Raymond Poincaré, 75116 Paris, avant le 31 octobre 1974 minuit.

— Titre personnel de souscription —

A retourner avant le 31 octobre 1974 minuit

Je vous prie d'accepter ma souscription à l'édition unique de la collection *Les Chefs-d'Oeuvre de l'Impressionnisme* composée de 50 médailles en vermeil, de qualité Epreuve, au prix de 180 F TTC par médaille. Le prix hors taxes de chaque médaille est garanti constant pendant toute la durée de la collection.

Je recevrai mes médailles au rythme d'une par mois à partir de décembre 1974. J'ai bien noté que je paierai chaque médaille une fois par mois sur facture avant réception.

En tant que souscripteur, je recevrai également un magnifique coffret-présentoir et un volume explicatif sans majoration de prix.

Je ne vous envoie pas d'argent maintenant, et je vous réglerai ma première médaille quand je recevrai votre facture.

M. \_\_\_\_\_  
Mme \_\_\_\_\_  
Mlle \_\_\_\_\_ MAJUSCULES S.V.P.

Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

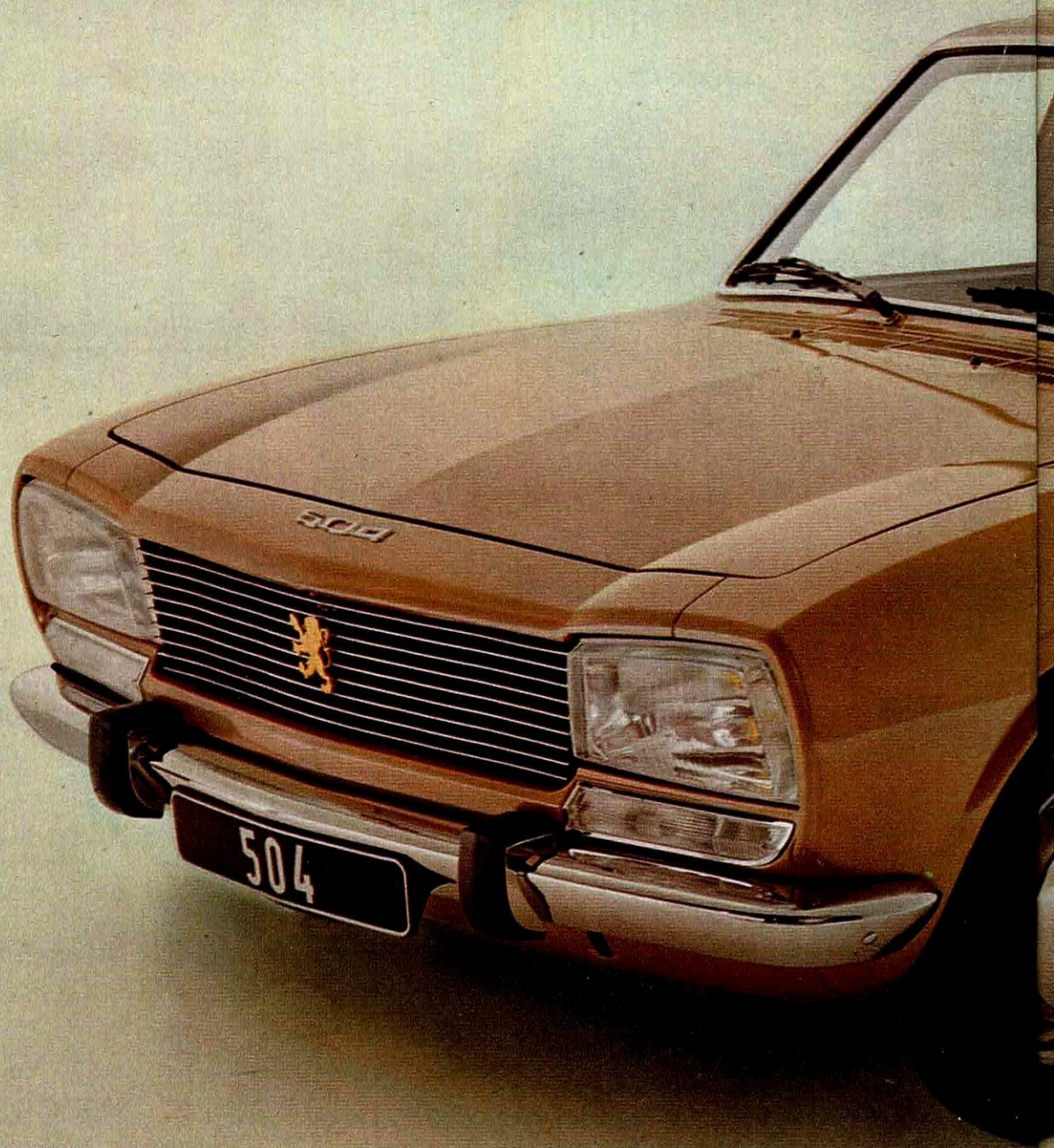
Complétez ce titre personnel de souscription et retournez-le dès aujourd'hui à : LE MÉDAILLEUR  
24 avenue Raymond Poincaré, 75116 Paris.

• Offre limitée à une collection par personne •

ISV

© Le Médailleur 1974





## IL Y A TRES PEU DONT LA REPUTATION NE

C'est le bouche à oreille qui a fait leur réputation. Depuis le début du siècle, des millions de français sont fidèles à Peugeot.

Bon nombre d'entre eux ont acheté la 504 dès sa sortie, puis, tout naturellement, l'ont conseillée à leurs amis.

Maintenant, quand on parle d'elle,

on ne prend même plus la peine de mentionner les qualités qui ont fait sa renommée : sérieux de fabrication, robustesse, confort.

On préfère s'attarder sur les nuances des modèles de la gamme.

On parle de leurs performances : là, le moteur à injection de la 504 TI est à l'honneur.





## DE VOITURES DOIT RIEN A LA PUBLICITE.

On en vient vite aux difficultés de circulation : il y a toujours quelqu'un pour souligner l'agrément des 504 à boîte automatique (GL et TI).

Enfin, le prix des carburants : là, on vante leurs qualités d'économie.

Les 504 L et GL existent en diesel.

La 504 L roule à l'essence ordinaire ; aujourd'hui


c'est utile, demain peut-être encore davantage.

Et l'on ne vous a pas encore dit que le moteur de la 504 GL consomme maintenant un litre d'essence de moins aux 100 km.

C'est la première fois que la publicité vous donne une information sur la 504, avant vos amis.

### 504 PEUGEOT





Feu arrière brouillard = sécurité →  
Augmente 7 fois la distance de visibilité →  
11 fois plus puissant que les feux de position →  
Seul feu équipé d'une lampe à iode H2 →

# Avec un feu Arrière brouillard **CIBIÉ** la voiture qui vous suit vous verra 7 fois plus vite.

On ne répètera jamais assez le rôle important tenu par le feu arrière de brouillard dans une atmosphère non-limpide. Que ce soit dans une brume légère ou dans un brouillard londonien, le feu arrière brouillard, caractérisé par sa glace rouge, devient l'allié indispensable à la sécurité des automobilistes. A l'occasion du

Salon de l'Automobile de Paris, la Société Cibié a présenté un nouveau feu arrière brouillard type 40 «S». Ce feu est le seul, sur le marché, à être équipé d'une lampe à iode type H 2. Rond et d'un diamètre de 135 mm, le 40 «S» est très certainement le plus puissant et le mieux approprié de tous les feux brouillard. Si l'on compare la puissance de sa lampe H2 à celle utilisée par les feux de position - que le code de la route impose d'allumer dans une atmosphère non-limpide - on obtient, pour le feu brouillard 40 «S» une puissance onze fois supérieure. D'autre part, les techniciens de chez Cibié ont établi, en laboratoire, que la distance de visibilité d'un feu arrière brouillard type «40» était 7 fois supérieure à celle des feux de position de n'importe quel véhicule. Cela revient à dire que par temps de brouillard, une voiture que l'on voit à 20 mètres grâce à ses feux de position se verrait à 140 mètres si elle était équipée d'un feu arrière brouillard du type 40 «S». On ne saurait recommander l'utilisation d'un tel feu à quelques semaines de l'apparition des premiers brouillards. Que ce soit sur route ou sur autoroute, le problème de votre sécurité est de voir, mais aussi d'être vu....!



# SCIENCE & VIE

*Pour  
vous abonner*

## Nos tarifs

	France et ZF	Etranger
1 AN : 12 N <sup>os</sup>	54 F	65 F
1 AN : 12 N <sup>os</sup> + 4 H.S.	74 F	89 F
2 ANS : 24 N <sup>os</sup>	100 F	120 F
2 ANS : 24 N <sup>os</sup> + 8 H.S.	140 F	165 F

## Nos correspondants étrangers

**BENELUX :** PIM Services, 10, bd Sauvinière, 4000 LIEGE (Belgique). C.C.P. 283.76 LIEGE

1 AN : 400 FB  
1 AN + 4 H.-Série : 550 FB

**CANADA :** PERIODICA, 7045 Av. du Parc, MONTREAL 303 - QUEBEC

1 AN : \$ 15.  
1 AN + 4 H.-Série : \$ 20.

**SUISSE :** NAVILLE et Cie - 5-7, rue Levrier, 1211 GENEVE 1 (Suisse)

1 AN : 40 FS  
1 AN + 4 H.-Série : 55 FS

## Règlements

A l'ordre de SCIENCE et VIE.

**Etranger :** mandat international ou chèque bancaire payable à Paris.

● **RECOMMANDES ET PAR AVION :** Nous consulter

## Bulletin d'abonnement

Je désire m'abonner à **SCIENCE ET VIE** pour :

1 AN ☐ 1 AN + HORS-SERIE ☐

2 ANS ☐ 2 ANS + HORS-SERIE ☐

A COMPTER DU NUMERO DE .....

NOM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

PRENOM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

ADRESSE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

CODE | | | | | VILLE | | | | | | | | | |

J'adresse le présent bulletin à SCIENCE et VIE, 5, rue de la Baume, 75008 PARIS.

Je joins mon règlement de ..... F  
par Chèque bancaire ☐, Mandat lettre ☐,  
par C.C.P. 3 volets (sans n° de compte) ☐

A l'ordre de SCIENCE ET VIE.

☐ Je préfère que vous m'envoyiez une facture.

Signature .....

Pour apprendre à vraiment

# PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE RÉFLEXE-ORALE  
DONNE DES RÉSULTATS  
STUPÉFIANTS  
ET TELLEMENT RAPIDES

*nouvelle méthode*

**PLUS FACILE - PLUS EFFICACE**



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

**GRATUIT**

Bon à recopier ou à renvoyer à :  
Service A 14 P. Centre d'Études,  
1, av. Mallarmé, Paris 17<sup>e</sup>

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

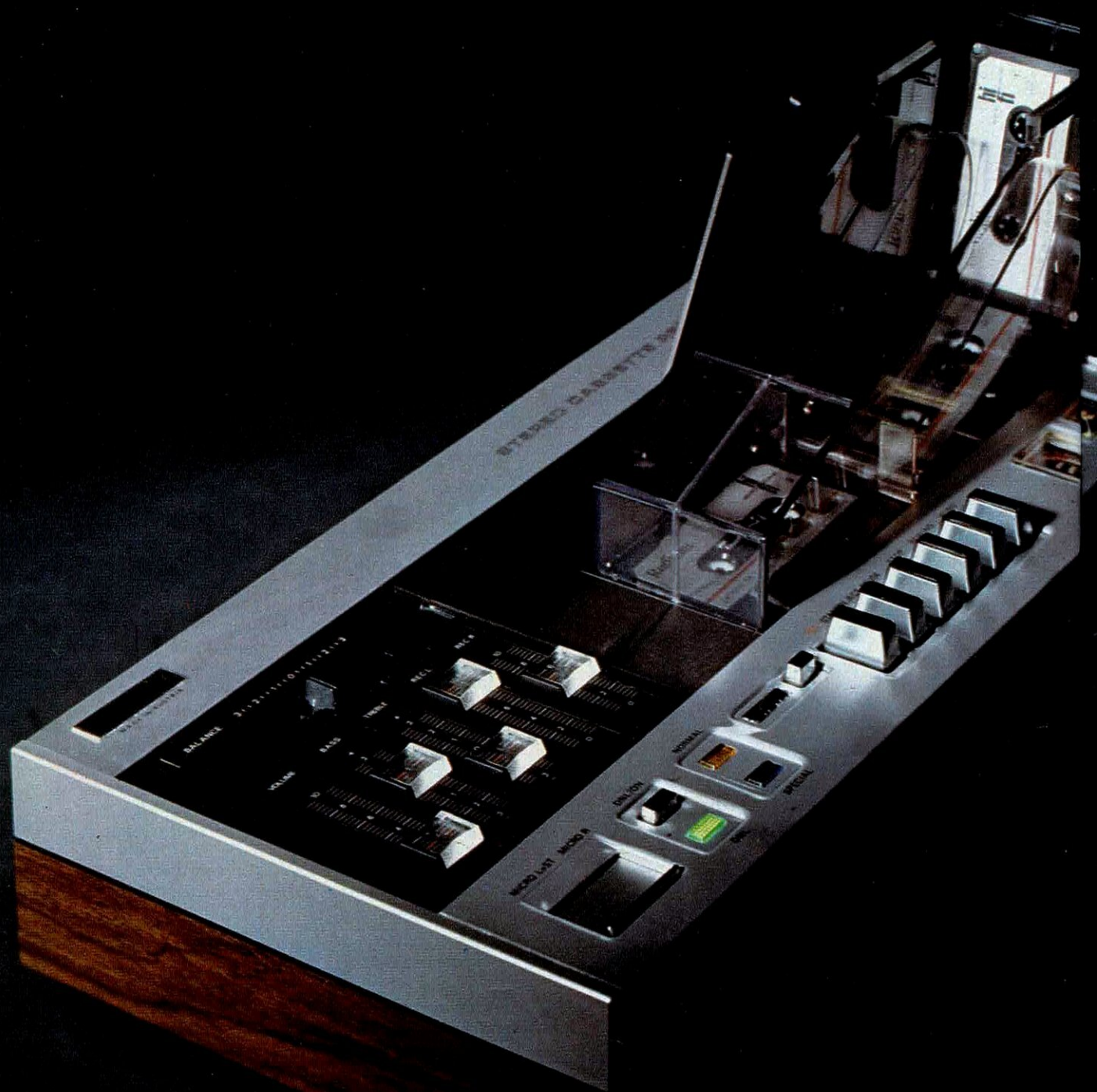
MON NOM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

MON ADRESSE .....

Code postal | | | | | Ville | | | | |



**un magnétophone stéréo à cassettes  
peut aussi être à changeur**





Pour exploiter à fond toutes les possibilités de la cassette, il fallait concevoir un magnétophone à changeur automatique, c'est ce que RADIOLA propose maintenant avec le RA 2408, qui permet l'audition continue et illimitée de 4 à 6 cassettes sur les deux faces. C'est l'un des 7 appareils de la gamme STÉRÉO K 7 RADIOLA, qui comprend 4 magnétophones et, complément indispensable de votre chaîne haute-fidélité, 3 platines. C'est en combinant les différentes possibilités des techniques les plus modernes que RADIOLA peut vous proposer, parmi ces 7 appareils, celui qui répond très exactement à votre attente. Certains bénéficient du nouveau dispositif de limitation automatique du souffle (DNL), certains permettent l'utilisation des cassettes Low-Noise ou des cassettes Hi-Fi au di-oxyde de chrome avec commutation automatique.



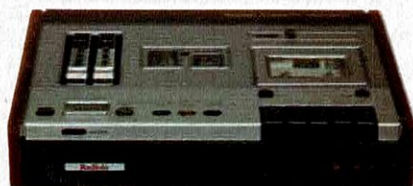
**RA 2405** : Magnétophone Stéréo K 7 - Amplificateur incorporé 2 x 3,5 W. livré avec 2 enceintes acoustiques.



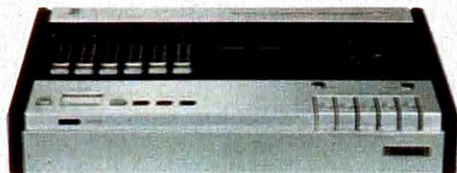
**RA 9145** : Platine Magnétophone Stéréo K 7 D.N.L. Dispositif "dynamic noise limiter".



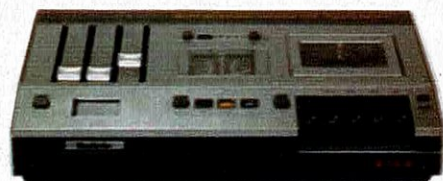
**RA 9146 LS** : Magnétophone Stéréo K 7 - Amplificateur incorporé 2 x 7 W. livré avec 2 enceintes acoustiques.



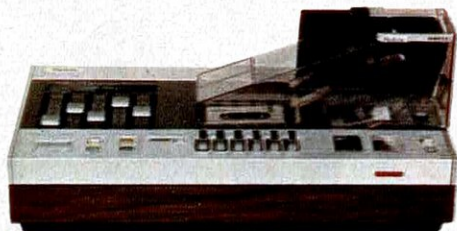
**RA 9147** : Platine magnétophone Stéréo K 7 D.N.L. Commutation automatique cassettes Low-Noise et cassettes Hi-Fi.



**RA 2407** : Magnétophone Stéréo K 7 - Amplificateur incorporé 2 x 15 W. livré avec 2 enceintes acoustiques.



**RA 9148** : Platine magnétophone Stéréo K 7 Hi-Fi. Performances répondant largement aux normes Hi-Fi 45.500.



**RA 2408** : Magnétophone Stéréo K 7 avec changeur de cassettes, fonctionnement "REVERSE" continu - Amplificateur incorporé 2 x 15 W.

7 modèles de 975 à 2150 F. TTC.  
Prix indicatifs au 1<sup>er</sup> Juillet 1974

# Radiola

Il faut avoir beaucoup d'expérience pour innover.





**Jusqu'au 31.12.74  
opération "lancement TTL"**

# grâce à Petri, équipez-vous enfin sérieusement!

Un ensemble de classe, particulièrement homogène :

- Boîtier, TTL, monture vis  $\varnothing$  42, 1 s. à 1/1000, posemètre CdS couplé
- Grand-angular 2,8/35 mm, auto, 6 lentilles
- Objectif normal 1,8/55 mm, auto, 6 lentilles
- Télé 3,5/200 mm (oui, 200 mm!) auto, 6 lentilles, parasoleil incorporé
- Fourre-tout à cloisons réglables

**pour un prix étonnant : interrogez votre spécialiste**

## **PETRI**

**garanti 2 ans par**

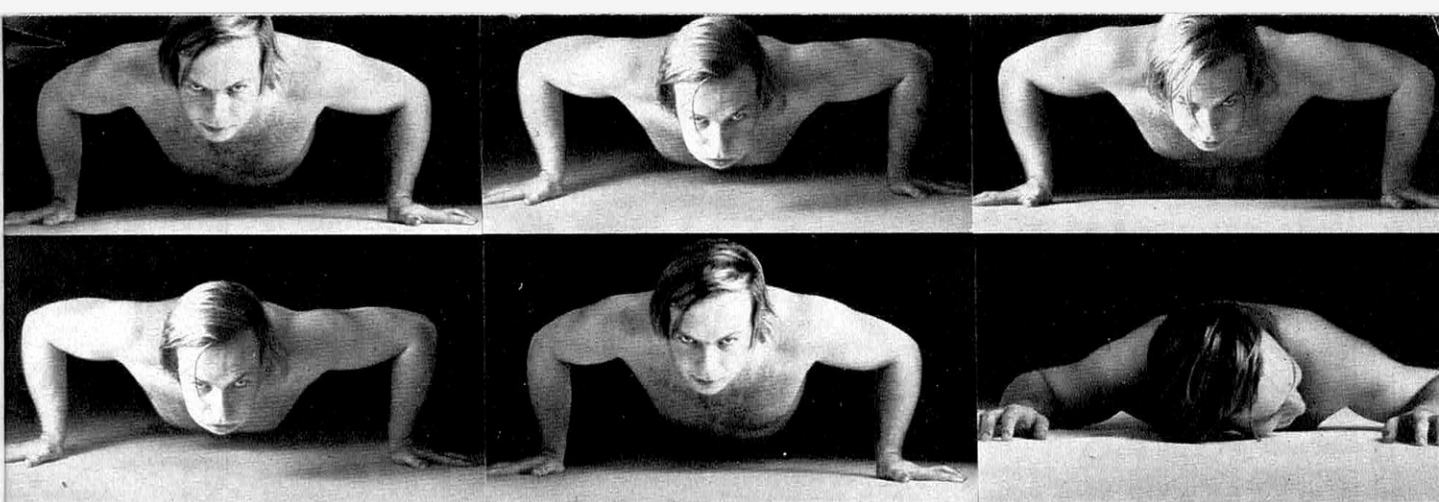
**h.marguet**

importateur exclusif et service après-vente  
67, av. Faidherbe - 93100 Montreuil - 858.73.92

Pour recevoir une documentation TTL, découpez ce bon et retournez-le à h. marguet, 67, Av. Faidherbe - 93100 MONTREUIL  
Votre nom et votre adresse :







100 tractions chaque matin? C'est courageux.



...10 minutes de Slendertone, c'est moins fatigant.  
(même si vous lisez le journal en même temps)

L'homme moderne a souvent trop à faire pour consacrer son temps à l'entretien de ses muscles. L'appareil Slendertone lui permet de résoudre ses problèmes de forme physique même s'il a un agenda chargé et l'esprit très occupé.

Le principe de fonctionnement? il est simple. Des disques souples placés sur la peau transmettent aux muscles des ordres analogues à ceux qui sont habituellement élaborés par le cerveau. Les biceps, les abdominaux, les dorsaux se tendent et se détendent à la cadence de 40 fois par minute. Sans qu'on ait à fournir le moindre effort.

Bénéfices? tous ceux que procure la pratique régulière de la gymnastique ou du sport : amélioration du tonus, de la circulation, de la forme (une sangle abdominale est refaite en 3 semaines). Sans compter le gain de temps : rien n'empêche de consacrer à la lecture d'un journal (ou d'un dossier) les 10 minutes qu'on passe avec Slendertone.

Une précision: les techniciens qui ont inventé Slendertone n'aiment pas qu'on le prenne pour une recette magique. Voilà pourquoi ils vous enverront volontiers une documentation scientifique complète et précise sur l'appareil Slendertone.

DEMONSTRATION-VENTE  
ESSAI 7 JOURS CHEZ VOUS  
LOCATION - SEANCES DE SOINS

33 BORDEAUX - Guy, av. de la République  
29 BREST - Beauté 2000, 31, rue Monge  
38 GRENOBLE - Santéisme - 52, bd Mal-Foch  
13 MARSEILLE - Equip. Méd., 192, bd Baille  
06 NICE - Locasante, 29, rue Pastorelli  
67 STRASBOURG - Kaufmann -  
24, rue du 22 Novembre  
ANTILLES - Sté Pharmaceut. Antillaise  
REUNION - TPM St-Denis - St-Pierre  
TAHITI - Guy Morou, BP 783 Papeete

Dépositaires à Bruxelles, Luxembourg,  
Côte-d'Ivoire, Gabon, Tunisie, Maroc,  
Nouvelle Calédonie et Nouvelles Hébrides,  
Cameroun, Républ. Centrafricaine,  
Républ. Populaire du Congo,  
Républ. du Zaïre.

OGILVY & MATHER

**slendertone**

la gymnastique automatique  
29, Bd des Batignolles 75008 PARIS Tél. 387.91.90

Bon pour une documentation complète  
à retourner à : TEN-SLENDERTONE,  
Service J.3.

29, Bd des Batignolles, 75008 PARIS

Nom .....

Adresse .....

.....





# SCIENCE & VIE par les timbres

## 13 LES ARMES

Depuis l'origine du monde, la survie passe par les moyens de défense ou d'attaque : souvent naturels, dans le monde animalier, voire floral, parfois artificiels, lorsque la nature n'a pas pourvu les êtres des moyens nécessaires au combat.

Il en est ainsi de l'homme dont le génie créateur a dû sans cesse satisfaire non seulement les besoins de sa survie mais encore son désir de puissance.

De la simple pierre taillée aux bombes atomiques, du bouclier de peau au rideau antimissiles, l'arme d'attaque ou de défense a marqué les diverses étapes de l'évolution de l'homme.

Armes de guerre, armes de chasse, sports de loisir ou de compétition tel est l'éventail que nous vous proposons ce mois-ci au travers de ces cinquante timbres poste de collection sélectionnés spécialement par Science et Vie.

**6 TIMBRES PARMIS  
LES 50 COMPOSANT LA COLLECTION**



## BON DE COMMANDE

A découper ou recopier, et à adresser accompagné de son règlement à Science et Vie, 5, rue de la Baume 75008 Paris

Veillez m'adresser votre collection de 50 timbres :

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> N° 1 Les Moyens de Transport | <input type="checkbox"/> N° 8 Espace : Les Cosmonautes |
| <input type="checkbox"/> N° 2 Les Grandes Énergies    | <input type="checkbox"/> N° 9 La marine d'autrefois    |
| <input type="checkbox"/> N° 3 On a marché sur la lune | <input type="checkbox"/> N° 10 La marine contemporaine |
| <input type="checkbox"/> N° 4 Télécommunications      | <input type="checkbox"/> N° 11 Sports et techniques    |
| <input type="checkbox"/> N° 5 L'épopée de l'aviation  | <input type="checkbox"/> N° 12 Les chemins de fer      |
| <input type="checkbox"/> N° 6 L'aviation moderne      | <input type="checkbox"/> N° 13 Les armes               |
| <input type="checkbox"/> N° 7 La Médecine             |  |

Je vous règle la somme de 10 F. par collection (Etranger 12 F.)

☐ CCP 3 Volets ☐ Chèque Bancaire ☐ Mandat Poste. A l'ordre de Science et Vie

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

CODE .....

VILLE .....

**50 TIMBRES  
DE COLLECTION  
POUR  
10 F SEULEMENT**



**le téléviseur couleur idéal  
c'est une image sans poste...**



# **COLOR 110 PATHE MARCONI**



**-sans lampes**

entièrement transistorisé,  
donc plus sûr pendant  
plus longtemps

**-sans boutons**

plus de boutons à enfoncer :  
une simple touche à effleurer

**-sans encombrement superflu**

il est équipé d'un tube 110°,  
donc plus plat avec une meilleure  
définition de l'image et des couleurs  
lumineuses et contrastées

**...nous sommes sur le chemin.**



# Au premier passage, toutes les mousses se valent



Une bonne couche de mousse ordinaire...



Maintenant, il n'y a plus de mousse. Mais il reste des poils.



Aïe. Aïe. Aïe. Ça ne glisse plus du tout.



Résultat : la peau est irritée, coupée... et pas très bien rasée.



Une couche de mousse Williams à la lanoline...



Le rasoir glisse tout seul.



Là, il n'y a plus de mousse. Mais il reste la lanoline.



Résultat : la peau est parfaitement lisse, rasée de près. Sans dommage.

## **Vous vous rasez à la lame.**

Avec une mousse. Au premier passage, tout va bien. Le rasoir enlève une partie du poil... et toute la mousse. Et c'est le fond du problème : la mousse fait glisser le rasoir, mais le rasoir enlève la mousse.

S'il suffisait d'un seul passage pour être bien rasé, toutes les mousses se vaudraient.

## **Etre rasé de près, c'est revenir 4 fois, 5 fois aux endroits difficiles.**

En réalité, il y a des endroits où le poil ne part pas du premier coup. Là, il faut tendre la peau, passer le rasoir, puis le doigt pour voir si ça gratte. Recommencer jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de poil. Et tout cela à nu.

Et quand on se rase sans mousse, le rasoir glisse mal - très mal - aux endroits où la peau est fragile. Et elle en souffre.

Il y a bien une solution : remettre de la mousse à chaque passage. Mais vous ne le ferez jamais. Alors nous en avons trouvé une autre : la lanoline.

## **La lanoline : un lubrifiant.**

La lanoline, c'est un composant naturel qui pénètre en profondeur dans la peau, l'hydrate, la nourrit, et l'adoucit.

Et la lanoline a bien d'autres qualités qui en font un produit hors pair pour le rasage.

D'abord, elle est bien absorbée par la peau. Elle la protège contre le dessèchement... et les lames trop aiguisées. Elle l'hydrate. Elle fait mieux glisser le rasoir en nivelant les petites aspérités de la peau.

Et cela, tout au long du rasage, parce que la lanoline reste sur la peau, bien après la disparition de la mousse.

Enfin, et c'est important, elle nourrit la peau et la prépare jour après jour au rasage du lendemain.

Pour toutes ces raisons, nous avons mis de la lanoline dans la mousse à raser Williams.

## **Williams a mis de la lanoline parce que vous ne remettez pas de mousse.**

Quand vous mettez de la mousse à raser Williams, c'est comme si vous mettiez une mousse à deux couches.

Une couche superficielle, comme toutes les autres mousses, qui contient un certain nombre de produits efficaces et une couche invisible, à base de lanoline, qui continue à faire glisser le rasoir quand la première couche est partie.

Voilà pourquoi toutes les mousses qui se valent au premier passage ne se valent plus dès le deuxième passage.



**Avec Williams, quand il n'y a plus de mousse, il reste la lanoline.**



# UNIECO prépare à 780 CARRIERES

## 110 CARRIERES INDUSTRIELLES

ELECTRONIQUE - AUTOMOBILE - BUREAU D'ETUDES - ELECTRICITE - ELECTROMECANIQUE - MECANIQUE - MICROMECHANIQUE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Monteur dépanneur radio T.V. - Mécanicien réparateur d'autos - Electricien d'équipement - Electricien d'entretien - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Dessinateur en construction mécanique - Agent de planning - Contremaître - Technicien radio T.V. - Diéséliste - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Ingénieur électronicien - Ingénieur mécanicien - Expert automobile - Chef du personnel - Esthéticien industriel - etc...

## 100 CARRIERES FEMINIENES

SECRETARIAT - COMPTABILITE - MECANOGRAPHIE - PARAMEDICAL - EDUCATION - RELATIONS PUBLIQUES - TOURISME - MODE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Sténodactylographe - Caissière - Aide comptable - Auxiliaire de jardins d'enfants - Préparatrice en pharmacie - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Secrétaire commerciale, juridique - Secrétaire comptable - Comptable commerciale - Hôtesse d'accueil - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Secrétaire de direction - Décoratrice ensemblier - Traductrice commerciale - Technicienne en analyses biologiques - etc...

## 110 CARRIERES COMMERCIALES

COMPTABILITE - REPRESENTATION - PUBLICITE - COMMERCE EXTERIEUR - RELATIONS PUBLIQUES - MANAGEMENT - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Aide comptable - Aide mécanographe comptable - Agent d'assurances - Agent immobilier - Employé - Secrétaire - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Représentant voyageur - Comptable commercial - Dessinateur publicitaire - Inspecteur des ventes - Acheteur - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Chef de comptabilité - Chef de ventes - Ingénieur commercial - Chef de publicité et des relations publiques - Ingénieur d'affaires - etc...

## 60 CARRIERES ARTISTIQUES

ART LITTERAIRE - ART DES JARDINS - PUBLICITE - PEINTURE - DESSIN, ILLUSTRATION - EDITION - JOURNALISME - CINEMA - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Décorateur floral - Lettreur - Jardinier mosaïste - Fleuriste - Retoucheur - Monteur de films - Compositeur typographe - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Romancier - Dessinateur paysagiste - Journaliste - Secrétaire de rédaction - Maquettiste - Dessinatrice de mode - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Critique littéraire - Critique d'art - Styliste de meubles et d'équipements intérieurs - Documentaliste d'édition - etc...

## 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

PARAMEDICAL - BIOLOGIE - CHIMIE - ECOLOGIE - PHYSIQUE - SCIENCES HUMAINES - PHOTOGRAPHIE ET PROJETS SCIENTIFIQUES - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
C.A.P. d'aide préparateur en pharmacie - Assistant météorologiste - Assistant de biologiste - Aide de laboratoire médical - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Technicien en analyses biologiques - Aide physicien - Manipulateur d'appareils de laboratoire - Chimiste - Météorologiste - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Ingénieur électricien - Ingénieur en génie chimique - Ingénieur thermicien - Physicien - Ingénieur pneumaticien - etc...

## 30 CARRIERES INFORMATIQUES

PROGRAMMATION - EXPLOITATION - CONCEPTION - SAISIE DE L'INFORMATION - APPLICATIONS DE L'INFORMATIQUE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
C.A.P. aux fonctions de l'informatique - Opérateur sur ordinateur - Pupitre - Codificateur - Opératrice - Monitrice - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Programmeur - Programmeur système - Préparateur contrôleur de travaux informatiques - Chef programmeur - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Analyste organique - Analyste fonctionnel - Ingénieur en organisation et informatique - Concepteur chef de projet - etc...

## 60 CARRIERES AGRICOLES

AGRICULTURE GENERALE - FLEURS ET JARDINS - ELEVES SPECIAUX - AGRONOMIE TROPICALE - CULTURES SPECIALES - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Garde chasse ou de domaine - Cultivateur - Mécanicien de machines agricoles - Eleveur de chevaux - Fleuriste - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Dessinateur paysagiste - Technicien agricole - Eleveur - Aviculteur - Horticulteur (fleurs et légumes) - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Entrepreneur de jardins paysagiste - Ingénieur écologiste - Conseiller de gestion - Conseiller agricole - Directeur de coop. - etc...

## 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

MAITRISE - BUREAU DES ETUDES - METRE - SECRETARIAT GENERAL - CHAUFFAGE - GROS-ŒUVRE - SECOND ŒUVRE - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Dessinateur calqueur en bâtiment - Electricien d'équipement - Menuisier - Maçon - Peintre en bâtiment - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Dessinateur en bâtiment - Chef de chantier bâtiment travaux publics - Mètreur - Technicien en chauffage - Chef d'équipe - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Conducteur de travaux publics - Conducteur de travaux bâtiment - Projeteur calculateur en béton armé - Commis du bâtiment - etc...

## 40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE

IMPOTS - POSTES ET TELECOMMUNICATIONS - DOUANES - INTERIEUR - EDUCATION NATIONALE - CONCOURS ADMINISTRATIFS - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Adjoint administratif - Agent de constatation des Impôts - des Douanes - Préposé des P.T.T. - Gardien de la Paix - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Technicien des installations de télécommunications - Secrétaire d'Administration et d'Intendance Universitaire - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Contrôleur des Impôts - Attaché d'Administration et d'Intendance Universitaire - Contrôleur des Douanes - etc...

## 80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

TOURISME - SURVEILLANCE ET RENSEIGNEMENTS - SPORTS - SPECTACLES - CINE T.V. - DECORATION - RESTAURATION - ETC...

**NIVEAU PROFESSIONNEL**  
Guide touristique - C.A.P. de cuisinier - Moniteur de sports - Secrétaire artistique - Secrétaire de rédaction - etc...

**NIVEAU TECHNICIEN** Photographe sportif - Dessinateur-décorateur - Opérateur de prises de vue - prise de son - Technicien du tourisme - etc...

**NIVEAU SUPERIEUR** Gérant d'hôtel - de restaurant - Responsable de Formation - Chef des relations publiques - Rédacteur en chef - etc...

Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 780 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTRÔLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT

Préparation égale-ment à tous les examens officiels : CAP - BP - BT et BTS

Retournez nous le bon à découper ci-contre vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées

## BON GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une ☒).

NOM .....

RUE .....

.....Code postal .....

VILLE .....

**UNIECO**

2608, rue de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex

Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège

- ☐ 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- ☐ 100 CARRIERES FEMINIENES
- ☐ 110 CARRIERES COMMERCIALES
- ☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- ☐ 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- ☐ 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- ☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
- ☐ 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.
- ☐ 40 CARRIERES FONCTION PUBLIQUE
- ☐ 80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS





**Le Crédit Lyonnais vous voit déjà**

A photograph of a chemistry laboratory. In the foreground, a young woman with a red scarf and a young man in white lab coats are working. The woman is holding a small flask with blue liquid, and the man is pouring blue liquid from a round-bottom flask into a test tube. They are surrounded by various glassware: beakers, flasks, and a rack of test tubes containing colored liquids. In the background, an older man with glasses, presumably a professor, is observing them. On the blackboard behind them, two chemical structures are drawn with arrows indicating a reaction sequence. The first structure is a complex polycyclic molecule with a ketone group and a fluorine atom. The second structure is a simpler polycyclic molecule with a ketone group.

O=C1C2(C3C4C1CC5C3C(C2)C(F)C5)CC4  $\rightarrow$  O=C1C2C3C1CC4C2C(C3)CC4

C.L.C. 39-154-12



# **avec votre diplôme en poche.**

Aujourd'hui vous êtes étudiant.

Et déjà, nous pensons au jour où vous allez démarrer dans votre vie professionnelle. A ce moment-là, vous aurez absolument besoin d'un compte-chèques. Alors, autant prendre un peu d'avance et l'avoir tout de suite.

Un compte-chèques du Crédit Lyonnais, cela vous sera très utile dès aujourd'hui pour régler vos achats. Plus tard, quand vous travaillerez, votre compte-chèques vous sera indispensable. Vous y ferez virer votre salaire, les remboursements de Sécurité Sociale...

Vous pourrez aussi nous demander de régler pour vous: eau, gaz, électricité, téléphone, loyer... L'avantage pour vous: pas besoin de vous déplacer, pas de courrier à faire, pas de risque d'oubli.

Voici ce que nous sommes prêts à faire pour vous, si vous ouvrez un compte-chèques.

Venez nous voir le plus tôt possible, c'est votre intérêt.

Vous serez reçu par un responsable du Crédit Lyonnais qui vous expliquera tous les services que nous pouvons vous rendre.

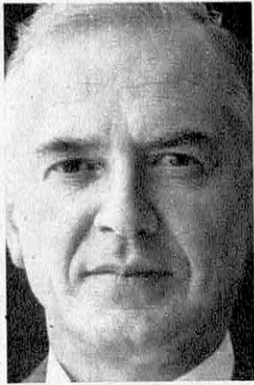
Le Crédit Lyonnais peut vous aider tout au long de votre vie.



**CREDIT LYONNAIS**  
l'autre façon d'être une banque



# • EDF CRITIQUE NOS AVERTISSEMENTS • LES SAVANTS NOUS DONNENT • DE NOUVELLES PIÈCES SA



Marcel  
Boiteux,  
directeur général  
d'EDF:  
« Jamais  
la crainte  
du pire  
n'a retardé  
longtemps  
l'Humanité... »

Vous avez publié dans votre numéro du mois de mai sous le titre « Un mal peut-être pas nécessaire : la fission » un article du Professeur Alfvén, Prix Nobel de Physique. Je vous fais part ici des réflexions qu'il m'inspire, réflexions qu'il vous paraîtra sans doute utile de porter à la connaissance de vos lecteurs.

M. Alfvén fait d'abord à l'énergie de fission le procès de ses origines.

Sans nier que l'industrie nucléaire tout entière ait bénéficié au départ des efforts consentis à des fins militaires, il n'est pas raisonnable de prétendre que ce n'est pas pour couvrir des besoins réels, mais pour trouver des applications, qu'on a poussé l'énergie nucléaire : la situation actuelle, dont nombre d'experts affirmaient depuis longtemps qu'elle arriverait un jour ou l'autre, en fournit l'illustration.

L'association atome militaire-atome pacifique a certes été très bénéfique à ce dernier pendant toute sa période de lancement. Mais ce n'est plus vrai maintenant où l'atome pacifique se défend bien tout seul contre ses principaux concurrents, la houille et le pétrole.

Par ailleurs, les retombées des entreprises des militaires ne se limitent pas au nucléaire mais profitent et profiteront aussi aux nouvelles sources d'énergie (notamment fusion, soleil, géo-

thermie), comme elles ont profité antérieurement à l'aviation, l'électronique, etc.

A propos des objections faites à partir de 1970 à la technologie de la fission, plusieurs remarques s'imposent.

Les dangers intrinsèques du plutonium et du strontium étaient connus bien avant 1970 et n'ont pas empiré. En France au moins, le danger du plutonium a même été, pendant plusieurs années, largement surestimé (concentration maximale admissible confondue avec dose mortelle).

Les concentrations maximales admissibles retenues par la Commission Internationale de Protection contre les Rayonnements (CIPR) tiennent compte des facteurs de reconcentration à travers les chaînes alimentaires. Encore que, dans un tel domaine, les études puissent être prolongées presque indéfiniment, les connaissances acquises ces dernières années ne conduisent pas à remettre en cause les conclusions très sereines de la Commission.

L'affirmation selon laquelle l'utilisation des surrégénérateurs conduit à un énorme accroissement de la production de plutonium mérite une rectification d'importance : si, pour une même énergie délivrée, le surrégénérateur produit en effet environ huit fois plus de plutonium que le réacteur à eau légère, il ne faut pas oublier qu'il en réutilise plus des 7/8, c'est-à-dire qu'au total le plutonium **net produit est plutôt moins abondant** dans le premier cas que dans le second (rapport approximatif 4/5).

Ce qui subit un accroissement c'est donc la manipulation et non la production du plutonium.

Sans sous-estimer les réels dangers liés à cette manipulation, il est tout à fait regrettable de laisser croire à une accumulation largement aggravée des déchets contenant du plutonium.

La nécessité de trouver une solution définitive à l'élimination des déchets de très longue période ne présente aucun caractère d'urgence car les stockages actuels sont sûrs et ne posent



# ETISSEMENTS VENT RAISON SAJOUTENT AU DOSSIER

aucun problème de volume. Les déchets accumulés pourront donc être gardés sans réel danger jusqu'à ce qu'on sache faire mieux et, au pire, les volumes stockés seraient encore très modérés dans une trentaine d'années.

L'impératif écologique est certes éminemment respectable. Mais une pollution, un poison ne sont effectivement tels qu'au-delà d'un seuil et l'on sait que les effluents radioactifs se situeront dans les décennies à venir très en deçà de ce seuil.

Quant aux déchets proprement dits, leur confinement est assimilable à celui de tous les autres poisons qui sont gardés en lieu sûr — quand ils ne sont pas naturels.

N'est-ce pas d'ailleurs une évidente et dangereuse illusion que de vouloir extirper de notre héritage toutes difficultés, toutes responsabilités, que de vouloir transmettre à nos descendants un monde sans problèmes ?

Nous pouvons sans doute échapper, dans une large mesure, au dilemme paupérisation ou pollution. Mais nous devons savoir que nous n'y échapperons pas totalement.

L'impératif écologique doit être profondément et largement respecté mais il doit cependant être relativisé.

Nous ne laisserons pas à nos descendants que des déchets encombrants (vraiment très peu) et dangereux. Comment oublier que l'énergie que nous utilisons aujourd'hui sert aussi à leur transmettre un monde plus riche de possibilités ?

Que dire alors des trois conclusions de M. Alfven relativement à l'énergie de fission ?

1) Il est incorrect en effet de parler de sécurité « absolue » des réacteurs ; un langage probabiliste serait plus adéquat entre personnes compétentes.

Mais il est scientifiquement exact que le produit des probabilités d'un accident de réacteur et des répercussions de cet accident sur les individus est d'un à deux ordres de grandeur (10 à 100 fois) inférieur à la probabilité équivalente

(suite page 28)



Hannes Alfven,  
prix Nobel :  
« Les conclusions  
des savants  
diffèrent  
des vues  
de  
M. Boiteux. »

La critique de mon article faite par M. Boiteux, pourrait donner l'impression que j'ai exprimé un point de vue personnel sur le problème de l'énergie atomique. Cela n'est que partiellement exact : j'ai, en fait, tenté de résumer brièvement la discussion internationale qui a eu lieu pendant ces cinq dernières années sur ce très important problème.

Dans cette discussion, qui a eu lieu dans une large mesure dans les pages du « Bulletin of Atomic Scientist » et de « Science », le journal de l'American Association for the Advancement of Science, pratiquement tous les arguments invoqués par M. Boiteux ont déjà été présentés et des objections fortes — et dans plus d'un cas décisives — leur ont été opposées. A la 23<sup>e</sup> Conférence de Pugwash sur « La science et les affaires du monde » qui s'est tenue l'automne dernier à Aulanko, en Finlande, un des groupes de travail s'est livré à une analyse très approfondie du problème de l'énergie. Ses conclusions furent que « le problème de la manipulation des déchets radioactifs — qui n'a pas encore été résolu — et les problèmes — peut-être insolubles — posés par les fuites catastrophiques de radioactivité ou le vol de substances qui entrent dans les charges des bombes atomiques, se combinent pour susciter dans le groupe de travail

(suite page 29)



## Marcel Boiteux (suite).

des activités les plus courantes.

La proposition du professeur Alfvén est donc erronée.

2) Affirmer que le stockage des déchets de très longue période n'est pas un problème sérieux serait incorrect. Mais un problème dont la solution finale ne présente aucun caractère d'urgence ne peut être considéré comme très grave, dès lors que l'on détient des solutions d'attente permettant d'en maîtriser les risques.

3) Il est vrai qu'une orientation différente des actions de recherche-développement aurait pu nous conduire à une situation différente, que l'on est tenté a priori de juger plus satisfaisante. Mais d'autres inconvénients seraient sans doute apparus que nous n'imaginons pas. Il est difficile de refaire le passé.

Il faut bien reconnaître, néanmoins, que le fait pour une technique d'avoir bénéficié plus ou moins fortuitement d'une certaine avance tend parfois par la suite à la favoriser exagérément, car les améliorations qu'elle connaît la rendent durablement irrattrapable par les autres techniques (l'exemple du moteur à explosion est typique). Ceci explique peut-être, mais très partiellement, le retard prolongé de l'énergie solaire et peut-être de l'énergie géothermique. Mais ceci n'explique pas, bien au contraire, le déclin de l'utilisation des combustibles fossiles (provoqué aussi pour partie par des considérations d'environnement).

Pour ce qui concerne la fusion, on ne peut prétendre que les retards de sa mise au point résultent des pressions du « lobby » des surrégénérateurs, alors que tout en restant encore considérablement éloignés du but, les chercheurs internationaux ont fait encore tout récemment des progrès considérables.

Au total, s'il reste très souhaitable de développer les recherches dans ces domaines, on ne peut faire fi des possibilités globales d'investissements et des chances objectivement évaluées des nouvelles techniques.

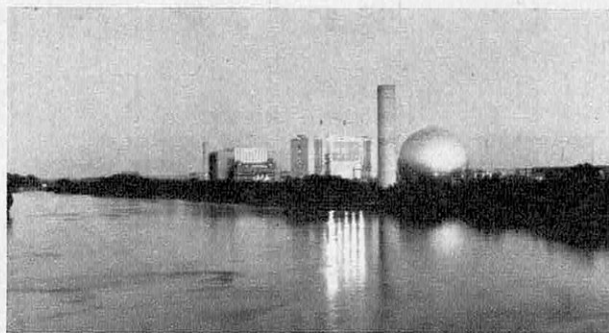
Et pour en finir avec ce chapitre, une remarque quelque peu maligne : l'article du professeur Alfvén, paru dans le Bulletin of Atomic Scientists de janvier 1974 notait, à propos de l'énergie géothermique que « the rock between the holes is cracked by some method » qu'on peut traduire : « la roche entre les trous sera fissurée par quelque méthode » (sous-entendu : qu'il n'est pas important de préciser ici). Le traducteur français a préféré ignorer les trois derniers mots. On devine pourquoi.

A propos des paragraphes sur le facteur humain et les « frères siamois », militaire et pacifique, plusieurs observations :

L'énergie de fission est-elle plus « en conflit avec les lois de la Nature » que ne le seraient la modification de l'albedo terrestre par captation de l'énergie solaire ou la fissuration et les refroidissements locaux de la croûte terrestre pour les besoins de la géothermie.

Il y a certes concurrence mais non incompatibilité — au niveau de l'allocation des ressources — entre la réalisation des centrales nucléaires et celle des programmes de recherche-développement sur les autres sources d'énergie. Mais c'est l'activité d'aujourd'hui qui prépare celle de demain. Si la politique énergétique négligeait le court et le moyen terme, créant ainsi de brutales discontinuités économiques, le long terme lui-même en serait directement affecté.

D'autre part, qui dit discontinuités économiques, dit difficultés sociales. Le danger d'interventions criminelles, les risques de guerre eux-mêmes ne risquent-ils pas d'être accrus par une politique énergétique qui signifierait, à court terme, une récession considérable dans les pays développés, avec toutes ses répercussions sur les autres pays ?



**« Il n'y a jamais de possibilités nouvelles sans de nouveaux interdits. En quelque domaine que ce soit, l'exploit se paie d'une discipline et d'une fragilité. »**

Reconnaissons cependant que, pour le long terme, les considérations précédentes militent vigoureusement en faveur d'énergies moins susceptibles d'être utilisées à des fins criminelles.

Mais, à l'inverse, gardons-nous de la naïveté de croire que les militaires renonceraient à leurs bombes si nous renoncions à nos centrales. Si l'atome pacifique devait être sacrifié, il y a bien des raisons de croire que son jumeau militaire lui survivrait d'une manière ou d'une autre. Et à défaut de guerre atomique, la guerre bactériologique — par exemple — serait-elle moins horrible ?

L'essentiel est dans la conscience du danger. N'oublions pas que c'est elle qui **oblige** les détenteurs d'armes atomiques à rechercher ensemble une limitation de leurs armements. Ne peut-on espérer que la diffusion de ces armes obligera les responsables mondiaux à une coopération internationale à la fois plus étendue et plus intense ?

Il est certes peu attrayant de s'acheminer vers un monde où un très strict contrôle des activités dangereuses s'imposera de plus en plus aux nations et aux individus. Mais n'est-ce pas le sens constant de l'évolution d'aller vers une complexité et une organisation croissantes ? Et, si paradoxal cela soit-il, n'est-ce pas là la condition d'une plus grande liberté « intérieure » ?



Le code de la route, d'année en année plus élaboré, peut être regardé comme une ennuyeuse contrainte ; il est pourtant bien la condition première — hélas non suffisante — d'une conduite agréable.

Cet exemple trivial a une portée générale : il n'y a jamais de possibilités nouvelles sans de nouveaux interdits. En quelque domaine que ce soit, l'exploit se paie d'une discipline et d'une fragilité.

Comme ceux du corps humain, étroitement limités en température et en spécialisation, les membres du corps social ne s'épanouissent que dans le respect d'une solidarité de plus en plus « organisée ».

Certes, cette solidarité forcée peut faire peur : elle contient en puissance le meilleur et le pire. Il faut donc rendre hommage à l'effort de lucidité de ceux qui, comme le professeur Alfven, s'efforcent de prévoir et d'éviter ce pire et font part de leurs craintes. Leur témoignage est incontestablement utile.

Mais jamais la crainte du pire n'a retardé longtemps l'humanité sur le chemin hasardeux où elle avait l'espoir de trouver le meilleur. Et qui nierait que l'énergie nucléaire (de fission aujourd'hui, de fusion demain) ne porte aussi d'immenses espoirs ?

Que penser finalement des propositions par lesquelles le professeur Alfven termine son article ?

Nous n'avons pas d'objection à faire aux trois premières propositions, encore qu'abordant les moyens politiques, le troisième risque de « tomber en dehors du champ de compétence des techniciens de la fission »... et de bien d'autres dont l'auteur lui-même.

Outre qu'il créerait une situation désastreuse (énergétique, économique, politique), un moratoire, dans la construction des centrales nucléaires, aurait comme très grave inconvénient de nous priver de l'expérience précisément nécessaire aux progrès réclamés en matière de sûreté.

Pas d'objection sur les propositions n°s 5 et 6 avec cependant cette remarque que le besoin d'électricité (et par contre-coup du nucléaire) pourrait bien, dans une civilisation dite de haute qualité, être supérieur à la demande actuelle !

Quant à la proposition n° 7, la seule raison qu'on aurait de ne pas la soutenir avec force réside dans le pululement anarchique de ces instituts, organismes et autres entités, qui font que les gens sérieux n'ont plus guère le temps de penser, de chercher... et de trouver puisqu'ils passent leur temps dans des avions (qui polluent la haute atmosphère) pour assister à des colloques d'intérêt inégal.

Electricité de France, service public conscient de ses responsabilités, reste très attentif au jugement des personnalités scientifiques de haut niveau, comme d'ailleurs à l'écho que ce jugement peut éveiller chez un grand public qui lui réclame à la fois sécurité et... électricité.

**Marcel BOITEUX** □

## Hannes Alfven (suite).

de graves appréhensions à propos de la considérable augmentation — largement annoncée ces temps-ci — dans l'usage de la puissance nucléaire. Bien qu'il soit évidemment impossible d'abandonner tout à fait la fission nucléaire dans le proche avenir, nous croyons qu'il faut prodiguer tous les efforts pour minimiser le recours à la fission en recherchant et en développant d'autres sources d'énergie, plus propres. Entre temps, bien sûr, tous les efforts doivent viser à réduire par des moyens techniques et des réglementations, les dangers considérables de la fission ».

Répondre point par point à tous les arguments que M. Boiteux soulève, équivaldrait à répéter de larges parties de la discussion internationale. Comme il m'est impossible de le faire, que l'on permette de me référer au résumé récent et facile à lire réalisé par Amory Lovins dans « World Energy Strategies », paru dans le « Bulletin of Atomic Scientist » de mai et juin 1974.

Un rapport britannique qui fait autorité, « Energy and the Environment » a été récemment publié par The Royal Society of Arts (dont le président est le Duc d'Edimbourg) par l'Institut of Fuel et le Committee for Environmental Conservation. Le rapport est signé par Lord Nathan. On peut se le procurer à la Royal Society of Arts, John Adams Street, A-Delphi, London WC2N 6E2. Ses « conclusions et recommandations principales » diffèrent fondamentalement des vues de M. Boiteux (voir ci-dessous les conclusions de ce rapport).

**Hannes ALFVEN**

## CONCLUSIONS DU RAPPORT « ENERGY AND THE ENVIRONMENT »

1. D'après nos connaissances actuelles, les dangers des radiations provenant de la présente industrie nucléaire en fonctionnement normal, semblent faibles. Les doses de radioactivité artificielle ne représentent qu'une mince fraction ajoutée à la radioactivité naturelle du sol, et cette fraction est plus faible encore que l'amplitude des variations de cette même radioactivité naturelle aux divers points du globe.

2. Cette situation peut être maintenue dans le futur par le respect de normes standard strictes, par un contrôle permanent et par des améliorations techniques telle la rétention du tritium et du krypton 85 sur laquelle on peut raisonnablement compter.

3. La sécurité des installations nucléaires vis-à-vis des accidents est plus aléatoire. Il est difficile de croire qu'il n'y aura pas d'accidents sérieux quelque part dans le monde, avant l'an 2000, en particulier si le soin de ces installations passe dans les mains d'hommes non qualifiés et inexpérimentés.

« Le plutonium est la plus toxique des substances connues. Les estimations de sa toxicité sont variables : Gofman et Tamplin ont suggéré que

(suite page 30)



la dose mortelle pour la terre entière était contenue dans une balle de la grosseur d'une orange. De nombreuses autorités réfutent fermement l'hypothèse sur laquelle cette affirmation est basée ; mais tous sont d'accord pour dire que ce corps est chimiquement et physiquement très dangereux.

La production commerciale du plutonium, à travers le monde, devrait atteindre 30 tonnes par an en 1980, 50 en 1990, dépasser les 100 tonnes en l'an 2000, puis croître.

Un réacteur surrégénérateur commercial contiendra entre 1 et 3 tonnes de plutonium. Or la masse critique de plutonium (nécessaire pour une explosion nucléaire) représente environ 1/500 de ces chiffres. Il est impossible d'analyser les conséquences finales d'un accident qui surviendrait dans un réacteur à plutonium et de prévoir où 1 ou 2 % de la charge pourrait se disperser. On peut concevoir que dans un réacteur fonctionnant mal, assez de combustible pourrait s'accumuler suffisamment rapidement pour provoquer une faible explosion nucléaire, suffisante pour briser le contenant et disperser les produits de fission et le plutonium dans la nature — bien que quelques-uns argumentent que l'enceinte du réacteur peut être étudiée pour soutenir une telle explosion. »

4. Le sort des installations nucléaires et des déchets stockés durant la guerre ou durant des troubles sociaux et leur vulnérabilité au sabotage, offre aussi des inquiétudes. Les supporters de la puissance nucléaire maintiennent que la probabilité de ces événements spéculatifs est si faible que le bilan avantages sur inconvénients nucléaires reste gagnant. Les opposants du nucléaire soutiennent que la stabilité sociale nécessaire au développement du nucléaire n'a jamais existé dans le passé, et n'existera pas plus maintenant que dans le futur. Ils en déduisent que les problèmes de l'économie nucléaire n'ont pas de solutions réalistes.

« Outre que des décharges accidentelles peuvent se produire, du plutonium peut être répandu dans l'environnement par suite du sabotage délibéré d'un réacteur... Une prolifération de réacteurs brûlant du plutonium mettrait certainement les armes atomiques à portée de la main de nombreux gouvernements, et peut-être à portée de la main d'un groupe terroriste bien organisé. Cela pourrait encourager le vol du plutonium pendant les transports, ou même le trafic illégal de ce combustible. »

5. Des problèmes moraux subsistent. Il y a ceux qui ne veulent pas de la puissance nucléaire, mais qui seront exposés néanmoins : il s'agit des générations futures qui pourront avoir affaire à des situations inextricables jamais vues.

6. Il y a, semble-t-il, peu de justification pour tout programme « fracassant » de quelque type de réacteur que ce soit. En particulier, aucune justification n'est possible pour une demande sans limite d'électricité d'origine nucléaire, quand beaucoup de moyens simples et faciles de réduire la consommation d'électricité existent. □

## ● AU LECTEUR, MAN

*Comment se forger une opinion dans un domaine où seuls les experts ont qualité pour trancher ? Le dossier, cependant, s'enrichit d'éléments nouveaux. Des faits et des données statistiques prouvent irréfutablement que les risques encourus ne sont pas seulement théoriques, toutes les centrales ayant connu des incidents. Mais s'il faut faire confiance aux experts, de quels experts s'agit-il ? Présentement la France ayant choisi la filière américaine, les maîtres d'œuvre sont Américains : les explications dispensées au public dépendent finalement du bon vouloir d'un constructeur qui a des motifs commerciaux. Certains cadres syndicalistes regrettent ainsi « qu'il n'existe plus dans notre pays d'autorité indiscutée et indiscutable pouvant apporter, selon les circonstances, les apaisements que l'opinion publique réclame ou les limites qu'il convient de respecter ». C'est peut-être cela le plus grave.*

### Probabilités et duperies : ce qu'on fait dire aux chiffres

De par la loi des grands nombres il y aura nécessairement des accidents nucléaires dans les centrales, puisque leur nombre dépassera largement le millier en 1985 et peut-être trois mille vers l'an 2000. Encore faut-il pouvoir chiffrer la probabilité au sens des Compagnies l'assurance. Westinghouse (centrales à eau légère) affirme que les calculs donnent pour probabilité de fissure de la cuve centrale en acier la valeur  $10^{-8}$  (un cent-millionième) soit, ajoute-t-on : une fissure chaque cent millions d'années. Ce qui, pour mille centrales implique une catastrophe possible chaque cent mille ans. Autant dire zéro puisque la vie utile d'une centrale sera de trente ans !

S'exprimer ainsi, c'est abominablement tromper son monde en jouant sur les mots d'une science (le calcul des probabilités) souvent difficile à suivre par le grand public. En effet, parler ainsi laisserait entendre qu'il faut attendre cent mille ans pour que l'une des cuves parmi les mille cuves de réacteurs en route se fissure. Mais, en réalité, l'estimation d'une probabilité ne dit rien sur la date où elle peut se produire : l'événement peut survenir demain, ou dans un an, ou dans dix ans, comme dans mille ou dans dix mille ans.

Les calculs effectués au M.I.T. donnent pour probabilité d'un accident de centrale nucléaire qui tuerait cent personnes la valeur  $10^{-6}$ . Soit — dit-on — pour mille centrales  $10^{-3}$  : donc un tel accident se produira chaque mille ans. Parler ainsi est jeter de la poudre aux yeux.



# ANTENANT DE JUGER « SUR PIÈCES »

La probabilité qu'un Français soit tué dans un accident d'auto dans l'année qui vient est de trois dix-millièmes ( $3 \cdot 10^{-4}$  obtenu en divisant le nombre de tués chaque année, soit quinze mille, par cinquante millions de Français). Cela ne peut être tourné par la formule : « vous aurez, vous, un accident de voiture dans les 3 300 ans qui viennent ».

Le rapport de Pugwash 1973, à propos des travaux de la commission sur la pollution radioactive, dit ceci. « Les experts ont publié des estimations sur la probabilité d'un accident majeur sur un réacteur (en excluant le sabotage et la guerre, ainsi, peut-être, que plusieurs es-

**L'expérience actuelle  
est insuffisante :  
il y a déjà eu 821  
« incidents anormaux »  
rien qu'aux États-Unis**

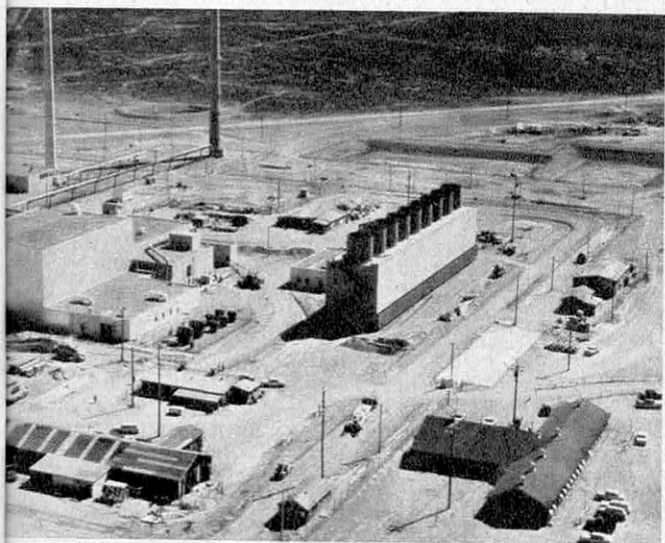
Pour préjuger de ce que peuvent être les possibilités de pannes et d'accidents de l'avenir sur les deux ou trois mille réacteurs nucléaires que le monde comptera en l'an 2000, on peut s'appuyer sur les statistiques actuelles.

En 1972, pour 35 réacteurs industriels fonctionnant aux USA, le temps effectif de marche a été de 63 pour cent alors qu'il doit être théoriquement de 90 pour cent. C'est-à-dire qu'une pile doit fonctionner normalement 330 jours par an, les 35 autres étant réservés aux changements des charges, à l'entretien, à l'inspection et à des pannes mineures. Dans l'état actuel des choses et en moyenne, le temps effectif de bon fonctionnement a été de 230 jours, 100 autres jours ayant été occupés par des arrêts accidentels.

En 1973 il y avait 42 centrales industrielles à fission en marche aux USA. Elles ont connu 861 « incidents anormaux » dont aucun n'a abouti à un dommage corporel. La plupart se sont traduits par une baisse de puissance imposée par des orages, des pannes de l'équipement électronique et diverses fuites. Une seule centrale n'a connu qu'une seule irrégularité ; celle qui en a connu le plus — soit 65 — est située dans l'Alabama. Plus de la moitié des 861 « événements », soit 472, étaient insignifiants. Mais 371 auraient pu être sérieux et 18 l'ont été vraiment, dont 12 ont entraîné une augmentation de radioactivité supérieure à la limite permise à l'intérieur des limites du site. De ces 12 fuites 11 ont été le fait d'une même centrale dans l'Illinois et l'autre, dans le Michigan, a été provoquée par une erreur humaine. □

**Ce que serait  
l'accident  
nucléaire majeur**

Parmi les très nombreuses causes de panne il en est une, la plus grave, qui serait l'arrêt ou la brusque diminution de l'arrivée du fluide refroidisseur. Dans le cas des piles actuelles, dites à eau légère (Westinghouse) et à eau bouillante (General Electric), cette eau joue également le rôle essentiel de ralentisseur de neutrons. Qu'une canalisation vienne à se rompre et le cœur réactif ne reçoit plus le fluide ; ou bien que les pompes s'arrêtent et ce fluide reste



**Au cours de ses contrôles de sécurité pour l'année 1973, l'« Atomic Energy Commission » a trouvé qu'un tiers des installations nucléaires inspectées ne correspondaient pas aux normes standard de sécurité : plus de 3 000 installations avaient violé les règlements.**

pièces de désastres naturels) qui s'étagent de  $10^{-4}$  à  $10^{-12}$  par réacteur et par année. Si la dernière valeur est vraie, nous pouvons être rassurés, mais si c'est la première qui est la bonne nous ne le sommes pas du tout devant la perspective de 1 000 grands réacteurs en marche en 1990 et 3 000 en l'an 2000. De meilleures estimations de probabilité d'accident seraient désirables. En l'absence d'unanimité entre experts ou d'une preuve flagrante, la prudence exige de supposer le pire (c'est-à-dire la probabilité la plus élevée). Implanter des centrales près de grandes condensations de population devrait être évité. Il est possible, bien que cela soit controversé, que le fait de construire les centrales à 100 mètres ou davantage sous terre, dans des roches solides, puisse nous apporter une garantie contre les conséquences entraînées par un accident majeur. Ceci devrait faire l'objet de recherches activement menées ». □



sur place et ne circule plus. Evidemment, les circuits sont prévus de telle manière (ils sont même doublés), que la pile est alors arrêtée par l'abaissement automatique, dans un délai d'une à deux secondes, de barreaux de sécurité qui absorbent les neutrons et stoppent la réaction en chaîne en rendant la pile sous-critique.

Seulement (et tout est là) la pile de 1 000 mégawatts électriques dégage dans la masse active plus de 3 000 mégawatts thermiques. Or, le fait d'arrêter les fissions n'entraîne pas l'arrêt du dégagement de calories puisque les barres d'uranium contiennent des radio-éléments. Un moment après l'arrêt, le cœur continue à dégager 200 mégawatts thermiques. Quinze minutes après l'arrêt il se dégage encore 20 mégawatts. Toute interruption dans la circulation du liquide qui emporte les calories serait donc catastrophique.

Supposons-le produit par un séisme qui casse les tuyaux de circulation d'eau. La pile s'arrête (on l'espère, du moins, car si séisme il y a il n'y aurait pas que les tuyaux d'eau de cassés !) mais la chaleur qui continue à se dégager est telle que tous les éléments internes fondent. Le cœur devient un brasier analogue à celui d'une coulée de fonte dans son creuset. La coulée radioactive à deux mille degrés se faufile dans les parties basses, risque de fondre le fond de la cuve d'acier, percer le béton de la protection externe et se répandre à l'air libre contaminant irrémédiablement tout le site avec des tonnes d'un magma radioactif.

Ce scénario devient apocalyptique dans le cas des surrégénérateurs dont le fluide de refroidissement est du sodium fondu. En effet, si dans le cas d'une pile à uranium enrichi à 4 % la masse critique ne peut jamais être atteinte, dans le cas d'un surrégénérateur rempli de 500 kilos de plutonium initiaux, il peut y avoir condensation fortuite, lors de l'écoulement du cœur fondu, six kilos ou davantage de plutonium se trouvant réunis. C'est la masse critique ! Certes, l'énergie libérée par cette explosion ne serait pas celle d'une bombe atomique car la réaction en chaîne, non contenue, soufflerait en moins d'un millième de seconde toute la matière réunie ; ce serait sans doute une explosion équivalente à quelques tonnes de TNT. Mais c'est bien assez pour faire sauter caisson, protection de béton et pour éparpiller dans la nature environnante les 1 000 à 2 000 kilos de plutonium que synthétise un breeder et la formidable radioactivité contenue dans l'ex-pile.

Les précautions draconiennes prises pour de telles installations sont-elles suffisantes ? La pile surrégénératrice soviétique de Chevtchenko (en république de Kazakhie) a connu récemment une panne importante due à une explosion dans le circuit de refroidissement par le sodium liquide.

Quant au rapport de Pugwash cité par le professeur Alfven, il parle de centaines de milliers, voire de millions de morts possibles en cas d'accident majeur. □

## ● LES SYNDICATS « DE CONFIANCE LB

*Le 13 janvier 1973, le Groupement National des Cadres (fédération CGT de l'Energie regroupant les grands producteurs d'énergie aussi bien d'Etat (EDF-GDF) que privés) a tenu une table ronde sur les problèmes posés par la pollution de l'air. On en extrait les points suivants (« Options », la revue des ingénieurs, cadres et techniciens, juin 1973).*

*D'abord une remarque à l'actif de l'énergie nucléaire qu'il convient de souligner :*

« Nul ne peut contester, ainsi que l'a remarqué l'un des participants de notre table ronde, que l'industrie nucléaire a été jusqu'à présent la seule industrie qui ait appliqué des normes de sécurité relativement strictes avant même ou en même temps que l'application industrielle. Si, dans l'industrie chimique, les mêmes précautions avaient été prises, une maladie professionnelle comme le saturnisme n'existerait pas.

« Il faut ajouter que ces normes sont, pour la première fois également, le résultat de recommandations internationales reconnues par tous les pays. Certains n'hésitent pas à justifier la pollution par la nécessité de la concurrence économique — par exemple l'affaire des boues rouges italiennes au large de la Corse. En matière de production d'énergie nucléaire, en théorie tout au moins, ce genre d'argument ne devrait pas avoir cours....

Des détails de fonctionnement — fort intéressants techniquement parlant. On les comprendra mieux en rappelant au préalable que Saint-Laurent-des-Eaux et Chinon fonctionnent avec l'ancienne filière française à uranium naturel comme combustible, le graphite comme modérateur à neutrons, et de gaz carbonique comme refroidisseur. Les charges d'uranium sont dans des gaines métalliques à l'intérieur desquelles circule le gaz carbonique. Si une fuite de radio-activité a lieu à l'intérieur, on peut retirer la barre défaillante sans arrêter la pile.

Ce n'est pas le cas pour les centrales de la filière américaine maintenant adoptée par la France : le combustible est de l'uranium enrichi et l'eau sert à la fois de refroidisseur et de modérateur à neutrons. L'eau sous pression (le P.W.R. de Westinghouse) ou l'eau bouillante (B.W.R. de la General Electric) circule directement dans les barres d'uranium au contact des gaines.

Nous lisons dans la suite de l'étude publiée par « Options » :

« En fonctionnement normal, une centrale nucléaire ressemble à une centrale thermique à ceci près, bien évidemment, que le combustible est de nature particulière et, dès ce préam-



# S « EDF DOIT ACCEPTER B DIRES AMÉRICAINS »

bule, il faut faire intervenir la technologie des filières.

« Imposé par la nature du combustible, le déchargement en marche existe dans une centrale uranium naturel-graphite-gaz. Autrement dit, dès que la gaine d'un élément combustible est crevée, dès que l'activité dans le circuit de gaz carbonique atteint un seuil d'alarme, l'appareil de déchargement retire du réacteur l'élément combustible avarié sans que sa production d'énergie en soit affectée.



**Un transport de liquides inflammables est signalé à l'attention du public, mais qu'il s'agisse de matériaux radio-actifs, plus rien ne sera mentionné sur le camion, généralement conduit par un seul chauffeur.**

« Dans les centrales à eau légère, le déchargement en marche n'existe pas. Aussi, le souci de l'économie primant, l'on tolère un certain taux de ruptures de gaines en fonctionnement normal en espérant que cette tolérance permettra d'atteindre la période de remplacement du combustible effectuée à l'arrêt, ce qui demande environ un mois. Ainsi, dans ces centrales à eau légère, l'eau circulant dans le réacteur peut être contaminée par des produits de fission qui résultent de la réaction nucléaire et c'est là un fonctionnement normal.

« Allant plus loin, l'on constate une seconde différence fondamentale : pour contenir les produits de fission, la filière uranium naturel-graphite-gaz dispose de deux barrières, la filière eau légère P.W.R. d'une seule, tandis que la filière eau légère B.W.R. n'en présente aucune.

« Sachant cela, l'on comprend mieux que la population qui vit autour de Chinon ou de Saint-Laurent-des-Eaux se sente parfaitement tranquille tandis qu'aux USA, le Conseil National de la Fédération des Savants Américains créée en 1946 et comptant 4 500 membres demande au gouvernement fédéral la mise en route immédiate d'un vigoureux programme d'étude sur la sécurité des réacteurs à eau légère et, comme première mesure, une baisse générale de leur puissance de fonctionnement (Revue de presse du CEA).

« Aussi les rejets en exploitation normale, rejets liquides ou gazeux, dépendent de ces différences de principe et, s'il est certain que les Centrales de Chinon et de Saint-Laurent-des-Eaux n'affectent que de façon négligeable l'environnement, les mesures faites en apportent la preuve, le problème peut se poser différemment pour l'environnement des centrales à eau légère, surtout dans le cas du réacteur bouillant (B.W.R.) où la production d'énergie risque d'être en conflit permanent avec le respect des normes de sécurité.

« Il est de fait qu'aux Etats-Unis certaines centrales à eau légère sont limitées en puissance pour des raisons de sûreté nucléaire.

« Aujourd'hui, toutes les informations en provenance des Etats-Unis nous indiquent qu'il existe un problème de la sûreté nucléaire des centrales à eau légère.

« Or, Electricité de France a perdu la maîtrise d'œuvre en passant commande d'une chaudière nucléaire sur la base de ses caractéristiques techniques et économiques en se refusant de porter le moindre jugement de valeur sur les choix constructifs que le constructeur responsable de ces caractéristiques est amené à faire.

« Pire encore, la compétence technique n'est pas de ce côté-ci de l'Atlantique. Framatome, filiale d'ingénierie de Creusot-Loire, ne peut répondre immédiatement à une question que lui poserait la Région d'Équipement d'E.D.F. Il lui faut tout d'abord consulter Westinghouse qui ne laisse connaître que ce qui ne jouera pas contre les intérêts de la firme dans le combat commercial planétaire que se livrent les géants de la construction électro-nucléaire.

« Aussi toute comparaison avec les résultats du passé est inadéquate. Non seulement les rapports EDF-Constructeur ne sont plus



les mêmes mais également la compétence technique reste aux Etats-Unis, rejoignant en cela le fait politique que cet avantage technique joue un rôle important dans les objectifs dominants que s'est fixé l'impérialisme américain comme le montre avec éclat la position de l'administration Nixon sur la commercialisation de l'enrichissement de l'uranium.

« Ceci ne veut pas dire que les ingénieurs et techniciens français ne sont pas capables d'acquérir la connaissance des filières à eau légère. Ceci signifie simplement que le jeu des forces économiques et politiques rend cette tâche très difficile.

« Aussi l'on peut dire que les affirmations de la Direction Générale (voir Force-Information n° 208) n'ont convaincu personne...

« La Direction Générale est-elle pour autant en droit d'écrire ce qui suit pour le cas où une tuyauterie de liaison réacteur-échangeur, avec de l'eau à 150 kg/cm<sup>2</sup>, viendrait à se rompre alors que ces tuyauteries tiennent le réacteur suspendu ?

« Il existe un circuit d'eau de sécurité qui entrerait en action pour refroidir le cœur du réacteur et limiter la libération des produits radioactifs...

#### COMBIEN Y A-T-IL ET Y AURA-T-IL DE CENTRALES DANS LE MONDE ?

● En 1971, seize pays avaient en service 128 réacteurs industriels nucléaires d'une puissance totale de 25 000 mégawatts électriques. En 1977, trente-deux pays posséderont 325 réacteurs d'une puissance totale de 174 000 mégawatts électriques. Un réacteur type fait maintenant 1 000 à 1 200 mégawatts et les 2 000 centrales de 1990, totaliseront dans le monde entier 2 à 3 millions de mégawatts.

« Le problème de la sûreté des centrales nucléaires à eau légère est bien un problème réel, quoi que puisse en dire la Direction Générale.

« Les décisions de sécurité de l'US Atomic Energy Commission ayant plus particulièrement frappé Westinghouse que les autres constructeurs américains, cette société a été de nouveau mise dans l'obligation d'engager des efforts de recherche et, paraît-il, aurait trouvé depuis la parade à ces nouvelles règles de sécurité. Outre que l'on peut trouver surprenant qu'un constructeur puisse commercialiser dans le monde entier des machines de 900 000 kW sans que tous les problèmes de sûreté aient été inventoriés et résolus, l'on peut également se demander si ce qu'annonce Westinghouse est bien suffisant ».

On notera, non sans surprise — sinon avec humour — que pour avoir un renseignement technique sur la centrale qu'ils construisent les ingénieurs français ne pourront ... que téléphoner à la Westinghouse aux USA !

## ● SCIENCE ET VIE « NOUS AVONS LE DROIT ET LE DEVOIR D'ÊTRE MÉFIAENTS »

D'un côté la grave méditation d'un homme dont la vocation de chercheur scientifique lui permet de se préoccuper de ce qui va advenir d'une application à très vaste échelle d'un principe nouveau (en l'occurrence une nouvelle forme d'énergie). De l'autre côté le point de vue du praticien-utilisateur qui part du fait accompli et base ses arguments sur une nécessité devenue telle qu'elle frôle la raison d'Etat.

A rester impartial — comme c'est notre rôle — il est bien évident que le premier aura tendance à insister sur ce qui lui paraît constituer un danger pour ses prochains et pour l'avenir quitte à l'exagérer, tandis que le second ne pourra que minimiser ces aspects négatifs et s'attachera à démontrer qu'il n'y a pas à s'inquiéter : pas du tout ou pas tellement, selon les cas. Ici, c'est « pas tellement », ce qui ne rassure personne.

Il est bien évident — et le directeur de l'EDF a raison de mettre l'accent sur ce point capital — que ce qu'il appelle « l'industrie nucléaire » n'est, au fond, qu'un exemple parmi plusieurs autres possibles de cette montée inévitable et irrésistible vers de plus en plus d'énergie : l'accusée est la fission parce que c'est la fission qui semble l'emporter mais ce serait aussi bien tel ou tel autre principe totalement différent. Toute novation semble d'emblée suspecte, sinon démoniaque. Mais ce qui n'apparaît pas dans les arguments de M. Marcel Boiteux et qui est sous-jacent du début à la fin de l'étude du professeur Alfven c'est la **démasure** qui va se fixer sur cette seule source d'énergie, au détriment d'autres alors que nous sommes plongés dans un bain d'énergie non utilisée.

Il faut entendre par **démasure** ce qui prend rapidement un caractère de **prolifération**. Un peu c'est bien, juste c'est assez... au-delà c'est trop. Les quelques teufs-teufs qui parcouraient les mauvaises routes il y a cinquante ans constituaient plutôt une curiosité, même si on leur attribuait mille maux, mais les centaines de millions de véhicules qui sillonnent les routes du monde tuent chaque année la population d'une grande ville. La prolifération a entraîné la **démasure** : il est inadmissible, moralement parlant, que l'auto, depuis qu'elle existe, ait

(suite page 156)



# STOP A LA GÉNÉTIQUE ?

*Des biologistes, réunis à Davos, en proie à des scrupules, veulent interrompre de très nombreuses recherches qu'ils jugent immorales ou dangereuses. Un biologiste, médecin et généticien, les rappelle au calme et refuse de mélanger progrès et science-fiction.*

Après l'explosion des premières bombes atomiques, il y a 30 ans, plusieurs groupes de scientifiques tentèrent de s'organiser pour arrêter les recherches en physique nucléaire. En vain. Aujourd'hui, nous avons non seulement la bombe à hydrogène, mais la médecine nucléaire, la bombe à cobalt, les isotopes, largement utilisés en diagnostic et thérapeutique. Demain, nous aurons l'énergie nucléaire en abondance pour prendre la relève des ressources naturelles.

Trente ans après Hiroshima, d'autres scientifiques proposent un embargo des recherches dans un domaine que l'on eut pu croire bien moins explosif : celui des « manipulations génétiques ». Pourtant ces recherches sont d'un ordre tout à fait pacifique, et leurs applications, médicales.

De quoi a-t-on donc peur ? Pourquoi des savants parmi les plus sérieux sont-ils réunis ce mois à Davos, en Suisse, pour débattre des « questions de principe » ayant trait aux possi-

bilités et aux limites des manipulations génétiques ?

En premier lieu, parce que ces manipulations, connues également sous le terme d'engineering génétique, ne sont plus du domaine de la spéculation. Depuis le début de l'année, un nombre impressionnant de rapports dans les revues scientifiques du monde donnent des résultats concrets. On annonce, à l'Université de Stanford (Californie) la mise au point d'une méthode pratique de « greffe de gènes », c'est-à-dire de transfert d'un organisme à un autre d'unités biologiques fondamentales de l'hérédité. Les chercheurs californiens envisagent la possibilité du traitement préventif de centaines de maladies héréditaires. D'autres chercheurs, également californiens, ont transféré le matériel génétique entier d'une cellule à une autre, créant, pour ainsi dire, une nouvelle forme de vie. A Oxford, en Angleterre, on a créé un lapin-chimère, mélange de deux lapins grâce à l'amalgame de leurs cellules embryonnaires.

La fertilisation d'un ovule en bocal, **in vitro**, a maintenant été réalisée avec six espèces de mammifères : le chat, le cochon d'Inde, le hamster, la souris, le lapin... et l'homme. Le « bébé-éprouvette » est sorti du domaine de la science-fiction pour entrer dans celui de la réalité. Il y a quelques semaines, un couple américain intentait un procès à un médecin pour avoir volontairement « avorté » un bébé éprouvette : c'était le leur ! Atteint de stérilité, le couple s'était prêté à une expérience de fertilisation **in vitro** de l'ovule de la femme par les spermatozoïdes de son mari. L'expérience avait réussi, mais le médecin n'a pas osé la mener jusqu'au bout. Craignant que le fœtus ne soit malformé, il avait, quelques jours après la fertilisation, introduit un acide dans le milieu nutritif.

Autre accomplissement de l'engineering gé-



nétique : on pourra bientôt, sans aucun doute, choisir le sexe de son enfant. On s'inquiète de ce qu'entraînerait l'adoption générale de cette technique ; il y aurait vraisemblablement une flambée de garçons, qui pourrait être suivie d'un déséquilibre social, voire d'une épidémie d'homosexualité !

On a parlé aussi de la reproduction asexuée à partir de cellules d'une seule personne, sans l'amalgame du contenu génétique de deux cellules, un mâle, une femelle. Le résultat serait un « clone » (du grec pour bouture), identique à son « père » et reproductible, théoriquement, ad infinitum. En Angleterre, on a déjà réussi à « cloner » des grenouilles, et certains s'inquiètent (sérieusement, semble-t-il) de la possibilité d'une armée de petits Hitler, issus d'une sorte d'usine biologique à la chaîne.

Au Massachusetts Institute of Technology, à Boston l'équipe du chimiste Har Gobind Khorana, Prix Nobel, travaille discrètement à une tâche encore plus fantastique : la synthèse génétique. Elle a déjà réalisé celle d'un gène complet, celui d'une bactérie.

### **Pour une législation de contrôle**

On s'inquiète aussi (mais on en parle moins) des manipulations génétiques effrénées auxquelles se livrent les spécialistes agricoles. La plupart du temps, ces travaux profitent au producteur plutôt qu'au consommateur. Fruits et légumes se gonflent et prennent du poids, mais souvent perdent en valeur nutritive et vitamines. Parfois, une super-sélection devient vulnérable à la maladie ; ainsi, il y a quelques années, plus de la moitié de la récolte de maïs aux Etats-Unis était détruite par la rouille ; la variété de maïs avait été super-sélectionnée pour sa rentabilité.

La redoutable Food and Drug Administration américaine (organisme de contrôle des produits alimentaires et des médicaments) vient de décréter qu'elle va contrôler non seulement les additifs alimentaires utilisés par l'industrie, mais aussi la valeur nutritive des nouvelles variétés de fruits, légumes et céréales « lancées » sur le marché américain.

On s'inquiète, enfin, du risque de fabriquer en laboratoire des formes de vie nouvelles, micro-organismes hybrides, Frankenstein microscopiques qui pourraient provoquer des maladies nouvelles et inconnues, contre lesquelles l'homme (et les antibiotiques qu'il a inventés) seraient sans défense. L'été dernier, un groupe de biologistes (dont le Dr James Watson, lauréat du Prix Nobel pour la découverte de la structure du matériel génétique cellulaire) lançait un cri d'alarme et déclarait l'embargo sur ses propres expériences de manipulations génétiques sur les virus et les bactéries.

Le président du groupe, le Dr Herbert Berg, de San Francisco, était sur le point de greffer

un virus cancérigène du singe, le SV 40, sur une très commune bactérie intestinale humaine, le *E. coli*. Il s'est arrêté au seuil de l'expérience, ne sachant pas quelle serait l'activité de cette bactérie si jamais elle contaminait une population. (Une telle éventualité, d'ailleurs, ne doit pas être exclue, car malgré les précautions prises dans les laboratoires de recherche, les cultures sont souvent contaminées, les chercheurs parfois infectés.)

Le groupe de Berg, avec l'appui de l'Académie des Sciences américaines, propose qu'une conférence internationale se réunisse en février prochain pour légiférer sur l'utilisation des techniques les plus récentes de manipulation génétique. En attendant, il demande que ces expériences soient interrompues.

Tous cela, depuis quelques mois, provoque bruit et fureur dans les cercles scientifiques, avec répercussions morales, religieuses et sociales.

Malheureusement, on a tendance à mélanger torchons et serviettes. La controverse tourne autour de la génétique, mais il y a des aspects totalement différents les uns des autres.

La proposition du groupe de Berg est fondée sur des considérations techniques. Il y a, théoriquement, un risque à lâcher dans la nature un micro-organisme « trafiqué », et il devrait y avoir des moyens de contrôler ce risque. Il existe, après tout, des règlements concernant l'utilisation et le transport de produits radioactifs, de poisons, d'explosifs et de produits chimiques dangereux. Et il est curieux qu'il n'y ait pratiquement aucune législation concernant la manipulation d'organismes dangereux. Les chercheurs transportent sans hésiter d'un pays à un autre un tube contenant des virus, des cellules cancéreuses, des bactéries pathogènes. Des accidents, parfois mortels, se produisent dans les laboratoires. Le Dr Berg veut minimiser ces risques.

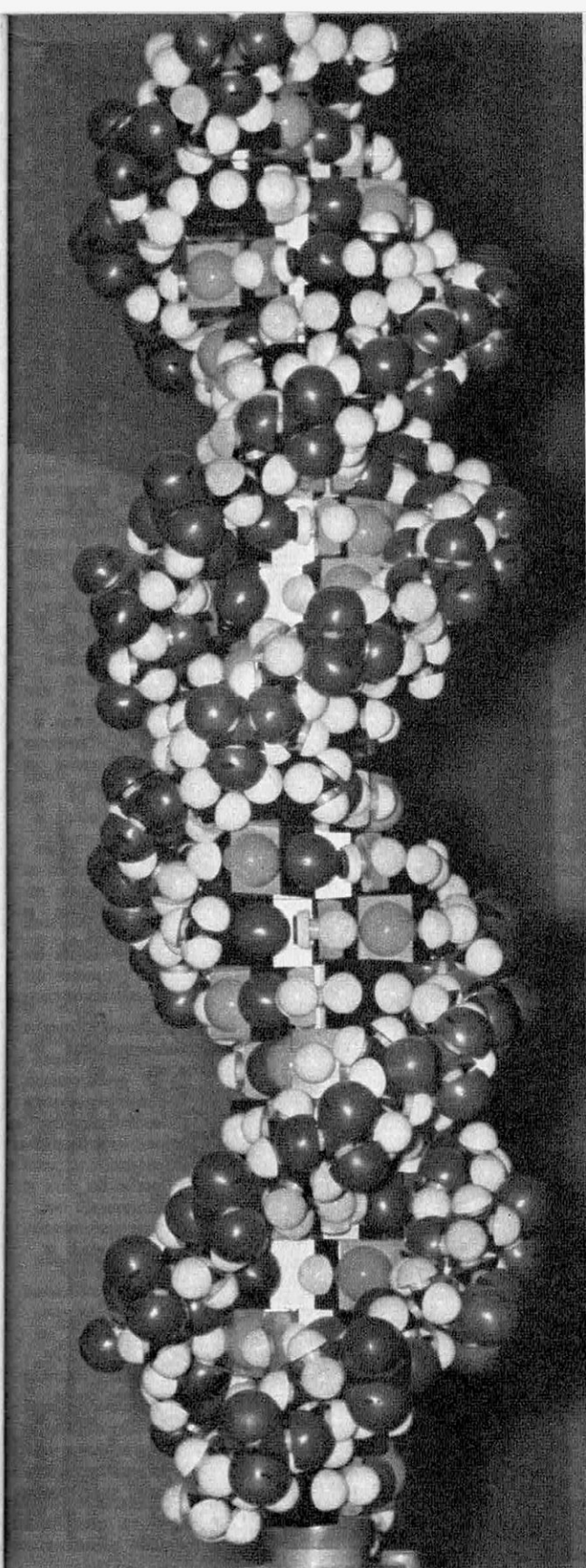
Il est vraisemblable d'ailleurs que la plupart des grands centres de recherche vont, pour quelque temps au moins, respecter l'embargo. On peut se demander, toutefois, comment se comporteront les laboratoires de recherche militaires concernés par les armes biologiques, alors qu'on leur donne les moyens qu'ils ont longtemps cherché pour aiguïser la virulence d'organismes pathogènes.

De toute façon, un jour ou l'autre, une forme de législation internationale sera nécessaire pour contrôler des techniques qui ne sont accessibles aujourd'hui qu'à quelques centres spécialisés, mais qui le seront demain à n'importe quel lycéen astucieux.

On conçoit, également, le contrôle ou au moins la surveillance des manipulations génétiques dans l'agriculture. Il s'agit non pas d'interrompre les recherches, mais de protéger les consommateurs.

Mais il est un autre domaine de la recherche en génétique qui ne présente aucun danger de ce genre, mais dont on demande, à cor et à cri,





Fotogram.

La molécule d'ADN, constituant essentiel des gènes et substratum chimique de l'hérédité. A partir de ces deux chaînes de nucléotides enroulées en hélice autour d'un même axe et reliées entre elles par des liaisons hydrogène entre les bases purique et pyrimidique s'étend toute une série de relations de causes à effet assurant la spécificité de l'individu.

l'interruption. Les objections sont d'un ordre moral plutôt que technique. Le scientifique a-t-il droit de jouer avec l'essence même de la vie, la molécule héréditaire, la cellule reproductrice, le fœtus ? Ne touche-t-il pas à quelque chose de sacré ?

Pour tenter de rationaliser cette attitude foncièrement dogmatique, on brandit le spectre d'un « Meilleur des Mondes » à la Huxley, dans lequel les ouvriers sont fabriqués en série, les hommes transformés selon les besoins des dirigeants, les dirigeants eux-mêmes se perpétuant sous forme de clones identiques au modèle.

Un des généticiens les plus respectés au monde, médecin de surcroît, tente de rétablir le calme : le Prof. Arno G. Motulsky, directeur du Centre d'Etudes des Maladies héréditaires et professeur de médecine et de génétique à l'Université de l'Etat de Washington (Seattle).

L'homme, dit-il, est le représentant de la seule espèce sur terre qui n'a plus besoin d'être assujettie à des forces aveugles. Il peut manipuler son environnement et il pourra manipuler sa propre hérédité. L'importance des problèmes d'ordre moral auxquels il fait face ne doit pas le paralyser.

### **La possibilité d'éliminer les tares héréditaires**

« Les triomphes récents, qui nous ont permis de mieux nous comprendre et de mieux comprendre notre univers, ne doivent pas être un terminus — mais le début d'une ère nouvelle... Le rôle des biologistes et des médecins est de comprendre la biologie de l'homme et d'appliquer les recherches d'une façon humaine, avec précaution, et avec respect pour l'être humain. Il est vraisemblable qu'en ce faisant, des limites qui étaient jadis considérées comme absolues, seront franchies. Mais la nature de l'homme est d'explorer et d'expérimenter ; interrompre l'exploration et l'expérimentation en ce moment serait agir à l'encontre des qualités mêmes qui nous rendent humains. »

Les maladies héréditaires ou à composante héréditaire (dont on connaît des centaines, depuis le mongolisme jusqu'au diabète) sont de plus en plus répandues, car on en meurt de moins en moins. La technique médicale moderne, et le prix que la société attache à la vie humaine, permettent de supporter cette augmentation. Mais ce n'est pas une raison pour interrompre des recherches qui permettront un jour — encore lointain peut-être — d'éliminer ces tares, dont l'accumulation génétique fait boule de neige.

Déjà, la génétique permet dans certains cas d'informer des personnes à haut risque, dont les enfants sont susceptibles d'hériter les tares. Bien sûr, dit Motulsky, la décision d'avoir des enfants ou de ne pas en avoir doit être réservée aux parents. Les excès dans ce domaine (stérilisation obligatoire, par exemple) sont d'ordre



politique, et non scientifique.

Le diagnostic *in utero* de certaines maladies quelques semaines après la conception, est possible grâce au prélèvement de quelques cellules du liquide amniotique dans lequel baigne le fœtus.

C'est l'amniocentèse, qui permet déjà de préciser le « conseil génétique ». Aujourd'hui, lorsqu'une malformation grave du fœtus est ainsi reconnue, les parents en général optent pour l'avortement. L'attitude du public vis-à-vis de l'avortement thérapeutique a évolué d'une façon spectaculaire dans des pays comme le Japon et les Etats Unis, et une semblable évolution est ressentie dans le monde entier. Bien sûr, certains problèmes restent posés : va-t-on, par exemple opter pour l'avortement si l'on sait que l'enfant va naître avec une arriération mentale peu sévère, ou avec un bec de lièvre, qui peut être chirurgicalement traité ?

### **Des études et recherches bénéfiques**

Le Dr Motulsky n'est pas extrémiste. « La question la plus sérieuse en ce qui concerne la généralisation de l'avortement réalisé dans le but de prévenir la naissance d'enfants génétiquement défectueux est fondée sur le raisonnement suivant : pourquoi se donner la peine de faire un test intra-utérin, qui peut d'ailleurs être nocif pour l'enfant, alors que l'examen de cet enfant à la naissance, et une série de tests, seraient plus faciles à réaliser ? Un enfant porteur de défauts génétiques graves pourrait être « terminé » à ce moment, simplement en ne lui prodiguant pas les soins nécessaires à la survie. Les défenseurs de ce point de vue suggèrent qu'un nouveau-né ne soit pas légalement considéré comme humain avant d'avoir été situé dans les normes de la normale.

« Il y a, dit Mutolsky, des implications terrifiantes dans ce genre d'argument. La plupart des sociétés font la différence entre la vie dans l'utérus et la vie après la naissance. Chaque mois de grossesse contribue à développer des liens émotionnels, surtout entre la mère et son enfant. C'est peut-être parce qu'elles ont reconnu ces liens que la plupart des sociétés du XX<sup>e</sup> siècle ont rejeté l'infanticide et donnent une grande valeur à la vie humaine après la naissance. »

Il ne semble donc pas que, par le biais de connaissances génétiques plus approfondies, nous revenions à des pratiques aujourd'hui considérées comme inhumaines, alors qu'elles étaient jadis courantes.

Selon le Dr Motulsky, la méthode de diagnostic prénatal, par amniocentèse ou autre technique plus perfectionnée, restera pendant longtemps le seul moyen de prévenir les maladies héréditaires. L'engineering génétique dans ce domaine (c'est-à-dire le remplacement de gènes anormaux par les gènes correspon-

dants, mais normaux) serait, pour la plupart de ces maladies, d'une complexité énorme.

Quant au choix du sexe de son enfant, il est déjà dans une certaine mesure possible. L'amniocentèse permet de connaître le sexe du fœtus après la conception... Il « suffit » d'avorter jusqu'à ce que l'on obtienne le sexe voulu. Mais d'autres méthodes, certes plus acceptables (sélection des spermatozoïdes de l'homme, par exemple) prendront bientôt la relève.

Pourquoi, se demande le Dr Motulsky, faudrait-il interrompre les recherches dans ce domaine ? Un déséquilibre trop important de la proportion garçons-filles dans une société pourrait vraisemblablement être évité simplement en informant le public dès qu'une déviation de la norme devient importante. Les modifications récentes que l'on a pu observer dans le style de la vie familiale et le choix du nombre d'enfants qu'on veut avoir montrent que le public s'adapte rapidement à une situation nouvelle.

« En fait, dit-il, on devrait encourager ce genre de recherches, car la découverte d'un moyen simple permettant de choisir le sexe de son enfant permettrait un planning familial idéal. »

Quant au « bébé-éprouvette », il peut être la seule façon pour certains couples d'avoir leur propre enfant. Il y a encore, bien sûr, des problèmes importants à résoudre. Les premiers couples, dont l'enfant risque de naître avec une malformation congénitale, résultat des diverses manipulations, doivent apprécier le risque avant d'accepter de participer dans cette forme d'expérimentation humaine.

« En fait, remarque Motulsky, le problème est analogue à celui auquel faisaient face les premières femmes qui ont pris la pilule contraceptive, ou les premiers hommes dont le sperme congelé a été utilisé pour l'insémination artificielle. Dans leur cas comme celui des bébé-éprouvettes, pouvait-on prédire avec certitude que les enfants seraient normaux ? »

Un embargo sur ces recherches, remarque Motulsky, mettrait fin à de nombreuses autres études qui doivent être réalisées sur le fœtus.

Par exemple, on devrait théoriquement interrompre les recherches sur le diagnostic intra-utérin, « car nous ne sommes pas encore certains qu'un fœtus n'est pas endommagé, d'une façon subtile, par l'amniocentèse ».

En ce qui concerne la fabrication de « clones » identiques les uns aux autres, Motulsky veut reléguer l'idée d'armées de militaires ou de dictateurs « clonés » sur mesure dans le domaine d'où elle n'aurait jamais dû sortir, celui de la science-fiction. Même si le **cloning** humain devenait possible, dit-il, il n'y a pas de raison de croire qu'il serait largement utilisé. Ne serait-ce que parce qu'il faut pour faire un clone autant de temps que pour faire un homme par les méthodes traditionnelles ; et que les politiciens connaissent des façons bien plus rapides et aussi efficaces de subjuguer les gens.

**Alexandre DOROZYNSKI ■**



# LES TREMBLEMENTS D'ÉTOILES

*Il existe, à des milliers d'années lumière, des astres morts qui, sous l'effet des forces gravifiques, se sont contractés au point de « peser » un milliard de tonnes par centimètre cube. Ils pivotent sur eux-mêmes comme des toupies. Ce sont les pulsars. Mais les radio-astronomes qui les ont détectés découvrent aujourd'hui qu'ils sont le siège de bien étranges séismes, qui en disent long sur la physique.*

● A peine les premières lunettes furent-elles conçues, il y a 350 ans, que les astronomes de l'époque les tournaient vers le ciel pour découvrir que la Lune était couverte de cratères et que le Soleil montrait les plus belles éruptions jamais observées par l'homme. Quelques siècles plus tard, les sondes interplanétaires montraient que Mars et Mercure étaient tout autant saupoudrées de cratères que la Lune, tandis que les grands télescopes révélaient des explosions d'étoiles.

Bien que les érudits ne soient pas toujours d'accord sur l'origine des cratères et les mettent pour une bonne part sur le compte des météorites, l'activité sismique semble une règle dans le monde planétaire et même dans l'univers stellaire. Tout comme il y a des tremblements de terre, il y aurait donc aussi des tremblements de Lune, des tremblements de Mars ou de Mercure et même des tremblements du Soleil. Mais ce qu'on ignorait, et que vient de révéler une équipe américaine d'astrophysiciens dirigée par le Pr David Pines, c'est qu'il y a aussi des tremblements d'étoiles.

Pas de n'importe quelles étoiles d'ailleurs. Au niveau d'astres semblables au Soleil, c'est-à-dire constitués d'une immense boule de gaz à très haute température, on peut difficilement parler de secousses sismiques. Toute la masse est en effet agitée de tourbillons violents et de

mouvements convectifs, à l'image de l'eau qui bout et il n'y a jamais d'ébranlement d'une écorce solide.

Par contre, il existe des astres beaucoup plus bizarres, les étoiles à neutrons, et ce sont elles justement qui sont agitées de brusques tremblements. Il faut dire que ces étoiles, prévues par les travaux théoriques de Volkov et Oppenheimer, il y a près de 40 ans, et mises en évidence il y a 10 ans par le Pr Friedmann, sont des astres étranges. Pour être tout à fait précis, les étoiles à neutrons sont plutôt des fossiles, ce qui reste d'une étoile géante quand elle a épuisé le combustible qui la maintenait en vie.

Les étoiles de dimension moyenne, comme le Soleil, qui appartiennent à ce que les astronomes appellent la série principale, transforment l'hydrogène originel en hélium par fusion nucléaire. Cette fusion, qui repose sur le même processus que celui mis en jeu dans les bombes H, assure le rayonnement de l'astre et dégage une énergie suffisante pour le maintenir en vie. Mais, fatalement, vient un temps où l'hydrogène s'épuise et le dégagement d'énergie devient plus faible ; il y a alors contraction de l'étoile.

Il faut se rappeler, en effet, que l'énorme volume du Soleil et des étoiles est dû à un équilibre entre la force de gravitation, qui tend à concentrer tout corps sous le plus petit volume possible, et la force de répulsion exercée par



l'énergie qui se dégage, c'est-à-dire la pression de radiation. Cette pression tend, elle, à donner au corps le volume maximum. Les dimensions actuelles du Soleil sont dues à cet équilibre gravitation-répulsion énergétique. Avec le refroidissement, il y a donc contraction, et il ne reste plus qu'un astre de la taille de Jupiter.

C'est alors une naine blanche, dont la chaleur s'éteint tout doucement au fur et à mesure que les années passent, et à la fin il ne reste plus qu'une énorme planète froide. Cette séquence est valable pour toutes les étoiles de dimensions moyennes, mais non pour les plus grosses, dont les dimensions sont très supérieures à celles du Soleil.

Pendant la première période de leur vie, il ne se passe rien de très différent. L'étoile géante brûle l'hydrogène pour en faire de l'hélium suivant le processus normal pendant des milliards d'années, et un jour, la température baisse et elle se contracte.

C'est là où les choses se mettent à changer ; l'étoile étant beaucoup plus grande, le poids de la matière qui pèse vers le centre est très supérieur et la contraction va beaucoup plus loin. Conformément au processus normal qui accompagne toute compression, il y a élévation de la température, et la pression étant énorme, vu la masse de l'étoile, la température l'est également. Elle devient telle que des réactions thermonucléaires nouvelles, qui ne se produisaient pas dans les astres standards, vont prendre naissance ici.

La chaleur n'étant qu'une manifestation extérieure de l'agitation des noyaux atomiques, ceux-ci vont se trouver lancés les uns contre les autres à des vitesses fantastiques, suffisantes même pour faire éclater la barrière créée par les charges électriques. Du coup, des atomes plus lourds que ceux de l'hydrogène ou de l'hélium vont se trouver animés de vitesses telles qu'il y a de nouveau fusion des atomes entre eux. A la température de 60 millions de degrés, cette fusion commence par le carbone.

### **Des millénaires de production d'oxygène**

Dans notre étoile géante, l'hydrogène a été totalement brûlé, et quand elle commence à s'effondrer sur elle-même, la température permet la fusion du carbone. Cette fusion dégage de l'énergie, beaucoup d'énergie même, et la pression de radiation qui en résulte arrête la contraction de l'étoile.

Un nouvel état d'équilibre est alors atteint, qui va durer des millénaires pendant lesquels le carbone est brûlé pour donner de l'oxygène. En réalité, la chaîne des réactions est beaucoup plus longue, et il serait fastidieux de la détailler ici ; nous simplifions en disant qu'on passe de l'hydrogène au carbone, puis du carbone à l'oxygène, et ainsi de suite. Il existe de nombreuses réactions intermédiaires entre celles-ci,

et d'autres atomes se soudent successivement les uns après les autres pour donner à chaque fois un nouvel élément qui sera à son tour consommé.

Le carbone se transforme donc peu à peu en oxygène, et une fois qu'il est consommé, le débit d'énergie diminue et de nouveau l'étoile se contracte. Mais une étoile géante, c'est très lourd, et l'attraction gravitationnelle qui augmente à mesure que diminuent ses dimensions va exercer des efforts titanesques. Chaque contraction s'accompagne d'une remontée de la température, toujours plus haute, et chaque fois, de nouvelles réactions thermonucléaires se produisent.

### **Des milliards de degrés**

C'est ainsi que l'oxygène va se souder pour arriver au magnésium, et ainsi de suite, de palier en palier, l'étoile va atteindre des densités astronomiques. On est très vite à quelques dizaines de tonnes par  $\text{cm}^3$ , ce qui représente le stade normal et ultime des naines blanches. A titre de comparaison, rappelons que la densité de l'eau est de  $1 \text{ g/cm}^3$ , que dans le Soleil on ne dépasse pas les  $10 \text{ g/cm}^3$  au centre, alors que sur Terre le fer ne fait que  $7,9 \text{ g/cm}^3$  et que l'élément le plus lourd de l'univers, l'osmium, atteint  $22,6 \text{ g/cm}^3$ .

Dans notre étoile géante, les choses ne s'arrêtent pas là. De contraction en contraction, elle atteint des températures de plus en plus élevées, et elle va brûler des noyaux sans cesse plus lourds ce qui conduit à quelques milliards de degrés. Et, de proche en proche, on atteint les atomes de la région du fer. Or l'âge du fer n'est pas seulement une étape dans la vie de l'homme sur Terre, il marque aussi une halte dans l'évolution des étoiles géantes. En soudant ensemble des atomes plus légers que le fer, on obtient des atomes lourds et cela avec un énorme dégagement d'énergie : c'est la fusion. Mais plus on approche du fer, au tiers de la qualification des atomes, c'est-à-dire plus on va vers les noyaux lourds, et plus la fusion est difficile à réaliser, tandis que la quantité d'énergie libérée diminue. Une fois atteint le fer, la fusion ne dégage plus d'énergie et la réaction s'arrête.

Et, subitement, un processus inverse prend le relais : une réaction endothermique, c'est-à-dire qui consomme de l'énergie. Les atomes de fer se brisent, chacun d'eux donnant 13 noyaux d'hélium et 4 neutrons. Comme il n'y a plus d'énergie produite mais qu'en plus le processus en absorbe, la pression de radiation qui maintenait la matière à distance, comme une balle de ping-pong sur un jet d'eau, tombe brusquement et l'étoile s'effondre sur son centre. Le processus est extrêmement rapide, puisqu'il ne dure guère plus d'une seconde, et l'étoile est si comprimée par la gravitation qu'elle ne mesure plus que 15 km de diamètre. La masse n'ayant pas beau-



coup changé, la densité est maintenant de l'ordre du milliard de tonnes par  $\text{cm}^3$ . Pratiquement, toute l'étoile n'est plus faite que de neutrons tassés les uns sur les autres.

Rappelons que les neutrons sont l'un des trois constituants fondamentaux de la matière, et qu'ils forment, associés aux protons de charge positive, le noyau des atomes autour duquel tournent les électrons de charge négative. Dans la matière normale, la distance entre noyau et électrons est énorme, ce qui permet de dire que, même dans un cube de plomb, il n'y a pratiquement que du vide. Dans l'étoile réduite à une petite sphère, ce vide n'existe plus puisque les particules neutres, les neutrons, sont empilés les uns sur les autres. C'est donc une matière extrêmement curieuse qui forme ces étoiles, et elle n'a plus aucun rapport avec ce que nous connaissons autour de nous. Le seul point de comparaison reste qu'elle est capable de prendre l'état solide.

Quand elle passe du stade normal à l'état neutron, l'étoile émet une gerbe de lumière éblouissante : c'est une super nova. Et comme, en vertu du principe de conservation du moment cinétique, elle se met à tourner de plus en plus vite à mesure qu'elle se rétrécit, elle arrive à des vitesses de rotation comparables à celles des gyroscopes. Pour l'astronomie classique, elle devient invisible, car elle se refroidit très vite, mais elle continue à émettre des rayons X qui eux, peuvent être détectés par des satellites en orbite (l'atmosphère absorbe presque totalement les rayons X).

De plus, le mouvement de rotation en fait un phare tournant, sorte de balise à éclipses qui intrigua beaucoup les astronomes lors de la découverte de ces émissions rythmées. On commença par appeler pulsars (pulsating star : étoile vibrante) en 1967, ces centres d'émission avant de s'apercevoir qu'il s'agissait en réalité d'étoiles à neutrons en rotation très rapide.

## **Des milliardièmes de seconde**

Comme nous l'avons dit, quelques centaines d'années après sa formation, elle est devenue trop froide pour être détectée par les moyens optiques de l'astronomie traditionnelle. Par contre, elle est décelable par son émission dans les rayons X et par des émissions radio d'une extraordinaire intensité, mais de très courte durée, se répétant indéfiniment à intervalles réguliers. Le temps qui sépare deux émissions de ces sortes d'horloges stellaires correspond à la période de rotation de l'étoile, et varie suivant les cas du trentième de seconde à plusieurs secondes, presque 5 secondes dans le cas le plus long.

Toutefois, la régularité de ces horloges s'est avérée n'être pas absolue par comparaison avec nos étalons de fréquence. Les pulsars ralentissent lentement, comme une toupie abandonnée à elle-même. Certes, il a fallu l'étonnante

précision des moyens de mesure actuels pour déceler ce ralentissement, car il est absolument minuscule : une étoile ayant une période de rotation voisine de la seconde accuse un accroissement de cette période qui est de l'ordre du vingt millionnièmes de seconde par an. Ce lent ralentissement correspond au transfert d'une partie de son énergie de rotation vers le milieu environnant.

Pratiquement, les 100 pulsars découvertes jusqu'ici ont ce comportement ; mais les 2 plus rapides de toutes, celle qui est dans la Nébuleuse du Crabe et celle de la constellation Vela, s'avèrent être des horloges peu sûres, un rien fantaisiste, qui de temps à autre se mettent subitement à avancer. Au cours des deux dernières années, on a relevé trois accélérations de ce genre pour la pulsar du Crabe ; l'avance était d'ailleurs assez ténue : quelques milliardièmes de seconde. Qui plus est, une autre équipe d'astronomes à l'observatoire Lick a noté que cette étoile à neutrons relativement jeune (elle date de l'an 1054), montre de curieux frémissements entre chaque accélération.

## **Des empilements de neutrons**

A priori, il était difficile d'expliquer pourquoi une étoile d'une telle densité, tournant dans un vide parfait sans le moindre frottement, se permettait un comportement aussi bizarre. C'est là qu'intervient l'équipe du Pr Pines : le comportement erratique de la pulsar est dû à des « tremblements d'étoiles » qui prennent place sur l'écorce extérieure solide de l'astre.

En effet, malgré ses constituants étranges, une étoile à neutrons est bâtie comme la Terre : un noyau intérieur mouvant, sinon liquide du moins fluide, et une carapace solide tout autour. Ce manteau s'étendrait jusqu'à quelques kilomètres vers l'intérieur, ce qui est déjà beaucoup pour un astre dont le diamètre extérieur dépasse rarement 20 km.

La meilleure image serait celle d'une orange à peau épaisse. Mais la masse de l'étoile reste tout de même comparable à celle du Soleil tout entier : comprimée à cette densité, la Terre ne mesurerait guère plus de 200 m de diamètre ! A cette densité, un milliard de tonnes par  $\text{cm}^3$ , la matière prend des formes étranges : à l'intérieur de l'étoile, le milieu est fait de neutrons empilés qui glissent les uns sur les autres dans un état superfluide. On pourrait, en simplifiant beaucoup, le comparer à ce qu'est un tas de grains de blés, ou un sac rempli de billes d'acier minuscules. Quant au manteau extérieur, de la plus haute pureté chimique, il a les propriétés d'un solide cristallin et se trouve constitué de noyaux lourds riches en neutrons immergés dans une mer d'électrons lancés à des vitesses relativistes.

Cette écorce stellaire est exceptionnellement stable, puisqu'elle ne fond que vers les 100 mil-



liards de degrés, et elle doit être d'une dureté inconnue sur Terre. Mais d'un autre côté, elle est soumise à des tensions fantastiques provoquées par l'énorme pesanteur locale lorsque l'étoile ralentit.

N'oublions pas que la force de gravitation qui attire deux éléments matériels l'un vers l'autre croît en fonction inverse du carré de la distance qui sépare ces deux corps : quand cette distance diminue de moitié, la force quadruple. Si la distance n'est plus que le quart, elle est multipliée par 16 ; et si on divise la distance par 16, la force est cette fois multipliée par 256. Or, lors de l'effondrement gravifique, la distance qui sépare les constituants entre eux se trouve indéfiniment réduite, puisque l'étoile rétrécit jusqu'aux dernières limites possibles.

Du coup les tensions exercées sur l'écorce de l'astre sont en rapport avec les caractères bizarres des étoiles à neutrons, où tout est excessif : la densité, la température, la petitesse, et ainsi de suite. Quand les efforts dépassent la limite de résistance du manteau, il y a rupture et des failles apparaissent brutalement : c'est un tremblement d'étoiles. Quand il se produit, une certaine tension se trouve libérée et, par conservation du moment angulaire, la période de rotation augmente brusquement, d'où l'accélération du rythme des émissions telle qu'on l'observe de la Terre.

### **Le voyageur réduit à son ombre**

Après le séisme, l'étoile ralentit de nouveau, provoquant de nouvelles tensions jusqu'à ce que surviennent de nouvelles fractures, et finalement l'écorce passe son temps à se fendre. De tels séismes mettant en jeu une fraction importante du renflement équatorial, on les a appelés macro-tremblements.

Pour être franc, leurs dimensions n'ont pourtant rien à voir avec nos tremblements de terre habituels. D'abord, parce que la Terre fait 12 740 km de diamètre quand l'étoile à neutrons en fait sensiblement 100 fois moins, ce qui réduit déjà d'autant l'amplitude des séismes. Et ensuite, parce que les tensions et les densités sont si énormes qu'un déplacement de quelques millièmes de millimètre correspond à des énergies immenses. C'est ainsi que les tremblements d'étoiles décelés dans la pulsar du Crabe l'ont été pour une accélération de la période d'un milliardième, ce qui correspond à une variation du diamètre équatorial de quelques centièmes de mm. Ce n'est pas extraordinairement petit puisqu'un pied à coulisse mesure facilement de tels écarts ; cela reste tout de même étonnant, si l'on se rappelle que l'étoile est à 5 000 années-lumière de nous.

D'ailleurs, à côté de ces macroséismes, il existe encore ce que les spécialistes ont appelé des micro-tremblements. Il s'agit des mouvements de

l'écorce provoqués par les tensions dues aux forces magnétiques ou électromagnétiques dont le couple est perpendiculaire à l'axe de rotation de l'étoile. Lorsque ces forces excèdent certaines limites, une petite fraction du renflement équatorial tourne subitement pour libérer l'énergie due aux tensions angulaires. C'est un micro-tremblement, plus fréquent que les précédents, et qui donne lieu à des variations de la période de rotation nettement plus faibles.

Ce qui est plus étrange, c'est qu'il existe non seulement des secousses externes, affectant l'écorce stellaire, mais aussi des secousses internes concernant cette fois le noyau central. C'est la méthode qui servit à déceler les tremblements extérieurs qui permit de faire cette seconde découverte. La pulsar située dans la constellation des Voiles manifesta en effet deux sursauts dans sa période de rotation dont l'amplitude, quelques parts pour un million, était trop forte pour s'expliquer par le schéma habituel : il aurait fallu admettre que le séisme modifiait l'aplatissement aux pôles de l'étoile de 10 %. Une catastrophe de cette dimension pourrait sans doute exister, mais non se reproduire à 29 mois d'intervalle.

Il fallait donc admettre que cette étoile à neutrons possédait une structure un peu différente, l'intérieur étant constitué d'un noyau solide. La brusque variation dans la période de rotation correspondait alors à un séisme affectant ce noyau, et représentant la brusque libération d'une énergie élastique emmagasinée à l'intérieur de l'astre dans un réseau solide de neutrons.

Cette solidification de la matière neutronique survient probablement à des densités supérieures au milliard de tonnes par  $\text{cm}^3$ , et sa résilience étant d'un ordre de grandeur cinq fois plus élevé que celle du matériau de l'écorce, le noyau constitue un immense réservoir d'énergie élastique et gravifique. L'aplatissement de l'étoile est alors plus élevé que dans le cas normal, et sa variation devient alors admissible puisque le séisme stellaire concerne surtout l'intérieur de l'astre.

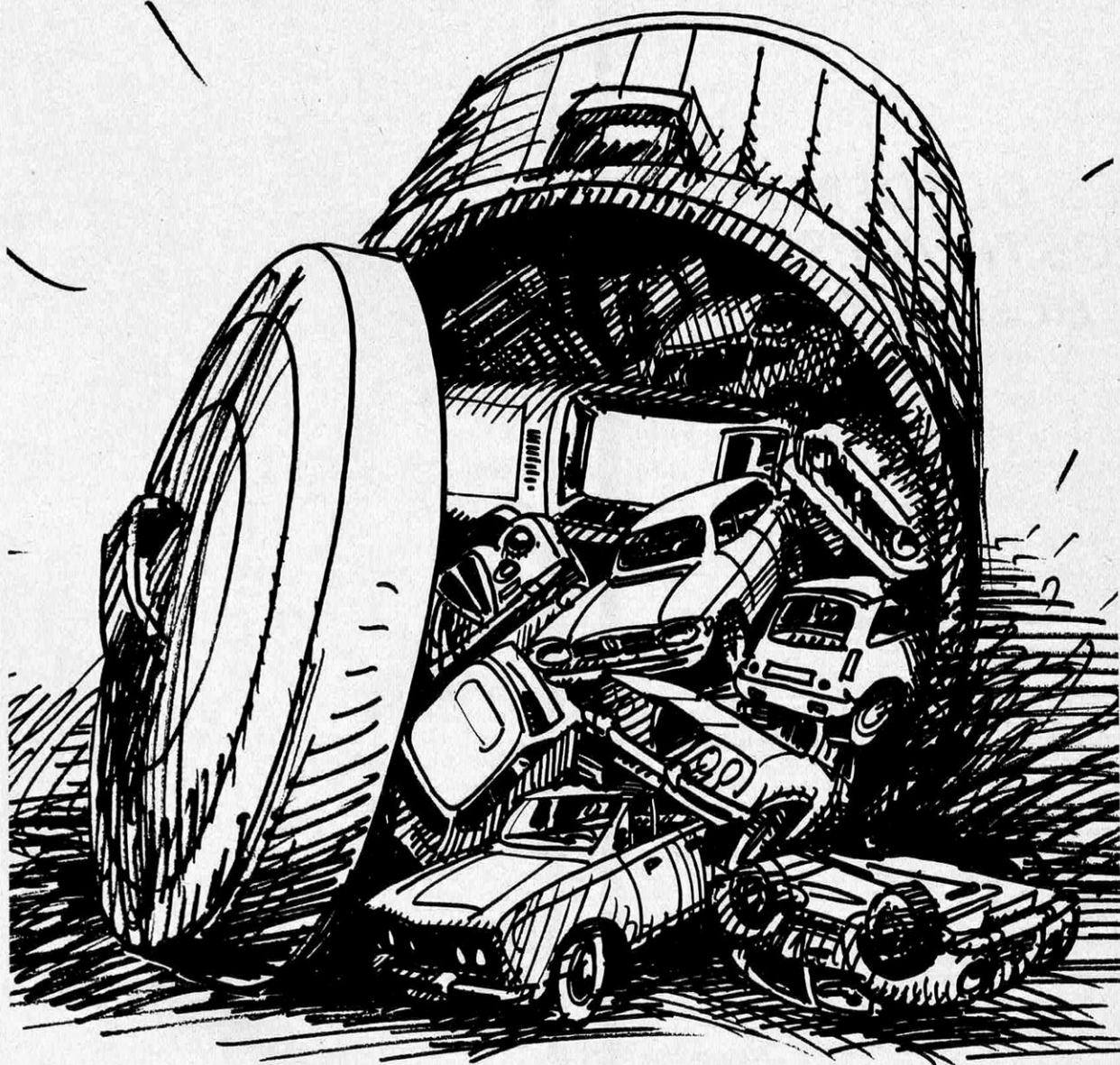
De toute manière, il est curieux de voir que certaines étoiles peuvent relever de la géologie, au même titre que la Terre, et même de la géophysique. Dans une certaine mesure, c'est un lien qui relie maintenant les planètes et ces formes curieuses du monde stellaire que sont les étoiles à neutrons.

Il est vrai que, dans ces deux cas, il s'agit de corps célestes solidifiés, ce qui est relativement peu courant dans l'univers où l'état gazeux domine. Le seul inconvénient, c'est qu'on imagine mal, même dans le futur le plus fabuleux, un astronaute-géologue se promenant sur une étoile à neutrons : la pesanteur y est telle qu'il serait immédiatement aplati au point d'être confondu avec une ombre, la sienne en l'occurrence.

**Renaud de LA TAILLE ■**



**Avez-vous encore les moyens de traiter votre voiture comme un objet de consommation?**



Au temps où l'automobile était reine, on en changeait tous les deux ans, c'était la course aux performances, l'essence coulait à flots... C'était avant l'automne 1973.

Et puis l'essence se mit à augmenter, le prix de revient au kilomètre à peser davantage, et l'automobiliste à réfléchir.

C'est alors que Mobil SHC, le premier lubrifiant à base d'hydrocarbures de synthèse, jusque-là réservé aux initiés, commença à concerner tous les conducteurs soucieux de la durée de leur voiture.

Parce qu'on s'aperçoit que pour respecter les limitations de vitesse, il faut souvent faire tourner son moteur en sous-régime. Et à ce régime, les constructeurs le disent, les pièces de culbute - cames, poussoirs, culbuteurs - souffrent plus qu'à grande vitesse.

Parce que Mobil SHC, le lubrifiant de synthèse, dépasse les performances des huiles minérales à bas régime comme à haut régime.

C'est en pensant à tout cela qu'on fait durer un moteur 120 000 kilomètres.



**Mobil SHC le lubrifiant de synthèse.**

Cette année, ce n'est plus le domaine des initiés.



# LES DESCENDANTS POSTHUMES D'HELEN LANE

*Une souche de cellules (baptisée « HeLa ») prise à une femme noire morte il y a vingt ans, a aujourd'hui des centaines de milliards de « descendants ». Tous les laboratoires du monde en sont envahis. Des milliers d'expériences sont faussées.*

● L'affaire est à peine vraisemblable. Pourtant, les plus grands laboratoires de recherche en cancérologie, des Etats-Unis à l'Union soviétique, reconnaissent qu'un nombre incalculable d'expériences ont été faussées par une contamination cellulaire. Une seule souche de cellules de laboratoire, provenant d'un patient cancéreux mort depuis plus de 20 ans, a pratiquement envahi le monde.

La souche est d'une vigueur peu commune. Une seule cellule, survivant dans un bocal ou un tube mal stérilisé, suffit pour transformer à son image une autre culture cellulaire introduite dans le même récipient.

Ainsi, on vient de se rendre compte que ces cellules cancéreuses, envoyées dans un but de recherche par des chercheurs soviétiques à leurs collègues américains, sont en fait des cellules américaines, qui avaient contaminé les cultures soviétiques quelques années auparavant. On vient de se rendre compte aussi que des cultures de cellules que l'on croyait provenir de reins, de tumeurs pulmonaires et d'autres cancers, sont des cellules de cancer utérin... les mêmes que celles qui se sont retrouvées en Union soviétique.

L'in vraisemblable histoire commence en Février 1951, aux Etats-Unis, à l'Hôpital Johns Hopkins (Baltimore), où une femme de

race noire, Helen Lane est hospitalisée avec un cancer du col de l'utérus.

Son cancer lui sera fatal. Mais avant qu'elle ne meure, un chercheur, George O. Gey, pionnier en matière de cultures de tissus, préleva quelques cellules cancéreuses et les plaça dans du sang coagulé. Les cellules continuèrent à se reproduire. En fait, ces cellules, surnommées HeLa (pour Helen Lane) devinrent les premières cellules cancéreuses humaines que l'on pouvait facilement faire proliférer en laboratoire.

## Des centaines de milliards

Pour une raison que l'on ne connaît toujours pas, ces cellules sont exceptionnellement vigoureuses, et dans les années qui suivirent, elles furent adoptées par la plupart des laboratoires de recherches sur le cancer. Elles sont un excellent milieu de culture pour les virus et on peut étudier leur réaction à divers produits chimiques anti-cancéreux. Le nombre de cellules HeLa dans le monde aujourd'hui doit se chiffrer en centaines de milliards. On possède, bien sûr, d'autres cultures de cellules cancéreuses, mais la souche HeLa n'en demeure pas moins la plus répandue.

Or, c'est la vigueur même de

cette souche qui est devenu dangereuse. Les cellules HeLa se sont tellement bien adaptées à la vie en laboratoire que parfois on a du mal à s'en débarrasser. Et s'il reste une seule cellule HeLa dans un tube où une autre culture est introduite, l'expérience est irrémédiablement faussée. La cellule HeLa commence à se multiplier et, petit à petit et sans que l'on s'en aperçoive, elle prend la place de la culture que l'on voulait étudier.

Sans que l'on s'en aperçoive, car rien ne ressemble plus à une culture de cellules cancéreuses humaines qu'une autre culture de cellules. Pour vérifier leur identité, il faut faire une étude délicate des chromosomes dans le noyau de la cellule, et une étude de son comportement biochimique. Or, la plupart du temps, une fois qu'une expérience est commencée, ces vérifications ne se font pas.

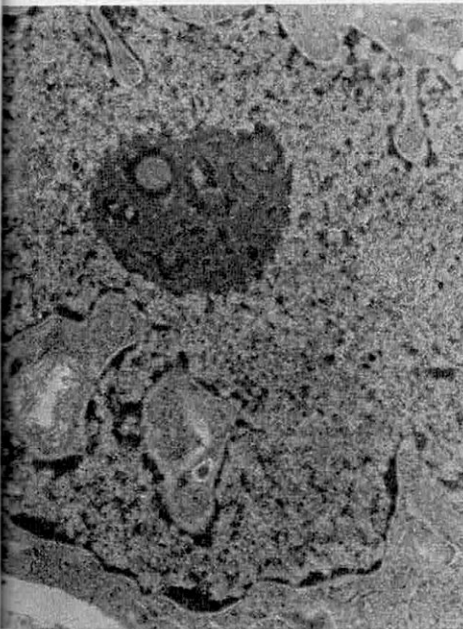
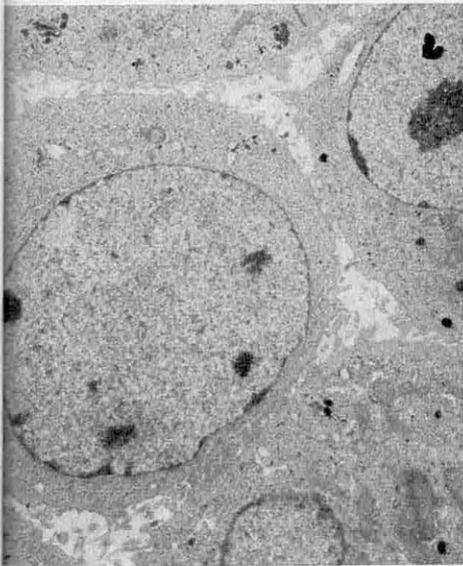
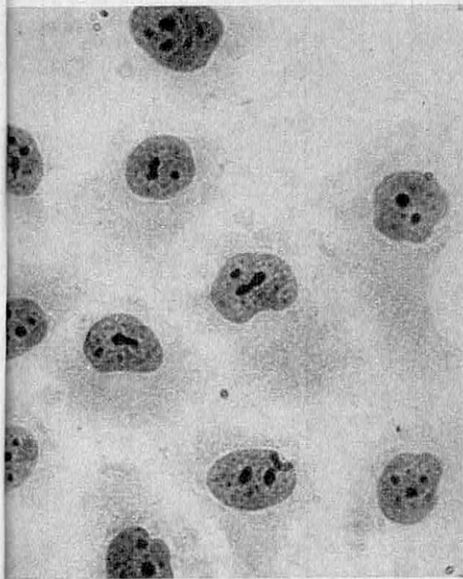
Il y a quelques semaines, le pot aux roses a été découvert par une équipe de chercheurs dont la mission était de contrôler l'identité des cellules utilisées dans le vaste programme de recherche de l'Institut National du Cancer, plus précisément dans le programme de recherches sur les virus, qui se poursuit dans de nombreux laboratoires et centres de recherches américains. Le Dr Walter Nelson-Rees et son équipe concluent que les cultures de cellules sont des cultures de cellules HeLa bien plus souvent que l'on ne pense.

Pour vérifier l'identité des cellules, le Dr Nelson-Rees a utilisé simultanément deux méthodes. La première est l'étude des chromosomes, petits bâtonnets dans le noyau cellulaire qui contiennent l'information génétique transmise de génération en génération. Il a repéré deux caractéristiques chromosomiques des cellules HeLa, sorte d'empreintes digitales permettant de les identifier. La seconde technique consistait en l'étude de réactions enzymatiques, dont certaines sont également caractéristiques de telle ou telle cellule.

Ainsi, il a pu en conclure qu'une quantité de cellules maintenues en culture ne sont pas les cellules que l'on croit. Et ceci dans des laboratoires américains aussi bien que soviétiques... et, vraisemblablement, en France comme ailleurs.

L'expérience soviétique est particulièrement intéressante. Il y a deux ans, chercheurs russes et américains ouvraient l'ère de la





De haut en bas, des cellules HeLa agrandies au microscope optique (1 000 fois), et au microscope électronique (9 000 et 24 000 fois).

collaboration scientifique. Les Soviétiques envoyaient aux Etats-Unis des cultures de tissus que l'on pensait être infectées par des virus cancérigènes, et les Américains renvoyaient l'ascenseur. Ainsi, les Américains recevaient de l'Union Soviétique six cultures, chacune provenant d'une tumeur cancéreuse humaine différente, et chacune contenant ce que l'on supposait être un virus du cancer.

Or, une étude détaillée de ces cellules, publiée par le Dr Nelson-Rees dans la revue « Science », révèle que la plupart de celles-ci sont en fait des cultures de cellules HeLa. On sait qu'avant même que des accords d'échange n'aient été conclus entre les deux pays, beaucoup de chercheurs américains ont fait parvenir à leurs collègues soviétiques des cultures expérimentales, dont, bien sûr, des cultures HeLa.

Ces cultures ont contaminé les laboratoires soviétiques, et envahi d'autres cultures, autochtones, sans que l'on s'en rende compte. Les preuves les plus conclusives révélées par Nelson-Rees sont d'ordre enzymatique : on a trouvé dans les cultures importées de l'Union Soviétique une caractéristique enzymatique (connue par les spécialistes sous le terme G6PD, pour glucose-6-phosphate déshydrogénase) qui ne se rencontre que dans la race noire.

Chez les Blancs, cette caractéristique enzymatique est différente. Les noirs en Union Soviétique sont une minorité infime... diplomates ou étudiants africains. Helen Lane était une Noire. La coïncidence serait trop invraisemblable.

Les Soviétiques reconnaissent d'ailleurs la possibilité de contamination dans leurs laboratoires. Nelson-Rees continuait son enquête dans les centres de recherche américains, il découvrait qu'un nombre important de cellules en culture, que l'on croyait être des cellules provenant de tumeurs différentes, étaient, de nouveau des cellules HeLa. Pire encore... les laboratoires de recherche échangent fréquemment de cellules pour comparer leurs résultats, et il est vraisemblable que dans de nombreux cas, des cellules envoyées d'un laboratoire à un autre, et identifiées comme des cellules de poumons, de reins, etc., n'étaient que des cellules contaminées par les cellules HeLa provenant d'un cancer du col de l'utérus.

Il peut sembler invraisemblable

qu'une quantité aussi importante de chercheurs, dans les laboratoires les plus sérieux, eussent pu commettre une telle erreur. En fait, ce n'est pas si étonnant que cela. Il est souvent difficile de distinguer une cellule d'une autre, et dans certains cas, ce n'est pas possible : elles se ressemblent trop, et les techniques actuelles ne permettent pas de les distinguer. On est donc justifié de croire qu'une culture à partir de cellules prélevées sur un poumon, est une culture de cellules du poumon. L'envahissement par les cellules HeLa passe inaperçu.

Il est même possible qu'un laboratoire dans lequel les cellules HeLa n'ont jamais été utilisées soit contaminé par ces cellules, qui y seraient parvenues par l'intermédiaire d'une autre culture, sorte de cheval de Troie pour les HeLa.

### **Une hybridation qui annule tout...**

C'est ce qui semble s'être passé dans une vingtaine de laboratoires aux Etats-Unis, qui ont reçu de l'Institut National du Cancer des cellules marquées comme cellules provenant d'une tumeur du sein, les cellules dites HBT (pour Human Breast Cancer). Or, il semble que même avant de quitter les laboratoires de l'Institut, ces cellules étaient déjà contaminées par les HeLa. Ainsi, des laboratoires qui n'ont peut-être jamais utilisé les HeLa pour leurs expériences, sont déjà contaminés. Et il est encore plus difficile de dire si la contamination est complète ou partielle, c'est-à-dire si les cellules HeLa ont tout simplement remplacé les cellules originales, ou s'il s'est produit entre les deux une hybridation qui a provoqué un mélange des caractéristiques entre les deux. Quoi qu'il en soit, la valeur d'expériences réalisées sur des cellules ainsi contaminées est douteuse, sinon nulle.

Ainsi, une femme qui est morte de cancer dans un hôpital américain il y a vingt ans, a atteint une étrange forme d'immortalité. Ses cellules continuent à proliférer dans le monde, et leur quantité a de loin dépassé celle des cellules de son organisme tout entier. Et il est vraisemblable que, malgré toutes les mesures qui seront prises contre leur prolifération sauvage, elles survivront encore pendant des centaines ou des milliers d'années.

**Alexandre DOROZYNSKI ■**



# LA PRISON MODIFIE POUR TOUJOURS L'ORGANISME

*Pour les physiologistes, il n'existe pas de prison «trois étoiles». Toute incarcération agresse le système nerveux, déclenche des troubles endocriniens, modifie l'activité des glandes surrénales. La plus «confortable» des geôles laisse ainsi des marques aussi indélébiles que l'infâmante fleur de lys des condamnés de l'ancien régime.*

« La détention, c'est la punition », nous a, il y a quelques semaines, affirmé le Président de la République. Cette phrase, sous-entendant qu'il est inutile d'« en rajouter » dans les souffrances qu'on pourrait souhaiter aux délinquants, pour les punir, a déclenché les commentaires que l'on sait. Mais il faut bien le dire, pour la plupart, les opinions reposaient sur des a-priori moraux ou sentimentaux : au nom des valeurs humanitaires, certains s'en sont réjouis ; au nom d'une certaine morale comptabilisante (on doit payer ce qu'on doit) d'autres ont parlé de « prisons trois étoiles ».

Or, qu'on le veuille ou non, les délinquants sont des êtres humains, c'est-à-dire qu'ils sont (tout comme leurs victimes), des mécanismes extrêmement complexes dont on commence à connaître certaines lois de fonctionnement. Quand on a envoyé des hommes sur la lune, on s'est beaucoup préoccupé de savoir ce que ce changement d'ambiance (séjour dans la capsule, promenade dans l'apesanteur du sol lunaire, etc.), pouvait provoquer dans leur vie organique ou mentale, bref, dans leur être humain.

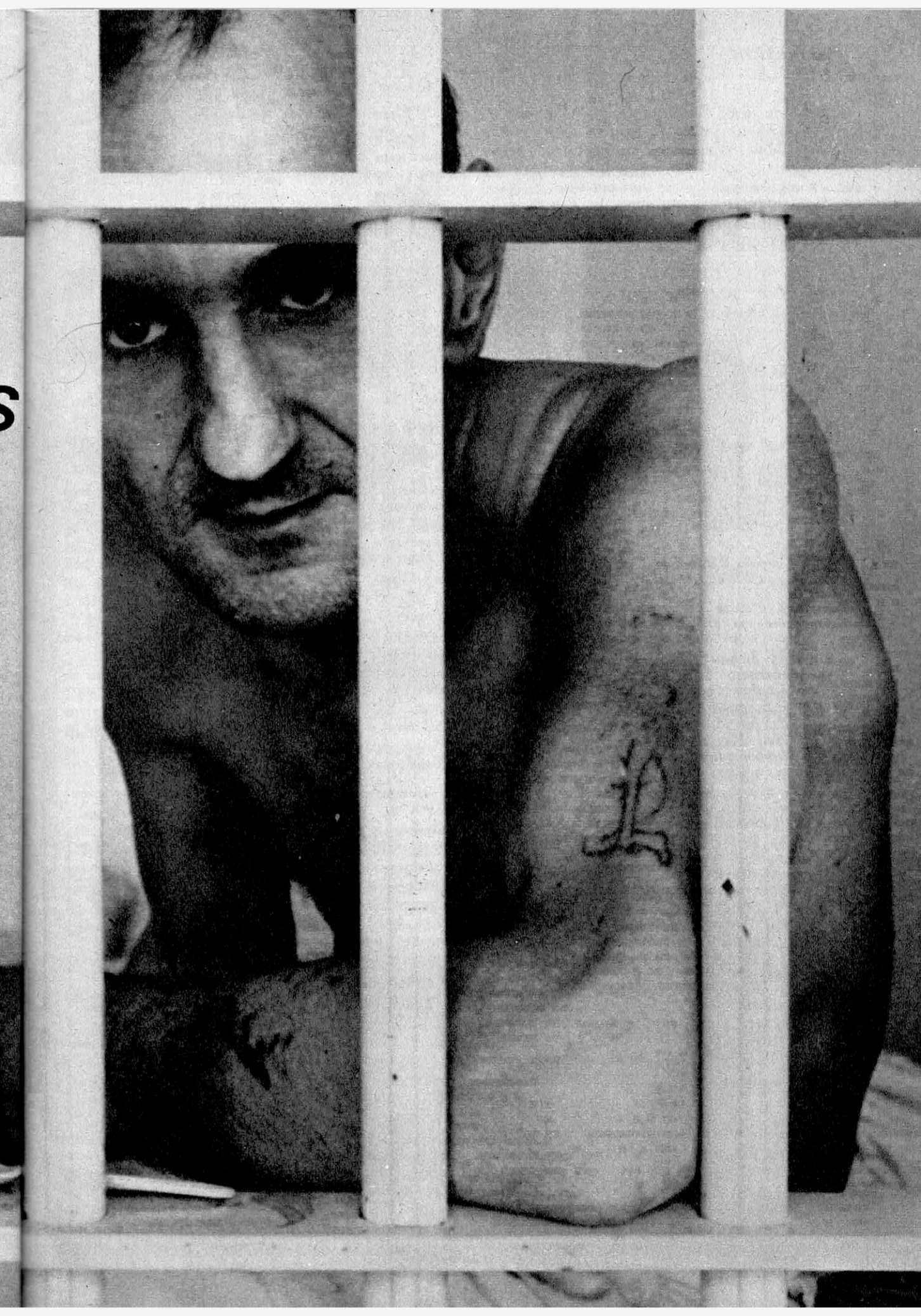
Et bien, la prison, tout en étant bien sûr, moins brutalement traumatisante qu'une fusée interplanétaire, n'en est pas moins une transformation fondamentale du mode **physiologique**

de vie. C'est une expérience qui modifie la structure même de l'être humain qui y est soumis. C'est pourquoi, avant de prendre parti devant ce problème dont l'actualité s'impose à nous, avant de laisser parler sa générosité ou sa rigueur, il est bon de savoir le plus scientifiquement possible quelle est l'action de l'emprisonnement sur la machine humaine.

(suite page 48)

Photo Dany Lyon







## La privation de liberté

C'est une des définitions de l'emprisonnement, sa raison d'être. Frustration « purement morale », donc humanitaire, on pourrait la considérer comme une moindre peine infligée par une société évoluée à ceux qui ont fauté — parfois d'une manière monstrueuse. En fait, la paralysie, l'atrophie qu'elle entraîne en quelques années est redoutable.

Jean Marquis.



### IL S'EN EST TIRÉ, CERVEAU INDEMNÉ

Beaucoup d'entre nous ont été frappés par la personnalité de Claude Charmes apparu à Actuel il y a quelques semaines... Condamné à mort, sa peine transmuée en emprisonnement à perpétuité, il est resté 17 ans en centrale pénitentiaire. Et pourtant il s'en sort, cerveau indemne. Passé au laminer de la vie carcérale, il lui a fallu 10 ans pour dépouiller le vieil homme, faire un formidable rétablissement intérieur et se sentir prêt à entrer dans la société. Il a travaillé en prison, passé son baccalauréat, sa licence en droit, ses certificats de criminologie et il prépare actuellement une thèse en lettres sur la peine de mort. Mais surtout, pour pouvoir faire ce travail il lui a fallu lutter sans trêve, contre lui-même, contre toutes sortes d'empêchement, inhérents à sa situation de détenu. Cette « révolte positive » a maintenu vivace son taux émotionnel, sa puissance corticale. A défaut d'autres vagabondages il a exploré certains domaines de la connaissance, il s'est émerveillé en découvrant les premiers mouvements cellulaires chez l'embryon de quelques jours... Et grâce à ces voyages, voilà qu'il a beaucoup plus que des titres universitaires, il a, au service de la société, sa pleine humanité.

Parmi les activités trop fameuses auxquelles se sont livrés les médecins allemands dans les camps de déportation, il est une expérience qui a pu passer pour anodine. Pour soi-disant étudier les anomalies de la charnière vertébrale du cou, ils ont plâtré des sujets la tête simplement penchée, sans exagération ni douleur, dans

l'une ou l'autre position... Après plusieurs mois de cette immobilité forcée du cou, certains ligaments s'étaient atrophiés, d'autres épaissis, certains raccourcis, d'autres étirés.

Bref le sujet ne pouvait plus (définitivement) retrouver une position normale de la tête, et les nerfs (qui sortent par des orifices entre les vertèbres) s'entouraient peu à peu d'une gangue fibreuse qui les coïncait chaque jour davantage, entraînant paralysie et douleurs. L'organisme est ainsi fait, qu'il **doit** se mouvoir harmonieusement, faire jouer d'instant en instant muscles et articulations.

Or la privation de liberté, en quelques années, a, sur le système nerveux, le fonctionnement des cellules cérébrales, une action qui, pour insidieuse qu'elle soit, est tout aussi importante.

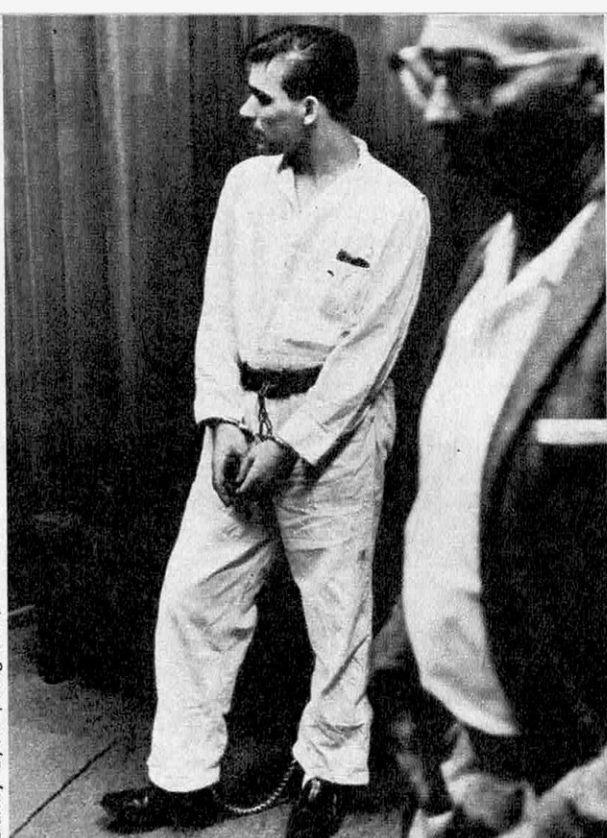
## La liberté, c'est le pouvoir de choisir

La théorie de l'Information a apporté à la neurophysiologie une méthode nouvelle qui permet une analyse beaucoup plus poussée des processus cérébraux : la neurocybernétique. Comparant le cerveau à un ordinateur, on voit que l'ordinateur « gagne de la liberté » lorsque la réponse qu'on attend de lui n'est pas déterminée. Les utilisateurs d'ordinateurs le considèrent comme un esclave parfait, qui ne peut que répondre un produit lorsqu'on lui soumet une multiplication. Mais lorsqu'on utilise le principe de l'ordinateur pour « mimer » certaines fonctions nerveuses, on imagine alors un système « crayon-papier », c'est-à-dire un plan purement mathématique dont on construit les possibilités opératoires.

Rien n'empêche donc d'introduire une possibilité de liberté dans le système, aboutissant ainsi à un plan d'ordinateur qui, à une demande de multiplication, répondrait par un vers de La Fontaine ! Le choix pour ce super-ordinateur s'exerce à deux niveaux : celui des « entrées » (l'appareil peut refuser une stimulation prise dans une gamme à laquelle il est dans l'ensemble sensible) ; celui des « sorties » (l'appareil peut choisir entre plusieurs stratégies pour résoudre un problème présenté).

Les Invertébrés ont un système nerveux rudimentaire, comparable aux ordinateurs réalisés (les ordinateurs-métal) qui ne leur laisse **aucune** liberté. Leurs capteurs sensoriels sont équipés pour recevoir, dans chaque domaine (lumière, vibrations, particules olfactives, etc.) une certaine gamme de stimulations. Lorsqu'une stimulation appropriée, donc, se présente, l'animal **ne peut pas** ne pas la recevoir. Et chaque stimulation ainsi reçue déclenche **obligatoirement** une conduite, innée, automatique. Le but de cette conduite est évident : c'est d'abord la conservation de l'espèce, secondairement, celle de l'individu. Il s'agit donc d'une machine





### *La privation de liberté agit physiologiquement sur le cerveau.*

simple, linéaire, privée de possibilité de choix, partant de liberté.

Dès qu'on passe aux Vertébrés — les Poissons, et plus particulièrement l'Amphioxus, en sont les représentants les plus simples —, on trouve un **cerveau**, c'est-à-dire une masse de cellules nerveuses qui ne sont ni directement liées à la réception des stimulations, ni directement émettrices d'ordres moteurs. Ce sont des cellules « associatives » capables de faire des combinaisons, de véritables opérations logico-mathématiques entre les « entrées » et les projets de « sorties ». Si bien que la conduite extériorisée, répondant à une stimulation donnée, n'est plus absolument déterminée. Et surtout, gain fondamental dans les processus neurophysiologiques de liberté : dans la ligne de direction générale des conduites, la conservation de l'individu a tendance à l'emporter sur la conservation de l'espèce.

Toutefois, chez le Vertébré inférieur, ces cellules associatives sont encore relativement peu nombreuses, leurs opérations combinatoires sont simples, et obéissent en grande part au déterminisme de l'instinct de conservation. Le choix du Poisson se fait « sur trois notes » : il peut choisir entre les trois, mais il faut encore **obligatoirement** qu'il reçoive ou qu'il émette l'une des trois. Dès que le cerveau commence à se compliquer, c'est « sur toute la gamme » que le jeu va se faire, et le gain de liberté devient

considérable. Notre chien par exemple, s'il est affectueux peut rester à se faire caresser plutôt que de se précipiter comme le voudrait l'instinct de conservation, sur la pâtée qu'on lui présente. Toutefois, en détruisant certaine partie du cerveau du chien, il perd cette possibilité de choix : les conduites instinctives dans l'ensemble deviennent déterminantes dès qu'il renifle l'odeur de la pâtée, il se précipite, comme s'il était télécommandé ! Il y a donc une partie du cerveau qui représente précisément cette fonction de choix...

Quand on arrive à l'homme, la liberté est, physiologiquement, illimitée. Enthousiasmé par la découverte d'un beau paysage nous **ne sentons pas** le moustique qui nous pique cruellement. Exaspérés par les craquements de parquets de notre voisin du dessus, nous **n'entendons pas** la symphonie qui fait vibrer les haut-parleurs de notre chaîne Hi-Fi. Notre système nerveux est ainsi fait, que combinant les diverses sources d'information modulant à l'infini l'intensité des perceptions selon ce qui nous intéresse au moment où elles se présentent, nous jouissons d'une liberté quasi totale dès le niveau des « entrées ».

Quant aux « sorties », les conduites — et parmi elles, il faut classer les pensées, les constructions imaginaires... — leur variabilité est telle qu'elle défie toute formulation mathématique autre que celle du hasard. Nous sommes tellement « libérés » de l'instinct que nous sommes les seuls (semble-t-il), à pouvoir pratiquer génocide et suicide. Or, on commence à connaître les zones du cerveau qui, comme chez le poisson, le chien, mais à une échelle incomparable, ont une fonction combinatoire.

Chez l'Homme, il semble même exister une spécialisation de certaines régions cérébrales pour des catégories bien délimitées de ces opérations logico-mathématiques qui constituent la pensée ou le plan des conduites extériorisées. Ainsi, toute la masse antérieure du lobe frontal semble vouée aux opérations de tri des informations entrantes, l'écumage de ce qui est le plus important pour ce que l'individu est en train de faire. Et lorsque l'ensemble des données est satisfaisant, ce même lobe frontal est l'initiateur, le déclencheur de l'action.

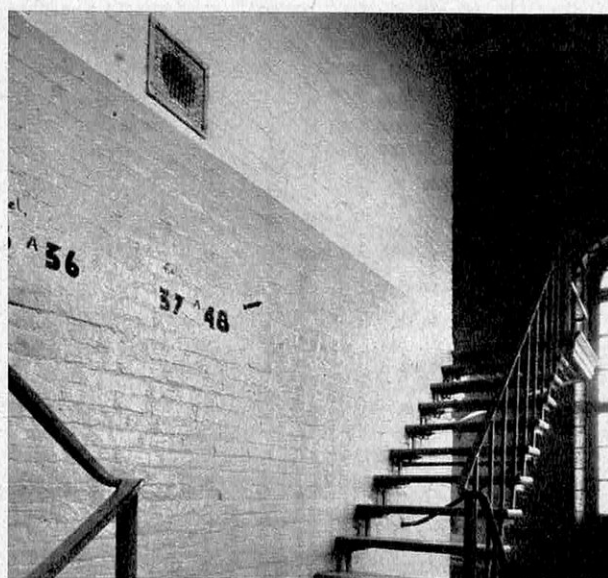
Lorsqu'on pratique une lobotomie frontale (opération psychochirurgicale qui diminue le pouvoir fonctionnel du lobe frontal), on observe que le sujet perd le pouvoir de sentir que certaines choses sont plus importantes que d'autres en fonction des circonstances ce qui se traduit par une sorte d'indifférence. Il perd aussi le pouvoir d'initiative : mis devant une assiette appétissante, même ayant très faim, il peut ne pas **commencer** à manger. Si on lui prend la main et qu'on déclenche le mouvement, alors il mangera fort bien, fort proprement... mais il continuera le geste de porter sa cuillère à la bouche, même quand l'assiette est vide. Il faut



alors l'arrêter, comme on arrête une mécanique. (La perte de l'initiative est variable selon le type d'intervention pratiquée.)

Voilà donc une partie importante du cerveau, près d'un quart de son poids, dont la fonction est le choix, le tri, le déclenchement des initiatives. Comme les ligaments du cou, ces milliers de cellules nerveuses doivent sans cesse fonctionner.

Or la vie quotidienne de l'être humain est une succession ininterrompue de choix et d'initiatives : je prends un réveil pour demain matin, ou je prends le risque de m'en passer ; dès le réveil, je m'assois dans mon lit, ou je reste allongé encore quelques minutes, etc. Même le déterminisme apparent du fameux « métro-dodo-boulot » repose sur un choix, c'est-à-dire



*La monotonie  
d'un décor de vie  
qui ne change jamais  
diminue le pouvoir  
d'éveil du cerveau.*

s'intègre dans la liberté humaine : je ne me lève pas à l'heure, je suis en retard au « boulot », on va me renvoyer : je suis libre d'en prendre le risque ou non. Par conséquent si je ne prends pas ce risque, c'est que je l'ai **voulu**. (Les hippies nous apprennent qu'on peut prendre le risque...)

Certes on peut perdre de vue cette liberté fondamentale derrière les « obligations » de la vie quotidienne. On peut réellement être emprisonné dans les exigences de cette vie quotidienne, car on a oublié qu'on **peut la refuser**. Alors on tombe malade : c'est là l'origine de la plupart des maladies psychosomatiques actuelles (ulcères de l'estomac, asthme, hypertension artérielle et autres). Savoir dans quelque coin de

son subconscient qu'on peut toujours dire « non » (au pire, on devient clochard, et alors ?), c'est quelles que soient les apparences, vivre libre, c'est faire fonctionner son lobe frontal !

On comprend maintenant ce qui signifie la privation de liberté de la condition pénitentiaire. Certes ce n'est pas absolu : il reste toujours au détenu le choix d'utiliser sa main droite ou sa main gauche pour se laver les dents... Mais le pourcentage des initiatives banales de la vie quotidienne qui lui sont ôtées est incalculable. Et peu à peu, avec les années, se produit une réelle atrophie de la fonction de choix chez le détenu, au point que là-même où il pourrait opter, il préfère se laisser conduire, il préfère (le mot est de Claude Charmes) : « le confort douillet de l'obéissance ».

Certes, il se révolte parfois... il injurie un surveillant : il **choisit** <sup>(1)</sup> donc d'aller au « mitard », ou même sa révolte est plus violente. Et nous sommes écoeurés de cette violence. Mais, en physiologiste comment ne pas y voir une défense instinctive (pas même vraiment libre !) de la matière nerveuse humaine ?

## **Unité de lieu**

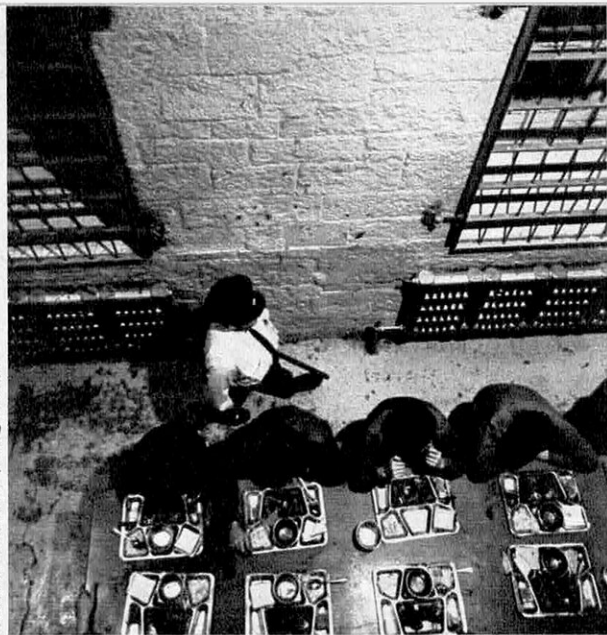
C'est l'autre face de l'emprisonnement, et ce n'est pas la moins intéressante pour le physiologiste. L'expérimentation animale nous apporte là une foison de renseignements. On a tout d'abord défini la notion considérable de « richesse de l'environnement ». Si on compare un lot de rats laissés à eux-mêmes dans une cage banale où on se contente de déposer une nourriture régulière, et un lot dans la cage desquels on met des « jeux » (tourniquets, échelles, balançoires...) et surtout qu'on manipule de temps en temps, les sortant de leurs cages, pour leur faire faire des apprentissages, ou même seulement les caresser, on aperçoit des différences **physiologiques** importantes.

Les rats à environnement « riche » ont des glandes surrénales plus grosses que ceux du premier lot ; ils ont les défenses contre les infections considérablement augmentées et ils ont des performances d'apprentissage bien supérieures. Mais c'est surtout avec les singes que la différence devient frappante : les singes en captivité ont une grande difficulté à se reproduire, et le poids de leur cerveau est significativement diminué par rapport à celui d'animaux placés en milieu « naturel », ou se promenant en relative liberté dans le laboratoire (ou la famille).

Le second élément essentiel, qui fait partie du fonctionnement de toute structure nerveuse organisée est « l'activité d'exploration ». L'orien-

(1) Claude Charmes : condamné à mort. Sortit récemment, après 17 ans de centrale, couvert de diplômes dont un doctorat en criminologie.





*Quelle que soit  
la qualité de  
la nourriture,  
le détenu est voué  
à l'ulcère d'estomac.*

tation dans l'espace, la mise en rapport de formes, couleurs, odeurs appartenant à l'ambiance, sont des nécessités vitales pour l'animal même le plus inférieur. Si on l'en empêche par immobilisation (nous y reviendrons), on déclenche des lésions organiques, et parfois même la mort.

Chez l'Homme, l'activité d'exploration est tellement fondamentale, que, origine de toute créativité, nous lui devons de ne plus habiter les cavernes ! De nos jours, dans notre civilisation, journaux, télévision, cinéma, nous apportent de quoi explorer dans notre fauteuil. Et pourtant cela ne suffit pas ; nous avons besoin de la **conduite exploratrice** <sup>(2)</sup>. Les objets à explorer dans la vie quotidienne ont perdu de leur impact, comparés aux stimulations puissantes que nous offrent radio, télévision, publicité, etc.

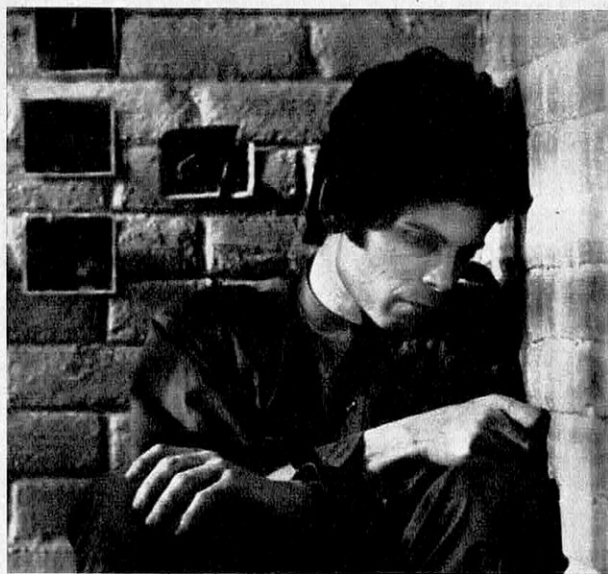
Le besoin de **partir** donc est devenu une véritable pulsion irrésistible de notre époque. Les vacances ne sont plus « une période de repos ». Elles sont la permission de partir. Que se passe-t-il en effet physiologiquement, lorsqu'on n'a plus rien à explorer, lorsque les stimulations de l'ambiance demeurent identiques à elles-mêmes ? Tout d'abord il y a une **diminution de l'imprévu**.

Ici, il faut s'arrêter un instant sur ce qu'est l'imprévu pour le neuropsychologue. Toute activité cérébrale pensée ou plan de conduite, suit un schéma qui est, dans son principe toujours le même : le cerveau élabore une stratégie, c'est-à-dire le programme d'une succession d'opérations dont le but est préfiguré (comme le dessin de la maison sur le plan de l'archi-

tecte). Si bien que lorsque le but est atteint, ce n'est jamais une « découverte », mais une « reconnaissance » de ce qui avait été préfabriqué.

Mais très souvent, dans la succession des opérations d'une stratégie, on aboutit à quelque chose, pensée, perception, geste, différents de ce qui avait été préfiguré (dans le cas du geste, par exemple, c'est la maladresse : un verre renversé, une fausse note sur le piano, etc.).

Le cerveau qui se sert de chaque but atteint pour enchaîner avec l'opération suivante, est tout à coup bloqué dans la succession harmonieuse de ses prévisions. C'est, neurophysiologiquement parlant, une surprise qui remet toute la stratégie en question. Comme dans la ruche où tout à coup s'est introduit un bourdon, il y a tout à coup aussi, une recrudescence d'énergie disponible pour les cellules cérébrales qui vont recommencer une nouvelle programmation tenant compte de cette « découverte ». Ainsi, chaque imprévu est une **libération d'énergie cérébrale**.



*La vie sexuelle  
devient pur onirisme.  
Le rêve prend  
le pas  
sur la réalité.*

La diminution de cet apport nécessaire d'énergie (qui dans une ambiance normalement variée se répète à chaque instant) entraîne évidemment une diminution de la richesse adaptative du cerveau, c'est-à-dire à la fois dans le domaine mental par une baisse du pouvoir d'apprentissage, et dans le domaine somatique par une diminution des défenses.

(2) Voir avec propos l'article de A. Dorozynski sur la TV dans le même numéro.



Autre conséquence de l'emprisonnement, c'est la répétition monotone des stimulations. Décor, bruits, odeurs, rythme de vie sont toujours identiques à eux-mêmes. Or une telle répétition des stimulations entraîne le phénomène neurophysiologique d'Habitude, c'est-à-dire que, plus ou moins vite selon les sujets, les stimulations ne sont plus perçues.

Chacun sait que le meunier n'entend plus le bruit de son moulin. Mais si sa vie entière devait se passer uniquement dans son moulin, le meunier n'entendrait plus rien du tout ! Un animal placé dans une ambiance uniforme, sans changement de stimulations ne tarde pas à s'endormir. Même chez l'Homme, les neurophysiologistes pavloviens avaient mis en pratique une méthode d'endormissement (dans leurs fameuses « tours de silence ») avec la seule répétition d'une stimu-

d'éveil », c'est-à-dire de la rapidité et du pouvoir associatif général.

Le cerveau humain a la possibilité de fonctionner à différents niveaux : le niveau le plus bas est celui des automatismes, et nous le connaissons tous par expérience lorsqu'à moitié endormis encore nous trouvons en tâtonnant le robinet de la douche, nous nous frictions, nous écoutons dans une brume cérébrale le premier bulletin d'informations, nous avalons un café, nous sautons dans le métro... et ne commençons à nous réveiller, vraiment, qu'avec le premier problème qui se présente au bureau.

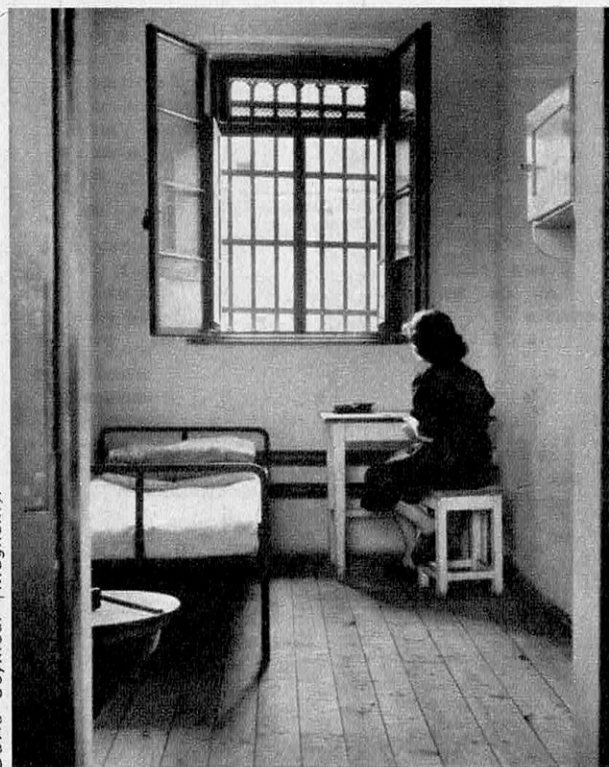
A un niveau plus haut, nous disposons, bien éveillés, du « pilotage automatique » : depuis le « bonjour comment allez-vous » auquel nous pensons si peu que nous pouvons sursauter si on nous répond « pas très bien... », jusqu'au geste du poinçonneur de tickets, il y a mille exemples d'activités journalières qui n'exigent qu'une fonction cérébrale réduite.

Au dernier de ces « échelons », celui du maximum de la fonction d'éveil, c'est l'état d'attention, exigeant un maximum d'irrigation sanguine cérébrale, un maximum d'utilisation d'oxygène, de sucre, etc., par le cerveau. Cet état est celui du travail intellectuel, de la création, d'un travail manuel délicat et créatif (par opposition aux travaux appris qui peuvent se faire machinalement, donc correspondre à un niveau inférieur d'activité cérébrale).

A l'état normal, nous passons facilement d'un niveau à l'autre selon les sollicitations d'ambiance : nous pouvons tricoter dans un état de demi-léthargie, mais que tout à coup on sonne à la porte, qu'on nous remette un télégramme exigeant un départ urgent, nous voilà brutalement en état de plein éveil. Toutefois, après des mois, des années de pilotage automatique, il sera difficile de passer à l'état de plein éveil. Un grand psychologue américain qui s'est penché sur les modifications psychiques entraînées par de longs séjours en camps de déportation a observé qu'après un certain nombre d'années, les internés n'avaient plus tellement envie de sortir... Et C. Charmes qui a lutté comme on sait contre cet enlèvement a dit que la liberté « demandait un effort ».

### **Les registres de la vie sexuelle**

Dans ce domaine encore, pour apprécier la portée de la frustration, il faut peser l'importance et la signification de cette fonction chez l'être humain. Au-delà de toute hypothèse freudienne, l'étude du comportement montre l'importance, dans la vie quotidienne, du dynamisme sexuel. Il est, chez l'Homme, en grande partie libéré des exigences de l'instinct de reproduction, alors que l'animal lui est asservi. En effet, les femelles sont déterminées par leurs



*La femme en prison,  
privée des stimulations  
nécessaires des émotions  
de la vie quotidienne,  
peut voir  
ses règles disparaître.*

lation unique (sonore ou lumineuse).

Certes dans la vie pénitentiaire, l'action de l'uniformité n'est pas aussi absolue. C'est dans l'insidiosité de la répétition journalière qu'elle se manifestera. Et ce n'est pas par un vrai sommeil, mais par une diminution de la « fonction





**La prison est  
une punition corporelle  
qui peut laisser  
des traces indélébiles  
dans la matière cérébrale.**

cycles glandulaires : le rut déclenche chez elles des conduites d'appel du mâle que les propriétaires d'animaux domestiques ne connaissent que trop bien ! Quant aux mâles, ils sont télécommandés précisément par ces appels où, selon les espèces, prédominent l'odeur des sécrétions, la tonalité de l'appel vocal, ou les postures.

Ainsi, élevées dans une séparation absolue de mâles, certaines femelles n'en ont pas moins de ces crises régulières dont le caractère irrésistible perturbe toute la maisonnée. Les mâles, par contre, s'ils n'ont jamais aucun contact avec une femelle en rut, peuvent passer toute une vie sans aucun acte reproducteur, et sans pour autant présenter la moindre anomalie organique ou de comportement.

L'être humain est organisé de façon toute différente. Chez la femme, le désir sexuel est sans aucun rapport avec les doses hormonales circulant dans le sang : la frigidité ou la nymphomanie ne dépendant pas de la folliculine — pas plus que leur traitement d'ailleurs ! Quant à l'homme, à l'inverse du mâle animal, son désir est parfaitement indépendant de celui de son éventuelle partenaire (statistiquement parlant : certains sont en effet excités par le désir de l'autre, alors que d'autres sont inhibés jusqu'à

l'impuissance).

C'est que la part jouée par le psychisme dans toute manifestation sexuelle humaine est considérable ; on a pu dire que chez l'être humain le cerveau est « le premier et le plus important des organes sexuels ». Grâce au cerveau, toute manifestation sexuelle, du regard amoureux jusqu'au coït, est en quelque sorte doublée de rêve éveillé, ce que beaucoup appellent « leur petit cinéma ».

Cette part d'onirisme est normale, et varie avec l'importance de la réalisation : une cheville entrevue faisait beaucoup plus rêver nos grands-pères que la vision d'un corps totalement nu. Il s'établit ainsi une balance physiologique entre l'imaginaire et le réalisé, balance dont le déséquilibre dans un sens ou l'autre conduit à la maladie.

### **Les relais de l'onirisme**

La vie imaginaire appartient à plusieurs registres que la neurophysiologie commence à distinguer (grâce à l'étude conjointe de certains cas pathologiques, et des modèles neurocybernétiques). Il y a d'abord le domaine de la mémoire, le pouvoir de faire revivre en imagination certaines scènes déjà vécues. Puis il y a celui de la « programmation », c'est l'établissement du schéma, du « bleu », de l'action qui va être accomplie. Comme toute action se fait dans une ambiance donnée, ce schéma nécessite la construction de l'ambiance prévue, dans laquelle se fera l'action.

Enfin, il y a la création pure et gratuite d'objets, de personnes, de scènes... Certes, la limite entre ces trois registres n'est pas absolument tranchée : la mémoire participe à l'établissement des programmations, et l'imaginaire pur peut envahir la mémoire (et nous faire améliorer pour notre plaisir intime, les scènes vécues). Mais malgré ces interpénétrations, une différence reste essentielle : les deux premiers de ces domaines sont en relation immédiate avec le réel, alors que le troisième en est totalement coupé.

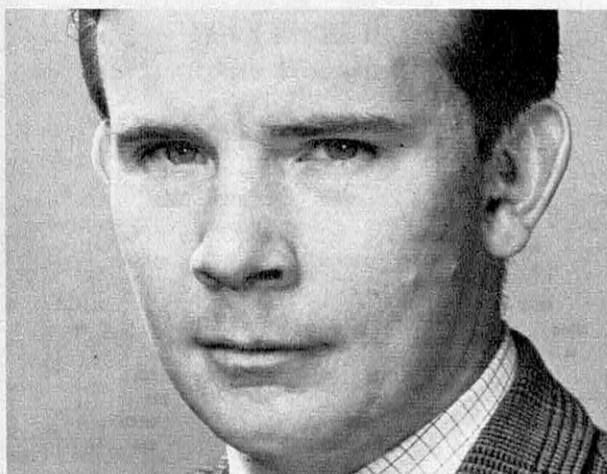
Or le contact avec le réel, et plus particulièrement la réalisation de l'imaginé, est une nécessité vitale : nous ne sommes pas purs esprits, et notre équilibre mental a besoin de cet incessant contrôle. On sait dans de nombreux domaines l'importance des « mises en pratiques » : dans les apprentissages, les travaux pratiques doublent obligatoirement les enseignements théoriques (en leur absence l'enseignement est de moins bonne qualité). Ainsi, le personnel navigant des avions dispose de maquettes où se « miment » toutes les opérations qui pourront être nécessitées en vol. Les « reconstitutions » jouent un rôle important dans les enquêtes policières, etc.

(suite page 154)



# DES EMBRYONS CONGELÉS REVIENNENT A LA VIE 8 MOIS PLUS TARD

*Un médecin britannique, le Dr Wittingham (ci-contre), a réussi l'exploit de faire revivre des fœtus de souris, maintenus pendant 8 mois à  $-196^{\circ}$ , en les réimplantant dans d'autres souris que leurs mères...*



Des chercheurs britanniques ont réussi, à mettre la vie « au frigidaire » pour la ralentir à la limite du possible et la remettre en marche des années après. Pour l'instant, cette congélation, qui laisse l'imagination stupéfaite, ne porte que sur des embryons d'animaux (vaches, brebis, lapins, rats, souris), mais elle peut sans difficultés être appliquée, dès aujourd'hui, à l'homme. Nos chercheurs le savent, mais ils s'y refusent, car disent-ils, ils n'en voient pas l'intérêt. Pourtant, si cette découverte avait été faite, non pas au XX<sup>e</sup> siècle, mais au I<sup>er</sup>, on pourrait aujourd'hui ressusciter, par exemple, le fils de Vercingétorix... Et, théoriquement, des enfants conçus en 1974 peuvent, si les parents et les savants sont d'accord, être « réveillés » en l'an 2000, 3000 voir 10 000 ou 100 000 ans. Pour la première fois, il est possible de faire se chevaucher indéfiniment des générations et un être humain pourrait naître dix siècles après sa conception...

Le théâtre des essais qui rendent cela possible est à Tennis Court Road, Cambridge : dans une cage du laboratoire de physiologie, une souris avec ses petits. Elle a le pelage blanc alors que ses rejetons sont noirs. « Ce n'est pas leur vraie mère, nous dit le Dr D.G. Wittingham. Elle les a seulement portés et mis au monde. C'est au Jackson Laboratory de Bar Harbor (Etats-Unis) que se trouve leur mère génétique. J'ai retiré les embryons de l'utérus après la conception et je les ai congelés. Rentré en Angleterre, je les ai réchauffés et réimplantés dans la mère que vous voyez. Celle-ci est plus jeune que ses petits. La congélation a duré 8 mois mais elle aurait pu durer plus longtemps si je l'avais voulu. »

Déroutante simplicité : on prélève, on refroidit, on réchauffe et on réimplante les embryons. Quatre opérations et beaucoup de pratique technique, de patience et, il va sans dire, de connaissances des mécanismes intimes de la vie.





*La souris blanche n'est pas la vraie mère des 5 souriceaux noirs. Ils proviennent d'une autre mère souris. Après que les ovules aient été fécondés, on a laissé les embryons se diviser jusqu'à 8 cellules au sein de leur mère génétique. Arrivés à ce stade, ils ont été retirés puis congelés à  $-196^{\circ}\text{C}$  pendant 212 jours, puis réimplantés dans l'utérus de la mère porteuse (la souris blanche) qui les a mis au monde.*

C'est chez des souris femelles albinos que le Dr Wittingham a fait ses premières expériences. A ces souris âgées de 6 à 12 semaines, il a injecté des hormones gonadotropes afin qu'elles fabriquent davantage d'ovules. Et puis il les a fait féconder par des souris mâles. Dans les cornes utérines, les spermatozoïdes ont rencontré les ovules et des embryons en ont résulté. Ceux-ci ont alors commencé à se diviser en 2-4-8 cellules jusqu'au stade blastocyste, qui marque le début de la différenciation des tissus. Enfin, à l'aide d'un jet d'eau injecté dans l'utérus, notre chercheur a recueilli les embryons qu'il a refroidis très progressivement à raison de  $1^{\circ}\text{C}$  par minute jusqu'à  $-110^{\circ}\text{C}$ . Ensuite ? Ensuite, il les a plongés dans de l'azote liquide à  $-196^{\circ}\text{C}$ .

Le pire à craindre dans la congélation est la formation de cristaux de glace qui risquent de provoquer des anomalies à la naissance. Ce risque est maintenant évité grâce au refroidissement très progressif et à l'addition de glycérol au milieu de culture. Il va sans dire qu'à  $-196^{\circ}\text{C}$  l'embryon ne « vit » plus : il est « mort » et toutes ses fonctions métaboliques sont arrêtées. Il est comme un moteur bloqué dans les glaces du pôle Nord. Cet état, à l'abri du temps, peut durer des mois, des années et si l'on veut des siècles à condition, bien entendu, qu'une panne d'électricité ne survienne pas dans le congélateur.

Si l'on veut rendre la vie à ces embryons, il

suffit de les décongeler très doucement :  $4^{\circ}\text{C}$  par minute. Cent pour cent de succès. Tous les embryons retrouvent la vie et continuent à se diviser jusqu'au stade blastocyste. Ensuite, on implante les blastocystes dans les cornes utérines des souris femelles et la gestation se poursuit normalement jusqu'à la naissance. Très peu d'échecs encore dans cette opération. Les petites souris sont entièrement normales : les tests d'apprentissage l'ont démontré : « Notre technique est très fiable, dit le Dr Wittingham. Aujourd'hui, il est plus facile de congeler et de décongeler des embryons que du sperme ou n'importe quelle autre cellule. »

Expérimenter sur des souris est bien joli, mais ça ne mène pas très loin, sauf sur le plan expérimental. L'intérêt, notamment économique, est beaucoup plus grand si l'on travaille sur des embryons de vaches ou de brebis. Or, jusqu'ici les savants n'arrivaient pas à congeler proprement ces embryons parce qu'ils sont plus riches en eau et en réserves nutritives que ceux des souris. De ce fait, on observait lors de la congélation des rétractions du noyau des cellules, des altérations des membranes cellulaires et surtout la formation de cristaux de glace qui lésaient les mécanismes internes de la cellule. Les embryons mourraient ou bien étaient anormaux.

Par contre, prélever et réimplanter ces embryons est maintenant tout à fait au point. D'où





Photo Wittingham.

*Le même procédé d'implantation d'ovules fécondés a été utilisé pour donner naissance aux deux petits lapins noirs.*

application économique immédiate. Pour améliorer les cheptels tant au point de vue qualitatif que quantitatif on fait, par traitement hormonal, superovuler des vaches réputées pour leur pedigree. Ces vaches sont ensuite fécondées par des taureaux également de race et l'on prélève les embryons dans l'utérus. Ceux-ci peuvent survivre 4 jours, à condition qu'ils soient mis dans un milieu de culture approprié. L'utérus de la lapine fait très bien l'affaire. D'ailleurs, c'est avec des « containers » de ce type que des races nouvelles de bovins ont été introduites récemment aux Etats-Unis. A destination, les embryons sont retirés des lapines et implantés dans des vaches locales où ils achèvent leur gestation. Une survie de 4 jours est certes suffisante pour assurer, à condition d'aller vite, le transfert d'un embryon en n'importe quel point du globe. Mais la congélation offrirait bien sûr d'autres avantages. Notamment, elle permettrait de créer des banques d'embryons, qu'on achèterait comme des navets ou des petits pois.

Si l'on en croit le Dr Wittingham, la congélation de l'embryon de vache et de brebis est maintenant au point. C'est à la station de recherches agricoles de Cambridge que cette grande première a eu lieu récemment. Des embryons de brebis congelés et refroidis par le Dr Polje, sont actuellement en cours de gestation. Quant au Dr Wilmut, il a réussi à faire naître deux veaux qui avaient subi, eux aussi, la congélation. Ce n'est qu'un début mais il est prometteur.

Il va maintenant de soi que la congélation de l'embryon humain peut, elle aussi, être réalisée. Nos savants de Cambridge prétendent qu'ils ne l'ont pas encore tentée. Mais est-ce sûr ? N'est-ce pas le Pr. C. Edwards qui le premier a tenté les premières expériences sur les « bébés éprouvettes » ? Si ! Eh bien, le Pr. Edwards travaille lui aussi au Laboratoire de Physiologie de l'Université de Cambridge. Autrement dit, Edwards et Wittingham travaillent en étroite collaboration. Donc en janvier 1973, le Pr. Edwards annonçait à grand

fracas, la naissance avant la fin de cette même année, d'un « bébé éprouvette », baptisé Invit. En fait, c'est dans une coupelle de verre, tout à fait semblable à un verre de montre, qu'Invit a été conçu. Là, dans un milieu nutritif artificiel, des ovules prélevés chez sa mère génétique, une nurse anglaise dont on a jamais révélé le nom, ont été cultivés. Son père, lui aussi anglais, mais également anonyme, a fourni le sperme que l'on a ajouté au milieu nutritif artificiel. Un spermatozoïde a fécondé un ovule. C'était Invit. Celui-ci, qui n'était alors qu'une minuscule cellule, a commencé à se diviser. Mais n'allez pas croire qu'Invit aurait pu pousser ses premiers vagissements dans ce berceau de verre. C'est impossible !

Un embryon a des exigences que seul le sein maternel peut offrir. Donc, au stade blastocyste, le Pr. Edwards transplante Invit dans l'utérus d'une femme. Il aurait pu choisir sa mère génétique. Il préfère en choisir une autre, qui accepte de le porter.

### **Mère génétique et mère porteuse**

Nous sommes en 1974 et Invit n'a pas encore vu le jour. Pourquoi ? Le Dr Wittingham nous a donné la raison. Tout bonnement le Pr. Edwards a échoué en transférant l'embryon. Cette opération est très délicate, car il faut respecter le synchronisme de la conception naturelle. Voyons comme celle-ci se déroule ! Chaque mois l'un des ovaires de la femme libère un ovule qui, capté par le pavillon de la trompe de Fallope, se dirige vers l'utérus. Au contraire, les spermatozoïdes effectuent le trajet inverse. Pour que la fécondation se produise, il faut que la rencontre des spermatozoïdes et de l'ovule s'effectue au tiers du trajet, soit 24 heures après la ponte de l'ovule. Après la fécondation, le jeune embryon poursuit sa route vers l'utérus et commence à se diviser : 2 cellules à la 30<sup>e</sup> heure, 4 à la 50<sup>e</sup>, 8 à la 60<sup>e</sup>, 16 au 4<sup>e</sup> jour, et enfin stade blastocyste au 5<sup>e</sup> jour. Ce dernier stade correspond à l'arrivée de l'embryon dans l'utérus. Là, au 6<sup>e</sup> jour, le blastocyste s'implante dans la muqueuse utérine où il poursuit son développement jusqu'à la naissance.

Maintenant, il s'agit pour les savants de reproduire, in vitro, toutes ces phases. Comme, on l'a déjà dit, le prélèvement des ovules et leur fécondation sont résolus, et plusieurs équipes dans le monde les réalisent. Il s'agit ensuite de maintenir en vie l'embryon jusqu'au stade blastocyste. Là encore, grâce à un milieu de culture approprié, on y arrive très bien. Reste l'opération la plus délicate : celle de la transplantation. A l'aide d'une seringue on implante l'embryon dans l'utérus. Mais pour que l'embryon « prenne racine » il faut que la muqueuse utérine soit prête à l'accueillir. Et pour cela il faut qu'elle ait une imprégnation hormonale suffisante. Faute de quoi l'embryon est rejeté.

(Suite page 135)



# pour vous chauffer, "ero" sait ce qu'il vous faut.

ERO, c'est 178 appareils de chauffage, Gaz...Mazout...Electricité.

Le chauffage, c'est sérieux, et ça doit durer. Lorsque vous commencez à y penser, lorsque vous souhaitez équiper votre maison ou votre appartement, vous vous trouvez devant mille possibilités, toutes plus séduisantes les unes que les autres, et vous ne savez, ni que choisir, ni où vous adresser.

Bien sûr, vous trouverez toujours d'excellents conseillers qui essayeront de vous orienter vers une unique solution : la leur.

Seul, ERO ne vous force pas la main. Il vous la tend pour vous guider, vous faire découvrir et comparer ses différents moyens de chauffage, et comprendre leurs avantages réels. Tous ont leur caractère propre, tous peuvent vous convenir suivant votre cas particulier

et ERO les connaît bien, puisqu'il les fabrique tous ! A travers ses 178 appareils Gaz...Mazout...Electricité...ERO vous aide à trouver celui qui est fait pour vous. Ainsi, vous comprenez pourquoi ERO peut se permettre d'être objectif. Les conseillers ERO, les vrais conseillers ERO, vous les reconnaîtrez à l'enseigne

"Centre Inter Chauffage".

Il y a 1500

"Centre Inter Chauffage" en France, tenus par de vrais professionnels, dont l'unique souci est de résoudre vos problèmes, en vous évitant des erreurs qui coûtent cher.



Je désire recevoir votre documentation :

☐ Mazout. ☐ Gaz. ☐ Electricité  
☐ L'adresse du "Centre Inter Chauffage" le plus proche de mon domicile.

NOM .....

Prénom .....

Adresse .....

BON A DECOUPER

A retourner à :  
ERO Service Marketing  
BP 58-59 - 84700 SORGUES  
Tél. (90) 38 90 30



nevas provecc

ERO, c'est 1500 "Centre Inter Chauffage" en France.

1 Chaudière horizontale mazout 20 à 110.000 kcal/h • 2 Chaudière mazout R.O. 2042, 20 à 42.000 kcal/h • 3 Chaudière mazout R.O. 2042, 20 à 42.000 kcal/h, avec brûleur ERO • 4 Bloc chaudière R.O.G. 2333 tous gaz 23 à 32 thermies/h • 5 Chaudière de chauffage central électrique bloc équipe EKW 8 à 24 kW • (en option table de cuisson 4 plaques) • 6 Radiateur à accumulation VIVATHERM Luxe 3 - 4,5 et 6 kW • 7 Convecteur direct CAMARGUE pour chauffage tout électrique 500 à 3.000 W • 8 Chauffe-eau électrique mural 100 litres - Série Europe • 9 Chauffe-eau électrique horizontal 150 litres - Série Europe



# L'U.R.S.S. EFFACE LYSSENKO

***Maître absolu, pendant 40 ans, de la biologie soviétique, il condamne comme « bourgeoise » la biologie que nous connaissons. Résultat : 40 ans de retard... que l'U.R.S.S. veut soudain rattraper.***

● Trofim Lyssenko.

Le nom est connu. Ne serait-ce pas celui d'un fameux spécialiste agricole, à moins que ce ne soit celui d'un généticien russe ?

En effet. Les deux... surtout, celui d'un charlatan fanatique, dont l'influence néfaste sur la science soviétique a duré un demi-siècle. Mais depuis quelques semaines, Lyssenko, bien vivant et en excellente santé à l'âge de 76 ans, n'existe plus. Selon une tradition soviétique, Lyssenko est devenu une « non-personne ». Et, pour une fois, ce n'est pas une mauvaise chose. L'épithète mérite explication.

Il y a quelques semaines la Pravda, porte-parole du parti communiste, publiait un compte rendu détaillé d'une décision prise par le comité central du parti et le conseil des ministres de l'Union soviétique. La décision : développer, dans les années à venir, les programmes de recherche et d'enseignement de la génétique et biologie moléculaire fondamentales.

Un premier article, signé par le Prof. A. Baïef, de l'Académie des Sciences, passait en revue les progrès de ces sciences depuis une décennie, et remarquait que « le parti communiste et le gouvernement soviétique, conscients de l'importance de la biologie sur le plan théorique aussi bien que pratique », se préoccupent de son développement. Dans un autre article, le Pr. Ovchinnikov, vice-président de l'Académie des Sciences, ajoutait que « notre pays a toujours occupé une position de premier plan en ce qui concerne

le développement des voies nouvelles en biologie ». Il cite les noms de Metchnikoff, Bach, Koltzov, Vavilov, et quelques autres.

Mais nulle part, dans les trois pages consacrées par la Pravda à la biologie moléculaire et la génétique, n'apparaît le nom de Trofim Lyssenko, l'homme qui a dominé, étouffé ces sciences pendant plusieurs dizaines d'années. Néanmoins, l'article est une sorte d'épithète pour Lyssenko et signale, on peut l'espérer, l'avènement d'une ère nouvelle.

## **Biologie... politique**

En effet, la décision du comité central et du conseil des ministres est d'une importance capitale, car les domaines de la génétique et de la biologie moléculaire souffrent en Union soviétique d'un retard énorme et difficile à combler. Car si Lyssenko a été révoqué de son poste de directeur de l'Institut de Génétique de l'Académie des Sciences il y a presque dix ans, le lyssenkisme n'a pas été (pour utiliser un terme bien ancré dans le vocabulaire russe) liquidé. Certains de ses disciples détiennent encore des postes importants, et lui-même reste membre de diverses académies et sociétés scientifiques.

Le lyssenkisme est un phénomène typiquement soviétique. Lyssenko a présidé, pendant 40 ans, à l'enseignement d'une biologie dite marxiste et anti-mendélienne, qui

a profondément déformé la pensée de ceux qui auraient pu aujourd'hui rivaliser avec les scientifiques occidentaux.

Au moment où naissait la génétique moderne, inspirée de Darwin, et des travaux du moine autrichien Mendel (qui a commencé à expliquer, en croisant des petits pois, comment se transmettaient de génération en génération les traits héréditaires d'une espèce), Lyssenko a fait marche arrière.

On a beaucoup parlé de Lyssenko, mais les détails de sa carrière spectaculaire et aberrante sont peu connus. Cette carrière a été fondée sur un seul argument : la génétique moderne est incompatible avec le matérialisme dialectique. Cette voie lui avait été ouverte par le philosophe Engels lui-même, une autorité en matière de déterminisme historique qu'il est encore malsain de discuter en URSS aujourd'hui. Dans une étude théorique sur le rôle du travail dans le processus d'évolution conduisant du singe à l'homme, Engels soutenait que les progrès, acquis par l'accomplissement des gestes nécessaires à l'adaptation de l'espèce, devenaient une partie du patrimoine héréditaire et se transmettaient de génération en génération.

En gros, c'est comme si l'on soutenait que lorsqu'un homme apprend à lire, cette faculté devient une partie de son patrimoine génétique, et son fils saura lire sans avoir à apprendre. En Union soviétique dans les années 1920 et 30, on se livrait à des expériences curieuses pour démontrer l'hérédité des caractères acquis. Des milliers de souris, par exemple, étaient soumises à l'ablation de leur queue, dans l'espoir qu'un jour, naîtrait une génération de souris dépourvue dès la naissance de cet appendice superflu...

C'était, en fait, une sorte de renaissance des idées de Lamarck, qui maintenait que les girafes avaient un long cou parce que, pendant des générations, elles l'avaient étiré pour manger les feuilles d'arbres inaccessibles à d'autres animaux. En fait, la génétique moderne entrevoit cette évolution autrement : les girafes qui avaient un cou un peu plus long que les autres ont pu manger les feuilles inaccessibles aux autres ; elles ont donc survécu d'avantage que les autres et transmis par conséquent aux générations suivantes la caractéristique « cou allongé ». C'est la sélection



des « mieux adaptés », selon Darwin.

En Union soviétique, à l'époque, les généticiens qui tentaient de défendre le darwinisme devaient faire face non pas à des expériences qui seraient réfutables, mais à des prononcements dogmatiques dont le refus pouvait signifier l'exil et même la mort (comme ce fut le cas du fameux biologiste Vavilov, l'un des premiers adversaires de Lyssenko, mort en camp de concentration). C'est le début de l'ascension spectaculaire de Lyssenko, qui n'hésitait pas à truquer grossièrement le résultat de ses expériences, ou à s'approprier le travail des autres, pour atteindre rapidement le sommet, avec l'appui du pouvoir, de la presse, de la police. Dans les années 1940, on vendait le buste du « Grand Lyssenko » dans les magasins d'art, et la cho-

rale de l'Etat inscrivait à son répertoire un hymne en son honneur. On chantait dans les rues :

« Joue gaiement, mon accordéon,  
Que je chante avec mon amie  
La gloire éternelle de l'Académicien Lyssenko. »

Si l'histoire de Lyssenko n'avait pas ses côtés tragiques, ce serait une comédie de premier ordre. Mais le premier qui a tenté de la raconter, le généticien Jaurès Medvedev, en a pâti : en 1970, il était interné dans un hôpital psychiatrique, pour être libéré quelques mois plus tard à la suite de protestations de scientifiques du monde entier. Medvedev, dont l'ouvrage « Grandeur et chute de Lyssenko », a été publié chez Gallimard, vit aujourd'hui en exil en Angleterre.

L'école de Lyssenko traitait Pasteur de réactionnaire et d'idéaliste, soutenant, « preuves en mains », la génération spontanée et la possibilité de la transformation de cellules animales en cellules végétales et vice versa. Lyssenko avait prôné « la modification radicale des sols » par un labour à un mètre de profondeur ; il fit marche arrière juste à temps pour éviter que cette pratique catastrophique ne soit imposée dans les fermes collectives.

A un moment de sa fulgurante carrière, Lyssenko s'était engagé à augmenter la teneur en graisses de toutes les vaches de la Russie, par hybridation avec des laitières du Jersey. Une telle hybridation, maintenant-il, devait forcément donner des résultats favorables parce qu'un « zygote hybride » (œuf fécondé, produit de l'union de deux cellules sexuées différentes) ne développe pas ses caractères selon les lois « bourgeoises » de l'hérédité, soumises au hasard des recombinaisons génétiques, mais dans une voie bénéfique. La formule lapidaire de Lyssenko pour décrire ce phénomène en tous points conforme à la doctrine marxiste mérite d'être retenue : « Le zygote n'est pas fou », disait-il.

Lyssenko maintenait aussi qu'une espèce (végétale ou animale) pouvait, « d'un seul coup », se transformer en une autre espèce. Les bactéries dont une plante pouvait avoir besoin naissaient, elles aussi, « d'un seul coup ». Ainsi, des élèves de Lyssenko publiaient, dans une revue dirigée par Lyssenko, des articles témoignant de la transformation de blé en seigle, d'orge en avoine, de choux en raves, de noisetiers en charmes, et ainsi de suite. « Il faudrait,

remarque Medvedev, tout un livre pour décrire les réalisations de Lyssenko qui n'ont pas résisté à l'épreuve du temps. » Alors que Staline proclamait les réalisations agricoles de son « ami Lyssenko », celui-ci savait les forces de l'agriculture russe, autrefois réputée pour avoir été « le grenier de l'Europe ».

De nos jours, l'histoire semble invraisemblable. Elle est pourtant vraie. Peut-on imaginer le nombre d'étudiants qui ont disserté sur les « lois de Lyssenko », dont voici quelques exemples :

« Il n'existe probablement pas de processus hormonaux chez les végétaux. La théorie hormonale du développement, qui connut son heure de vogue, est en fait un mirage qu'il faudrait dissiper le plus vite possible. » (Heureusement, l'industrie soviétique a décidé, depuis longtemps déjà, de produire des hormones végétales synthétiques pour l'agriculture.)

« Lorsque la nourriture n'est pas de la matière vivante (ce qui n'est pas toujours le cas), elle n'est assimilée par un organisme qu'après avoir été absorbée par cet organisme. »

### **Les « semis bourgeois »**

Ou encore : « La biologie bourgeoise, étant par essence bourgeoise, n'a pas pu et ne peut pas observer les faits basés sur l'absence de concurrence intraspécifique dans une même espèce puisqu'il s'agit là d'un principe qu'elle ne reconnaît pas. C'est pourquoi les savants américains ne peuvent adopter la pratique des semis serrés. »

De tels exemples font comprendre que l'héritage laissé à son pays par cet ami intime de Staline est lourd. Ils font comprendre aussi pourquoi les autorités soviétiques veulent rapidement tourner la page, et pourquoi Lyssenko sera, dorénavant, une « non-personne ». Il est encourageant de constater que les autorités soviétiques réclament des mesures d'urgence. On admet que le niveau des recherches est insuffisant, le nombre de spécialistes très réduit, les appareils d'expériences trop rares. On espère mettre sur pied un programme en avance sur le prochain plan quinquennal, et on n'oublie pas que le prochain Congrès International de génétique doit avoir lieu en 1978 à Moscou.

**Jean  
FERRARA ■**



Lyssenko sur le terrain :  
40 ans d'erreurs et l'effacement.



# une chaîne haute fidélité peut aussi être compacte



**RA 837 : AMBIO 4 -**  
Combiné Ampli/Tuner/Platine TD  
HI-FI STÉRÉO 2 x 30 W.  
Livré avec 2 Enceintes Omnidirectionnelles.  
\* Prix indicatif : 4.580 Frs



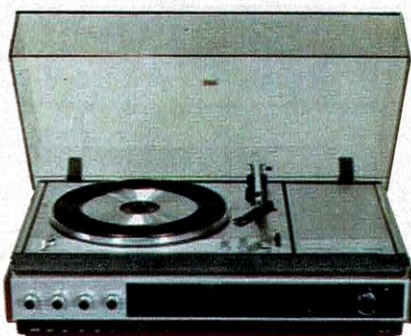
Formule rationnelle permettant d'intégrer en un seul élément plusieurs maillons d'une chaîne haute-fidélité - Amplificateur-tuner, table de lecture ou lecteur-enregistreur à cassettes — le Combiné résout élégamment les problèmes posés par l'encombrement, les branchements et adaptations des éléments séparés juxtaposables. Formant un ensemble homogène et fonctionnel les maillons d'une chaîne compacte sont tous conçus en fonction l'un de l'autre et leurs liaisons internes s'effectuent automatiquement dans les meilleures conditions. De l'Ampli-platine au Combiné complet réunissant 4 fonctions, Ampli, Tuner, Platine TD et K7, RADIOLA met à votre disposition toute une gamme de Chaînes compactes.



**RA 851** : Combiné Ampli/Tuner/Platine K7 HIT-STÉRÉO 2 x 11 W. Livré avec 2 Enceintes.  
\* Prix indicatif : 3.045 Frs



**RA 907** : AMBIO 4 - Combiné Ampli/Platine HI-FI STÉRÉO 2 x 11 W. Livré avec 2 Enceintes.  
\* Prix indicatif : 2.045 Frs



**RA 5814** : Combiné Ampli/Tuner/Platine Changeur.. HIT-STÉRÉO 2 x 10 W. Livré avec 2 Enceintes.  
\* Prix indicatif : 2.405 Frs



**RA 4980** : AMBIO 4 - Combiné Ampli/Platine TD HI-FI STÉRÉO 2 x 20 W. Livré avec 2 Enceintes.  
\* Prix indicatif : 2.690 Frs



**RA 943** : Combiné Ampli/Tuner/Platine TD et K7 HIT-STÉRÉO 2 x 10 W. Livré avec 2 Enceintes.  
\* Prix indicatif : 3.380 Frs



**RA 5802** : AMBIO 4 - Combiné Ampli/Tuner/Platine TD HI-FI STÉRÉO 2 x 17 W.  
\* Prix indicatif : 2.895 Frs

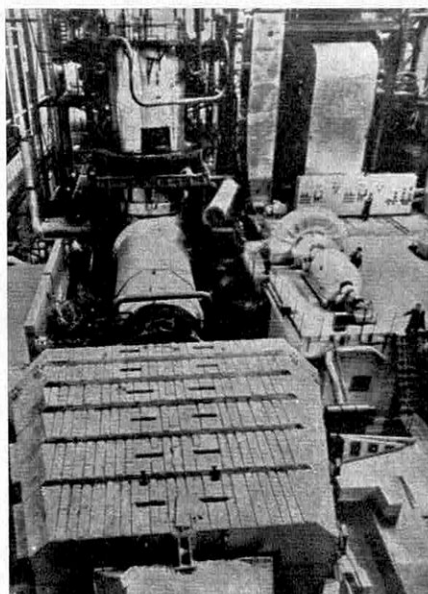
\* Prix indicatifs au 1<sup>er</sup> /07/1974

# Radiola

Il faut avoir beaucoup d'expérience pour innover.



# LES RUSSES SUR LE POINT DE GAGNER LA BATAILLE DE LA «MHD»



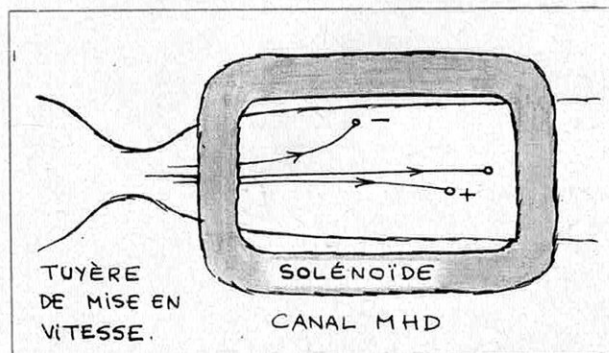
*Parce qu'ils croyaient encore au pétrole il y a dix ans, les Occidentaux avaient abandonné leurs recherches sur la magnétohydrodynamique. Parce que, pour la première fois, le courant n'était pas créé par une turbine, grosse consommatrice d'énergie, les soviétiques savaient que ce procédé représentait l'avenir.*

● Pendant 10 ans des milliers de chercheurs, américains, français, japonais, russes, italiens, allemands, livrent la bataille de la production d'électricité par voie magnétohydrodynamique. L'effort de recherche est intense, les investissements se comptent par milliards de nos francs. Mais dès 1967 des échecs sanglants, des abandons spectaculaires. Pour les Anglais, les Français, les Américains, c'est l'impasse. Les Russes disent : « nous continuons ». Sept ans après ils font fonctionner pendant cinq heures et demie un prototype industriel complet, développant vingt-cinq mégawatts.

Depuis un siècle on produit l'électricité principalement à l'aide de machines rotatives. En 1831 Faraday démontra dans une expérience originale la possibilité de produire du courant par voie magnétohydrodynamique. Il se rendit à l'embouchure d'une rivière d'eau saumâtre, convenablement orientée vis-à-vis du champ magnétique terrestre, et immergea de part et d'au-

tre du flot des électrodes de cuivre. En les commutant il recueillit un faible courant.

De nos jours la rivière est remplacée par une tuyère supersonique crachant un gaz à forte température (2 500 °K) et le sel marin par du césium, corps facilement ionisable, tandis qu'au champ magnétique se substitue celui créé par un puissant solénoïde, et qui peut atteindre des dizaines de milliers de gauss. Les particules chargées, ions césium et électrons libres, défilant dans l'entrefer de l'électro-aimant à plus de mille mètres à la seconde, prennent des trajectoires incurvées, exactement comme dans une chambre à bulle.



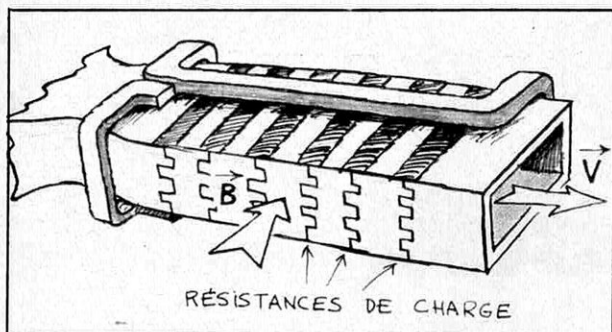
Trajectoires des particules chargées.



Michael Faraday.

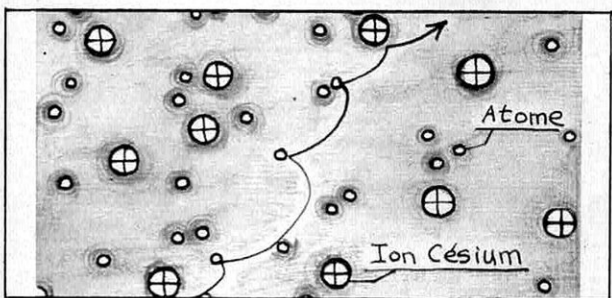


Ceci se traduit par une migration transversale des électrons, donc par un courant qui peut être collecté par des électrodes convenablement disposées et réunies par une résistance de charge.



Dans la pratique les électrodes sont commutées par paires, pour donner plus de régularité à la nappe de courant.

Les trajectoires des électrons ne sont en fait pas aussi simples. Les électrons entrent constamment en collision avec les atomes neutres, les ions et les autres électrons, ce qui est d'ailleurs assez complexe à étudier sur le plan théorique.



Voici donc ce merveilleux générateur sans pièces mobiles. Sur le papier, des rendements fantastiques : 80 à 90 % (pour mémoire, les rendements des installations conventionnelles avec turbines à gaz, dépassent exceptionnellement 40 %). Tout ceci fut envisagé le plus sérieusement du monde et à grande échelle vers les années soixante. L'entreprise prit alors l'allure d'une course onéreuse et mouvementée.

Le professeur Latychev, de Moscou, conserve un fragment du premier générateur construit en Union soviétique : « les électrodes se disloquèrent au bout d'une minute, le reste de l'appareil au bout de deux ! ». Tout cela n'était pas de tout repos. On parvint assez rapidement, grâce aux techniques de la supraconduction, à construire les puissantes installations de champ magnétique requises par le procédé. Il restait deux problèmes-clé : la richesse du gaz en électrons libres et les électrodes. Le premier intéressait les physiciens, le second les métallurgistes et les chimistes.

Mêmeensemencés par de la vapeur de césium, les gaz ne devenaient acceptablement conducteurs de l'électricité qu'à des températures trop élevées (2 500 °K) pour les matériaux

dont on disposait à l'époque, tant pour les électrodes que pour les isolants tapissant les parois de la tuyère et de la chambre de combustion. Ainsi, soit on restait à trop basse température et l'engin débitait des... milliwatts, soit on « forçait les feux » et tout vous partait à la figure. Une idée, astucieuse, prévalut alors : on pensa qu'en maintenant le gaz à une pression relativement basse, disons de l'ordre de l'atmosphère, les électrons libres disposeraient de suffisamment d'espace pour pouvoir s'accélérer dans le champ électromoteur  $\vec{V} \times \vec{B}$ , acquérant ainsi assez d'énergie pour pouvoir arracher, par collision, des électrons des couches périphériques des atomes de césium non encore ionisés. La densité d'électrons libres pourrait être alors multipliée par dix, cent ou même mille.

● *Cela se produit dans un simple tube au néon, où la température électronique atteint couramment 20 000°, la température des atomes neutres et des ions restant voisine de la température ambiante. (Traduire : la densité d'électrons, dans cette situation d'ionisation « non thermique », correspond à celle qu'on obtiendrait en portant l'ensemble du gaz à 20 000°).*

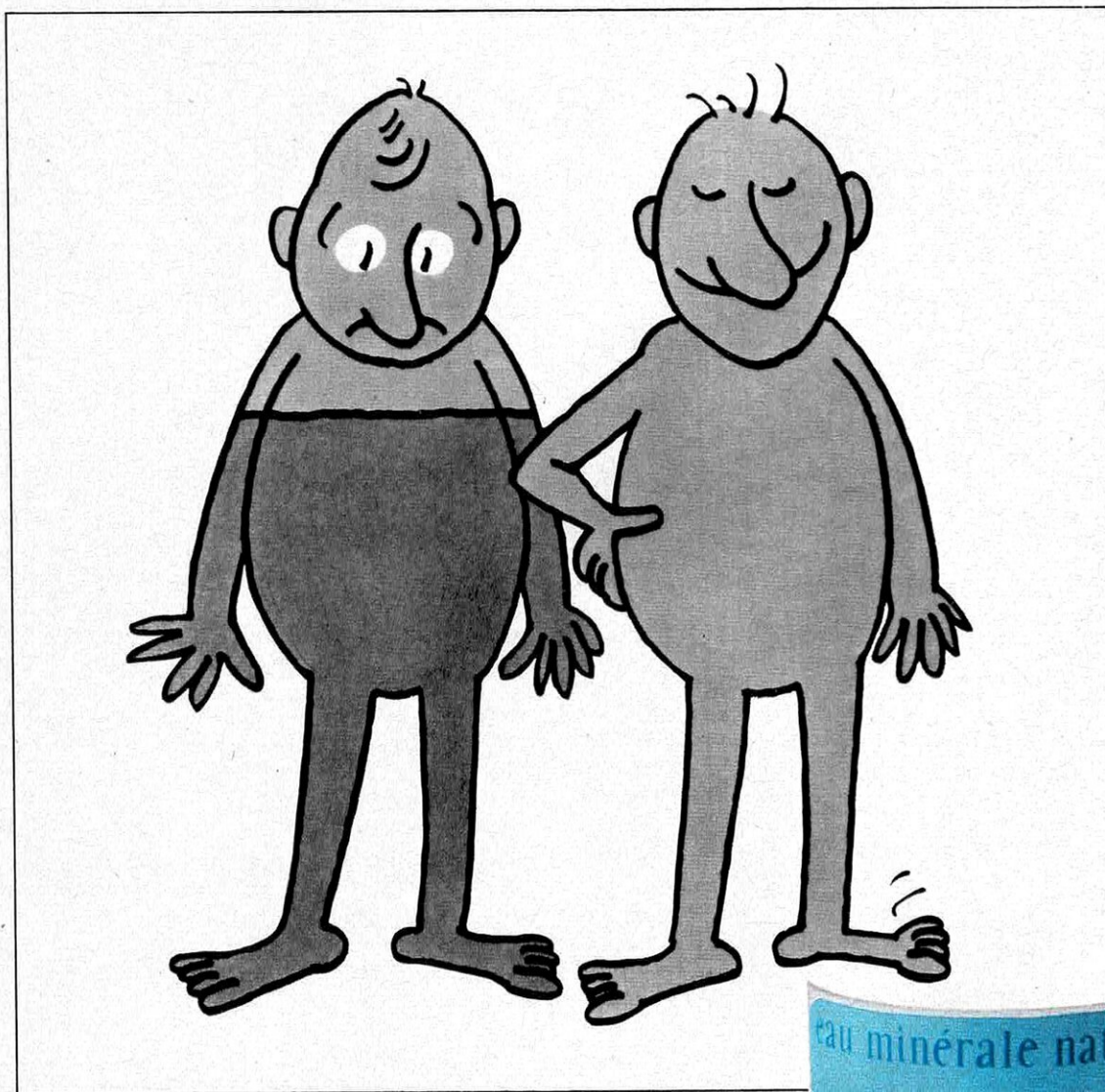
Cette façon de procéder imposait au gaz porteur, c'est-à-dire véhiculant la vapeur de césium, de n'être formé que d'atomes de gaz rare, toute molécule ayant pour effet de pomper immédiatement l'excès d'énergie des électrons dans les collisions, en se mettant à tourner et à vibrer. (Dans le générateur que j'avais construit, et qui marchait suivant ce principe, il suffisait de quelques pour cent de gaz carbonique pour « tuer » aussitôt le phénomène de non-équilibre.)

Les Occidentaux crurent à cette solution miracle et investirent beaucoup dans cette direction. Les calories devaient être fournies par une pile atomique, puis transférées au gaz, qui travaillait alors en *cycle fermé*. Ceci par opposition aux dispositifs branchés sur des chambres de combustion et fonctionnant en *cycle ouvert*. On fixa à 1 500° centigrades la température à atteindre pour le gaz, sans se soucier des cris que poussaient les gens des piles quand on prononçait ce chiffre.

Un de mes amis, Velikhov, alors jeune chercheur à l'institut Kurchatov des hautes températures, joua les Cassandra : il pronostiqua l'apparition, en quelques microsecondes, d'une instabilité électrothermique ou d'ionisation, sorte de turbulence électromagnétique, qui devait considérablement nuire au fonctionnement des convertisseurs MHD basés sur l'ionisation hors d'équilibre. Mais il y avait eu tant d'argent englouti dans les projets, dans tous les pays, que beaucoup, dans un réflexe de fuite en avant, nièrent ce mauvais présage. Les faits donnèrent hélas raison à Velikhov.



# Un homme fatigué est un homme fait de 61% d'eau sale.

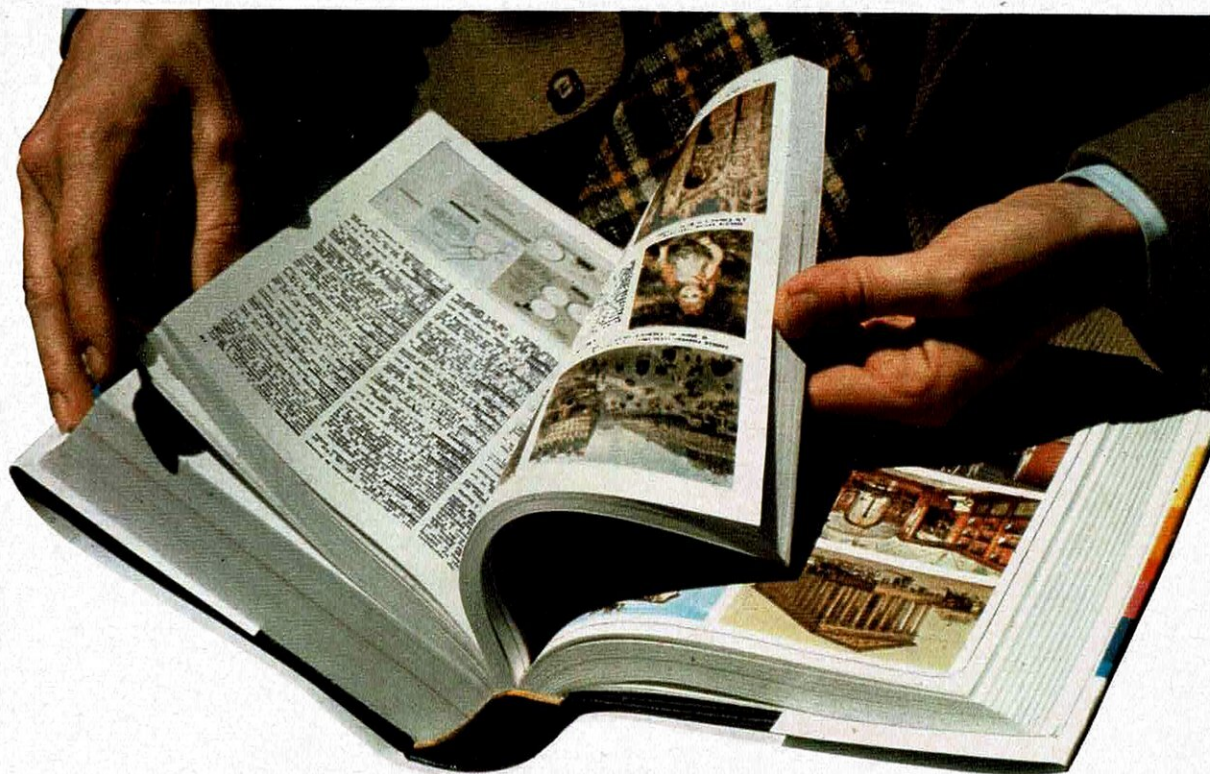


Quand Vittel a chassé les toxines  
des cellules, Vittel les chasse du corps.



Vittel dans les Vosges.



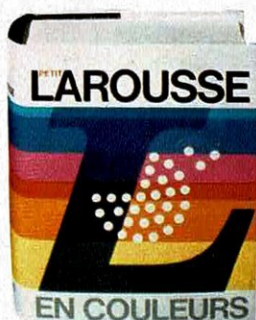


## où? quand? comment? qui? pourquoi? il a réponse à tout

- 71 000 articles, 5150 illustrations en couleurs, 245 cartes, un atlas.
- Comme tous les ans, il est complété et mis à jour.
- Il est illustré entièrement en couleurs, à chaque page.
- Il réunit les noms propres et les noms communs, c'est pourquoi il répond à toutes vos questions sur la langue française, sur l'histoire, la géographie, l'économie, la politique, la littérature, les sciences et les techniques, les arts, la faune, la flore, etc.

## le petit Larousse en couleurs 1975

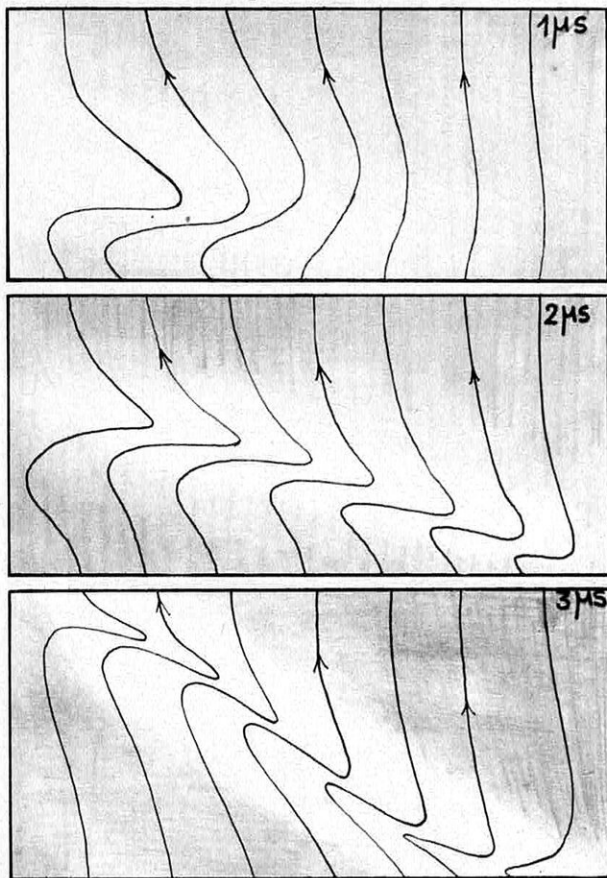
En édition courante : le petit Larousse illustré 1975 – chez tous les libraires.





(suite de la page 63)

Dans tous les laboratoires du monde les lignes de courant électrique se mirent à se tortiller bizarrement, sans que l'on puisse rien y faire.



Instabilité électrothermique dans une veine MHD.  
Lignes de courant.

Partout on enregistrait une fluctuation caractéristique des courants débités dans les résistances de charge, s'accompagnant d'une chute brutale de rendement.

Par ailleurs, dans les deux formules (cycle ouvert ou cycle fermé), l'émission d'électrons à la cathode s'accompagnait d'une forte chute de tension pariétale. La force électromotrice <sup>(1)</sup> d'un générateur étant proportionnelle à la hauteur du canal, pour des installations de faible dimension cette force contre-électromotrice parasite pouvait atteindre et même dépasser la moitié de la F.E.M. disponible. Et puis les gens en avaient assez de voir les électrodes se disloquer en quelques minutes, rongées par les arcs électriques. J'avais construit à l'époque un générateur impulsif qui donnait deux mégawatts pendant cent microsecondes, la température du gaz étant de 4 000 °K et celle des électrons 10 000 °K. Ces brefs orages électriques suffisaient cependant pour que mes électrodes, de simples plaques de cuivre rouge, soient transformées en passoirs. En régime continu elles se seraient volatilisées en deux secondes.

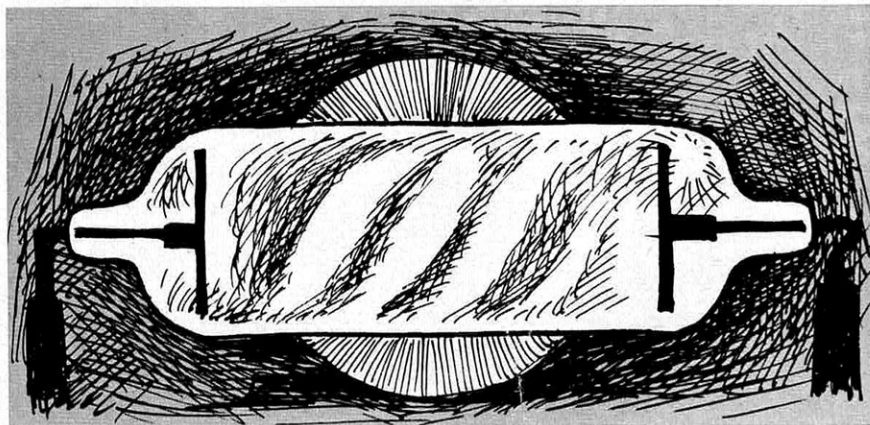
Dessin ci-contre ►

Après le boom des années 60 un mouvement de découragement s'amorça dès 1965. La livre battait de l'aile : les Anglais abandonnèrent les premiers. Le franc se dévaluait : les Français en firent autant. Crédits coupés, installations géantes démantelées, équipes dispersées aux quatre vents.

Les « sages », consultés, avaient été formels : « les hydrocarbures avaient beaucoup baissé de prix, et ce mouvement irait en s'accroissant (...) ». A partir de 1969 ce fut la débâcle. Le mot MHD était devenu tabou en France. Chacun se recycla comme il put.

A l'Est, contre toute attente, les Russes investissaient à tout va dans des installations géantes. Le calcul se révéla payant.

● Il est d'ailleurs facile de provoquer l'apparition de cette instabilité en laboratoire. Il suffit de placer une diode emplie d'un gaz rare quelconque, dans l'entrefer d'un électro-aimant, même de faible puissance. Dans la colonne lumineuse apparaissent aussitôt des strates caractéristiques inclinées, signature du phénomène.

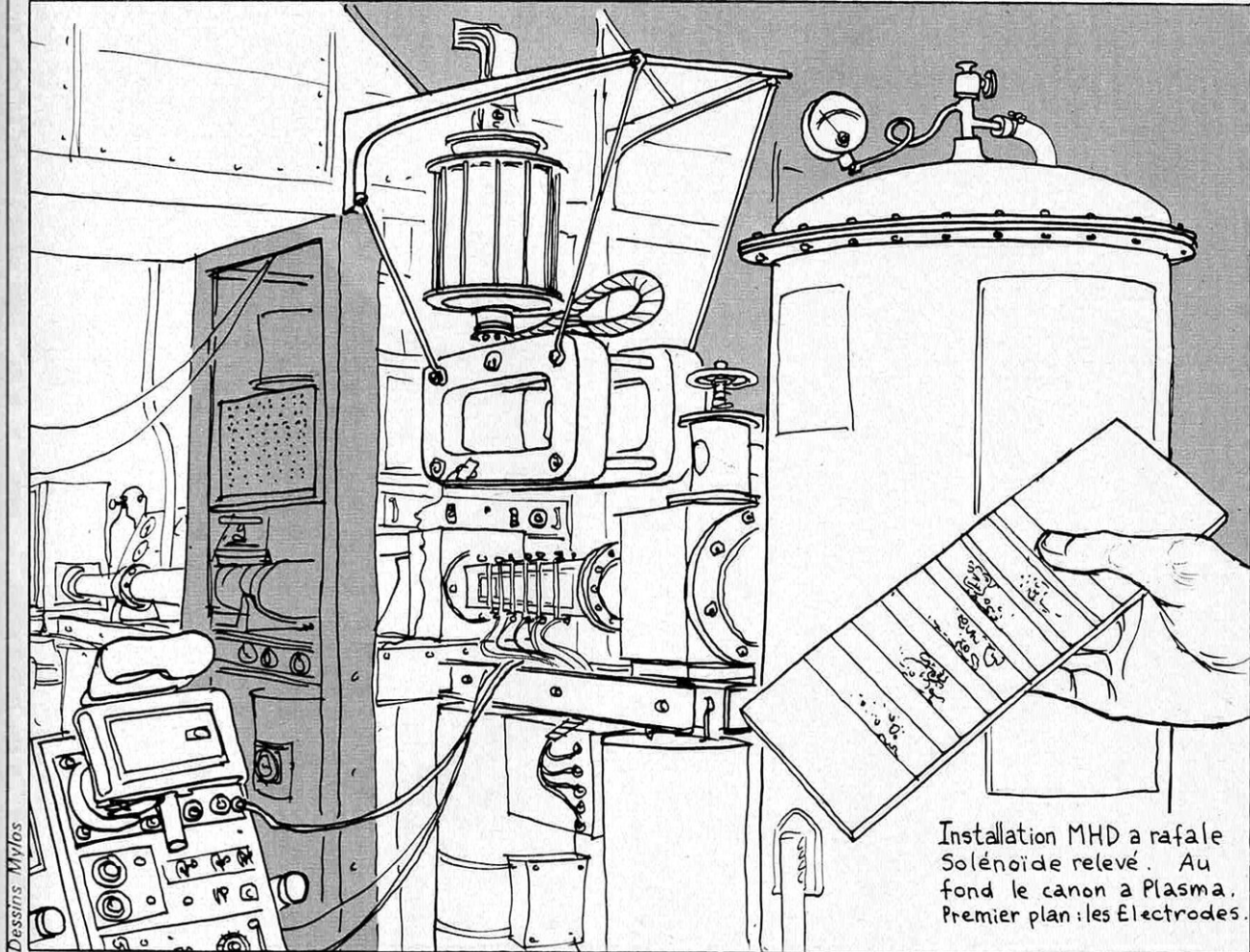


Instabilité électrothermique.

(1) La force électromotrice (FEM) qui crée le courant induit, représente la variation de flux magnétique traversant le circuit pendant un temps déterminé. Mais le

sens du courant induit est tel qu'il a tendance à s'opposer à la variation du flux qui le produit. L'effet s'oppose à la cause.



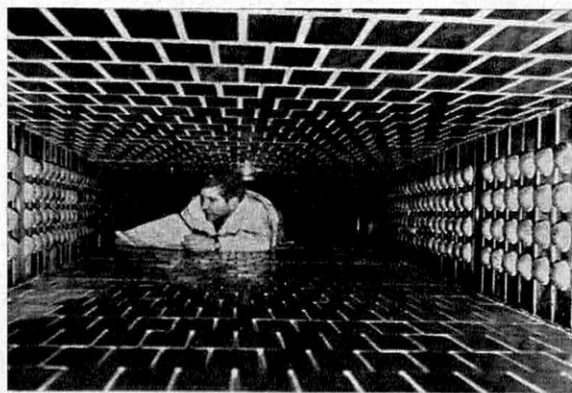


Installation MHD a rafale  
Solénoïde relevé. Au  
fond le canon a Plasma.  
Premier plan: les Electrodes.

Cinq ans après, la Pravda titre : « Un prototype MHD à caractère industriel a fonctionné cinq heures et demie, développant vingt-cinq mégawatts. »

Informés des années à l'avance des aléas liés aux plasmas bitempératures, les Russes avaient porté très tôt leur effort sur les cycles ouverts. En second lieu ils avaient estimé que leurs chimistes domineraient le problème de la tenue thermomécanique des électrodes en un temps raisonnable. Puis ils avaient réduit l'importance relative de la chute de tension pariétale en multipliant tout simplement les dimensions du canal MHD par dix ( $110 \times 40 \text{ cm}^2$  au lieu de  $10 \times 5$  dans les installations occidentales). Enfin, avec une belle confiance, ils avaient mis en chantier l'ensemble de l'installation, avec tous les périphériques accompagnant un générateur opérationnel : le condenseur, l'échangeur et la turbine destinée à la récupération de l'énergie résiduelle, le dispositif de récupération du césium et l'inverseur permettant de commuter l'ensemble sur le réseau des usagers moscovites.


En général, quand on extrapole un appareillage, des difficultés nouvelles naissent. Ici l'inverse s'est produit. Ce qui fit dire à mon ami Volkov, responsable technique de l'ensemble U-25 : « Un modèle réduit de convertisseur MHD est un macromodèle de ses défauts. »



#### ● Quelques caractéristiques du générateur U-25 :

*Chambre de combustion réfractaire, fonctionnant à la température  $2550^\circ\text{C}$ , alimentée par 40 % d'oxygène et 60 % de gaz naturel. Ensemencement par un amalgame mercure plus césium. Dimensions transversales du canal :  $110 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$ . Electrodes au chromite de lanthane. Température dans la veine MHD  $2000^\circ\text{C}$ . Rendement de l'étage MHD : 50 à 60 %*

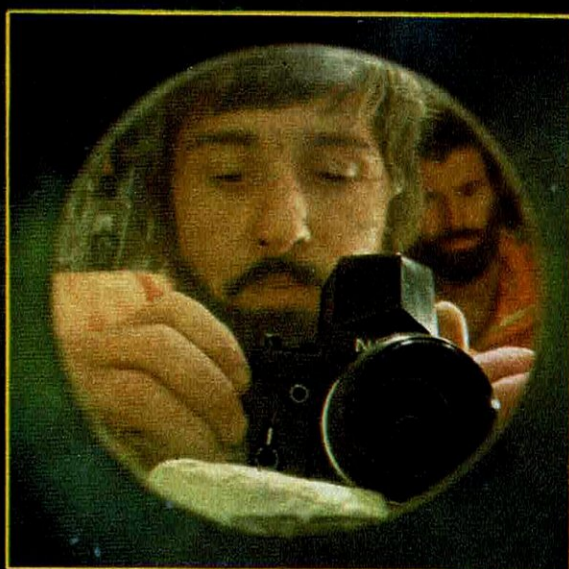
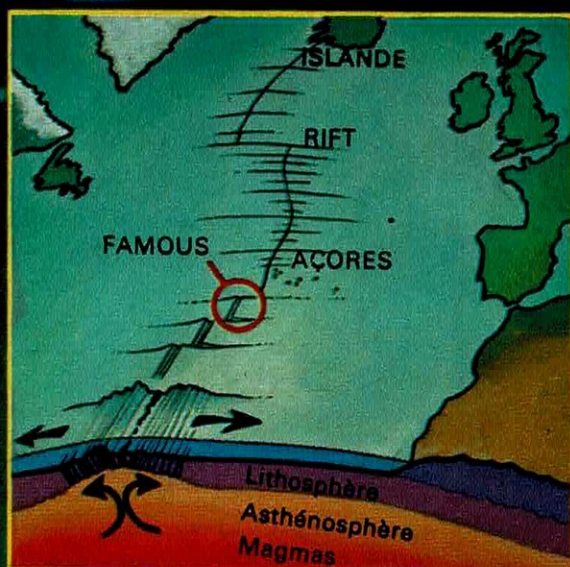


A dark, grainy underwater photograph showing a diver on the left, reaching out towards a large, complex mechanical arm or manipulator that extends from the upper right towards the center. The scene is dimly lit, with some light reflecting off the metal surfaces of the equipment.

## **PLONGÉE "FAMOUS" 74: UN "APOLLO" SOUS-MARIN FRANCO-AMÉRICAIN**

*Famous, cela veut dire French-American Mid-Ocean Survey: deux submersibles français et un américain ont exploré en Août, pour la deuxième fois, à plus de 2 500 m de profondeur, le plancher de l'Atlantique. Aventure unique de pénétration d'un monde inconnu, c'est l'équivalent d'une mission «Apollo». A droite, le «Cyana», français, au cours d'un exercice de sauvetage simulé: son bras télémanipulateur vient de saisir le filin armé d'un crochet qu'il arrimera à l'«Archimède», «en détresse».*





En haut : le site de plongée à la verticale de la faille, le « Rift », où s'est effectuée la plongée. En bas : un observateur, à l'intérieur du « Cyana », photographie le sol volcanique.



Parce que, en 1912, un météorologue allemand, Wegener, s'étonnait qu'il y eût du charbon dans l'Europe du Nord, preuve évidente qu'il y avait eu là des forêts tropicales il y a des dizaines de millions d'années, voici quelques jours une équipe franco-américaine a plongé, à bord de trois submersibles, à près de 2 500 m au milieu de l'Atlantique. Par son audace, par sa longue préparation, par les techniques et le matériel mis en jeu, par sa parfaite coordination avec des équipes en surface et sur terre, enfin et surtout par son caractère de découverte d'un monde « hostile » et totalement inconnu depuis la Création, cette opération supporte la comparaison avec les missions « Apollo ». Ce n'est pas seulement une plongée à de très grandes profondeurs, c'est aussi une plongée dans le passé de la Terre. Nom de l'opération : digne d'elle, Famos, pour French-American Mid-Ocean Survey.

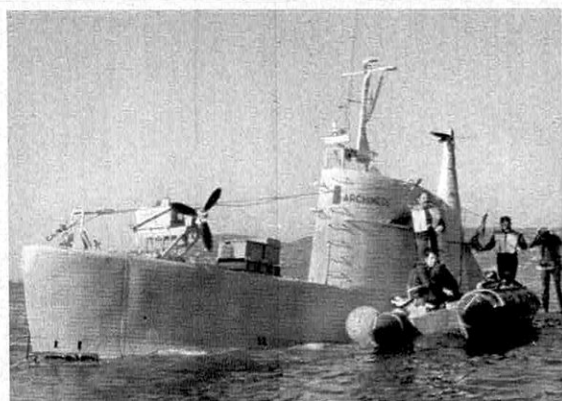
Le rapport entre Wegener et Famos ne saute peut-être pas tout de suite aux yeux. En effet, Wegener n'avait pas seulement constaté qu'il y avait des gisements de charbon en Europe, mais aussi qu'il y avait des traces de glaciation dans l'hémisphère Sud. Donc, l'Europe et les continents de cet hémisphère s'étaient autrefois trouvés à d'autres latitudes. Lesquelles ? Et pourquoi y avait-il eu déplacement ? Et comment ?

Wegener nota une concordance entre les côtes de l'Afrique et celles de l'Amérique du Sud, qui était trop étroite pour être fortuite. Les études géologiques lui révélèrent qu'en effet les roches de ces côtes étaient les mêmes. Et la paléontologie fortifia les deux premières constatations : on trouvait, de part et d'autre de l'Atlantique, des fossiles semblables. Le doute n'était plus possible, pour Wegener du moins, car lorsqu'il formula sa théorie de la dérive des continents, on le prit d'assez haut. Jusqu'aujourd'hui, l'idée d'un bloc originel unique, la Pangée ou encore Gondwana, qui se serait cassé et donc les morceaux seraient partis à la dérive, n'a pas convaincu absolument tout le monde.

Mais Famos est venu apporter un hommage éclatant à la théorie du visionnaire Wegener : la dérive des continents n'est plus discutable. L'Amérique s'est bien détachée de l'Ancien monde et il existe actuellement au fond de l'Atlantique la cicatrice de la déchirure, le Rift de la dorsale médio-atlantique du plancher océanique.

Il y a cependant eu plusieurs étapes entre la publication de la théorie de Wegener et Famos. Il y a eu ainsi des mesures de gravimétrie, c'est-à-dire d'étude de la pesanteur locale, qui varie légèrement selon la nature et la structure des couches géologiques, d'après la méthode mise au point peu avant la première guerre par Veinig-Menesz ; ces mesures ont permis de se faire une idée des épaisseurs différentes de la croûte terrestre.

Et puis, l'acoustique sous-marine a permis de mesurer les profondeurs des mers et d'en



CERES-films

## « L'ARCHIMÈDE » : 16 TONNES DE LEST

### Caractéristiques géométriques :

Longueur hors tout :	22,10 m
Largeur hors tout :	5 m
Hauteur hors tout :	9,10 m
Tirant d'eau moyen en surface (pleine charge) :	5,200 m

### Poids et volumes :

Matériel fixe de poids et volume invariable (sauf matériel scientifique) :	57,5 t ; 13,3 m <sup>3</sup>
Lest de sécurité :	5 t ; 0,7 m <sup>3</sup>
Essence :	112,9 t ; 170,8 m <sup>3</sup>
Huile :	7,3 t ; 8,3 m <sup>3</sup>

### Matériel fixe et mobile :

A 11 000 m de profondeur : 2,2 t ; à 6 000 m de profondeur : 4,2 t.

### Lest de pesée :

A 11 000 m de profondeur, 16 t ; à 6 000 m de profondeur, 2,5 t.	
Déplacement en surface :	20,9 t (195,6 m <sup>3</sup> )
Eau dans le sas avant :	4 t (3,9 m <sup>3</sup> )
Eau dans le sas arrière :	4 t (3,9 m <sup>3</sup> )
Déplacement en plongée :	208,9 t (203,4 m <sup>3</sup> )
La porte située à la partie extérieure, laisse un passage libre circulaire de diamètre 400 mm.	

relever le relief avec une précision remarquable sur de longues distances, sans qu'il soit nécessaire de stopper le navire ; cet autre type de mesures a permis d'effectuer une étude très détaillée des chaînes montagneuses ou dorsales médio-océaniques, qui s'étendent sur des milliers de kilomètres.

Il y a également eu la sismographie, qui consiste à faire exploser une charge en un point donné et puis à étudier l'ébranlement qu'elle provoque dans les couches géologiques, selon des lois analogues à celles de l'optique géométrique. A leur tour, ces mesures ont révélé que la couche des planchers océaniques est plus mince et de nature différente de celle des continents et qu'au milieu des océans, elle est même relativement mince.



On a constaté que l'âge des roches de la croûte océanique augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne des dorsales et que l'on se rapproche des continents. On a aussi découvert qu'il y a au fond des océans des tremblements de terre et des activités volcaniques tout le long des dorsales, ainsi que dans les grandes fosses océaniques qui bordent le Pacifique : la « paix des profondeurs » n'est donc qu'une vue de l'esprit.

Ce n'est pas tout : en 1960, Heezen et ses collaborateurs découvrent, presque par hasard, en juxtaposant les relevés bathymétriques est-ouest de la dorsale médio-atlantique que cette chaîne de montagnes sous-marines est entaillée sur toute sa longueur d'une vallée profonde, appelée Rift, dont la largeur varie entre 10 et 30 km.

Des photographies effectuées à partir de navires de surface, montrent les accumulations de roches volcaniques ; il n'y a pratiquement pas de sédiments. Des dragages établissent que ces roches sont jeunes, géologiquement parlant. Petit à petit, toutes ces découvertes (tracés des dorsales, présence d'un rift axial, minceur de l'écorce océanique, jeunesse des roches aux abords des dorsales et âge proportionnel à leur éloignement, activité sismique et volcanique le long des dorsales) redonnent corps aux idées de Wegener. Et la jeune génération de géophysiciens s'accorde à reconnaître l'existence d'un phénomène nouveau prenant naissance au fond des océans tout le long de ces fameuses dorsales.

Enfin, le paléomagnétisme a apporté la dernière pierre à l'édification de la théorie. Cette méthode s'appuie sur les propriétés que possèdent certaines roches contenant du fer, de figer la direction nord-sud du champ magnétique enregistré au moment de leur formation et qu'elles conservèrent après leur refroidissement. Si l'on connaît l'âge et la position de ces « fossiles magnétiques », il est donc possible de déterminer la position des pôles magnétiques de l'époque correspondante. Rappelons que ces pôles se sont légèrement déplacés pendant les temps géologiques et ont même subi des inversions totales de polarité : le pôle Nord devant pôle Sud et vice-versa. Or, encore une fois, on constate de troublantes anomalies.

Des fossiles magnétiques datées de la même époque mais prélevés sur des continents différents, n'indiquent pas la même position des pôles. Ici encore, la seule explication est le déplacement des continents au cours des âges. Par surcroît, les mesures magnétiques effectuées à partir de 1961 de part et d'autre des dorsales, montrent que les mêmes anomalies, alternées, se retrouvent symétriquement de chaque côté des dorsales. Ces dorsales sont donc bien des axes de symétrie en ce qui concerne le magnétisme des roches de la croûte, de leur âge, de l'épaisseur des sédiments qui augmente avec l'éloignement.

Restait à aller les voir sur place. Et, pour cela, il fallait des savants de valeur incontestée de la technologie et... des fonds. La France,



CERES-Films

## « CYANA I » : 3000 M SOUS LES MERS

### Performances :

<i>Profondeur maximum d'utilisation :</i>	<b>3 000 m</b>
<i>Vitesse de descente :</i>	<b>0,4 m/s</b>
<i>Vitesse horizontale maximum :</i>	<b>1,4 m/s</b>
<i>Vitesse de remontée :</i>	<b>0,4 m/s</b>
<i>Distance franchissable en plongée :</i>	<b>Max. 10 milles nautiques</b>
<i>Autonomie respiratoire :</i>	<b>72 heures</b>

### Caractéristiques générales :

*Coque : sphère — diamètre extérieur : 2 001 mm — acier Vascojet 90 épaisseur : 30,5 mm*

### Dimensions (hors tout) :

<i>Longueur :</i>	<b>5,70 m</b>
<i>Largeur :</i>	<b>3,04 m</b>
<i>Hauteur :</i>	<b>2,10 m</b>

*Poids total avec équipements et équipage : 8,5 t*

*Charpente extérieure ; profilés en alliage d'aluminium AG 5 aluminisés en couche dure et peints.*

*Carénage : Panneaux en stratifié polyester jaunes tenus par des attaches rapides donnant à l'ensemble une forme hydrodynamique.*

dont la place en océanographie est connue, et les Etats-Unis se trouvèrent désignés de fait.

L'idée de l'opération Famous a germé au cours de l'automne 1971 dans l'esprit des scientifiques (géologues et géophysiciens) français et américains, qui se consacraient à l'étude des planchers océaniques. Or, à cette époque, l'accord de coopération France-USA dans le domaine océanographique était en train de prendre forme. Le projet Famous s'est donc inscrit dans cet accord, d'autant plus facilement que seuls la France et les USA disposaient de la technologie avancée nécessaire à cette mission. Le projet a été pris en charge du côté américain par la N.O.A.A. (l'équivalent de la NASA dans le domaine océanologique) et du côté français par le CNEOX.



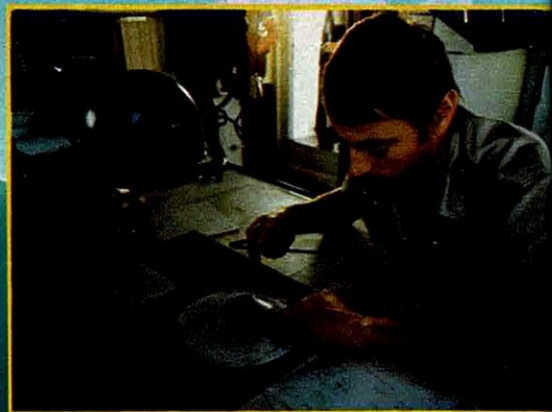
Satellite

Navire support

Système  
de navigation

Téléphone

Profondeur  
au niveau  
de la vallée  
2800 m



*Repérage du bathyscaphe  
d'après les données ultrasonores.*

Evaluation  
profondeur  
Archimède

Bathyscaphe  
Archimède

Balise répondeuse

Hauteur  
des pentes  
de la vallée  
1500 m

faille

3 Km

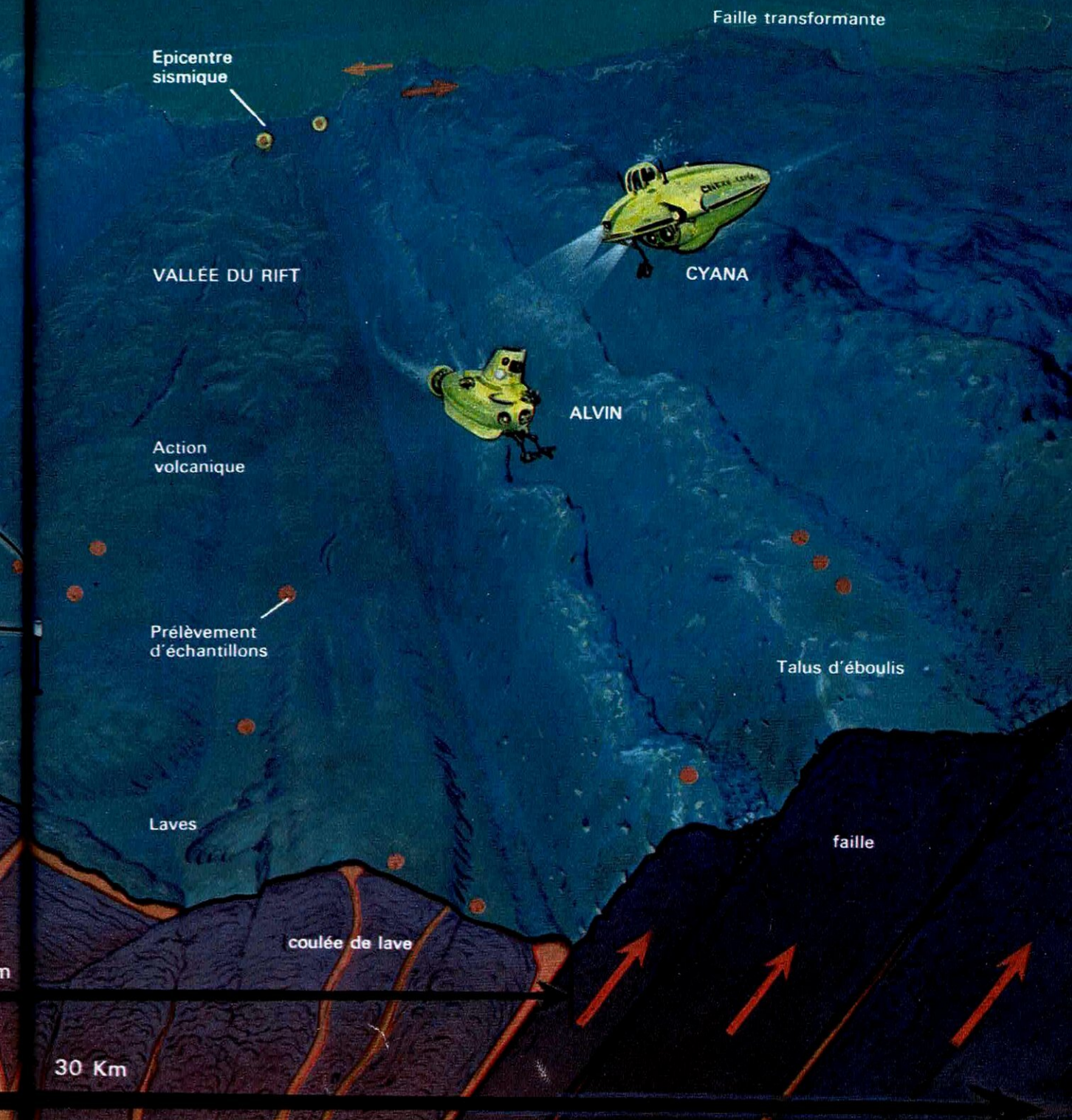
Largeur de l'ensemble du Rift

*Mustin*



## VOICI LA VRAIE FRONTIERE ENTRE L'ANCIEN ET LE NOUVEAU MONDE

Sur ce dessin du théâtre extraordinaire où, voici 200 millions d'années deux mondes se séparèrent, notre collaborateur R. Murtin a réuni toutes les informations recueillies par les trois sous-marins de l'expédition FAMOUS. Sur la colline du centre, des matériaux nouveaux s'accumulent bien ainsi qu'on l'avait pensé, pour élargir la grande déchirure à la vitesse de deux centimètres par an. Ces matériaux proviennent du magma proche. Cette immense vallée qui barre le fond de l'Atlantique, du pôle nord au pôle sud est tronçonnée par des "failles transformantes" (au fond à droite) qui lui sont perpendiculaires. Ces cassures du rift sont dues à la rotation de la Terre. C'est dans cette vallée que l'on trouvera les plus riches gisements sous-marin de minéraux. Des sources thermales jaillissent, lessivent la roche naissante et créent des dépôts d'oxyde de manganèse et de fer extrêmement purs.







Réunion de travail à bord du « Marcel Le Bihan » : de droite à gauche, le capitaine de corvette H. de Froberville, chef du groupe des bathyscaphes de la Marine Nationale, Michel Jarry, chef de la section des engins au CNEOX, Claude Riffaud, chef du projet « Famous » et X. Le Pichon, directeur scientifique de l'opération.

(suite de la page 71)

Plusieurs réunions préparatoires ont eu lieu des deux côtés de l'Atlantique : à Woods Hole, où est établi le centre océanologique américain du même nom, et à Brest, au Centre océanologique de Bretagne, le plus important centre de recherche et d'expérimentation du CNEOX. L'objectif de l'accord de coopération océanologique franco-américain de 1970 était d'utiliser les sous-marins de recherche existants pour des projets scientifiques d'importance et d'intérêt communs.

En fait, jusqu'à présent, ces submersibles de grande profondeur, tant français qu'américains, n'avaient pas encore trouvé leur réelle vocation scientifique. L'opération Famous venait à point pour les consacrer dans leur rôle véritable : celui d'outil indispensable à la recherche scientifique. Dans le domaine scientifique, Famous est aussi une consécration. Pour la première fois il a été possible d'aller vérifier *in situ* le mécanisme de l'expansion des fonds océaniques et de confirmer et de préciser la théorie de Wegener.

Une réunion franco-américaine eut lieu à Brest en mai 1972. Il fut décidé de réaliser l'opération en deux phases : l'une au cours de l'été 1973, exclusivement française, l'autre franco-américaine au cours de l'été 1974. En effet, il est apparu très rapidement qu'en 1973 le seul engin susceptible d'être prêt pour des raisons techniques, était le bathyscaphe « Archimède ». Le lieu de plongée fut déterminé en fonction de plusieurs critères, critère géologique en premier lieu : la zone d'exploration devait comporter une faille transformante, c'est-à-dire un décalage est-ouest de l'axe de la chaîne qui permettait l'étude d'une coupe du rift.

Facteur logistique en second lieu : il fallait que cette zone soit la plus proche possible d'un port où puissent être effectuées la préparation et la réparation des sous-marins. Il fallait égale-

ment qu'elle soit sensiblement à égale distance de l'Europe et des USA. Enfin, il fallait que la météo y soit favorable pendant l'été. En fonction de ces critères, le site fut déterminé à 600 km au sud-ouest des Açores.

Aussitôt connue, l'opération prit un caractère de première internationale. De nombreux navires britanniques, russes, canadiens, se rendirent sur le site pour effectuer depuis la surface des coupes bathymétriques, des photographies, des études géologiques et hydrologiques. Mais seuls les Français et les Américains allaient plonger, et cette opération nécessitait de leur part un travail de préparation gigantesque programmé trois ans à l'avance.

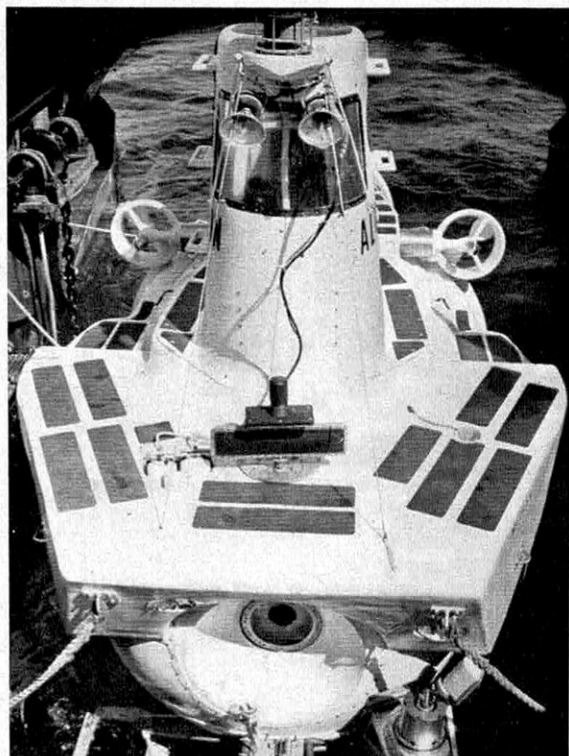
En septembre 1972, la campagne Midlante du « Jean Charcot », a permis pendant 12 jours de lever une couverture bathymétrique détaillée de la zone de plongée, d'effectuer des profils magnétiques ainsi que divers prélèvements par dragages et carottages. De leur côté, les navires américains : « Knorr », « Hayes », « Dutton », « Trident », « Atlantis II », réalisaient des coupes bathymétriques au sondeur à pinceau étroit (**narrow beam**), des photographies ponctuelles ou par poisson remorqué ainsi que des études géophysiques et géologiques. Aucune mission sous-marine n'avait encore été préparée avec un tel luxe de détails. En mai 1973, les scientifiques disposaient d'une carte bathymétrique extrêmement détaillée à partir de laquelle a été choisi le site exact de plongée.

Le succès de l'opération Famous nécessitait que certains préliminaires soient remplis. On cherchait avant tout à photographier, filmer et cartographier une zone précise du Rift ; il fallait également prélever des fragments de roches sur des sites bien reconnus par les scientifiques pendant les plongées, afin de les situer avec précision dans leur environnement. Il était également impératif à l'issue d'une plongée, de pouvoir revenir le lendemain ou plus tard, exactement au même endroit, ce qui impliquait la possibilité de localiser de façon extrêmement précise le sous-marin au fond, à quelques mètres près. A cet effet, il a fallu étudier et mettre au point un système de navigation dont le principe est le suivant : la navire de surface, grâce à un ordinateur embarqué, détermine sa position par rapport à un satellite de navigation.

Il a auparavant mouillé à quelques mètres du fond un réseau de balises acoustiques dont il a déterminé la position relative par rapport à lui-même, grâce à un interrogateur-répondeur installé à bord, et la position absolue par rapport au satellite. Le navire peut donc guider le sous-marin pour qu'il atterrisse à proximité du champ de balises, et pendant sa navigation sur le fond, le sous-marin se situe par rapport au champ de balises dont on connaît la position absolue.

Un autre impératif des plongées Famous était de ramener une couverture photographique et TV du fond aussi complète que possible, ce qui nécessitait, vu la durée de l'exploration (7 à 8 heures par plongée), une consommation énorme





Wood Hole Océanographique

## **«L'ALVIN» : UN RECORD DE MÉSAVENTURES**

### **Performances :**

Profondeur maximum d'utilisation :	12 000 pieds (env. 4 000 m)
Vitesse maximum en immersion :	3 nœuds
Rayon d'action :	50 milles
Équipage :	3 hommes

### **Caractéristiques générales :**

Longueur :	22 pieds (env. 7 m)
Coque :	en fibre de verre renforcée
Sphère :	en titane (épaisseur : 2 pouces)

### **Histoire :**

A localisé en 1966 une bombe atomique « perdue » par un avion américain au large de Palomares (Espagne). Seul submersible à avoir été attaqué par un... espadon. A fait naufrage en 1968 par 5 000 pieds au large de la Nouvelle Angleterre et a été récupéré après un séjour d'un an au fond des mers.

de pellicule. Le compromis suivant fut donc adopté : couverture TV permanente du fond et prises de photographies en séries uniquement sur les paysages intéressants. Enfin, vu le nombre de plongées envisagées (8 pour la campagne 1973), il n'était pas envisageable de revenir aux Açores entre chaque plongée pour préparer la plongée suivante. Au cours du carénage de l'hiver 1971-1972, d'importantes modifications ont été réalisées, tant à bord du « Marcel Le Bihan » que de l'« Archimède », afin que l'énergie électrique, le lest, l'air comprimé, l'oxygène, l'essence de sustentation et les huiles diélectriques spéciales puissent être transvasées directement du navire accompagnateur au submersible.

Toutes ces modifications apportées à l'« Archimède » pour qu'il soit adapté aux contraintes des plongées Famous, ont nécessité une intense préparation technologique et logistique. Il a fallu également préparer les hommes, les sélectionner, les entraîner. Il était essentiel que les marins, scientifiques, ingénieurs, venant d'horizons différents, prennent l'habitude de travailler les uns avec les autres, qu'ils s'accoutument de confronter leurs désirs avec la réalité. L'équipe française de plongeurs scientifiques a été volontairement limitée, pour des besoins d'efficacité, à quatre personnes de formation différente : (un géophysicien, un pétrologue, un vulcanologue géochimiste et un géologue structural).

En 1972, deux campagnes à Madère, puis au large de la Corse, ont permis la préparation du bathyscaphe et aussi l'entraînement des hommes en leur permettant d'effectuer des observations et des mesures dans des conditions analogues à celles qu'ils rencontreront plus tard sur le Rift. Dans le cadre des échanges prévus, deux scientifiques et ingénieurs américains ont participé à ces campagnes préparatoires. En contre-partie, deux Français ont participé aux plongées de l'« Alvin » dans le golfe du Maine.

La même année, les scientifiques français se sont rendus en mission d'études sur une partie émergée de la chaîne médio-atlantique : l'Islande. En mars et avril 1973, une autre campagne de plongée du bathyscaphe a eu lieu au large de Toulon et puis d'Ajaccio, pour parfaire l'entraînement des hommes, apporter une dernière mise au point aux appareillages scientifiques et tester le système de navigation par satellite et balises répondeuses.

En mai-juin, ces balises sont mouillées sur la zone Famous par le « D'Entrecasteaux », du service hydrographique et océanographique de la Marine nationale.

En juillet tout était prêt : la première phase de l'opération Famous pouvait commencer. Les plongées se sont déroulées pendant tout le mois d'août. Huit étaient au programme, seule la dernière n'a pu avoir lieu à cause du mauvais temps qui heureusement n'est apparu qu'en fin de séjour. Les avaries qui ont eu lieu parfois sérieuses, les incidents inévitables lors d'une première mission ont pu être maîtrisés sans qu'il

(suite page 77)



# UN MATÉRIEL EXCEPTIONNEL POUR PÉNÉTRER ET ANALYSER UN MILIEU HOSTILE

On ne connaissait jusqu'ici le plancher de l'Atlantique que par des mesures effectuées à partir de la surface. Pour cette première expédition « sur le terrain », il a fallu un matériel exceptionnel et il a fallu également mettre au point des méthodes de travail tout à fait nouvelles. Ci-contre, à travers un hublot du submersible « Cyana » (1), on aperçoit R. Kientzy, de la Section des Engins du CNEXO, communiquant avec la surface à l'aide d'un téléphone à ultrasons.



1



2



3

Quand le « Cyana » est en plongée, le navigateur (à gauche) et le scientifique (à droite) s'allongent côte à côte devant leurs hublots (2) pour diriger l'appareil et pour prendre des photos.

La sphère du « Cyana » (3) vue du dessus : la caméra télé est visible à droite.

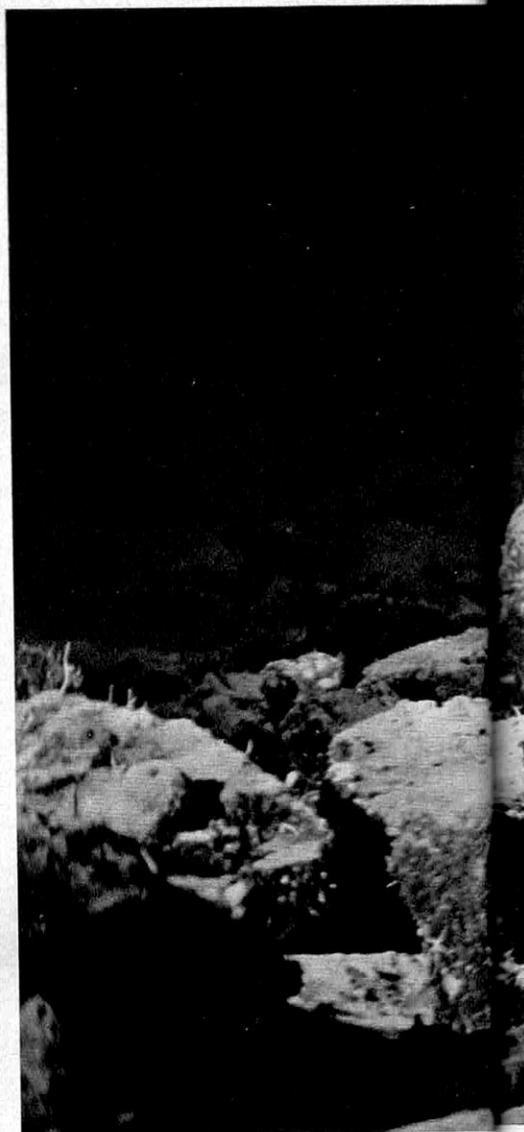
L'expédition d'août a été précédée par l'opération Pre-Famous (4, 5, 6 et 7) qui a eu lieu au large de Toulon en mai, par 30 m de fond, entre les submersibles « Cyana » et « Archimède ». On y a simulé un sauvetage (4 et 6) : le bras télémanipulateur du « Cyana » place le croc terminal du câble de remontée à l'avant de l'« Archimède », immobilisé sur le fond. Voici l'« Archimède » au moment de sa plongée (5), avec, au loin, le navire-support « Marcel Le Bihan » et (7) le bras de l'« Archimède » approchant le croc terminal de la coque du « Cyana ».



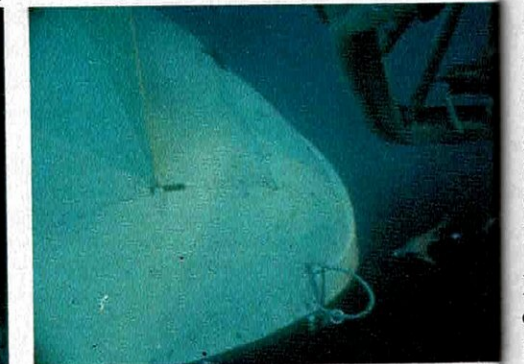
4



6



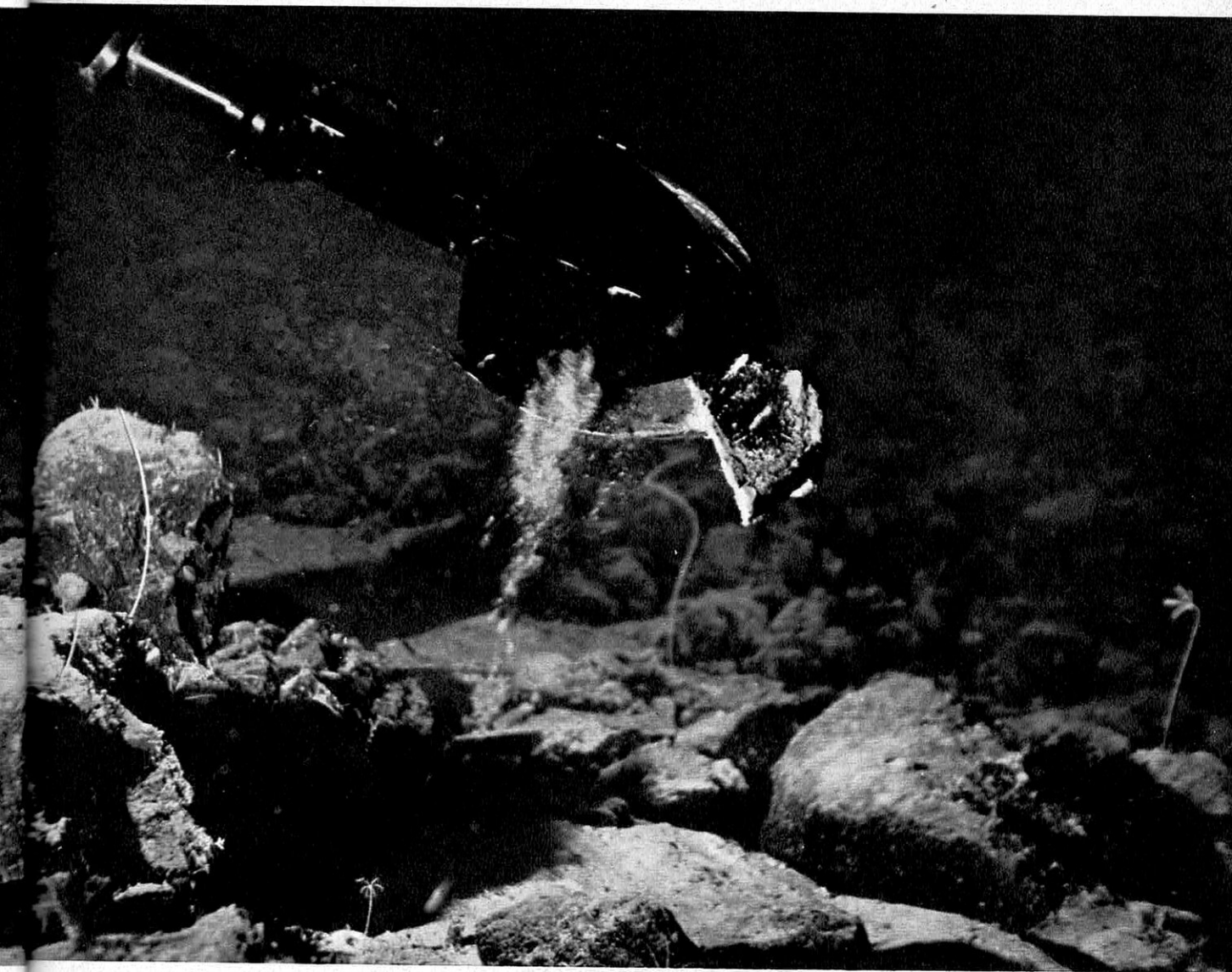
5



7

Ci-dessus, (8), prélèvement d'un fragment de lave par la pince du « Cyana ».





soit nécessaire de revenir au port. Les sept plongées ont été effectuées dans une zone d'à peu près 5 km<sup>2</sup>, couvrant le haut central (Mont de Vénus), la vallée secondaire orientale adjacente et la partie de la dépression axiale, jusqu'au pied du mur oriental ; en tout 8 km de parcours en contact visuel avec le fond.

Cent kilos de roches ont été prélevés, des heures d'enregistrement sur magnétoscope, des centaines de photos ont été ramenées. D'une manière générale les déplacements sur le fond ont été beaucoup plus difficiles que prévu initialement. Le paysage était véritablement apocalyptique : relief terriblement accidenté, pentes abruptes, falaises verticales que l'« Archimède » descendait ou grimpait lentement, ses tôles frottant parfois les parois ! En outre, des courants assez forts ont été rencontrés (1,5 à 2 nœuds) et manœuvrer le lourd submersible dans ces conditions était souvent acrobatique, pour les pilotes de la Marine nationale.

On imagine ce que représenta pour Xavier Le Pichon, chef scientifique de l'opération Famous du côté français, sa première vision réelle du rift dans le champ des projecteurs de l'« Archi-

mède ». Ce jeune géophysicien de renommée internationale, qui a travaillé aux USA en collaboration avec les Américains, a consacré tous ses efforts et ses recherches à l'étude de l'expansion des fonds océaniques.

### **Un chaos de laves**

Pour la première fois, il voyait de façon concrète ce qui était pour lui depuis tant d'années, un processus intellectuel de synthèse. Il n'a pu alors contenir son enthousiasme. A cet égard, les conversations enregistrées à bord de l'« Archimède » sont très émouvantes.

Nous reproduisons ici le résumé de ses premières conclusions au terme de la campagne 1973.

1) « La dépression centrale de la vallée du Rift est bien le lieu de mise en place de nouvelles croûtes par activités volcaniques récentes et sans doute actuelles. »

2) « Le haut central semble être le lieu principal d'émissions volcaniques, mais des traits sem-



blables se produisent sur toute la largeur de la dépression centrale. La frontière de plaque a donc probablement une largeur de 3 à 4 km. »  
3) « Les traits observés peuvent être interprétés comme entièrement dus à l'action constructive du volcanisme, sans intervention tectonique secondaire. »

4) « Les différentes formes volcaniques observées permettent maintenant d'avoir une idée assez précise de la nature du volcanisme sous-marin de grande profondeur. »

5) « Aucune fissure tectonique ouverte et aucune accumulation de saumure chaude ou de concentration minérale n'a été observée. »

Le bilan de la campagne Famous 1973 a donc été largement positif et a constitué un encouragement à persévérer. Il a été prouvé qu'en dépit du relief extraordinairement tourmenté du fond du rift, véritable chaos de laves accumulées, il était possible, au prix bien sûr de grandes précautions, et d'un luxe d'électronique, de se déplacer sans danger.

Sur le plan scientifique, il restait à résoudre de nombreuses questions qui n'avaient pas été abordées au cours de la première phase : le problème de la formation des murs qui soutiennent les escarpements latéraux du rift, le problème de l'association des types et des âges précis des roches aux différents traits structuraux. L'étude des roches prélevées met en évidence quatre types de basalte dans la vallée du Rift ; ces différences minéralogiques et chimiques sont-elles dues au métamorphisme ou traduisent-elles une différenciation du manteau existant, avant l'éruption ?

## **Toutes les réponses attendues**

La campagne Famous 1974 devait donc répondre à toutes ces questions. Les moyens mis en œuvre furent triplés et l'entreprise prit alors son véritable caractère international.

Du côté américain intervint le submersible « Alvin », déjà bien connu du public, car c'est lui qui en 1966 localisa la bombe H qu'un avion avait laissé tomber au fond de la mer au large de Palomares (Espagne).

En 1968, il avait failli terminer sa carrière : à la suite d'une fausse manœuvre, il avait coulé, l'équipage ayant eu heureusement le temps de sortir en détresse. A la suite de quoi, il était resté immergé par 1 500 m de fond, au large de la Nouvelle-Angleterre. Ce n'est que 10 mois plus tard qu'il fut ramené à la surface, après une spectaculaire opération de sauvetage.

Du côté français intervint à côté de l'« Archimède » et du « Marcel-Le Bihan », la soucoupe plongeante « Cyana », mise en œuvre depuis le navire océanographique « Le Noroit ». Comme l'« Alvin », « Cyana » est un engin beaucoup plus petit que l'« Archimède », et d'un emploi beaucoup plus souple. Son bras télémanipulateur, au bout duquel on peut placer différents

outils, a une capacité de levage de 20 kg. Il peut remonter 50 kg d'échantillons de roches.

Ses liaisons avec l'extérieur se font par radio en surface et par téléphone sous-marin en immersion. Ses principaux équipements de contrôle et de pilotage comprennent sondeurs grand fond et petit fond, profondimètre, loch électromagnétique, sonar panoramique, carbo-nimètre, hydromètre, inclinomètre digital. De plus, une centrale digitale enregistre sur bande magnétique l'heure, le cap, la température et la pression. Son équipement de prise de vues est constitué par deux appareils photo, l'un intérieur, l'autre extérieur, reliés à un flash extérieur et une caméra de TV intérieure reliée à un magnétoscope.

A l'intérieur de la sphère le pilote et le scientifique sont allongés devant deux hublots d'une vingtaine de centimètres de diamètre. L'ingénieur est assis derrière. La régénération de l'air se fait grâce à une bouteille d'oxygène comprimé dont le débit est réglé manuellement, tandis qu'un ventilateur assure une circulation forcée de l'air ambiant sur une cartouche de granules qui absorbent le CO<sub>2</sub>.

La propulsion est assurée par deux moteurs à courant continu de 3 CV placés de part et d'autre de la sphère. Il n'y a pas de gouvernail et la stabilité en cap de l'engin est assurée par un aileron longitudinal. La conduite de l'engin se fait en agissant sur les moteurs, son assiette étant réglée par transfert de mercure entre l'avant et l'arrière.

L'énergie électrique est fournie par 62 accumulateurs groupés en série, et immergés dans de l'huile. Enfin, une centrale hydraulique extérieure complètement immergée fournit l'énergie nécessaire à la plupart des manœuvres. Descente et remontée se font grâce au largage de grenailles de fonte. Il existe en plus des dispositifs de sécurité pour la remontée : largage du bras télémanipulateur, largage du mercure, et, en dernier ressort, largage de la batterie avant.

Il a été déterminé pour chaque sous-marin une zone de plongée spécifique. La mission d'« Archimède » est de poursuivre au cours de 15 plongées, son exploration dans le fond de la vallée centrale du rift, à 2 800 m. « Cyana » et « Alvin », plus maniables, étudieront l'un, la faille transformante au nord de la zone, l'autre, les parois du rift.

De même que la mission 1973, la mission 1974 a été précédée d'une campagne expérimentale afin de mettre au point le matériel et entraîner les hommes, notamment les nouveaux venus. Fin 1973, l'équipe scientifique française à laquelle se sont joints les pilotes du bathyscaphe et de « Cyana », a effectué une expédition dans les rifts africains sur le territoire des Afars et des Issas. Cette zone de fracture de l'écorce terrestre, autrefois immergée, a de grandes similitudes structurales avec la chaîne médio-atlantique.

Du 22 avril au 30 mai 1974, a eu lieu en Méditerranée occidentale la mission pré-Famous :



« Cyana » a effectué 14 plongées dont 7 à plus de 2 000 m permettant d'éprouver ses systèmes de propulsion et d'expérimentation. Par ailleurs, des expériences de sauvetage mutuel des engins submersibles se sont déroulées par petit fond : simulant à tour de rôle l'impossibilité de remonter à la surface par leurs propres moyens, « Cyana » et « Archimède » sont intervenus au moyen de leurs bras télémanipulateurs pour fixer sur la coque de l'autre le croc terminal d'un câble descendu depuis la surface par un navire d'accompagnement. Ces interventions très spectaculaires ont été très efficaces et peuvent être effectuées jusqu'à une profondeur de l'ordre de 3 000 m, donc compatible avec les plongées sur le site.

## 12 000 photos

Sous cet aspect l'intervention des trois sous-marins sur la même zone d'opération, peut être un facteur de sécurité et cette sécurité a été renforcée par des mesures très strictes :

- Communications rendues possible entre tous les navires, de navire à sous-marin, et de sous-marin à sous-marin.
- Unité de commandement prise en charge par le directeur des opérations du sous-marin de secours.
- Pour la détection et l'approche des pingers (émetteurs ultra-sonores qui jouent le rôle de sirène d'alarme) ont été installés sur chaque sous-marin.
- En outre chaque sous-marin a été équipé d'outils pour sectionner ou amarrer ainsi que d'un anneau servant de point d'amarrage.
- Enfin les navires de surface « Noroit » et « Knorr » ont été équipés de câbles de levage et de dispositifs d'amarrage.

Le 6 juin 1974, « Archimède » tiré par le « Marcel Le Bihan », appareillait de Toulon via les Açores. Dix jours plus tard, « Le Noroit » appareillait à son tour en emportant « Cyana » sur sa plage arrière. Le 28 juin les deux groupes étaient sur la zone de plongée où ils retrouvaient leurs homologues américains.

Aussitôt arrivé « Le Noroit » mettait en place et calibrant le nouveau champ de balises. Pour « Cyana » la mission a mal débuté. A la suite d'un heurt avec le navire, il a fallu revenir aux Açores pour vérifier par radiographie que la sphère n'avait pas été endommagée et gardait toute sa résistance. Rassurée sur ce point, « Cyana » retournait sur le site et effectuait entre le 9 et 26 juillet 8 plongées sur la faille transformante parcourant 10 km, le tout agrémenté de quelques ennuis de moteur, ce qui n'est pas surprenant si l'on considère que, pour cet engin, Famous représente la première mission opérationnelle.

De son côté, « Archimède », en vieux rou-

tier bien rodé, est retourné 8 fois sans histoire prospecter le fond du rift, parcourant une distance de 12 km. L'« Alvin » aussi a bien rempli son contrat : il a pendant cette même période effectué 13 plongées, parcouru 18 km sur le fond, en y restant 62 heures au cours desquelles il a pu effectuer 59 stations, recueillir 320 kg de roches, et impressionner 12 000 photos.

Il est trop tôt au moment où ces lignes sont écrites, alors que la deuxième partie de la campagne Famous 1974 n'est pas terminée, de présenter un bilan global. Néanmoins, il ressort des premiers communiqués que :

- Au niveau du Rift, les murs latéraux sont les résultats d'importants mouvements de soulèvements verticaux et que la zone d'extrusion active par failles normales, s'étend au-delà du plancher interne jusqu'à une largeur totale d'au moins 8 km ;
- au niveau de la vallée transformante, la limite de plaque a été localisée dans sa partie profonde, dans un domaine de 1 km de large ;
- enfin, « Cyana » a pu effectuer la première observation de sources hydrothermales dans la zone active de cette vallée transformante. Ceci est une preuve formelle que de très fortes concentrations minérales peuvent se produire au fond de l'océan, sous l'action de circulations hydrothermales dans les zones frontières des plaques.

Tous ces résultats prouvent bien, contrairement à une opinion parfois émise à la légère, en France et aux USA, que les sous-marins océanologiques sont des outils indispensables aux opérations scientifiques visant à la compréhension des structures géologiques subocéaniques. Certes, les sous-marins ne remplaceront pas les navires de surface, mais ils représentent leur prolongement sous la mer, pour procéder à une analyse fine qui ne peut être exécutée que par l'homme lui-même, directement sur le fond.

L'homme a marché sur la Lune alors que la plus grande partie de sa planète était encore inexplorée. Famous n'est qu'un début. La prochaine étape sera peut-être en 1976, l'exploration détaillée des grandes fosses océaniques, situées dans les zones de compression des plaques lithosphériques. « Archimède » peut travailler à de telles profondeurs. Souhaitons qu'en ce domaine de l'océanologie, la coopération se poursuive avec les États-Unis, mais se développe également avec nos partenaires européens qui sont autant que nous intéressés par ces problèmes.

**Gilbert DASSONVILLE ■**

*Cet article est fondé sur les documents publiés par MM. Claude Riffaud et Xavier Le Pichon (CNEXO) et par le Woods Hole Oceanographic Institute, ainsi que sur les déclarations des participants de Famous. L'auteur a également participé à une mission cinématographique sur l'opération, dont plusieurs photos illustrent l'article.*

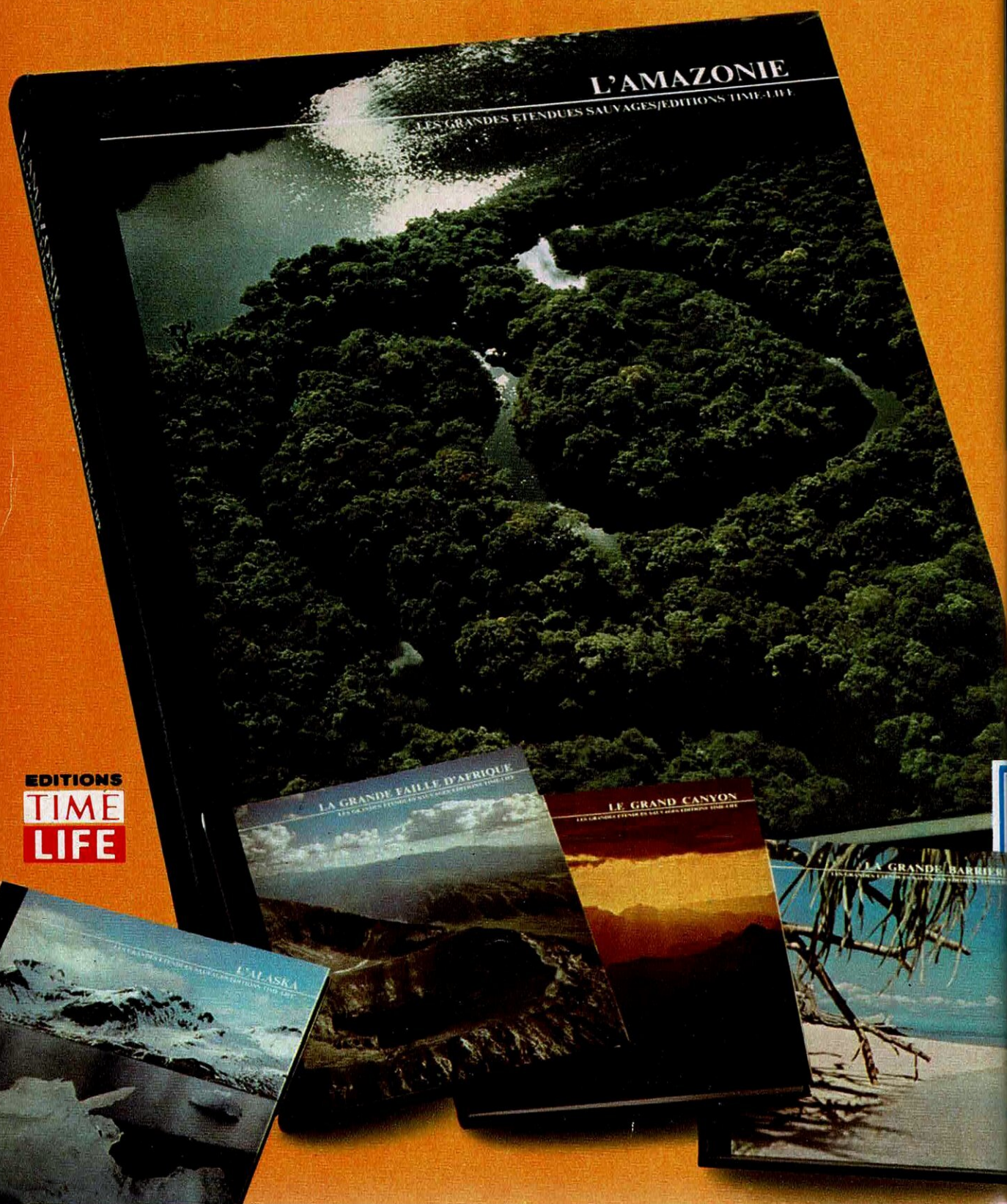
NDLR



Découvrez cette région lointaine à la jungle mystérieuse  
où coule un fleuve immense et orgueilleux :

# L'AMAZONIE

Gratuitement chez vous pendant 10 jours



EDITIONS  
**TIME**  
**LIFE**



Les Editions TIME-LIFE présentent la collection :

# LES GRANDES ÉTENDUES SAUVAGES

**Le premier volume, L'AMAZONIE, vous est offert  
10 jours en examen gratuit**



**T**rois cent cinquante millions d'hectares de jungle, traversés par un fleuve démesuré de 6000 km de long et d'une telle largeur, que si sa

rive nord se trouvait à Londres, sa rive sud serait à Paris...

C'est L'AMAZONIE, telle que vous la révèlent les Editions TIME-LIFE, dans le premier volume de votre exploration vers LES GRANDES ÉTENDUES SAUVAGES.

## Une invitation à un fabuleux voyage

L'aventure et l'évasion vous attendent à chaque page de ce magnifique volume... Vous voguerez en pirogue sur les eaux couleur bronze de l'Amazonie, infestées de poissons carnassiers et de crocodiles et vous pénétrerez dans la jungle inextricable, grouillante d'insectes, de serpents et de tigres mangeurs d'hommes...

## Des photos et des textes admirables

Comme tous les volumes de la collection, L'AMAZONIE en grand

format (23 x 26,5 cm) est magnifiquement relié et contient environ 184 pages. Plus de cent photos d'une beauté saisissante et presque toutes en couleurs, illustrent les textes qui sont de véritables reportages d'aventures vécues.

## Le tour du monde des régions inexplorées

Chacun des volumes suivants vous transportera dans des régions inexplorées, pleines de mystère et de majesté. Après L'AMAZONIE, vous découvrirez LA GRANDE BARRIÈRE, 900 km de récif de corail sur la côte australienne, LE GRAND CANYON dans le désert de l'Arizona, DESERTS ET MONTAGNES



DE RUSSIE, L'ALASKA, LA GRANDE FAILLE D'AFRIQUE, LE SAHARA, L'HIMALAYA et bien d'autres.

## Examinez gratuitement L'AMAZONIE

Pour que vous puissiez juger vous-même de la beauté et de l'intérêt de la passionnante collection LES GRANDES ÉTENDUES SAUVAGES, nous vous enverrons gratuitement pendant 10 jours le premier volume, L'AMAZONIE. Vous pourrez ainsi le feuilleter en famille, apprécier le style clair et vivant des textes et admirer la qualité exceptionnelle des photos. L'AMAZONIE est un volume qui passionnera aussi vos enfants et saura les instruire en les amusant. Pour le recevoir, ainsi que le tableau géant des Animaux en Péril qui vous est offert en cadeau, n'envoyez pas d'argent. Complétez simplement la carte d'examen gratuit ci-jointe et postez-la aujourd'hui même.

## GRATUITEMENT



ce tableau géant (105 x 134 cm) et en couleurs des Animaux en Péril. Ce cadeau décoratif et éducatif vous est offert définitivement, que vous décidiez ou non de conserver chez vous L'AMAZONIE.



# L'ANALYSE DU SANG CHANGE ENCORE NOS IDÉES SUR LES RACES

*L'hémotypologie est une science neuve qui étudie des centaines de facteurs sanguins. Grâce à elle, le professeur Ruffié a découvert que l'histoire des races humaines est encore beaucoup plus complexe.*

● Qu'est-ce qu'une race ? Quelle est l'origine d'un peuple donné ? D'où viennent les Basques, les Indiens blancs guayakis du Paraguay ? Autant de questions auxquelles les anthropologues s'efforcent de répondre mais qui, faute de preuves ultimes, sont conduits à échafauder des théories où l'imagination entre pour une grande part.

Alors sont-ils condamnés à raisonner interminablement sans jamais voir d'issue ? Non ! Une nouvelle science, l'hémotypologie, qui n'en est encore qu'à ses débuts, va leur permettre, et elle le permet déjà, de naviguer au compas et non plus à l'estime, à travers la nuit des temps. De ce fait le mystère de l'origine des peuples, des migrations, des parentés entre populations fort éloignées dans l'espace, pourra être percé.

Étymologiquement, l'hémotypologie est la science qui étudie les caractères héréditaires du sang. Ces caractères appelés aussi facteurs sanguins, se rencontrent tant sur les globules que dans le sérum. On en a déjà dénombré plusieurs centaines et chaque année on en dénombre de nouveaux. Rien que sur les globules rouges, on en compte près de 300.

Les plus connus sont les antigènes A, B, 0 découverts au début du siècle par l'immunologiste autrichien Karl Landsteiner. On y trouve aussi le facteur rhésus, les facteurs M, N et tout un tas d'autres substances qui jouent un rôle très actif dans la vie des globules rouges. Telle l'hémoglobine qui assure le transport de l'oxygène dans l'organisme. Sur les globules blancs les principaux facteurs appartiennent au système HL-A (en anglais Human Leucocyte Antigen) découvert par l'immunologiste français Jean Dausset.

Quant aux facteurs présents dans le sérum, on dénombre le vaste ensemble des immunoglobulines (dont le système le plus connu, le Gm, est formé d'au moins 25 facteurs), les haptoglobines et les transférines. En plusieurs familles d'enzymes qui contrôlent les processus bio-énergétiques nécessaires à la vie.

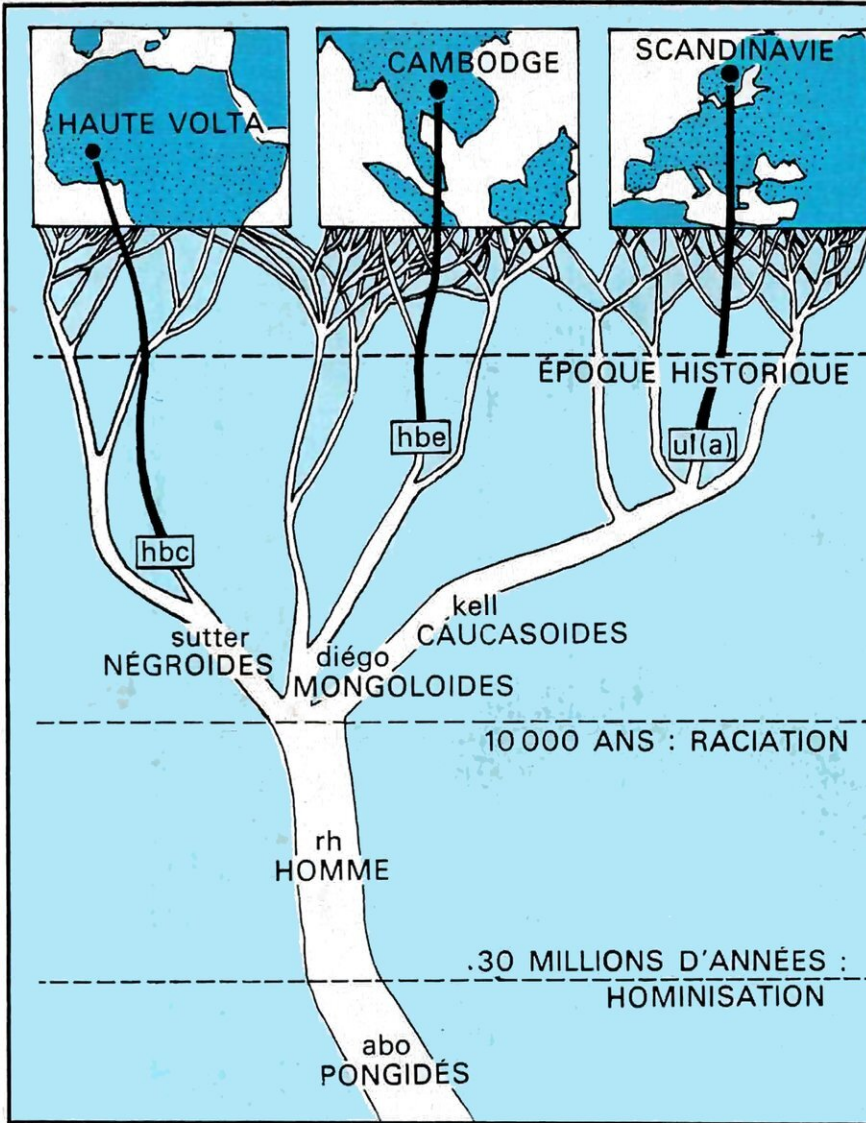
Tous ces facteurs sanguins ont une base génétique, en ce sens que leur synthèse est contrôlée par des gènes présents dans la molécule d'acide désoxyribonucléique (ADN) contenue dans les chromosomes. Comme l'ADN est le support de l'hérédité, tous ces facteurs sont transmis sans modification d'une génération à l'autre. Sauf exceptionnellement, quand ils subissent une mutation.

En outre, comme ces facteurs sanguins sont contrôlés par un seul gène, et non pas par plusieurs, comme c'est le cas pour les autres facteurs héréditaires de l'organisme, on peut les suivre à la trace d'une génération à l'autre. Enfin, la mise en évidence des facteurs sanguins est aisée et se prête remarquablement aux enquêtes de masse.

Tous ces facteurs sanguins permettent donc de « marquer » un individu de façon très rigoureuse et de percer le mystère de ses origines. Conséquence : l'analyse des hémotypes, appliquée non plus à l'échelon de l'individu mais



## L'ARBRE DE LA VIE HUMAINE ET LES MODIFICATIONS DE SA SÈVE : LE SANG



Chez nos lointains ancêtres du monde animal, les Pongidés, apparaissent pour la première fois les facteurs sanguins ABO, que l'on retrouve chez nous. Plus tard apparaît encore un autre facteur, le rhésus, qui est spécifique de l'homme. C'est le moment où les races blanche, jaune et noire apparaissent. La première se caractérise par un facteur supplémentaire, le Kell, la deuxième par le facteur Diego et la troisième par le facteur Sutter. Les formules sanguines vont devenir encore plus complexes et l'on voit apparaître des populations : ainsi, le facteur UI(a) se rencontre au Nord de la Scandinavie, le facteur HbE, au Cambodge, le facteur HbC en Haute-Volta... Dernier stade : les populations se divisent en sous-populations.

à l'échelle d'un peuple, permet d'établir les « empreintes digitales » de ce peuple.

Un point sur lequel il faut insister : le sang diffère dans sa composition d'un individu à l'autre, d'un peuple à l'autre et d'un groupe ethnique à l'autre et il n'existe évidemment pas de sangs « supérieurs » ou « inférieurs ».

L'hémotypologie permet d'ores et déjà de dresser l'arbre de la vie humaine et de suivre les modifications de sa sève : le sang. C'est sur un socle déjà ancien, la Terre, qui a alors 4 milliards d'années, que cet arbre a pris racine. Les Prosimiens sont les premiers primates apparus, il y a 70 millions d'années.

Avec le temps, ces singes très archaïques évoluent et donnent successivement naissance aux Platyrrhiniens, aux Catarrhiniens, aux Pongidés. Il semble qu'il faille remonter à 30 millions d'années pour que les Pongidés donnent le rameau à l'origine de l'homme. Si l'on examine le sang des descendants de ces singes fossiles, on constate une complication croissante des formules sanguines. « Cette complication a été celle de l'évolution dans le temps », estime Yves Coppens, sous-directeur au Musée de l'Homme.

Ainsi chez les Lémuriens (singes prosimiens) que l'on rencontre à Madagascar, en Afrique et en Malaisie, le système A, B, 0 est absent. Par contre, chez les ouistitis (singes platyrrhiniens du nouveau monde), ce système est seulement présent dans les sécrétions salivaires et non sur les globules rouges. Et c'est sous cette forme qu'on le retrouve chez les macaques, les babouins (singes catarrhiniens de l'ancien monde). C'est seulement chez les chimpanzés, les gorilles, les orangs-outans (singes pongidés) et chez l'Homme que les facteurs A, B, 0 apparaissent sur les globules rouges.

Ces facteurs A, B, 0 se rencontrent chez tous les groupes humains, mais avec des répartitions variables. Par exemple, les Indiens d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud présentent la caractéristique exceptionnelle d'appartenir presque tous au groupe 0.

Pour expliquer cette uniformité, on a d'abord pensé que l'Amérique avait été initialement occupée par des tribus asiatiques numériquement faibles et appartenant toutes au groupe 0. C'est improbable. Car si, comme on le verra, l'origine asiatique des Amérindiens ne fait au-



cun doute, on trouve en Extrême-Orient des populations riches en groupes A et B.

Une explication plus vraisemblable, celle de Jacques Ruffié (chaire d'hématologie au Collège de France) : « Nous avons constaté, nous dit-il, des taux élevés d'anti-corps anti-A et anti-B chez ces tribus amérindiennes. Ces taux d'anticorps paraissent liés à mon avis, à l'environnement et au mode d'alimentation de ces tribus. Ainsi les gènes A et B pourraient avoir été éliminés au profit du gène O. »

Chez les aborigènes d'Australie et les Indiens d'Amérique du Nord, on rencontre les groupes O et A, mais non B pour les premiers, et AB pour les seconds. Par contre en Inde centrale et en Sibérie, le gène B est très fréquent et sa fréquence diminue progressivement à mesure qu'on se dirige de ces régions vers l'Europe occidentale, l'Amérique centrale et l'Amérique du Sud.

En résumé, le système A, B, O manque de finesse : il appartient au tronc commun de l'humanité, mais témoigne de parentés très anciennes.

On peut en dire tout autant du système rhésus apparu il y a 30 millions d'années environ. Bien que propre à l'homme il existe parfois chez les Primates, non hominiens, mais sous une forme simplifiée. Chez les Catarrhiniens, un seul gène contrôle le rhésus, alors qu'on en trouve 2 chez les Pongidés et 3 chez l'Homme. Cela témoigne de l'apparition d'un certain nombre de remaniements chromosomiques au moment de l'homini-sation, qui se sont traduits par la répétition accidentelle d'une même séquence d'ADN.

## **Le mystère des indiens blancs**

Il y a 10 000 ans environ : sur le tronc poussent trois grosses branches. En effet, l'Homme, dont on ignore la couleur originelle, passe au « badigeon » et apparaît sous 3 couleurs différentes (noir, jaune, blanc). A cette époque, l'Homme occupe déjà de vastes aires géographiques. Des facteurs spécifiques caractérisent chacune de ces 3 races : facteur Kell chez les Blancs, facteur Sutter chez les Noirs, facteur Diego chez les Jaunes d'Extrême-Orient et chez diverses tribus amérindiennes, ce qui constitue une preuve en faveur de l'origine extrême orientale des Indiens d'Amérique.

Le Pr Ruffié estime que le facteur Diego était initialement présent chez une population localisée à l'Asie centrale ou du Nord. Cette population a ensuite subi deux migrations : l'une vers l'Amérique par le détroit de Behring, l'autre vers le sud-est asiatique. Ces populations Diego + ont alors rencontré des populations Diego — (venant en particulier de Thaïlande), ce qui explique la diminution progressive du facteur Diego du Nord au Sud, en suivant les côtes de la mer de Chine.

A l'époque historique, cette fois, les formules sanguines se compliquent encore et on voit ap-

paraître des facteurs sanguins localisés seulement à certains points du globe. Ce qui veut dire qu'apparaissent des populations. Ainsi le facteur UL (a) se rencontre presque exclusivement dans le nord de la Scandinavie, alors que les peuples sud-scandinaves ne l'ont pas. LHbE, qui est une hémoglobine mutante, apparaît chez les Khmers et marque d'une manière assez précise les frontières de leur ancien empire.

Il s'agit donc là d'un véritable marqueur historique. Autre mutation de l'hémoglobine, l'HbC se rencontre uniquement chez les populations du haut plateau voltaïque, alors que les autres populations d'Afrique noire ont une hémoglobine HbS. Les sujets porteurs de cette hémoglobine HbS ont les globules rouges déformés en faucilles et présentent une anémie grave, dite « falciforme » ou sicklémie. En revanche, ils sont protégés contre le paludisme alors que les populations voltaïques ne le sont pas.

La présence des mêmes facteurs sanguins dans le sang de populations fort éloignées géographiquement peut témoigner de leur parenté ancienne. Par exemple, le Pr Ruffié et sa collaboratrice, Mme Blanc, ont montré que Basques et Kurdes avaient les mêmes facteurs sanguins Gm. Cette coïncidence ne se rencontre dans aucune population humaine.

Et en 1960, donc bien avant les travaux du Pr Ruffié, Mme C. Marcel-Dubois, directeur de recherches en ethno-musicologie au CNRS, met en évidence la parenté entre les musiques basques d'une part et turque d'autre part. Or, le Kurdistan est une région à cheval sur la Turquie, la Syrie, l'Irak, l'Iran et le Caucase. Le rythme musical qu'emploient les musiciens turques est un rythme dit Aksak, très proche du rythme basque Zortziko. Autre argument, celui des linguistes, qui ont remarqué des similitudes entre les langues basque et caucasienne.

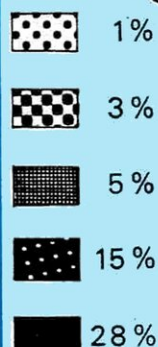
Autre exemple : le mystère des Indiens blancs guayakis du Paraguay. Jusqu'ici le secret de leur origine était une énigme. Barbus, chauves, aryens, tout ce que les Amérindiens ne sont pas, les Guyakis sont les descendants de Vikings, le Pr Jacques de Mahieu, anthropologue à l'Université de Buenos-Aires vient de le démontrer, débarqués au X<sup>e</sup> siècle en Amérique du Sud. Les inscriptions runiques trouvées sur les poteries ne laissent planer aucun doute à ce sujet. Et preuve ultime, l'hématologie a confirmé la parenté des sangs. Chez les Guayakis et chez les Normands de France, on note l'absence du facteur Diego et une forte proportion d'individus du groupe O.

L'analyse des facteurs sanguins faite cette fois, non plus sur de vastes espaces géographiques, mais au sein d'une population considérée comme racialement homogène par l'anthropologie classique, met en évidence de multiples sous-groupes, qui témoignent d'une complication très récente des formules sanguines. Par exemple, on a longtemps admis que les peuplades du Sahara appartenaient à la sous-



## COMMENT UNE SORTE D'HÉMOGLOBINE PERMET DE RECONSTITUER L'HISTOIRE D'UNE RÉGION DE L'ASIE

*Cette carte de l'Asie du Sud-Est a été établie d'une manière tout à fait nouvelle : par les migrations d'une sorte d'hémoglobine, la HbE, que l'on trouve très abondamment chez les Khmers. En établissant sa distribution, on retrouve les frontières de l'ancien empire qui occupait le Laos au XII<sup>e</sup> siècle, ainsi que le Vietnam, la Thaïlande, la Malaisie et toute la Basse Birmanie. Mais on note que cette hémoglobine est plus fréquente au Sud qu'au Nord-Vietnam : serait-ce la base de différences culturelles et politiques ?*



race saharienne, dérivée de la race méditerranéenne. « Cette thèse est erronée » dit le Pr Ruffié. Au cours des 14 dernières années, il a étudié la répartition des facteurs sanguins au Sahara. Voici ses conclusions.

Le peuplement du Sahara est composé de sous-populations, fruit de 3 populations :

- Une population paléonégritique très ancienne, qui formait le fond primitif et dont les Harratins sont peut-être les descendants plus ou moins purs.
- Une population négro-africaine, plus récente venue du Sud et qui se dilue au fur et à mesure que l'on va vers le nord.
- Trois flux de populations blanches venues de l'Est qui coupe le fond négroïde.

Dans le Proche-Orient, la race méditerranéenne sous sa forme sémitique, apparaît tout aussi morcelée. Par exemple, les Libanais sont loin de constituer une population génétiquement homogène. On y trouve une multitude de fractions qui correspondent à des groupes ethnico-religieux. Ce sont de véritables isolats qui malgré une cohabitation prolongée, conservent leur singularité culturelle et génétique. Par contre, les Bédouins d'Arabie, grands nomades qui appartiennent à la même culture, révèlent une étonnante homogénéité génétique : les mêmes facteurs sanguins se retrouvent chez tous les individus.

Enfin, aux Indes, chez les Dravidiens (classés dans la sous-race mélando-hindoue), les enquêtes

épidémiologiques ont montré des différences sanguines entre des castes qui pourtant vivent côte à côte. Toutes ces enquêtes hémotypologiques démontrent que l'arbre de la vie, au fur et à mesure qu'il évolue, émet des ramifications de plus en plus fines.

« Chez l'Homme, les races n'existent pas », dit le Pr Ruffié. « Si elles existaient, il faudrait en compter non plus trois, mais des dizaines voir des centaines. Ce n'est donc pas demain que l'humanité se fondra en une race unique. »

« Aujourd'hui, estime le Pr Ruffié, aucune population ou presque n'est en état de mélange parfait. Les unions ne se font pas au hasard, mais sous l'influence, consciente ou non, de données culturelles. Si les barrières géographiques s'abaissent, les frontières culturelles ou socio-économiques persistent et dans certains cas se renforcent. La présence d'isolats se retrouve au sein même des grandes cités industrielles que l'on sait douées d'un fort pouvoir homogénéisant. »

Même le « melting-pot » américain n'a pas réussi à brasser les hommes : les fichiers des centres de transfusion de Manhattan révèlent des différences de répartition des facteurs sanguins, selon que le service est implanté dans Harlem, dans China-Town ou sur la V<sup>e</sup> avenue.

Donc, si l'on regarde l'humanité de haut, on s'aperçoit qu'elle n'est pas constituée des trois races classiques, mais d'une mosaïque de sous-populations.

**Pierre ROSSION ■**



# un métier des études..

vous pouvez  
encore  
choisir!

## ETUDES

- T.C: TOUTES LES CLASSES - TOUTS LES EXAMENS:**  
du cours préparatoire aux classes terminales  
A-B-C-D-E, C.E.P., B.E. - Ecoles Normales -  
C.A. Pédago. - B.E.P.C. - BACCALAUREAT -  
Classes préparant aux Gdes Ecoles - Classes  
techniques - B.E.P. - Bac. de technicien  
F-G-H. Professorat d'Educ. Phys. et Sportive.
- E.D: ETUDES DE DROIT:** Admis, en Faculté des  
non-bacheliers - Capacité - D.E.U.G. - Licence -  
Carrières juridiques.
- E.S: ETUDES SUPERIEURES DE SCIENCES:**  
Admission en Faculté des non-bacheliers -  
D.E.U.G. - Licence - C.A.P.E.S. - Agrég.  
**MEDECINE - P.C.E.M. 2e cycle - PHARMACIE -  
ETUDES DENTAILES.**
- E.L: ETUDES SUPERIEURES DE LETTRES:**  
Admission en Faculté des non-bacheliers -  
D.E.U.G. - C.A.P.E.S. - Agrégation.
- E.I: ECOLES D'INGENIEURS:** (toutes branches, indus.)
- O.R: COURS PRATIQUES - ORTHOGRAPHE -  
REDACTION - Latin - Calcul - Conversation -  
Initiation Philosophie - Math. modernes. -  
SUR CASSETTES ou DISQUES: Orthographe.**
- L.V: LANGUES ETRANGERES:** Anglais, Allemand,  
Espagnol, Italien, Russe, Chinois, Arabe -  
Chambres de commerce étrangères - Tourisme -  
Interprétariat - SUR CASSETTES ou DISQUES:  
Anglais, Allemand, Espagnol.

## LOISIRS CULTURE

- P.C: CULTURA:** Perfectionnement culturel -  
**UNIVERSA:** Initiation aux Etudes Supérieures.
- D.P: DESSIN - PEINTURE - BEAUX ARTS:** Cours  
pratique, universel - Mode - Décoration -  
Professorats - Grandes Ecoles - Antiquaire.
- E.M: ETUDES MUSICALES:** Solfège - Piano -  
Violon - Guitare et tous instruments sous  
contrôle sonore - Professorats.
- C.I: CINEMA:** Technique générale - Réalisation.
- P.H: PHOTOGRAPHIE:** Cours de Photo - C.A.P.

## ADMINISTRATION

- 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.**
- F.P: POUR DEVENIR FONCTIONNAIRE.**

## L'ECOLE UNIVERSELLE

PAR CORRESPONDANCE  
ETABLISSEMENT PRIVE CREE EN 1907

59 Bd Exelmans  
75781 Paris Cedex 16

met à votre disposition

- Un choix étendu de cours  
vous préparant  
à l'exercice d'une profession:  
Comptabilité, Commerce,  
Secrétariat,  
Carrières féminines,  
Administration, etc...

- Une gamme d'enseignements  
allant du C.E.P. à l'Agrégation,  
vous permettant d'obtenir  
tous diplômes ou de passer  
tous examens et concours  
dans les meilleures conditions.

Demandez l'envoi gratuit  
de la brochure qui vous intéresse  
en précisant  
les initiales et le N° 266

La liste ci-dessus ne comprend  
qu'une partie de nos enseignements  
N'HESITEZ PAS A NOUS ECRIRE

BON  
D'ORIENTATION  
GRATUIT N° 266

## COMMERCE

- C.C: COMMERCE:** C.A.P. (Employé de bureau,  
Banque, Sténo-dactylo, Mécanographe, Assu-  
rances, Vendeur) - B.E.P., B.P., B. Tn.,  
E.S.C., H.E.C. - **MARKETING:** Gestion -  
Publicité - Assurances.
- HOTELLERIE:** Directeur Gérant d'Hôtel -  
C.A.P., B.P. Cuisinier - Commis de restaur-  
ant - Employé d'Hôtel.
- HOTESSE:** (Commerce et Tourisme).
- E.C: COMPTABILITE:** C.A.P. (Aide-comptable) -  
B.E.P., B.P., B. Tn., B.T.S., D.E.C.S. -  
Expertise - Comptable - Comptabilité élément.
- P.R: INFORMATIQUE:** Initiation - Cours de  
Programmation Honeywell-Bull ou I.B.M.,  
de COBOL, de FORTRAN - C.A.P., B.P.,  
B. Tn. en informatique (Stages pratiques  
gratuits - Audio-visuel).

## INDUSTRIE

- I.N: INDUSTRIE:** C.A.P., B.E.P., B.P., B. Tn.,  
B.T.S. - Electro-techn. - Electronique.
- DESSIN INDUSTRIEL:** C.A.P., B.P.
- T.B: BATIMENT - METRE - TRAVAUX PUBLICS:**  
C.A.P., B.P., B.T.S. - Mètreur - Mètreur-  
vérificateur.
- R.T: RADIO - TELEVISION:** (Noir et couleur).
- ELECTRONIQUE:** B.E.P., B. Tn., B.T.S.
- A.G: AGRICULTURE:** B.T.A. - Ecoles vétérin.

## CRES FEMININES

- C.S: SECRETARIATS:** C.A.P., B.E.P., B.P.,  
B. Tn., B.T.S. - Secrétaires: de Direction,  
Bilingue, Trilingue, de Médecin, de Dentiste,  
d'Avocat - Secrétaire commerciale - Corres-  
pondance - **STENO** (Disques - Audio-visuel) -  
**JOURNALISME.**
- R.P: RELATIONS PUBLIQUES ET ATTACHES  
DE PRESSE.**
- P.M: CARRIERES SOCIALES et PARAMEDICALES:**  
Ecoles: Assistantes Sociales, Infirmières,  
Educateurs de jeunes enfants, Sages-Femmes,  
Auxiliaires de Puériculture, Puéricultrices,  
Masseurs kinésith., Pédiatres - C.A. Aide-  
soignante - Visiteur médical - Cours de con-  
naissances médicales élémentaires.
- S.T: ESTHETICIENNE:** C.A.P. (Stages prat. grat).
- C.B: COIFFURE:** C.A.P. dame - **SOINS DE BEAUTE.**
- C.O: COUTURE - MODE:** C.A.P., B.P. - Couture -  
Coupe.

Nom.prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

Niveau d'études \_\_\_\_\_ âge \_\_\_\_\_  
Diplômes \_\_\_\_\_

Initiales et numéro

de la brochure

266

Profession  
choisie

**ÉCOLE UNIVERSELLE**  
PAR CORRESPONDANCE  
59 Bd. Exelmans. 75 781 PARIS cedex 16

14. Chemin de Fabron 06200 NICE  
43. Rue Waldeck-Rousseau  
69008 LYON  
15. Rue des Pévéniers-Blancs  
31000 TOULOUSE



# UN HOMME SEUL A REDÉCOUVERT GERGOVIE

*Gergovie,  
sur les côtes de Clermont  
c'est le lieu où  
Vercingétorix remporta  
une victoire  
sur Jules César.  
On le cherchait  
depuis des siècles :  
un professeur de dessin,  
tout seul, l'a retrouvé.*



Le Pr. Eychart devant un rempart gaulois.

Un homme seul, Paul Eychart, professeur de dessin, creuse le sol du Puy de Dôme depuis 1952, sans autre aide que celle, bienveillante, de ses élèves, à la recherche de la plus formidable découverte archéologique de ce siècle.

Jour après jour, il met à nu le seul camp romain de Jules César que le monde possède presque intact, à 2 km de Clermont-Ferrand. Il n'y manque rien, pas même l'ossuaire des légionnaires défaits.

Personne avant Paul Eychart n'a su mettre correctement en évidence la présence face à face des Gaulois et des Romains en cet endroit. Et pour cause : depuis Napoléon III, on situe arbitrairement les lieux et la bataille de Gergovie 10 km plus loin, sans avoir mis au jour un seul vestige.

Le livre de Paul Eychart, à paraître bientôt, qui fera le bilan de ce quart de siècle de recherche archéologique en solitaire, est attendu avec

impatience par tout le monde des historiens.

Au début de l'année 52 avant J.-C., la guerre des Gaules se ranime. Jules César, proconsul depuis 59, revient en toute hâte de la Cisalpine, pour faire face à un nouveau soulèvement que dirige Vercingétorix. Six légions romaines se lancent à la poursuite des armées gauloises qu'elles rejoignent à la naissance du Massif Central. Vercingétorix décide alors de se retrancher dans Gergovie, la capitale des Arvernes. C'est la fameuse bataille à l'issue de laquelle les Romains sont défaits, le proconsul et futur empereur connaît son premier et cuisant revers.

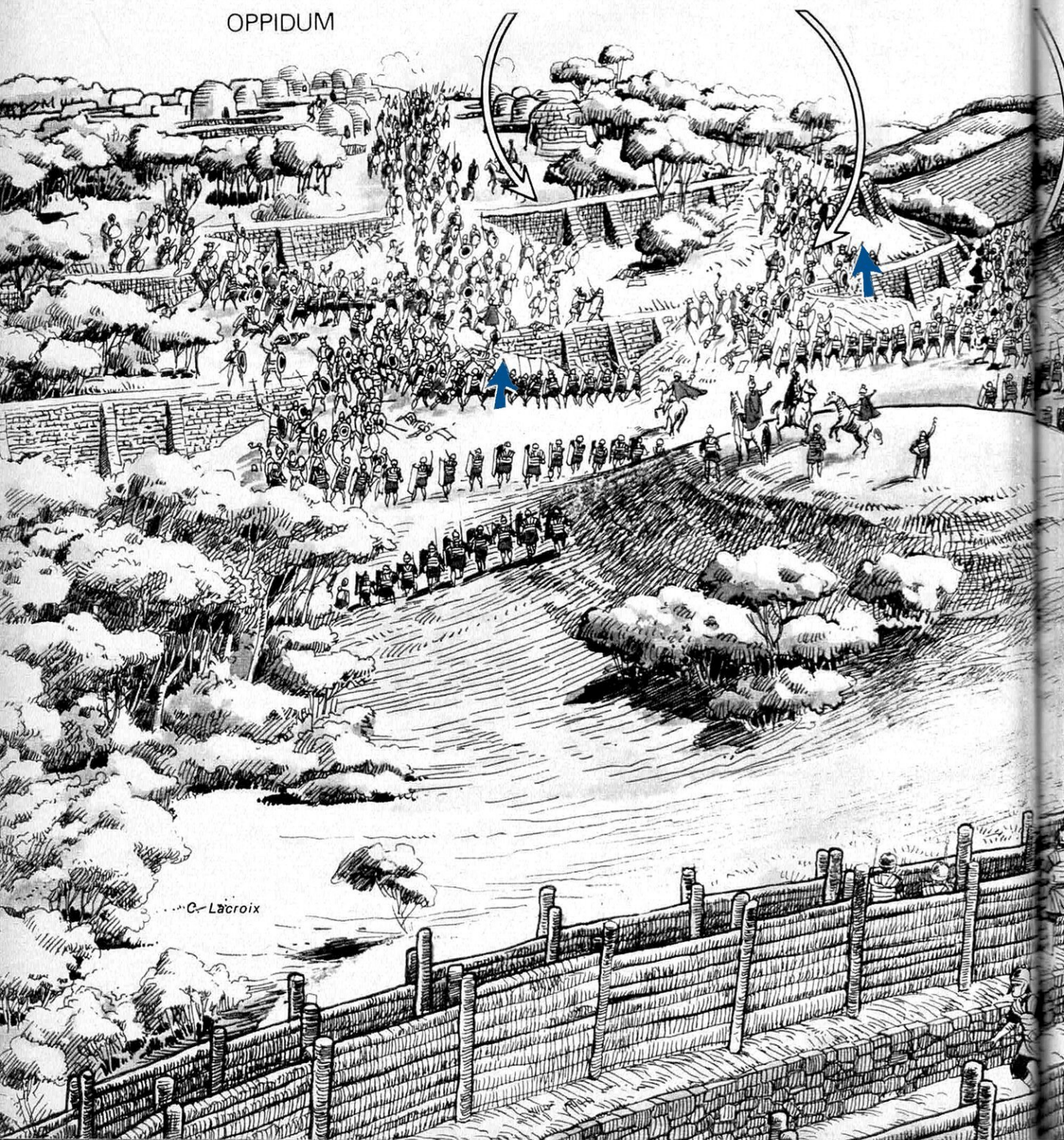
Six légions romaines qui affrontent près de 80 000 guerriers gaulois en un endroit où s'est déjà agglomérée une importante population, de tels lieux ne peuvent pas ne pas laisser des traces convaincantes et richement instructives pour les archéologues et les historiens. Encore faut-il savoir précisément où est Gergovie.

Depuis 1863, on situe officiellement Gergovie à 7 km au sud de Clermont-Ferrand, en un site



Reconstitution de la bataille de Gergovie d'après les fouilles entreprises par P. Eychart. De nuit, une légion de cavaliers romains contourne par la droite les 4 collines afin de simuler une attaque à revers de l'oppidum. Prudent, Vercingétorix ne dépêche qu'une partie de ses troupes. César croit, au contraire, que l'oppidum est dégagé. Il attaque (flèches bleues). Cachés derrière les remparts les fantassins gaulois les attendent tandis que le reste des troupes gauloises déboulent des collines et arrivent à la rescousse (flèches noires). Coincés dans un « étau » les Romains se replient. C'est cette scène qui est représentée vue des remparts du « minora castra » (ruines actuelles).

Le Minora castra. On voit les fondations de la tour d'où César dirigeait les opérations.

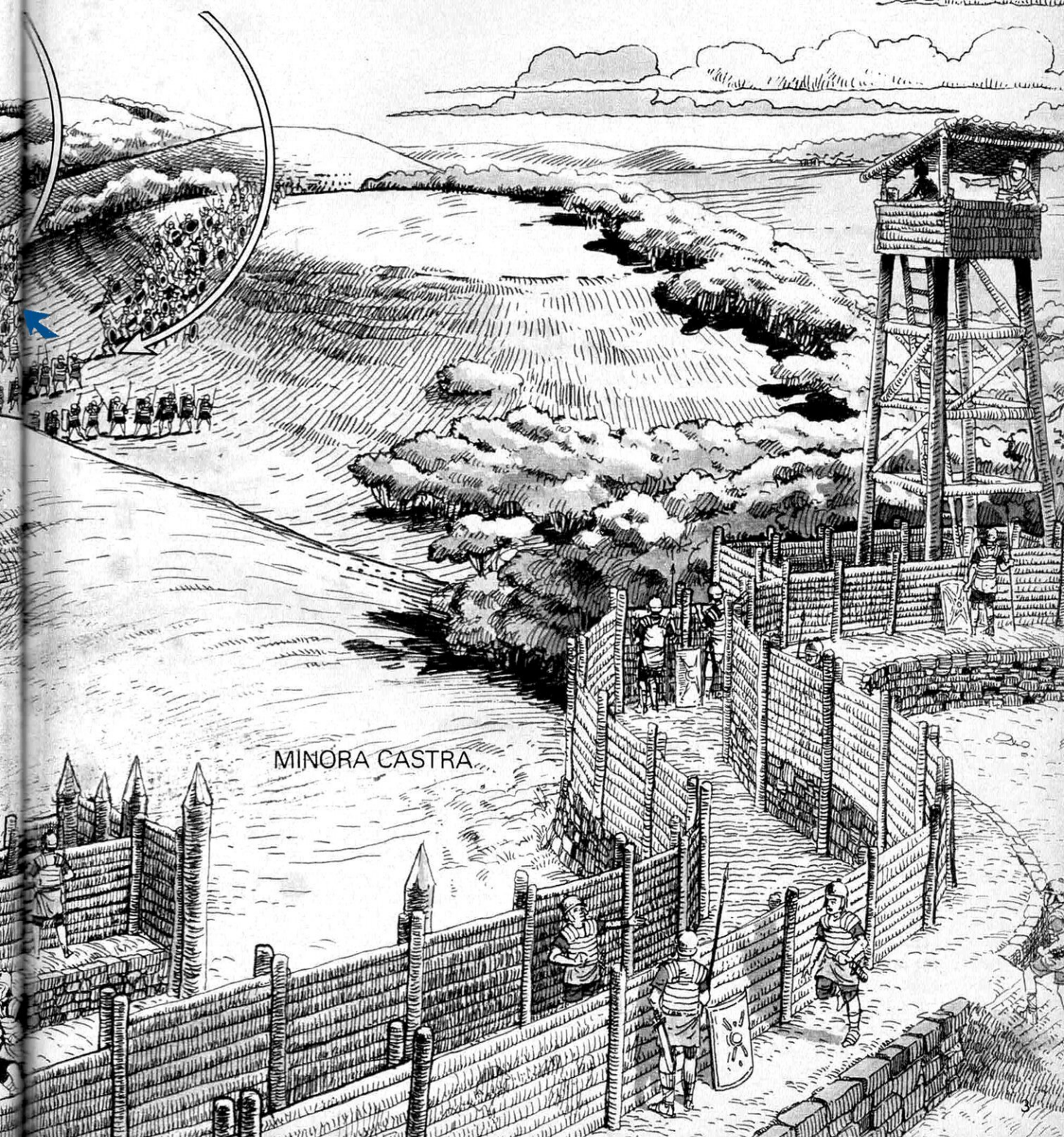






Détail d'un rempart gaulois ceinturant l'oppidum.

Photographie du plateau dénommé Côte de Clermont, où Vercingétorix avait installé l'oppidum, son quartier général. Les fouilles ont mis à jour les fortifications.







*Derrière ce monticule se dissimulait une catapulte romaine. Les Gaulois s'en protégeaient en construisant des fortifications en pierre.*



*Figurine de terre blanche, Entrée du camp rogallo-romain, trouvée dans la terre de Gergovie.*



*Entrée du camp rogallo-romain, trouvée dans la terre de Gergovie. Là étaient les sentinelles.*

qui n'est attesté ni par l'archéologie, ni par l'histoire. Cette monumentale erreur est due à Napoléon III qui débaptisa le plateau de Merdogne, sur la foi des dires d'un ancien colonel, Stoffel, lequel assurait avoir découvert les travaux martiaux des belligérants.

La présence d'une ferme appelée « Girgoie » suffit à faire admettre la chose. Depuis, touristes et écoliers viennent se recueillir en un site étrangement indifférent et dénourvu de tout vestige autorisant une quelconque hypothèse.

Merdogne a fait long feu et a donné lieu à bien des polémiques, dont celle qui secoua le monde de la science et qui se conclut par 10 vaines années de fouilles, mettant ainsi en évidence le dénuement des lieux.

« Et pour cause, s'amuse Paul Eychart, puisque Merdogne est un nom encore plus ancien que celui de Gergovie, pourquoi le débaptiser, alors que cet endroit était parfaitement inhabité à l'époque de César. »

## **L'oppidum de Gergovie renaît**

Desservie par l'Allier, la plaine de la Limagne était un centre important de peuplement à la préhistoire et à la protohistoire. Ici se sont trouvés mêlés deux groupes ethniques :

- le groupe méridional (Ligure), les chasséens, dont on a retrouvé les céramiques du néolithique et du premier âge du fer ;
- le groupe celtique (danubien), issu au premier âge du fer, qui nous a donné des céramiques à décors géométriques à engobe multicolore, plombaginées.

Ces reliques, on les décèle sur la pente méridionale d'un plateau, aujourd'hui appelé les Côtes de Clermont, qui fait face à cette ville, et où se situe la vraie Gergovie. « Ce sont les Gergoviens qui ont fondé Augustonemetum (Clermont-Ferrand), mais plus tard, en descendant dans la plaine » explique M. Eychart.

Et de fait, sur le sommet du plateau clermontois, les fouilles ont mis au jour un matériel considérable, des ouvrages d'art et des traces quasi vivantes de l'urbanisme naissant de l'oppidum gallo-romain : fonds de cabane, temples, rues, constructions diverses, échoppes d'artisans, et



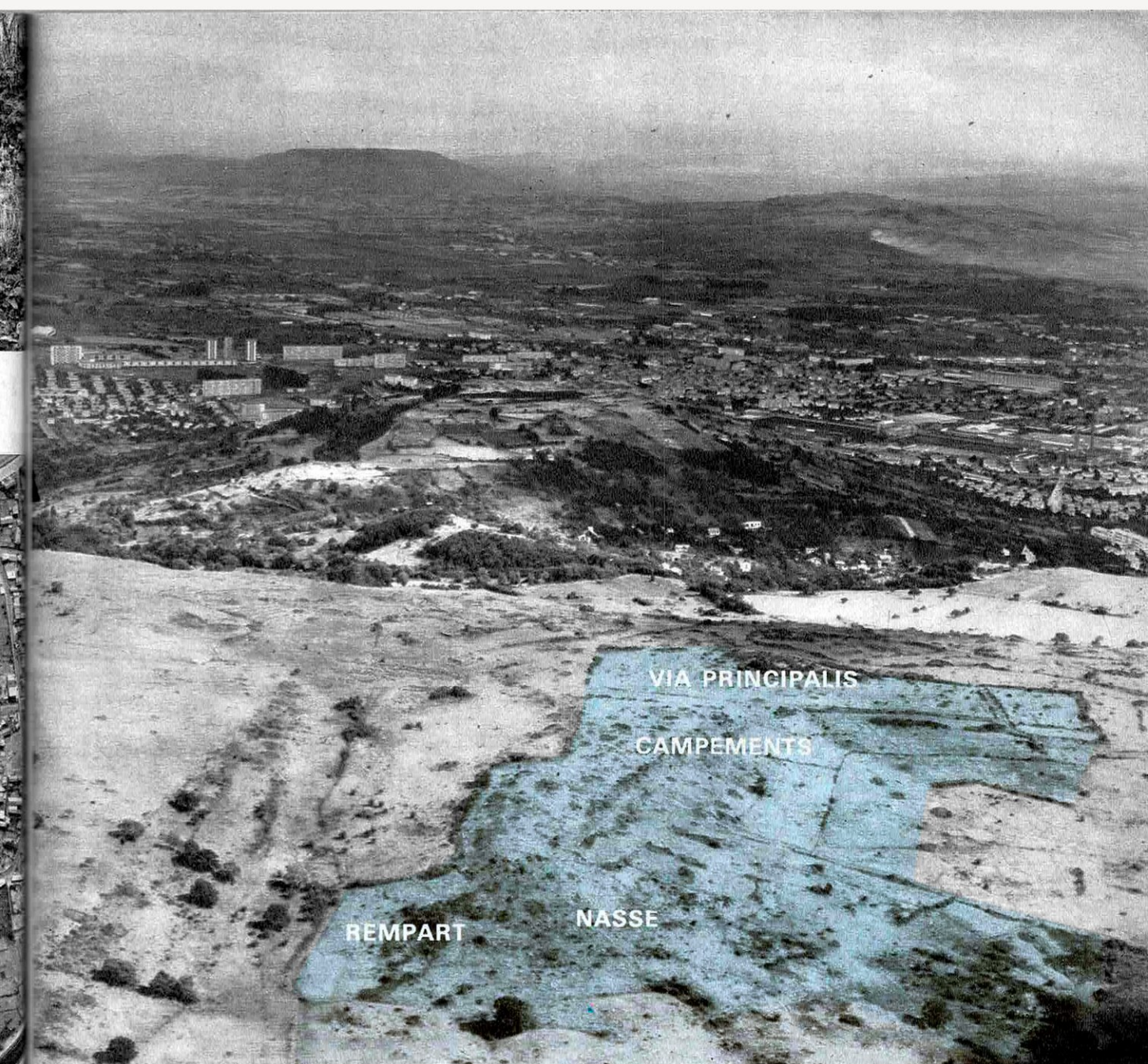
*Montferrand a été construite sur des fondations romaines : grand camp romain avec la via principalis castrum (à gauche) et campements.*

surtout, fortifications.

L'oppidum couvre 170 hectares. Sa première protection est assurée par sa situation, dominant des pentes assez escarpées, renforcées de 7 km de remparts en escaliers, dont le principal élément mesure 4 m de haut et 1,50 m d'épaisseur. La terre, depuis, est venue s'amonceler derrière les murailles, recouvertes de broussailles, mais on distingue parfaitement de loin le dessin de la ligne de défense.

Les fortifications, parfaitement ordonnées et maçonnées, ne sont pourtant pas la première construction, chronologiquement parlant. En effet, la preuve est faite que la montagne des Côtes était habitée à l'époque du paléolithique supérieur (on a retrouvé ici des silex taillés, des lamelles mésolithiques, des lames magdalénien-





*Miracle de la photographie aérienne, qui permet de voir de haut ce que l'on ne soupçonnait pas de près. Encore faut-il de la chance et une bonne pellicule. Ces lignes aussi précises qu'un plan d'architecte, montrent les fondations enfouies de la Minora castra de César sur la colline de Chanturques.*

nes, et des haches néolithiques), qu'elle l'était encore à l'âge du bronze (céramiques, haches polies, habitat épousant les premières formes d'une ville) et qu'elle l'était, toujours, à la période celtique (fonds de cabanes gauloises, sculptures, fibules, monnaies).

Outre cette importante découverte, les lieux ont le mérite de concorder avec la description qu'en fait César (de bello gallico, livre 7). Restait à trouver le camp, où plutôt les camps du consul romain. C'est chose faite.

Jules César informe dans ses « Commentaires » qu'il installa son premier casernement dans la plaine, face à une montagne qu'il décrit : « Gergovie était sur une montagne, et devant elle, une chaîne de collines en défendait l'accès ». Les Romains dans la plaine étaient

vivement impressionnés par l'armée gauloise qui occupait tous les petits sommets avoisinant l'oppidum. En particulier, l'une des collines, rattachée à la montagne, escarpée de toutes parts, était tenue en poste avancé par l'ennemi, raconte-t-il. C'est de nuit, par surprise, que les légions romaines vont la prendre et installer leur petit camp (*minora castra*), qui sera ensuite relié au grand par un fossé de 12 pieds de large (3,60 m) (*duplicem fossam*).

A Merdogne, ce fossé essentiel pour la détermination des lieux, n'existe pas. Ici, il est relevé sur les cartes du service géographique des armées, et, au bout de son chemin, serpentant dans la plaine, il nous désigne le grand camp de César, qui porte nom aujourd'hui, Montferrand : le plan de cette petite ville de la banlieue cler-

(suite page 140)



# LES ÉTONNANTES POSSIBILITÉS DE LA MÉMOIRE

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

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

G.R. 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, G.R. 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'étendue de nos souvenirs.

Si vous voulez savoir comment obtenir les mêmes résultats et acquérir cette puissance mentale qui est encore notre meilleure chance de réussir dans la vie, priez G.R. 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: G.R. Borg, chez Aubanel, 5, 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 :

G.R. Borg, chez AUBANEL, 5, place St-Pierre, 84028 Avignon, pour recevoir sans engagement de votre part et sous pli fermé « Les Lois éternelles du Succès ».

NOM .....

RUE ..... N° .....

VILLE .....

AGE .....

PROFESSION .....



## RECHERCHE

### ARCHÉOLOGIE



## UN ÉPERLAN DE 60 MILLIONS D'ANNÉES

Long de 8 cm seulement et vieux de 60 millions d'années, ce poisson apparenté à l'éperlan a été trouvé dans une carotte de forages pétroliers par les géologues de la British Petroleum, à 2135 m au-dessous du plancher de la Mer du Nord, il y a quelques semaines.

La couche géologique où il dormait son dernier sommeil remonte au Tertiaire. Il a été expédié au Museum de Londres, dont les paléontologistes ont déclaré que ce spécimen leur était inconnu. Tout ce qu'on a pu en dire jusqu'ici, c'est que cet éperlan est mort de glouton-

nerie : il a probablement été étouffé par une larve d'anguille, trop grosse pour lui et que l'on distingue clairement dans son estomac. Ce qui fait que cette découverte est, en fait, celle de deux poissons fossiles, car l'anguille aussi va être analysée...

### AERONAUTIQUE

## MURMURES TURBULENTS

Les turbulences d'air par beau temps, qui se produisent à de grandes altitudes et qui constituent un danger pour l'aviation, pourront être détectées dans un avenir plus ou moins proche grâce à un détecteur d'infra-sons à très basses fréquences. Ces turbulences produisent, en effet, un « murmure » détectable par des microphones ultra-sensibles percevant des bruits dans la gamme de 1 à 16 Hz.



# MAINTENANT, LE STIMULATEUR CÉRÉBRAL

Le stimulateur (pacemaker) cérébral est maintenant une réalité. Quelques électrodes, insérées dans le cerveau à l'endroit choisi, sont reliées à un récepteur radio miniaturisé, qui peut être placé dans une poche ou sur le côté de la tête du sujet. Sur commande par un émetteur, une impulsion électrique vient stimuler la région du cerveau, permettant, par exemple, d'interrompre une douleur, ou de provoquer un comportement agressif ou submissif.

Le premier pacemaker cérébral a été placé sur un patient par le Dr José Delgado, dont les expériences ont attiré l'attention mondiale — notamment lorsqu'il a réussi, par commande radio, à arrêter un taureau en pleine charge. Le patient, victime d'un accident automobile, souffrait d'une telle douleur qu'il réclamait depuis des semaines l'amputation de son bras. Les électrodes du pacemaker ont été insérées dans le centre cérébral de la douleur, et activées pendant une heure chaque jour — cinq secondes de courant électrique, cinq secondes sans stimulation. Au bout de trois mois, la douleur avait disparu — mais le patient a refusé que les électrodes soient enlevées, de peur que la douleur ne revienne. Aujourd'hui (deux ans plus tard) le pacemaker est toujours en place. Les douleurs ne sont pas revenues.

Pour le moment, le pacemaker cérébral doit être contrôlé de l'extérieur, par un médecin ou par le patient lui-même, soit pour un traitement progressif, soit pour une stimulation au moment où se produit une douleur, afin d'interférer avec celle-ci. (Contrairement au pacemaker cardiaque, qui suit, et, de lui-même, corrige les irrégularités des contractions du cœur). Mais le Dr Delgado pense qu'un pacemaker cérébral peut être mis au point, notamment pour le traitement de l'épilepsie. L'appareil réagirait aux modifications du potentiel électrique cérébral enregistrées à l'approche d'une crise, et activerait automatiquement un centre cérébral pour contrer cette crise avant qu'elle n'ait lieu.

Selon le Dr Delgado (anciennement de l'Université de Yale, actuellement à l'École de Médecine de Madrid) la technique du pacemaker cérébral ne pré-

sente aucun danger. « Au pire, dit-il, le résultat désiré n'est pas obtenu ».

Il rejette également toutes les critiques qui lui ont été adressées par ceux qui pensent qu'une telle méthode pourrait être utilisée pour réduire une population à l'esclavage, ou pour transformer des soldats en maniaques agressifs. Une telle utilisation est théoriquement possible, mais si l'homme veut conserver sa liberté, il doit le faire en connaissant les techniques qui peuvent être utilisées contre cette liberté. De telles considérations, pense-t-il, ne doivent pas empêcher l'utilisation des mêmes techniques dans un but bénéfique.

Un autre pacemaker a d'ailleurs été mis au point par un médecin moins controversé, le Dr Irving Cooper, de New York, à qui l'on doit les premiers traitements de la maladie de Parkinson par destruction d'une petite zone du cerveau. Le Dr Cooper a implanté plus de 30 pacemakers chez des épileptiques des patients avec des paralysies d'origine cérébrale ou incapables de coordonner leurs mouvements. Les pacemakers peuvent être activés par les patients eux-mêmes. Les premiers modèles utilisent une source d'énergie externe — piles placées dans une poche ou à la ceinture du patient, mais le Dr Cooper et ses collaborateurs préparent un pacemaker entièrement implantable, avec une batterie au nickel et au cadmium qui serait implantée sous la peau de l'abdomen et qui pourrait être rechargée, chaque nuit, par un courant magnétique alternatif.

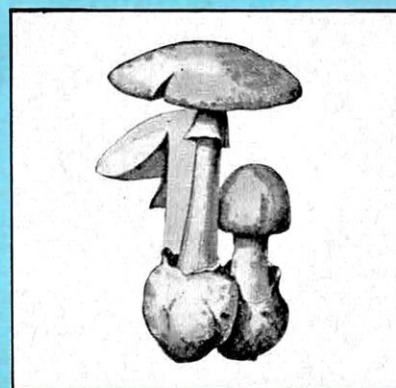
Il semble en tout cas que les parties du cerveau stimulées par l'intermédiaire des électrodes ne se fatiguent pas, et que la stimulation reste efficace au moins

pendant plusieurs années, et peut-être indéfiniment. Une expérience réalisée par le Dr Delgado a consisté à stimuler chez un singe une certaine zone du cerveau ce qui provoquait une sorte de sourire. Au bout de 500 000 stimulations consécutives, on continuait d'obtenir le sourire-réflexe, malgré une fatigue apparente des muscles faciaux.

## MEDECINE

# ACIDE THIOCTIQUE CONTRE L'ANGE EXTERMI- NATEUR

L'Ange Exterminateur, c'est l'un des surnoms de l'Ammanite phalloïde, qui continue à tuer des dizaines de personnes de par le monde, chaque année. Plusieurs organismes médicaux américains ont mis à l'essai cli-



*L'ammanite phalloïde  
ou Ange Exterminateur.*

nique un produit relativement nouveau, l'acide thioctique qui, sans être un contre-poison radical, semble donner aux victimes de l'Ammanite phalloïde quelques chances de survie supplémentaires. Pour obtenir des échantillons, on peut s'adresser au Dr Frederic C. Bartter, directeur du National Heart and Lung Institute des National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, U.S.A.

● **Épidémie de suicides chez les Eskimos canadiens et accroissement grave des maladies mentales. Tel est le résultat du choc culturel causé par l'intrusion de la civilisation occidentale.**



## L'ACHARNEMENT THÉRAPEUTIQUE CONDAMNÉ

Laisser mourir l'enfant né avec des malformations graves, celui qui ne pourra jamais s'adapter à la vie en société ? Cette proposition est celle d'un père jésuite, le P. Richard A. McCormick, du Centre Kennedy pour la Bioéthique, à Washington. Ce qui est plus, elle est publiée par l'Association Médicale Américaine, pourtant très conservatrice, qui entérine, de ce fait, la position du P. McCormick.

« Le critère, selon le P. McCormick, est le potentiel de relations humaines associé avec la condition de l'enfant. Si ce potentiel n'existe simplement pas, ou s'il doit être complètement submergé et étouffé par la lutte pour la survie, la vie en question a atteint la limite de son potentiel. »

Le P. McCormick propose certains critères qui pourraient aider les parents, et les médecins, à prendre une décision.

« Ce ne sont pas, — dit-il, — des critères stricts, car la décision individuelle restera la lourde charge des parents et du médecin. Le fait que l'on laisse mourir certains enfants n'implique pas que certaines vies ont une valeur, et d'autres pas, ni qu'il y ait une vie qui ne vaille pas d'être vécue. La décision, — écrit-il, — est d'autant plus difficile qu'elle doit être prise par quelqu'un pour quelqu'un d'autre. Et il ne faut pas oublier, — ajoute-t-il —, que le problème ne serait pas complet si on ne tient pas compte de la tradition judéo-chrétienne selon laquelle le faible, celui sans défense, le non-désiré, ou celui dont la prise sur les biens de la vie est la plus faible... est chéri et protégé comme un voisin dans le besoin. »

Nouvelle attaque contre ce qu'il est convenu d'appeler l'acharnement thérapeutique et qui rejoint l'encyclique papale *Humanae Vitae* qui, il y a trois ans, recommandait également l'abandon de moyens « extraordinaires » pouvant assurer la survie du corps dans les cas désespérés. Les deux maintiennent que cet « abandon » ne peut être identifié à l'euthanasie pure et simple (injection massive de morphine, par exemple) qui est un acte voulu provoquant la mort du patient.

Il ne s'agit pas, précise le Père

McCormick, de commettre un acte volontaire pour tuer l'enfant en question. « Mais l'interruption de l'utilisation de moyens « extraordinaires » pour prolonger la vie du corps, alors qu'il y a des preuves irréfutables que la mort biologique est imminente, est la décision du patient ou de sa proche famille. »

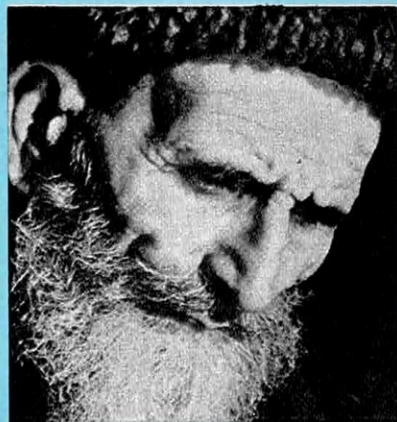
La publication de l'article par l'AMA souligne, en fait, un dilemme de conscience et de déontologie médicale très actuel, car il est souvent facile, aujourd'hui, de maintenir en survie un corps qui, il y a dix ans à peine, eût été « irrécupérable ». Or, peut-on vraiment délimiter, entre l'acte et la passivité, les frontières de l'euthanasie ? La déontologie médicale peut-elle accepter « qu'il n'est pas inhumain, ni non-chrétien, de dire qu'à un moment la condition de l'individu représenté, en soin une négation d'un potentiel vraiment humain. Et qu'à ce moment, le meilleur traitement n'est-il pas l'absence de traitement ? »

## MÉNINGITE : CONTAGION AÉRIENNE

Les centaines de morts qu'a provoqué l'actuelle épidémie de méningite cérébro-spinale au Brésil ont beaucoup frappé l'opinion française. Il faut toutefois savoir que cette inflammation des membranes qui recouvrent le cerveau et la moëlle épinière est due au méningocoque, bactérie qui se transmet par voie aérienne, comme le virus de la grippe. Détail rassurant : le vaccin Mérieux est efficace à 100 %.

## PAS TELLEMENT CENTENAIRES...

Zaurès Medvedev, le savant soviétique exilé en Grande-Bretagne, n'aime décidément pas les idées reçues : il vient de publier un article d'un ton extrêmement



Shirali Baba Muslimov.

critique sur les fameux centenaires du Caucase. Pas un de ces 500 prétendus centenaires n'a été en mesure de fournir un extrait de naissance sérieux, déclare-t-il. En 1972, une commission de gérontologues soviétiques a été surprise de constater que beaucoup de ces Mathusalems accusaient un âge biologique de 60 ans environ, alors que chez les véritables centenaires d'Europe Occidentale, le vieillissement biologique est proportionnel à l'âge, c'est-à-dire que les gens de 100 ans ont bien des organismes de 100 ans. Medvedev exprime également les plus vifs soupçons sur les centenaires de l'Equateur et du Cachemire. Peut-être, en effet, que ces prétendus centenaires ont simplement l'air beaucoup plus vieux que leur âge. En attendant, le doyen des Mathusalems, le célèbre Shirali Muslimov est mort le mois dernier à l'âge présumé de 168 ans.

● **Les diamants du ciel, horloges cosmiques ? C'est ce qu'affirment Polkanov et Vitrichenko, deux savants soviétiques. Selon eux, les petits diamants contenus dans les météorites fourniraient des indications uniques sur l'âge de l'univers, ou, en tout cas, du système solaire.**



## DES MALADIES VÉNÉRIENNES MÉCONNUES

Il existe des maladies « vénériennes » qui ne sont causées ni par le gonocoque, agent de la gonorrhée, ni par le tréponème, agent de la syphilis, mais par des germes appelés TRIC ou, selon leur nom classique, *Chlamydia bedsonia*. Ce sont les mêmes germes qui sont responsables du trachome, affection grave des yeux, et de la psittacose.

Ils peuvent également causer chez l'homme des affections des yeux, très graves chez le nouveau-né auxquelles elles ont été transmises par une mère infectée ; sous les formes spécifiquement vénériennes, c'est-à-dire affectant le système génito-urinaire, les TRIC déclenchent des maladies qui passent à tort pour des gonorrhées, des uréthrites, des lymphogranulomes. Selon le Dr Schachter, de l'Université de Californie, même les spécialistes se laissent abuser par les infections de TRIC et ils sont souvent dérouterés par le fait que ces infections résistent à la pénicilline. Active contre le gonocoque, par exemple, la pénicilline est inefficace contre les TRIC, mais d'autres antibiotiques peuvent cependant avoir raison de ces derniers.

La seule différence entre le gonocoque et les TRIC est que ceux-ci ne peuvent pas être cultivés en laboratoire. Et ce n'est que depuis 1969 que ces germes, connus pourtant depuis 1909, peuvent être identifiés de manière précise dans un diagnostic. Et ce n'est que depuis 1960 que l'on sait qu'ils peuvent être responsables d'infections contractées par contact sexuel.

Cette découverte allonge hélas la liste des germes susceptibles d'être transmis par contact sexuel et responsables d'affections typiquement vénériennes (sans quoi la grippe aussi serait une maladie « vénérienne »...) : outre le gonocoque et le tréponème, il a fallu ajouter ces dernières années certains mycoplasmes le virus de l'herpès, que de nombreux cancérologues soupçonnent d'être responsable du cancer des voies génitales chez la femme.

## LES MYSTÈRES DE L'ÉLECTRICITÉ DU CERVEAU

Il y a 44 ans que l'on sait enregistrer les variations de l'activité électrique du cerveau : ce sont les électro-encéphalogrammes ou EEG. On sait aussi les analyser : on sait reconnaître les ondes alpha, qui sont celles de l'endormissement, des ondes delta, qui sont celles du sommeil profond.

On sait porter des diagnostics sur des maladies nerveuses telles que l'épilepsie, à partir d'EEG anormaux. Bref, on en sait presque tout, sauf l'essentiel : à quoi sert l'électricité du cerveau qui suscite sur le papier ces tracés en zig-zag ?

En effet, le rôle physiologique de cette électricité est inconnu. Certains y voient un « bruit » additionnel des neurones en fonctionnement, qui n'aurait pas de fonction propre. Mais un groupe de chercheurs de la célèbre UCLA (Université de Californie à Los Angeles) vient de vérifier une hypothèse de travail : ce « bruit » est le produit d'un champ électrique faible qui serait une sorte de « bain énergétique » commandant les réactions des neurones. Ce champ électrique cérébral comprendrait deux niveaux d'énergie : un champ faible et un champ fort. Le champ faible stimule les membranes des neurones qui se comportent alors comme des amplificateurs : leurs molécules de surface s'arrangent différemment et produisent alors des courants électriques forts. Tout se passe donc comme s'il y avait d'abord un « murmure » électrique qui serait transformé en un « discours » à haute voix. C'est le champ faible qui pro-

voque la libération de calcium par le neurone, ainsi que de substances de transmission qui règlent l'influx nerveux le long des nerfs. Et c'est là que réside la découverte : jusqu'ici, on supposait que ces émissions de calcium et de substances de transmissions représentaient le seul moyen de communication entre les neurones. Mais cette communication ou influx nerveux classique, qui s'effectue au niveau d'énergie supérieur, est précédée par le « murmure » dont nous parlions plus haut. Un des chercheurs de l'UCLA, le Dr W. Ross Adey, a mis en lumière le rôle précurseur des champs électriques faibles : en soumettant des cellules de cerveau de poulet à des champs faibles, il a pu produire des influx nerveux forts.

Pour le Dr Adey, les circuits des champs électriques faibles du cerveau ne suivent pas nécessairement ceux, déjà connus, de l'influx nerveux, qui passent par les synapses et le long des fibres nerveuses.

● **Contre les abus de tabac et d'alcool : des vitamines C et B1 et de la cystéine, protéine présente dans les aliments à haute teneur de protéines.**

## SEXOLOGIE

### LES CINQ ACIDES DE LA SÉDUCTION

● **Acide acétique, acide propionique, acide iso-butyrique, acide butyrique et acide iso-valérique, ce sont là les composants d'une substance volatile animale, les « copulines », dont l'odeur stimule le mâle chez les singes rhésus. Soumis par le Dr Barry Keverne, de l'Université de Cambridge, à une inhalation de ces acides, des mâles qui n'avaient totalisé que 10 tentatives d'accouplement atteignirent 213 tentatives au terme du traitement.**

Ces cinq acides, qui sont des acides aliphatiques, pourraient, selon le Dr Keverne, exister aussi chez les humains ...qui prennent grand soin de les supprimer par l'hygiène.



## AVEZ-VOUS LE RELEVÉ DE VOTRE BIO-RYTHME?...

La dernière mode, aux Etats-Unis, consiste à établir le relevé graphique de son bio-rythme. En gros, cela revient à établir le rythme des jours où l'on se sent en forme et de ceux où « ça ne va pas ». Il paraîtrait que le champion olympique Mark Spitz gagna ses sept médailles parce qu'il se trouvait dans une période faste. On se demande s'il eut pu faire déplacer les dates des compétitions...

Selon un savant allemand, Reinhold Boehow, qui a étudié 479 accidents du travail advenus en usine, 24 % d'entre eux se situaient dans des jours très critiques, 45 % dans des jours moyennement critiques et 26 % dans des jours critiques faibles. Déjà, en 1939, l'éthologiste suisse Schwing étudiant un dossier de 700 accidents fourni par une compagnie d'assurances, avait établi que 60 % d'entre eux avaient eu lieu dans des jours critiques.

Il semblerait que nous ayons des « cycles affectifs » de 28 jours et des cycles intellectuels de 33 jours. Dans le premier, les jours critiques sont le cinquième et le dix-neuvième, dans le second, le neuvième et le vingt-cinquième.

Sous bénéfice de vérification...



Mitos Toscas.

## LES CHIENS DE RACE DÉGÉNÈRENT

Le fait divers récent et tragique de deux chiens bergers allemands qui ont attaqué sauvagement des enfants, sans pourtant être enragés, et qui ont même entraîné la mort d'un enfant, remet à l'ordre du jour les avertissements de certains éleveurs.

Les bergers allemands souffrent souvent de dysplasie de la hanche, malformation arthritique, ce qui les rend plus élégants, mais plus fragiles, les chihuahuas souffrent souvent d'hydrocéphalie et deviennent irritables parce que le liquide en excès dans leur cavité crânienne comprime leur moelle épinière, tout comme les cockers semble-t-il, qui deviennent bizarrement irri-

tables (un neurologue américain a dû pratiquer des lobotomies sur 15 cockers « schizoïdes »...). Tout cela serait, selon un spécialiste américain de l'élevage des chiens, la faute d'unions consanguines répétées dans le but de maintenir la pureté des races. Cette dégénérescence, qui se répercute sur le comportement des chiens, serait l'explication des agressions sans motif apparent commises par des animaux apparemment affectueux sur leurs maîtres. Tel ce Saint-Bernard qui s'est jeté sur son maître qui le caressait.

● **Petit succès écologique : les chamois du Parc de la Vanoise, qui n'étaient que 400 en 1963, sont 3 000 et l'aigle royal, qui était en voie de disparition, compte 6 aires. Les visiteurs du Parc, eux, sont 120 000...**

● **La Food and Drug Administration, équivalent américain de notre ministère de la Santé, poursuit ses attaques contre les « déodorants ». Nouvelle cible les savons « déodorants ». Nouvelle interdiction : le Tri-bromsalan.**



— Tu pourrais ce chien !

(Punch)



# L'Armée face au choc du futur

*Bloquée par l'équilibre nucléaire de la terreur, l'affrontement entre nations n'est plus uniquement militaire, mais économique. Cette imbrication des intérêts économiques entre les nations européennes, fait que la sécurité de la France ne peut plus se réduire au seul territoire national. L'armée doit s'adapter à cette situation entièrement nouvelle pour elle.*

■ Coupée d'une nation dont une vaste part met son utilité en question, frustrée par un mode de vie qui dresse un mur entre la caserne et la cité, l'armée est en crise. Et l'évolution du monde aggrave les choses : en cette époque de « ni guerre, ni paix », où les Etats dépensent plus d'argent que jamais pour l'armement (près de mille milliards de francs par an pour toutes les armées du monde !), mais où les vraies guerres sont d'ordre économique, tous nos voisins sont nos alliés pour la première fois de notre Histoire. Au loin, nous n'avons pas non plus d'ennemis déclarés. Alors, une armée, pour quoi faire ? se demandent les civils et finissent parfois par se demander les militaires.

Pis : la réserve de tradition s'écroule. Des pétitions contre le service militaire se faufilent dans les casernes parmi les appelés, des militaires écrivent aux journaux et défient hiérarchie et discipline pour exposer leurs opinions. Et brochant sur cette contestation, une question d'argent, car, en 20 ans, les militaires ne sont pas parvenus à doubler leur solde, afin de suivre l'évolution générale des salaires.

Et l'on apprend, à l'issue des récentes élections



La nouveauté 1974 : le missile nucléaire tactique Pluton, est désormais opérationnel.

E.C.P. Armées.



présidentielles, que 55 % des sous-officiers et 40 % des officiers ont voté pour la gauche. De même, sur un plan plus élevé, le débat est engagé pour savoir si la force nucléaire française a la capacité de dissuasion qu'on lui prête, sur ses conditions d'utilisation. De même, l'introduction de missiles nucléaires tactiques Pluton vient « embrouiller » le climat.

Le problème est que les menaces contre lesquelles la France doit se défendre ne sont pas les mêmes pour les civils et les militaires.

Si par exemple, en 1910, alors que deux provinces françaises étaient rattachées à l'Allemagne, on avait organisé un sondage pour demander aux Français quelles étaient les menaces pesant sur le pays, une grande majorité d'entre eux auraient sans aucun doute répondu : « Les Allemands ». Le sondage sur la perception des menaces fait, il y a moins d'un an par l'IFOP, pour le compte de la Fondation des Etudes de Défense, montrent justement que les menaces militaires telles qu'un changement de régime par la force, la tentative d'invasion du pays par des forces étrangères ou le bombardement atomique du pays, sont considérées par les Français, quelle que soit leur appartenance socio-démographique, comme les moins probables tout en restant graves. Un Français sur quatre seulement considère ces éventualités comme probables et cela d'autant plus qu'il est plus jeune et qu'il vote plus à gauche. Une personne sur deux s'en remet à l'Etat.

De même, d'autres menaces concernant les atteintes à la cohésion territoriale (indiscipline des soldats du contingent, croissance du nombre des travailleurs étrangers, ou échec de la construction européenne), sont considérées comme peu probables et assez peu graves. Que l'on habite Paris ou qu'on habite à la campagne, qu'on soit jeune ou plus âgé, qu'on vote communiste ou UDR, la défense de l'Etat-Nation ne mobilise pas les énergies individuelles. Les Français considèrent que c'est à l'Etat de régler ces problèmes.

En fait, ces menaces, considérées comme bien réelles par les militaires, sont plutôt perçues comme des abstractions par les Français.

## **I - Raisons de la crise : fin des frontières, atome et pacifisme**

■ Les menaces les plus réelles aux yeux des Français, comme le montre le sondage mentionné plus haut, sont celles qui sont perçues physiquement. Et d'ailleurs, comment peut-il en être autrement ? Ainsi, le sondage montre que les gens sont unanimes à considérer comme très graves les maux directement liés aux sociétés modernes post-industrielles (dégradation de la nature, croissance des accidents de la route, accroissement des maladies mentales, vie quotidienne de plus en plus agitée).

Quel que soit le groupe auquel elles appar-

tiennent, les personnes sondées considèrent ces maux comme très graves et pensent que la situation va continuer à se détériorer. Une partie importante d'entre elles et la majorité des moins de 35 ans se disent prêts à s'engager personnel-

### **POURQUOI LA FRANCE NE PEUT PAS DÉSARMER DANS UNE EUROPE QUI S'ARME**

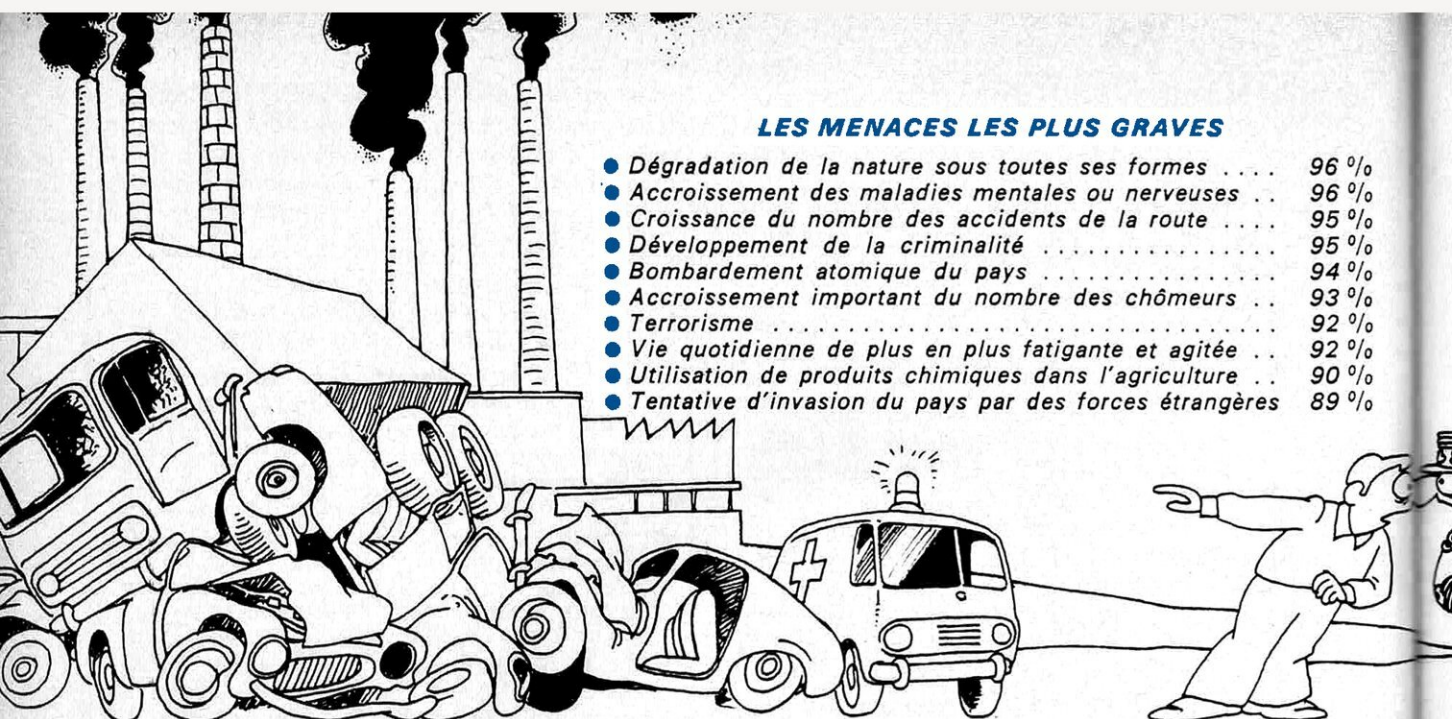
● Lors de la présentation du budget de la Défense pour 1974, le ministre notait : « Selon un document classique, le rapport de l'Institut international d'études stratégiques de Londres sur l'équilibre des forces armées dans le monde, dans les deux régions nord et centre Europe, les pays du pacte de Varsovie disposent aujourd'hui de 4 300 avions de combat et de 68 divisions groupant 900 000 hommes et 17 000 chars. A elle seule, l'Union soviétique maintient dans cette zone en permanence 41 divisions, 10 000 chars et 2 800 avions de combat. Les pays du pacte de l'Atlantique Nord, la France non comprise, alignent, quant à eux, 24 divisions comprenant 600 000 hommes et 6 500 chars et possèdent 1 900 avions de combat.

« Au cours de ces dernières années, cette situation est restée relativement stable. Notons cependant que, depuis 1962, les Etats-Unis ont ramené l'ensemble de leurs forces en Europe de 434 000 hommes à 300 000 et que, depuis 1967, l'Union Soviétique a fait passer le nombre de ses divisions opérationnelles situées en Europe de l'Est de 26 à 31, dont 20 en Allemagne de l'Est. Comme le rappelait ces jours-ci un chroniqueur, l'Union Soviétique n'a nullement dégarni son front occidental pour renforcer, au cours de ces dernières années, sa présence militaire à la frontière chinoise. »

« L'Europe ne vit donc pas aujourd'hui, c'est évident, dans une situation de désarmement. La République Fédérale possède une armée de terre de 334 000 hommes comprenant treize brigades blindées, quinze brigades d'infanterie mécanisées ou motorisées, deux brigades alpines et trois brigades aéroportées. Le nombre de ses chars de type Patton M 48 ou Léopard s'élève à 3 250. La Luftwaffe dispose de 104 000 hommes et de 456 avions de combat. La Grande-Bretagne possède pour sa part une armée de terre de 177 000 hommes et 900 chars de type Chieftain ou Centurion. La Royal Air Force avec 103 500 hommes dispose d'environ 500 avions de combat. L'Allemagne de l'Est aligne dans son armée de terre 90 000 hommes, deux divisions blindées, quatre divisions motorisées et plus de 2 000 chars. De plus, sur son territoire sont stationnées, comme je l'ai dit, 20 divisions soviétiques blindées ou motorisées, dotées d'environ 6 000 chars. De façon générale, l'armée de l'air soviétique comprend 8 250 avions de combat »

lement dans une action pour stopper ces maux. Cette attitude se retrouve à propos des atteintes à la personne physique (développement de la criminalité, utilisation des produits chimiques





## LES MENACES LES PLUS GRAVES

● Dégradation de la nature sous toutes ses formes . . . .	96 %
● Accroissement des maladies mentales ou nerveuses . .	96 %
● Croissance du nombre des accidents de la route . . . .	95 %
● Développement de la criminalité . . . . .	95 %
● Bombardement atomique du pays . . . . .	94 %
● Accroissement important du nombre des chômeurs . .	93 %
● Terrorisme . . . . .	92 %
● Vie quotidienne de plus en plus fatigante et agitée . .	92 %
● Utilisation de produits chimiques dans l'agriculture . .	90 %
● Tentative d'invasion du pays par des forces étrangères	89 %

## LES MENACES DES CIVILS NE SONT PAS CELLES DES MILITAIRES. Le pourcentage des réponses au

dans l'alimentation, terrorisme). Par contre, les gens, s'ils considèrent la prolifération nucléaire, l'épuisement des ressources naturelles et le surpeuplement comme graves et probables, se sentent personnellement impuissants pour prévenir de pareilles menaces dont dépendent la survie et la pérennité du genre humain.

La raison du malaise a un nom : l'atome, qui a depuis Hiroshima fondamentalement transformé le rôle de l'armée. Les changements qui affectent l'armée en tant qu'institution ont été analysés par M. Jean-Paul Charnay, maître de recherches au CNRS, dans la communication qu'il a faite au colloque sur la perception des menaces, organisé par la Fondation pour les Etudes de Défense.

Auparavant, l'institution militaire avait été formée pour procurer à l'Etat-Nation des territoires alors principale source de puissance, ainsi que de défendre à l'intérieur et à l'extérieur les valeurs de la classe dominante.

L'Armée devrait élaborer des stratégies et l'exercice de l'art de la guerre. Elle avait également des fonctions socio-économiques : l'encaissement des jeunes gens pouvant favoriser ainsi, soit l'accélération ou le blocage de la natalité, ou constituer un volant de main-d'œuvre dans le système de production, étant admis que la conquête même si elle entraînait une destruction partielle « restait encore le mode le plus rentable d'appropriation des richesses ». Or depuis Hiroshima cela n'est plus valable.

L'atome a fait que, pour la première fois dans l'histoire du monde, l'institution militaire qui avait pour objet de faire la guerre soit pour protéger, soit pour conquérir, ne peut plus le faire, du fait de la puissance de destruction des bombes A. Depuis Hiroshima, entre grandes puissances il n'est plus question que de destruction globale réciproque « d'overkill » pouvant entraîner plusieurs fois l'anéantissement de

l'humanité. Pour la première fois, une armée disposant d'un armement nucléaire dont l'utilisation est fondée sur la peur, a pour fonction essentielle d'éviter la guerre et non de la faire.

Du fait de la puissance destructrice de l'arme atomique. « L'art de la grande guerre fondé sur la destruction est dévalorisé par les stratégies de dissuasion et dégradé par les luttes subversives », ce qui fait que « les individus s'interrogent sur la légitimité des vertus militaires » qui est contraire à l'aspiration au bonheur développée par la société de consommation.

L'incompréhension entre civils et militaires a une autre origine, explique J.-C. Charnay : c'est l'effondrement de la notion de frontière et l'affirmation d'une inter-, supra- ou multinationalité. Certaines grandes firmes ont autant de pouvoirs que de petits Etats. Grace aux superprofits gagnés avec le pétrole, les pays arabes peuvent s'acheter des secteurs économiques entiers de nations européennes.

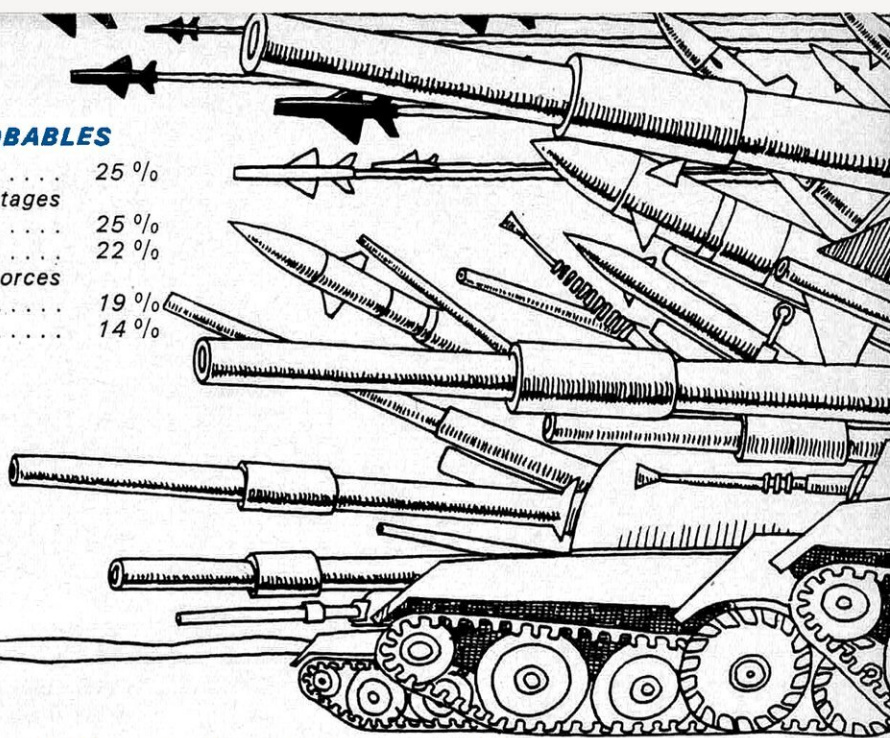
Certaines ambiguïtés ne facilitent pas la compréhension de la situation. Ainsi, tout en proclamant sa volonté de paix, la France exporte des armements (de 12 à 13 milliards de francs en 1974, ce qui nous met au troisième rang des fournisseurs, tout de suite après les Etats-Unis et l'URSS). Economie ? Politique ? Les deux s'interpénètrent.

Economie : l'industrie de l'armement emploie des dizaines de milliers de personnes et assure aussi des rentrées de devises précieuses. Et le réalisme dans ce domaine n'exclut pas la morale, car ce que nous refuserions de vendre, d'autres le vendraient et augmenteraient ainsi leur potentiel économique pour mieux nous menacer de leur tutelle. Politique : il n'est pas du tout dit qu'à la longue les exportations d'armements n'assureront pas ailleurs un équilibre des forces comparables à celui qui règne entre



## LES MENACES LES MOINS PROBABLES

● Echec de la construction européenne . . . .	25 %
● Perte de confiance dans les avantages du progrès scientifique . . . . .	25 %
● Changement de régime par la force . . . .	22 %
● Tentative d'invasion du pays par des forces étrangères . . . . .	19 %
● Bombardement atomique du pays . . . . .	14 %



sondage IFOP, montre que les menaces les plus probables sont celles qui sont perçues physiquement.

les grands blocs.

Autre ambiguïté qui déroute l'opinion : les économistes de l'OTAN proclament bien haut que la coopération économique avec l'URSS constitue un facteur de sécurité pour l'Europe. Or, l'OTAN n'existe que pour faire face à la menace militaire représentée pour l'Europe par les forces des pays signataires du Pacte de Varsovie...

Ajoutons à cela un manque d'information évidemment inévitable. La dialectique politique, économique et stratégique des états-majors se fonde sur des dossiers dont ni le public, ni les non-gradés n'ont connaissance et qui finit par créer une scission entre les chefs et les subordonnés et qui rejette ces derniers dans le camp des civils.

L'armée nucléaire dont la France s'est dotée a créé dans l'armée une caste de spécialistes qui sont, en fin de compte, des savants en uniforme. Au plus haut niveau circulent des dossiers ultra-confidentiels sur tel ou tel type d'ogive qui rend telle ou telle expérience indispensable. Et l'on aboutit à la situation suivante : à une opinion qui se demande pourquoi nous allons polluer les jolies eaux bleues du Pacifique et pourquoi nous ne nous contentons pas de notre stock de bombes anciennes, les militaires sont contraints de ne répondre que ceci : « Faites-nous confiance. » Et ce n'est pas une formule, car l'armée a besoin de l'assentiment national pour obtenir des crédits.

Situation évidemment paradoxale dans une démocratie libérale et alors que, pourtant, les formes d'agression actuellement concevables se sont largement diversifiées. Elles vont du conflit nucléaire, à la guerre économique en passant par l'intimidation et la subversion. A une menace globale doit répondre une défense globale c'est-à-dire universelle, ce qui fait dire aux militaires que la défense concerne tous les

Français et tous les secteurs vitaux.

Cette totalisation du phénomène guerrier s'observe depuis la fin de l'armée défendant l'Etat-Nation. Les guerres dites traditionnelles du Moyen Age ou de l'Empire n'intéressaient que les militaires. La guerre de 1914, avec les premiers bombardements civils par l'aviation ne devaient plus exclure les civils de la guerre.

Pendant la Deuxième Guerre mondiale avec des bombardements massifs, la réquisition ou les déportations (on estime que 16 millions d'Européens ont été déplacés du fait de la guerre), la guerre a visiblement pris une forme d'asservissement ou d'anéantissement d'un groupe humain par un autre. La moitié des victimes européennes de la Deuxième Guerre mondiale furent des civils.

Dans l'après-guerre, la guérilla (résistance ou subversion) devrait contribuer à faire participer les civils à la guerre dans leur domaine. Ce fait a amené l'Etat moderne à mobiliser pour la guerre non seulement les forces matérielles militaires et civiles, mais aussi les forces affectives et morales. La guerre s'est étendue au domaine de la psychologie. D'où l'importance de la propagande sous toutes ses formes. Ainsi aucun secteur ne peut plus maintenant être épargné par la guerre.

L'accord Armée-Nation est d'autant plus important pour une puissance atomique qu'un Etat disposant d'un arsenal nucléaire terrifiant, n'aura une dissuasion suffisante vis-à-vis de l'éventuel agresseur, que si ce dernier est certain qu'il existe un assentiment national à son utilisation. Il faut en effet, que la communauté soit d'accord pour évaluer en cas d'agression le seuil de nucléarisation, c'est-à-dire la limite à partir de laquelle l'enjeu vaut le risque nucléaire.

Comme le note R. Girardet, professeur à l'Institut d'Etudes Politiques dans son ouvrage





Jean Marquis.

**Avec l'arme nucléaire, le rôle dévolu à l'armée conventionnelle n'a jamais été précisé. Celle-ci doit-elle être « populaire » ou de métier. La réponse ne peut être que politique.**

« Problèmes contemporains de Défense Nationale » (1) : « Il s'agit de faire peur à l'autre, il s'agit aussi d'éviter de montrer à l'adversaire que l'on a soi-même peur. » Il va de soi, que dans le cas d'une guerre nucléaire chaude limitée ou totale « on exigerait des peuples qui y seraient engagés, une tension extrême, de la détermination et de l'esprit de sacrifice. »

De ce fait, on voit bien que la puissance nucléaire, clé de voûte de notre défense, exige non seulement un réel effort scientifique financier et économique, mais il lui faut également une information et une éducation afin de susciter une cohésion intérieure assurant la garantie de son utilisation.

L'action subversive est complémentaire de la stratégie nucléaire, enfermée dans le jeu de la dissuasion. L'action subversive est la seule qui peut amener à changer un statu quo résultant de l'équilibre de la terreur nucléaire. L'une peut venir au secours de l'autre. Ainsi, lors de la crise de Cuba, une action initialement subversive (la prise du pouvoir à Cuba par Fidel Castro) a permis l'installation de missiles soviétiques, produisant ainsi la première crise nucléaire majeure de l'histoire moderne. Ces deux types de guerre ont ceci de commun qu'ils reposent sur de nombreux facteurs moraux et psychiques. L'issue d'une guerre subversive, comme d'une guerre nucléaire, dépend de la volonté de lutte et de la détermination des adversaires en présence.

## **II - Mission de l'armée : dissuader à l'extérieur et éviter la subversion intérieure**

Notre politique de défense a été définie en 1960. Elle fait partie intégrante d'une conception de la politique extérieure fondée sur les points suivants bien connus : le refus des

blocs, la limitation des engagements intéressant la France du fait de sa position géographique et de ses intérêts, et l'effort de coopération. La Défense nationale, telle qu'elle est organisée actuellement, est fonction de ces options essentiellement politiques. Que l'une d'entre elles vienne à changer, elle entraînera inévitablement une redéfinition ou une réorganisation de la Défense.

Le rôle de l'armée a été rappelé dans le « Livre blanc de la Défense » publié il y a deux ans. Il est au nombre de trois : assurer la sécurité du territoire national et de ses habitants, participer à la sécurité de l'Europe et autour de l'Europe, particulièrement en Méditerranée, protéger les territoires lointains et faire face aux engagements pris à l'égard des Etats de l'Afrique francophone.

« Le texte du 7 janvier 1959 qui définit l'organisation actuelle de notre Défense nationale, commence ainsi : « La défense a pour objet d'assurer en tous temps, en toutes circonstances, et contre toutes les formes d'agression, la sécurité et l'intégrité du territoire, ainsi que la vie de la population. »

Elle est conçue autour de quatre grands principes : « la permanence, l'universalité et la déconcentration ». Cette volonté politique s'exprime dans les moyens militaires mis en œuvre, et qui sont en théorie du moins, complémentaires les uns des autres. La Défense nationale (500 600 hommes) est organisée en trois parties :

### ● La force nationale de dissuasion nucléaire. Elle est organisée en trois éléments :

— la force aérienne, qui comporte 9 escadrons de 4 Mirage IV chacun, plus une vingtaine d'appareils (rayon d'action de 1 500 km, il peut être porté à 4 800 km avec ravitaillement en vol). Chaque avion porte une bombe A de 100 kt ;

— une force sous-marine actuellement constituée de 3 sous-marins à propulsion nucléaire porteurs chacun de 16 missiles SSBS de portée intermédiaire. D'ici à 1980, 2 nouveaux sous-marins doivent être mis en service. D'ici à 1976, les missiles SSBS devraient être dotés de charges thermonucléaires. Rappelons que les derniers essais nucléaires français, avaient pour objectif de mettre au point des charges miniaturisées de MIRV ;

— deux escadrons de missiles sol-sol installés dans les silos du plateau d'Albion. Ces missiles, dits de génération intermédiaire, ont pour objet d'assurer la continuité de la dissuasion nucléaire entre le moment où les Mirage ont été mis en œuvre et où la totalité des sous-marins nucléaires sera mis en service permettant à la fin de cette décennie une présence continue au fond des océans d'au moins deux sous-marins en veille opérationnelle. Pour son réseau d'alerte, la France doit compter sur le réseau NADGE de l'OTAN.

● Les forces de manœuvre et d'intervention. Ces forces ont pour mission de mener un



combat classique en Europe ou hors d'Europe. Le « corps de manœuvre », destiné à combattre aux abords des frontières, comprend 5 divisions de 3 brigades mécanisées. Il est appuyé par une force aérienne tactique constituée de 84 escadrons de reconnaissance, d'attaque et d'appui au sol. Ces unités terrestres viennent de recevoir le premier missile tactile nucléaire Pluton, doté de charges nucléaires de 10 à 15Kt. Le premier régiment (1 000 hommes, 3 batteries de tir de 2 Pluton chacune) vient d'être opérationnel. D'ici 1977, 5 autres régiments viendront le compléter. La force d'intervention, elle, est dotée d'une division de parachutistes, d'une brigade aéroportée, ainsi que des unités navales et aériennes. De plus, elle comporte 12 000 hommes stationnés outre-mer en permanence.

● **La défense intérieure du territoire.** Cette défense a de multiples missions allant de la protection des bases de la force de dissuasion, à celle des centres vitaux du pays en passant par la lutte contre la subversion interne. La Défense Opérationnelle du Territoire a été organisée en 7 zones de défense selon un rigoureux parallélisme avec la hiérarchie civile de manière à assurer une étroite collaboration avec celle-ci. Il y a également l'ensemble des forces de gendarmerie (70 000 hommes), sans compter les 18 000 hommes des Compagnies Républicaines

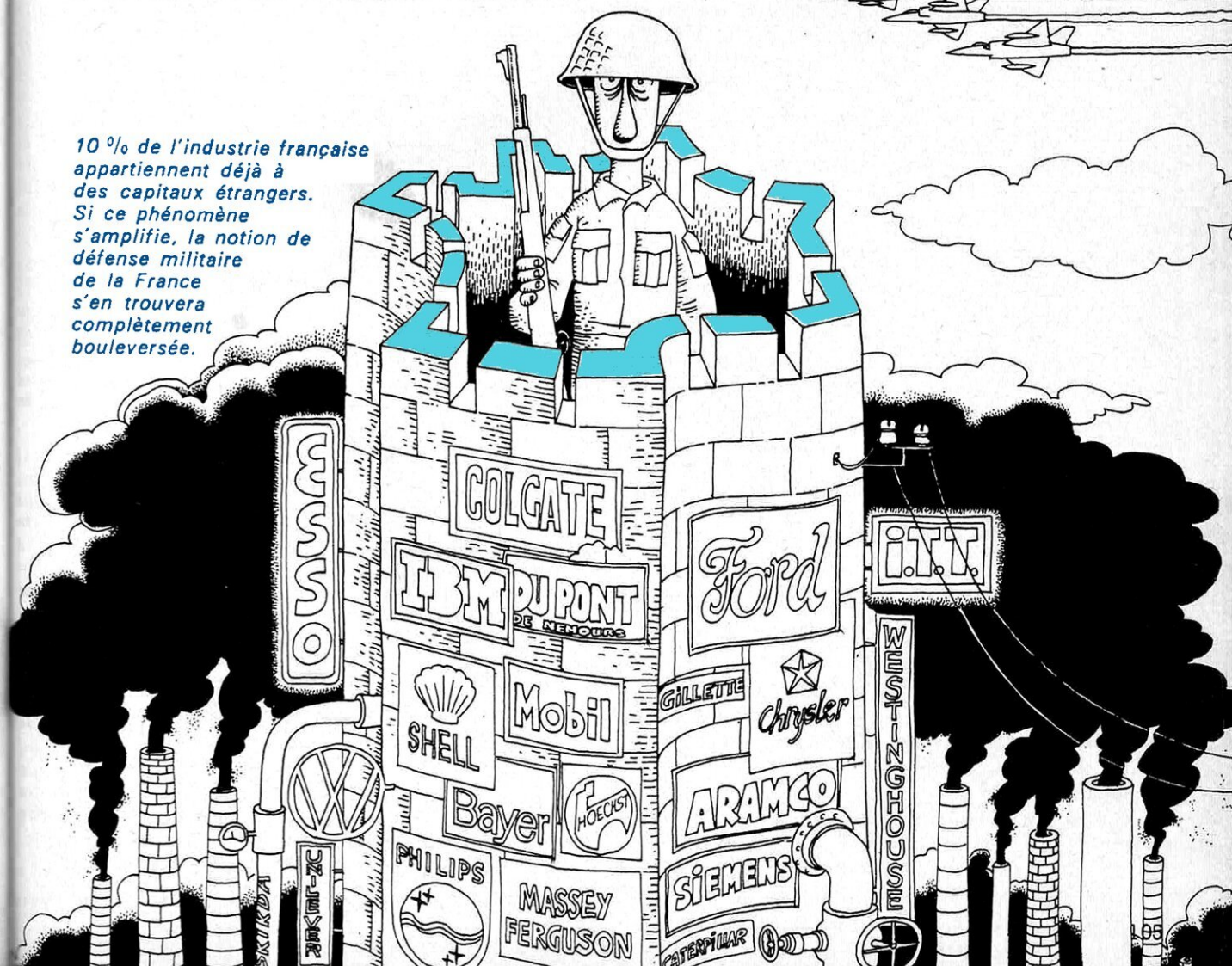
de Sécurité qui elles dépendent du ministère de l'Intérieur.

Contrairement à l'opinion généralement admise malgré l'ampleur de l'effort qu'il a fallu réaliser pour constituer seul la force nucléaire, la France ne consacre pas une part exorbitante de son budget à sa défense. En 1974, le budget de l'armée s'élevait à 38,3 milliards de francs, soit 17,4 % du budget de l'Etat, ou encore 3,35 % du PNB. A titre de comparaison, disons que la France se situe au même niveau que les Pays-Bas ou la Norvège. Le budget de la Défense de l'URSS représente 6 à 15 % du PNB. En fait, jamais au cours de son histoire moderne, la France n'avait consacré aussi peu d'argent à sa défense. Entre 1900 et 1913, la part du budget de l'Etat consacrée à la défense représentait 28 % pour atteindre 35 % en 1938 et retomber à 28,5 % en 1960.

Même si maintenant, la part dans le budget de la Défense consacrée à la force nucléaire n'est que de 28 %, d'aucuns estiment qu'au cours de ces dernières années, trop d'importance a été donnée financièrement parlant, au détriment de secteurs classiques et au détriment

(1) Editions Dalloz, Paris 1974.

10 % de l'industrie française appartiennent déjà à des capitaux étrangers. Si ce phénomène s'amplifie, la notion de défense militaire de la France s'en trouvera complètement bouleversée.





en particulier, du traitement des militaires et de la condition du contingent, ce qui explique aisément le grand « ras le bol » dont la presse s'est fait l'écho. Le vice-président de la Commission de la Défense à l'Assemblée Nationale, M. Mourot, a estimé à 1,2 milliard de francs la somme qu'il faudrait mettre en supplément pour améliorer la condition militaire.

En tout cas, le budget pour l'armée en 1975, semble maintenir les grandes priorités définies par la politique du général de Gaulle. Si des changements de priorité ou de structure devaient intervenir des suites d'une redéfinition nouvelle de la Défense par le nouveau Président de la République, cela devrait se traduire dans les faits à partir du budget de 1976. Mais de toutes façons, tout le monde s'accorde à penser, que le budget de la Défense ne peut descendre en dessous de 3,35 % du PNB qui sont considérés comme un minima. De même, il est impossible de réduire la part du budget consacré à la force de dissuasion sous peine qu'elle perde aux yeux de nos adversaires éventuels, sa crédibilité.

Dès sa création en 1960, la force de dissuasion n'a pas manqué de susciter des controverses liées aux conditions de sa réalisation, à sa crédibilité face aux deux géants nucléaires et aux conditions de son emploi ? Plus de 15 ans après sa création, les interrogations sont restées fondamentalement les mêmes.

Ainsi, théoriquement, le service national qui vient de subir quelques modifications, devait organiser en permanence la participation des Français à cette défense. Il faut bien l'avouer, cette participation permanente est un échec dans sa forme actuelle, pour deux raisons : la première est que l'on a trop dit que seule l'arme nucléaire pouvait résoudre les conflits éventuels, le rôle des armées traditionnelles n'étant pas expliqué ce qui a finalement dissuadé les jeunes Français de faire leur service militaire dans les conditions qui leur étaient offertes. De toute façon une armée de métier coûterait 8 milliards de francs supplémentaires, sans compter les risques « politiques » liés à la création d'un Etat dans l'Etat.

### **III - Force de dissuasion : une question en suspens, une réponse présidentielle en attente**

■ Dans l'esprit de certains stratèges, la force tactique avait essentiellement pour objet de tester les intentions de l'ennemi afin de voir si l'on avait affaire à une attaque conventionnelle ou si les intentions manifestées par l'ennemi nécessitaient une réponse nucléaire.

Officieusement la menace militaire ne peut venir que de l'Est, ce qui fait que les intentions de l'ennemi éventuel ne pourraient en fait être testées que sur nos frontières de l'Est, voire

(suite du texte page 108)

## **LES AVIONS DE L'OTAN : UN AFFRONTLEMENT ÉCONOMIQUE FRANCO-AMÉRICAIN**

*Après la dernière guerre mondiale, la prédominance des Etats-Unis dans la fourniture d'avions d'armes à bien des pays et notamment à ceux d'Europe (y compris la France, alors membre de l'OTAN) resta longtemps totale.*

*Parmi ces avions d'origine américaine, le Lockheed F-104 « Starfighter » figura en bonne place et fut même le chasseur le plus utilisé par les pays membres de l'OTAN. Parmi ces derniers, la Belgique, les Pays-Bas, la Norvège et le Danemark ont décidé de trouver un successeur à leur « Starfighter » et se sont donc constitués en comité pour examiner ensemble les offres faites, la commande totale éventuelle pouvant être évaluée à 400 appareils, soit un marché de quelque 20 milliards de francs...*

*Six appareils entrèrent en lice, trois du côté américain mais trois également du côté européen. Pour les USA : le General Dynamics YF-16, le Lockheed F-204 « Lancer » et le Northrop YF-17 « Cobra ». Pour l'Europe : le « Jaguar » franco-britannique, le SAAB « Viggen » suédois rebaptisé « Eurofighter » pour la circonstance) et le français Dassault-Breguet « Mirage » F-1, doté aujourd'hui d'un réacteur Snecma « Atar » 9K-50 de 7 200 kgp, mais devant recevoir un Snecma M-53 de plus de 10 tonnes de poussée.*

*Sur le plan technique et opérationnel, les chasseurs présentés sont parfois très différents par les missions qu'ils peuvent remplir et donc difficilement comparables entre eux mais les états-majors ont déjà procédé aux premiers examens, ce qui a conduit à laisser deux principaux adversaires en présence : le « Mirage » F-1 et le Northrop YF-17.*

*En fait, le problème, plus que technique, est avant tout et comme toujours économique et, partant, politique : le marché est gros, il peut grossir encore si d'autres pays membres de l'OTAN ou équipés par les USA deviennent à leur tour demandeurs. La production de l'avion retenu pourra atteindre le chiffre alléchant de 2 500 exemplaires... si l'avion en question est américain, et l'Amérique, principal membre et animateur de l'OTAN, met tout son poids dans la balance, offrant aux pays acheteurs d'importantes compensations industrielles, une participation à la fabrication de l'appareil, et même une collaboration dans de futures programmes. Au passif du Northrop YF-17 : c'est un prototype qui, bien que bénéficiant d'une belle technologie et d'un programme d'essais accéléré, ne vole que depuis trois mois.*





### **NORTHROP YF-17 (« COBRA »)**

**Constructeur :** Northrop (U.S.A.).

**Type :** monoplace de combat léger (Light Weight Fighter - LWF).

**Moteurs :** deux réacteurs General Electric YJ 101-GE-100 de 6 800 kgp avec réchauffe.

**Poids total maximum :** 10 430 kg.

**Caractéristiques.** — Envergure: 10,67 m. Longueur: 17,07 m. Hauteur: 4,41 m. Surface alaire: 32,50 m<sup>2</sup>.

**Performances.** — Vitesse maximale n basse altitude: M. 1,10. Vitesse maximale en altitude: M. 2. Rayon d'action de combat: plus de 925 km.

**Armement :** un canon fixe Catling M-61 de 20 mm et deux missiles « Sidewinder » à guidage infra-rouge.

Du côté français, la proposition fait état avec le « Mirage » F-1/M-53 d'un appareil multirôles (cadrant même avec les missions de l'OTAN dans certaines versions prévues: défense aérienne, supériorité aérienne, attaque au sol avec des charges conventionnelles ou nucléaires), utilisant un réacteur de plus de 10 tonnes de poussée l'amenant à Mach 2,5, livrable à partir de 1978. Dans l'immédiat, le F-1 avec un réacteur « Atar » 9K-50 est déjà en formations de l'armée de l'Air française et certains pays l'ont commandé. Le gouvernement a d'ailleurs décidé de doter l'armée de l'air de F-1, espérant ainsi donner l'exemple.

Et puis le comité des Quatre n'est pas aussi soudé qu'on pourrait le croire: Si le Danemark et la Norvège ne font pas preuve de sentiments européens excessifs et resteraient volontiers sans



### **« MIRAGE » F-1**

**Constructeur :** Dassault-Breguet (France).

**Type :** chasseur multirôles. Monoplace.

**Moteur :** un réacteur Snecma « Atar » 9K-50 de 7 200 kgp avec réchauffe. Prévu: un Snecma M-53 de plus de 10 tonnes de poussée.

**Poids maximal au décollage :** 14 900 kg.

**Caractéristiques.** — Envergure: 8,40 m. Longueur: 15 m. Hauteur: 4,50 m. Surface alaire: 25 m<sup>2</sup>.

**Performances.** — Vitesse maximale au niveau de la mer: Mach 1,2. Vitesse maximale à 12 000 m: M. 2,2 (Atar 9K-50) et M. 2,5 (M-53). Vitesse de croisière économique: 885 km-h. à 9 000 m. plafond pratique: 20 000 m. Rayon d'action réservoirs pleins, avec 4 t de charges militaires: 900 km; avec 2 t: 2 300 km.

**Armement :** deux canons DEFA de 30 mm et (interception) deux missiles Matra 550 « Magic » et trois Matra 530 ou charges conventionnelles.

doute dans le cadre de l'OTAN (à laquelle la France n'appartient plus, rappelons-le), il n'en est pas de même pour les Pays-Bas et surtout la Belgique (qui possède déjà des « Mirage » 5 qu'elle a montés elle-même), lesquels interrogent la France: celle-ci, à son tour, offre aux quatre pays de fort belles compensations industrielles.

Alors? La solution du problème dans six mois, après le rapport des experts, après la réunion des ministres de la Défense des nations intéressées.

Cette solution marquera, en tout cas, une étape importante dans la lutte entre le Nouveau et l'Ancien Continent pour conserver ou retrouver une suprématie industrielle et économique.

**C. A. ■**



même en Allemagne fédérale. La mise en service des missiles nucléaires tactiques Pluton ne va sans doute pas contribuer à clarifier le débat. Dans quelles conditions ces missiles seraient utilisées ? Seront-ils utilisés sur le territoire national, ou sur celui d'autres pays ? L'arme nucléaire étant par définition une arme extraordinaire, qui doit prendre la décision de son emploi ? Est-ce le gouvernement de la France seule ? En cas d'utilisation sur un territoire autre que la France faut-il y associer les gouvernements intéressés ? Selon quelles procédures, quelles participations ?

un tir nucléaire entraînant une riposte nucléaire. Si le problème ne se pose pas en cas d'attaque nucléaire, il reste entier en cas d'agression avec des forces traditionnelles.

Aucune réponse claire n'a été donnée à ce sujet. De même au cas peu probable actuellement, d'une agression nucléaire caractérisée, sommes-nous sûrs d'avoir la capacité technique de la riposte. Bien sûr, les militaires affirment que oui, mais il est quand même difficile d'en avoir la certitude dans la mesure où l'arme nucléaire n'a encore jamais été utilisée dans ces conditions, et par définition ne soit pas servir.

En admettant que la France riposte à une attaque, combien de missiles ou de bombes pourraient atteindre leur but après avoir traversé les rideaux de missiles anti-missiles ou de défense anti-aérienne. Et dans le contexte actuel, il est difficile d'imaginer que la France subisse seule une attaque nucléaire. En d'autres termes, si la France est attaquée nucléairement, ce ne pourrait être que dans le cadre d'un échange nucléaire entre les grands dans un conflit qui dépasserait de très loin le simple problème de l'indépendance de la France.

La force de dissuasion doit-elle être considérée comme indépendante ou intégrée à la défense européenne (à l'OTAN, dispositif régional européen de la Défense des États-Unis). En fait, la question essentielle est celle-ci : la sécurité de la France se réduit-elle uniquement au territoire national, ou se trouve-t-elle en Europe ?

C'est à cette question que va devoir répondre le nouveau Président de la République, car ce qui était valable il y a maintenant plus de 15 ans, ne l'est forcément plus maintenant : sur le plan stratégique, c'est la possibilité d'un retrait des troupes américaines d'Europe, qui a incité les stratèges français à doter le pays d'un armement nucléaire de manière à ce qu'au cas du retrait du parapluie nucléaire américain, la sécurité de la France et de cette partie de l'Europe occidentale soit assurée par la dissuasion nucléaire.

Ce retrait des forces américaines est encore un problème politique qui dépasse de loin la France et s'insère dans la stratégie globale des deux super-grands. De plus, en cas d'agression de l'Europe ou de la France, il n'est pas du tout sûr que les États-Unis veuillent risquer pour la défense de l'Europe une riposte soviétique sur son territoire.

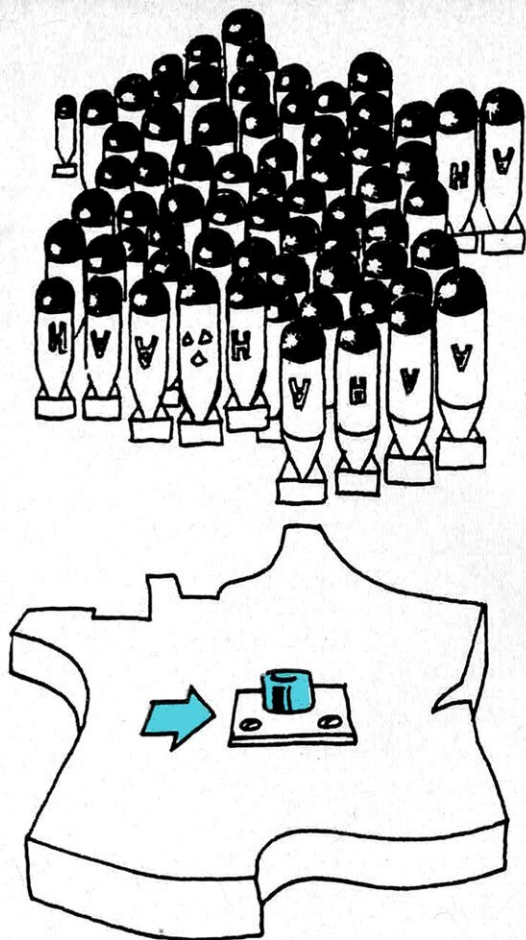
Dans le jeu des super-grands la force nucléaire française ne peut être considérée comme indépendante. Ainsi, en admettant que les États-Unis retirent leurs troupes d'Europe, cela ne pourrait donner que plus de valeur à la force nucléaire de dissuasion française, ainsi que la force nucléaire britannique. Cette éventualité d'une coopération des forces nucléaires françaises et britanniques a été récemment envisa-

<b>Pays</b>	<b>Total des forces armées permanen- tes</b>	<b>Effectif para- militaires</b>
<b>EUROPE</b>		
Grande-Bretagne . . . . .	372 300	—
Tchécoslovaquie . . . . .	185 000	35 000
Allemagne de l'Est . . . . .	131 000	60 000
France . . . . .	500 600	73 000
Allemagne de l'Ouest . . . . .	467 000	18 500
Grèce . . . . .	157 600	87 500
Italie . . . . .	427 600	86 300
Pays-Bas . . . . .	122 200	3 200
Pologne . . . . .	274 000	73 000
Portugal . . . . .	218 000	9 700
Roumanie . . . . .	179 000	40 000
Suède . . . . .	90 700	—
URSS . . . . .	3 375 000	300 000
<b>MOYEN-ORIENT</b>		
Egypte . . . . .	325 000	100 000
Iran . . . . .	191 000	40 000
Israël . . . . .	77 000	19 000
Turquie . . . . .	449 000	75 000
<b>ASIE ET AUSTRALASIE</b>		
Australie . . . . .	88 100	—
Chine . . . . .	2 880 000	300 000
Inde . . . . .	960 000	100 000
Indonésie . . . . .	317 000	120 000
Japon . . . . .	260 000	—
<b>AFRIQUE</b>		
Afrique du Sud . . . . .	17 300	75 000
<b>AMÉRIQUE LATINE</b>		
Argentine . . . . .	135 000	19 000
Brésil . . . . .	198 000	150 000
Mexique . . . . .	73 200	—
<b>AMÉRIQUE du NORD</b>		
Canada . . . . .	84 000	—
États-Unis . . . . .	2 391 000	—

D'abord, en admettant que la force de dissuasion soit un jour utilisée, cela signifierait (et ce n'est pas là l'un des moindres paradoxes de la dialectique nucléaire) l'échec de la politique de dissuasion.

Tout le problème est de savoir à partir de quel moment nous considérons l'agression comme suffisamment grave pour déclencher





Dessins Claude Lacroix.

*L'arme nucléaire française est défensive. Si elle était offensive, son déclenchement provoquant une riposte nucléaire immédiate, équivaldrait à lancer nos propres bombes sur notre territoire.*

gée par le général Valentin dans la Revue de la Défense Nationale. Jusqu'à présent, la politique française a été de considérer que le pouvoir nucléaire était un pouvoir qui ne se partageait pas.

Ces problèmes politiques et stratégiques se compliquent d'intérêts économiques. On sait que plusieurs pays de l'OTAN veulent leurs vieux avions F 104 par 350 nouveaux avions, ce qui représente un marché de plus de 18 milliards de francs (voir notre encadré).

La lutte économique pour ce contrat d'armement du siècle, s'est en fait vite limitée à un combat économique entre la France et les Etats-Unis, ce premier marché pouvant représenter la première partie d'un marché potentiel beaucoup plus important portant sur 3 500 avions de nouvelle génération, soit 100 milliards de francs pour les pays de l'OTAN.

La France insistait sur le fait que l'OTAN, assurant la défense de l'Europe, se devaient d'acheter européen. Mais du fait de son retrait de cette organisation, ils n'étaient pas dans la position la meilleure, face aux Américains qui eux, contrôlent l'OTAN. C'est pourquoi certains commentateurs ont envisagé un rapprochement de la France au sein de groupes techniques de l'OTAN.

En tout cas, ce qui semble certain maintenant, c'est que la France est parvenue à un degré suffisant de dissuasion minimale. Il faut cependant remarquer, que la possession de la force de dissuasion, lorsqu'elle sera achevée dans sa conception actuelle, de par la nature même de la compétition nucléaire, nous obligera à continuer à entretenir une compétition scientifique et technique extrêmement rapide ne faisant en cela que suivre l'évolution générale. Cela fait d'ailleurs l'objet d'un débat à l'intérieur de l'armée et qui se traduira par des options dans le cadre de la nouvelle loi-programme en cours d'élaboration.

C'est ainsi que l'on se demande si vers les années 80 il ne serait pas utile de posséder des satellites d'alerte ou de reconnaissance, ou s'il vaut mieux posséder des satellites d'aide à la navigation des sous-marins nucléaires permettant d'améliorer la précision des missiles sur leur objectif. Si l'on fait ces satellites, il faudra des lanceurs. Faut-il oui ou non réaliser des versions militaires de la fusée Ariane (2) ?

Le problème du remplacement des Mirage qui commencent à vieillir va également commencer à se poser. Mais il y a ici un piège que devront éviter les planificateurs ; ne pas faire ce que l'on a fait jusqu'à maintenant, favoriser l'arme nucléaire au détriment d'autres armes (par exemple, l'usine de séparation isotopique de Pierrelatte s'est construite au détriment de ce qui avait été initialement prévu pour la DOT).

Car il convient de ne pas oublier que l'agression est multiforme. L'actualité nous montre bien que l'équilibre de la terreur thermonucléaire n'empêche pas la guérilla ou l'affrontement classique (Chypre) et encore moins l'agression économique directe ou indirecte qui reste la forme majeure d'agression d'un pays contre un autre. La crise du pétrole le montre bien.

Cette question des orientations futures que peut prendre la défense nationale de la France, sera dans les années qui viennent, dominée par cette question fondamentale : le principe de la souveraineté nationale est-il conciliable avec les nécessités élémentaires d'une vraie politique de la sécurité ?

En d'autres termes, la défense de la France ne se situe-t-elle pas en Europe ? C'est l'objet du débat politique engagé actuellement. Comme le dit R. Girardet : « En changeant l'échelle de la guerre, l'arme nucléaire est peut-être susceptible de changer l'échelle des Etats. » La réponse est essentiellement politique.

Mais quels que soient les changements en matière de défense, ce que disait Platon il y a 2 400 ans, reste toujours valable : « Ce sont les hommes et non les pierres qui font la force des remparts protecteurs de la cité. »

**Jean-René GERMAIN ■**

(2) Voir Science & Vie n° 666.



## La crise de l'auto est en réalité une secousse bénéfique

*Comme la crise de 1929, qui sonna le glas des monstres de 3 t, celle qui a suivi la Guerre du Kippour remet en fait l'auto à sa place. Et, à long terme, elle lui assure encore mieux l'équilibre de l'industrie auto tout entière.*

Le 4 octobre dernier, le Salon de l'Auto ouvre ses portes dans l'optimisme. On prévoit 30 millions de voitures construites dans le monde dans le courant de l'année qui suit, soit 7,7 % de plus qu'en 1972. La France, elle, doit se classer au 4<sup>e</sup> rang des constructeurs, avec près de 3,2 millions d'autos, derrière les Etats-Unis, le Japon et la République fédérale allemande. Expansion tout à fait conforme à la moyenne, c'est à dire 8 % de plus par rapport à l'année précédente.

En coulisse, des économistes tiennent un discours contraire à celui de Mme Laetitia : ça ne peut pas durer. La démocratisation de l'auto, disent-ils, a passé son point culminant, l'Âge d'Or est révolu et l'écologie, le souci de sécurité et le coût de la vie vont freiner la surchauffe. On les écoute poliment, tout juste.

Et puis, deux jours plus tard, éclate la guerre du Kippour. Surgit le spectre de la crise de l'énergie. Et la garde qui veille aux portes des Salons n'en défend point l'auto... On parle rationnement, voire fin de l'Auto.

Un an plus tard, la crise, car il y en a une, prend un tout autre aspect. Si on l'osait, on dirait qu'elle a été bénéfique pour l'ensemble de l'industrie automobile, tout comme la crise de 1929 qui mit fin à la construction de monstres de 3 t, molochs de cylindrées énormes qui « faisaient » du 45 l aux 100 km et comportaient des réservoirs de 200 l ou plus. Plutôt que de crise, il vaudrait mieux parler de secousse, d'une secousse qui tend à re-

mettre les choses en place. C'est-à-dire à freiner une fois de plus la course à la puissance, ce dont pâtissent en tout premier lieu les voitures de sport et les voitures sportives.

En un mot, l'auto se normalise. Et voici comment.

### Le client pense « économique et durable »

Il y a d'abord eu la limitation de vitesse. Qui est là pour rester : 90 km/h sur route et 140 sur autoroute. Et il y a eu ensuite l'augmentation du prix de l'essence, de 1,25 F le prix du litre de super à la pompe, à 1,80 F.

Autant dire que les performances d'une voiture perdent beaucoup d'attrait pour le client, que vient habiter un souci opportun d'économie. Quelques chiffres :

Pour un kilométrage annuel de 15 000 km/h, avec une voiture qui consomme 10 l/100 km, le poste carburant, sur le budget annuel, augmente de 825 F. Si l'usager change sa voiture pour un modèle plus sobre, consommant 8 l/100 km, il fera une économie de 540 F en fin d'année. La différence de prix entre Super et Ordinaire est assez faible en France (5 %). Elle est plus importante en Allemagne (10 %) et surtout en Autriche (15 %), et là, on assiste à une reprise spectaculaire des modèles capables de fonctionner à l'ordinaire.

En France, la clientèle ne diffère pas ses intentions d'achat, mais se tourne vers les petites voitures même si, parfois, le

concessionnaire ne peut « reprendre » la grosse, pratiquement invendable sur le marché de l'occasion. Et puis, elle veut aussi du solide et du durable. Ainsi dans les gammes moyennes, la Renault 12 et la 204 se maintiennent relativement bien, alors que la GS, supposée fragile, chute de quelque 20 %. Mouvement encore plus perceptible avec la Simca 1100 jugée peut-être trop pétillante, dont les immatriculations baissent de 25 %. Pour rester chez Simca, le renli vers le bas de gamme bute sur la Simca 1000, vieillote, à laquelle la firme venait de donner un second souffle en l'aérolant d'une image... sportive !

Le nouveau contexte frappe durement les voitures de sport, dont les performances perdent tout crédit en fonction des nouvelles limitations de vitesse, mais pas les voitures de prestige (Rolls Royce, haut de gamme Mercedes), qui ne perdent pas leur caractère d'affirmation de standing social. On assiste également à un boom sur le Diesel : Mercedes maintient ses ventes grâce à une proportion de Diesel de 50 % (de 40 % du volume des ventes pour Mercedes France, la part des Diesel passe à 70 % !). Peugeot, qui est le seul constructeur français à détenir cette arme, renforce ses positions sur le marché intérieur et extérieur et à Sochaux, on affronte même des problèmes d'approvisionnement de pièces spéciales pour l'assemblage des moteurs Diesel. La firme présente d'ailleurs au Salon de Paris une berline 204 animée d'un petit moteur Diesel.

La « crise » frappe différemment suivant les pays, les surprenant dans une conjoncture économique plus ou moins favorable. Aux Etats-Unis, on estime que la production 1974 atteindra difficilement 10 millions de véhicules, alors qu'elle était de 11,4 millions en 1973. L'Américain, lui aussi, pense petit, et les constructeurs US évaluent à 500 millions de dollars ce qu'il faudra dépenser à Detroit pour se convertir à la fabrication de petites voitures ; General Motors projette même une petite Cadillac ! En Grande-Bretagne et en Allemagne les marchés affichent une baisse de 25 %. Volkswagen paye très cher son entêtement avec la Coccinelle : trop vieille et trop chère en raison du peu de compétitivité du Deutsche Mark sur les places étrangères, a traditionnelle VW doit laisser la place aux Passat et Golf, mais il risque d'en résulter un compte d'exploitation



« dans le rouge » de 200 millions de DM pour la firme en fin d'exercice. Au Japon, l'expansion vertigineuse est brutalement stoppée : — 20 % de production, — 30 % d'immatriculations et un recul sur les marchés étrangers, sauf la Belgique.

### **Plus du tiers des voitures sont des moins de 5 cv**

En France, si l'on compare la production des six premiers mois 1974 par rapport aux six premiers mois 1973, la récession apparaît anormalement faible : — 0,1 % ! Bien sûr, il y a eu « rattrapage » des 60 000 voitures perdues lors des grèves d'avril 1973 mais ce n'est pas la seule explication. La France, grâce à sa politique étrangère, a pu traverser le début de la crise avec sérénité et les constructeurs ont eu le temps de réagir et d'adapter leur production aux nouvelles données. En six mois, la production des grosses voitures (plus de 1 500 cm<sup>3</sup>), a été ralentie de 18,75 % ; celle des voitures moyennes (de 1 000 à 1 500 cm<sup>3</sup>), de 14 %. En revanche, la production de petites voitures (moins de 1 000 cm<sup>3</sup>), a progressé de 35,53 % ! Pour la première fois depuis bien longtemps, plus du tiers des voitures construites en France sont des 5 CV et moins.

Pour suivre les nouvelles tendances du marché, accélérer la fabrication des petites voitures, freiner celle des grosses, les constructeurs se sont livrés à des gymnastiques de gestion. Ils ont été servis par la présence de petites voitures dans leur gamme (ce qui n'était pas le cas des constructeurs allemands par exemple), et par la souplesse de leur appareil de production, sans cloisonnement étanche d'une chaîne à l'autre. Cloisonnement dont souffrent, entre autres, les constructeurs américains. Cette souplesse apparaît par exemple chez Renault : l'usine de Sandouville fabriquait des R16 ; depuis l'hiver dernier, on y a transféré en partie la production de R12 ; depuis les vacances, on y fabrique aussi des R4. Ces transferts de chaîne sont pourtant limités à terme et ils vont peser lourd sur les comptes d'exploitation en fin d'exercice. D'autant plus qu'une petite voiture rapporte beaucoup moins d'argent qu'une grosse. Le chiffre d'affaires est naturellement moindre (de 1 à 3 entre une 2 CV et une DS, de 1 à 2 entre une R5 et une R16) et le bénéfice est sujet aux mêmes phéno-

mènes : il faut vendre trois à cinq 2 CV pour dégager le bénéfice d'une DS ; deux 104 pour faire le même profit qu'avec une 504. Outre ce manque à gagner, il convient de considérer aussi les coûts de fabrication. L'acier, qui entre pour 37 % dans la valeur finale d'une voiture, a augmenté de 30 % en 15 mois ; les achats, qui représentent 60 % du prix d'un modèle, ont augmenté de 26 % au cours des six premiers mois 1974 ; les charges salariales, en fin d'année, auront suivi le taux d'inflation : quelque 16 %. Au bilan, les constructeurs estiment que, sur le marché intérieur, le prix des ventes des voitures aurait dû augmenter de 18 %. Or, les augmentations, accordées jusqu'ici par le ministère des Finances (7 %) jusqu'en mai, 5 % début juillet), atteignent à peu près 12 %. C'est le taux que l'on retrouve, par exemple, dans le prix d'une Renault 4 : affichée à 9 500 F au Salon 1973, elle coûte 10 680 F au Salon 1974. A ces charges s'ajoute la gestion des stocks, stocks constitués pour la plupart en novembre et décembre 1973, au début de la crise, et essentiellement formés de grosses voitures (7 500 Renault 16 par exemple). Il a fallu les résorber avec plus ou moins de bonheur en 1974 et, pour y parvenir, les constructeurs ont accéléré la sortie de modèles millésimés 1975. S'ils ne parviennent pas à leurs fins, ils repasseront les voitures stockées en fabrication, les aligneront sur les dernières spécifications, et les vendront comme véhicules d'occasion : un constructeur ne passe jamais de stock au pilon. Impressionnants lorsqu'on les aperçoit parfois en bordure de route, ces stocks atteignent, dans le pire des cas, un mois de production.

Les constructeurs français peuvent également se prévaloir de résultats satisfaisants sur les marchés extérieurs : le volume d'exportations n'a diminué que de 1,2 % entre les six premiers mois 1973 et les six premiers mois 1974. Mais là encore, il a fallu s'adapter à un nouveau contexte : la CEE a absorbé 21,1 % du volume de ventes en plus. Pour la première fois, depuis le mois de janvier, les ventes hors CEE ont pris l'avantage (503 080 véhicules achetés en six mois contre 432 004 à l'intérieur de la Communauté). C'est que la crise n'a pas eu les mêmes conséquences pour tous : elle a appauvri les pays consommateurs fortement

industrialisés mais elle a enrichi les nations exportatrices de matières premières. Bouleversement particulièrement sensible chez Peugeot par exemple : la firme a perdu 48 000 voitures à l'intérieur de la Communauté, mais elle compte en exporter 70 000 dans les pays arabes et augmenter sa pénétration de 7 000 voitures (en majorité des Diesel), aux USA. Dans ce contexte, Simca, qui exportait 65,5 % de sa production, surtout dans la CEE, a été durement touché. Renault, grâce au succès de la Renault 5, a perdu en volume d'exportations, mais a progressé en pénétration : la Régie assure 7 % du marché allemand, 10 % du marché belge, 4 % du marché britannique et 6 % du marché italien. Les mesures protectionnistes prises par le Gouvernement italien en mai (abandon de 50 % de la valeur du produit en douane pendant 6 mois) n'ont pas découragé les constructeurs français, et pour cause : le prix de vente des voitures en Italie a augmenté de 35 % en un an, augmentations pratiquées par Fiat et reprises par les importateurs. Or, le marché italien était déjà le troisième débouché d'exportation (222 297 voitures écoulées en 1973) après l'Allemagne et l'Espagne.

### **Un moindre mal**

Certes, la « crise » n'a pas frappé les constructeurs avec équité : Peugeot et Renault y ont bien résisté, Simca était mal armé et Citroën a été surpris dans un programme d'investissements très lourds qu'il ne pouvait pas différer, à tel point que cette phase critique l'a précipité dans les bras de Peugeot.

Au Salon 1974, les constructeurs ne peuvent afficher la même sérénité qu'en 1973 et l'âge d'or où l'industrie automobile, en France, assurait plus d'un million d'emplois, constituait 10 % de la production intérieure brute, représentait une source de devises appréciable pour le pays (18,2 milliards de Francs) et une figure de proue à l'exportation (55,6 % de la production exportée) appartenait au passé.

Mais si les constructeurs y perdent en chiffres bruts, ils y auront gagné par rapport à leurs concurrents étrangers et il leur appartiendra, sur un rythme de croisière plus modéré à l'avenir, de préserver l'avance acquise.

**Luc Augier ■**



# Un enfant de 1974 passera 5 ans de sa vie devant son poste de télévision

*C'est l'activité culturelle  
n° 1 des Français  
(comme des autres).  
Son influence sociologique  
est immense...  
Et pourtant,  
on n'en sait presque rien.  
Une « chance » inespérée :  
la destruction du pylône de  
retransmission de Bretagne.  
Les sociologues  
se sont rués dessus !*

■ En février dernier, une explosion détruisait le pylône de télévision desservant la basse Bretagne. Profitant de cette occasion exceptionnelle, Marcceau Long, alors P.d.g. de l'ORTF, déclenchait une enquête d'un genre tout à fait différente à celle à laquelle se livrait la gendarmerie : il s'agissait d'évaluer la réaction d'une population donnée, soudainement privée de l'appareil qui consomme plus de deux heures de son temps quotidien.

Par quoi les heures d'écoute allaient-elles être remplies ? Y aurait-il un retour vers des activi-

tés plus « traditionnelles », la lecture, la conversation, les jeux, ou autres activités sociales ? Dans les jours qui suivaient, des enquêteurs étaient sur place. Les résultats de l'étude ne sont pas encore publiés, mais on peut confirmer ce dont on se doutait : les changements apportés à la vie quotidienne par la télévision sont irréversibles. On ne fait pas marche arrière.

Selon Jacques Durand, chef du Service des études d'opinion de l'ORTF, la première impression des enquêteurs était qu'une partie de la population de la basse Bretagne était désespérée.

Il n'y avait pratiquement pas de retour vers des occupations plus traditionnelles. Pas, ou peu, d'augmentation du temps de lecture. Pas grand'chose pour combler le vide.

« Ils ont été idiots de faire sauter le pylône », déclarait Jean-Claude, petit Breton de 12 ans. « Je trouve que c'est mieux quand il y a la télé parce qu'on se distrait un peu, et puis j'aime





moins vivre en ne regardant plus la télé parce qu'en regardant la télé c'est plus gai. »

« Maintenant, on est obligé d'aller jouer dehors », disait Denis, 13 ans, à un enquêteur qui le questionnait. « On ne sait pas quoi faire quand il pleut. Mais Elle reviendra un jour. »

« Elle », bien sûr, c'est la télé.

Encore plus atteints étaient les gens âgés qui détiennent, en France, comme ailleurs, le record du nombre d'heures d'écoute.

« Nous espérions des résultats intéressants de cette enquête », remarquait Mme Annette Suffert, sociologue au Service de recherche de l'ORTF.

« Vous pensez, nos collègues étrangers nous enviaient cette opportunité. Dans d'autres pays, on a été jusqu'à payer les téléspectateurs pour qu'ils se privent de leur poste afin de pouvoir étudier le changement de leur comportement. Mais il ne semble pas que nous apprendrions grand chose, si ce n'est de confirmer l'importance de la télévision dans la vie quotidienne. »

En effet, il semble que le changement de comportement le plus important à la suite de la « panne » généralisée dans une partie de la basse Bretagne, c'était de trouver un moyen de

bricoler une antenne, de s'arranger, chez soi ou avec des voisins, pour pouvoir à tout prix se retrouver derrière le petit écran. Et de retrouver le paradis perdu.

Peu de temps après s'ébauchaient en France des réformes qui, selon les vœux du Président Valéry Giscard d'Estaing, devaient faire en sorte que la télévision française soit l'une des meilleures au monde.

Mais qu'est-ce qu'une bonne télévision? Cer-



tains sociologues chevronnés pensent qu'une bonne télévision c'est avant tout, moins de télévision. Car il y a des raisons pour s'inquiéter de l'influence de ce puissant « média » sur le comportement social. Et si, comme le souhaitait M. Michel Poniatowski, il fallait « que le taux d'écoute fut le véritable arbitre » entre des chaînes concurrentes, ne risque-t-on pas un brutal nivèlement par le bas ? On sait que les émissions dites « culturelles » comportent généralement des taux d'écoute dérisoires. On sait que le téléspectateur français désire voir plus de films. On sait que la violence exerce sur lui — comme sur tout autre téléspectateur, — une inquiétante fascination.

« Les informations, disait un petit Breton (12 ans) ça m'intéresse un peu, quand il y a des accidents, et puis la guerre au Vietnam ; mais la politique, ça ne les intéresse pas. »

Faut-il, en fait, que les Français regardent encore plus la télévision qu'ils ne le font déjà, alors que l'on sait que la télévision, passe-temps passif par excellence, empiète sur la lecture, la conversation, les jeux en plein air ? Et que l'on sait aussi, sans toutefois pouvoir préciser de relation de cause à effet, que les plus mauvais élèves sont ceux qui passent le plus de temps devant la télévision, et vice versa.

**« Il y a des gens qui disent que c'est du temps perdu... qu'à la place on pourrait sortir... mais où aller, de toute façon, où aller ? »**

(Jeune fille, 15 ans, extrait d'une enquête de l'ORTF.)

La télévision est l'innovation du siècle qui a, plus que toute autre, plus même que l'automobile, bouleversé le comportement social, les attitudes, l'emploi du temps, la vision du monde de l'homme moderne. Or, que sait-on de précis sur l'impact de ce sixième sens, fantastique extension électronique du système nerveux de l'homme, extension qui possède cette particularité dangereuse que le choix de l'utilisateur est délimité par celui du programmeur ? Peu de choses...

Si l'on veut donc « améliorer » la télévision, le marathon parlementaire qui a déclenché la réforme devrait être suivi d'un marathon scientifique et autant que possible objectif. Il est vrai que la « psychologie de la télévision » est difficile et ingrate. Mais elle est nécessaire afin que le moyen de communication le plus puissant de tous les temps serve à l'épanouissement et non au nivèlement. Il est vrai aussi que la télévision-distraction-satisfaction peut se limiter à remplir le temps perdu. Mais elle peut aussi — on le sait — conditionner les masses à subir une autorité. Elle peut stimuler la violence. Elle pourrait, sans doute, être une sorte d'école vivante, universelle et permanente, une ouverture sur le monde.

Combien de députés, ministres, P.d.g. ou directeurs en puissance, ont-ils lu ou au moins parcouru le rapport technique préparé à la demande du Sénat américain sur « la télévision et le comportement social », rapport de 2 300 pages et, ce qui plus est, en anglais ?

(suite du texte page 116)

## **QUATRE PAYS, FRANCE, ÉTATS-UNIS, GRANDE-BRETAGNE ET ALLEMAGNE EXPORTENT L'ESSENTIEL DES ÉMISSIONS MONDIALES**

■ Ces cartes, réalisées d'après les statistiques de l'UNESCO, montrent la diffusion de spectacles de télévision à partir de quatre des principaux pays exportateurs, les États-Unis, la Grande-Bretagne, la France et l'Allemagne Fédérale. Pour chaque pays, l'estimation de l'exportation est indiquée en nombre d'heures. (Les flèches indiquent la direction des exportations ; leur largeur est proportionnelle à l'exportation vers chacune des régions indiquées. Ainsi, la France exporte principalement vers les pays africains francophones.)

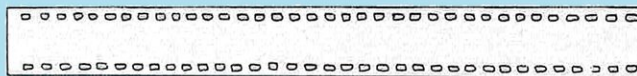
Un groupe d'experts, réunis sous l'égide de l'UNESCO à Tampere, en Finlande, a constaté notamment « que les pays en voie de développement sont à la merci d'exportations d'informations provenant des pays occidentaux industrialisés ». Le Dr Urho Kekkonen, président de la République Finlandaise, considère qu'il s'agit là d'un « impérialisme des communications » dont les deux tiers ont leur origine aux États-Unis.

Une telle situation est en grande partie le résultat de facteurs économiques (on peut acheter, en France, un programme américain pour une fraction du prix que coûterait la production d'un programme semblable), mais il en résulte forcément une certaine uniformisation culturelle. Celle-ci présente des côtés positifs aussi bien que négatifs. Comme le remarquait le Prof. Elihu Katz, de l'Université Hébraïque de Jérusalem, « peut-être que les conflits entre les nations seront diminués si ces nations se retrouvent sur un terrain commun dans « Peyton Place » (un feuilleton américain largement diffusé dans le monde) ».

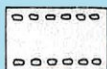
Par ailleurs une homogénéisation culturelle progressive représente une perte d'identité culturelle, au profit d'une autre identité, qui ne correspond pas nécessairement à une amélioration. Les participants exprimaient surtout leur inquiétude en ce qui concerne les pays en voie de développement, dont la majorité des programmes sont soit importés, soit dominés par l'étranger : « Le canal de la télévision est à sens unique ». Il le sera encore plus, lorsque les satellites de diffusion directe, inonderont le monde de leurs programmes.



USA  
150.000 heures par an



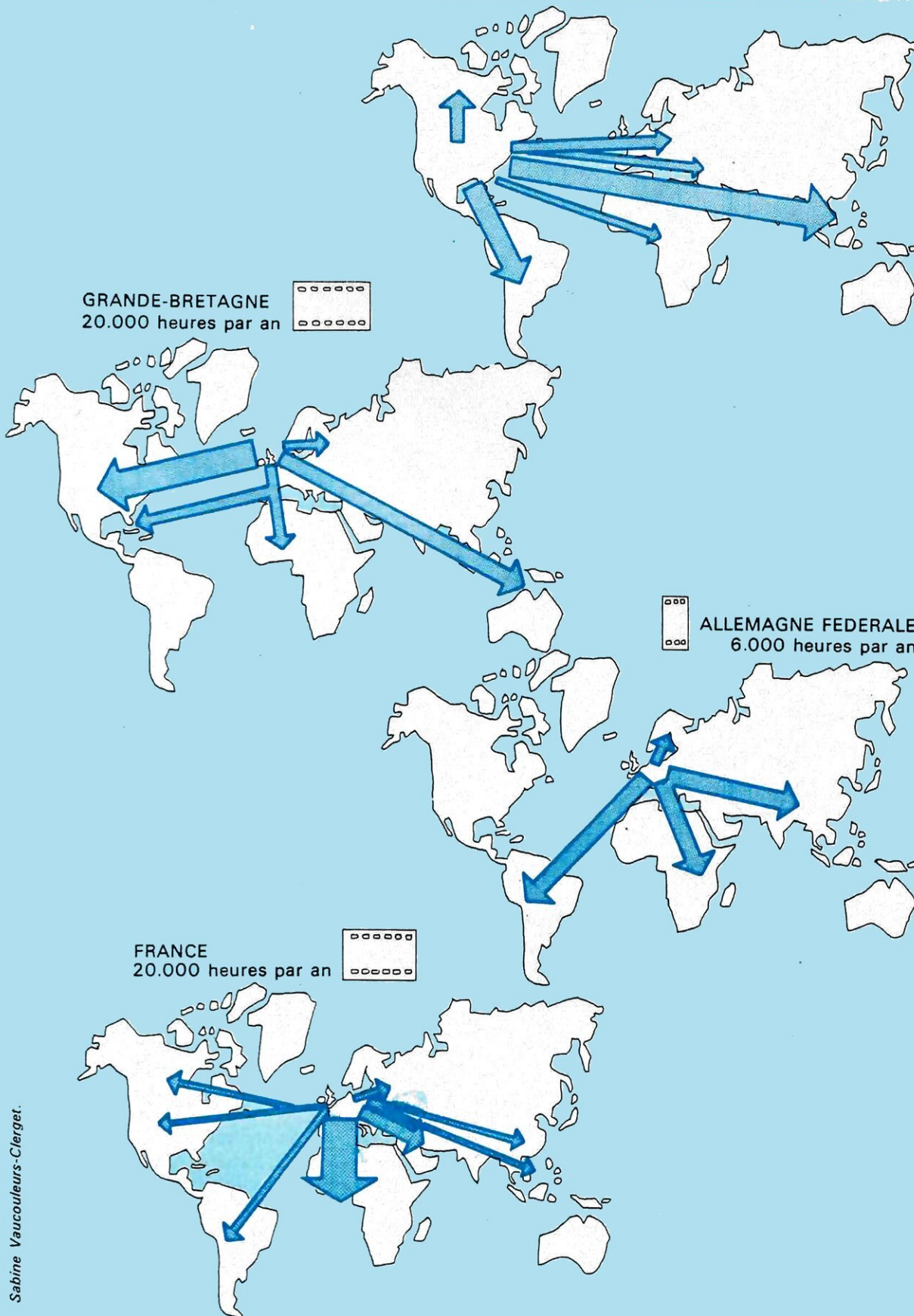
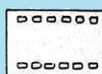
GRANDE-BRETAGNE  
20.000 heures par an



ALLEMAGNE FEDERALE  
6.000 heures par an



FRANCE  
20.000 heures par an





Il ne s'agit pas, bien sûr, de s'inspirer de la télévision d'outre-mer, « sauvagement capitaliste » et où le taux d'écoute est le critère qui détermine les tarifs publicitaires et les bénéfices des sociétés privées qui se partagent les ondes. Néanmoins, on peut penser que cette étude, qui a pris plus de deux ans et utilisé les talents de plus de 200 chercheurs, peut servir lors de l'élaboration d'une politique de la télévision, d'autant plus si l'on envisage une concurrence entre plusieurs sociétés nationales de programmation, dont chacune tentera vraisemblablement de démontrer qu'elle peut « accrocher » le maximum de téléspectateurs.

**« Dans un film militaire, ils mettent pas assez d'action, il faudrait : des tanks, des mitraillettes, des fusils, des pistolets, des militaires, des bagarres, des explosions, des morts, des hommes de pied qui courent. »**

(Garçon de 8 ans, cité dans une enquête de l'ORTF.)

L'influence de la télévision commence dès l'âge le plus tendre. Alors que les enfants ne peuvent encore s'exprimer, on peut les voir, figés devant le petit écran, le moins coûteux des *baby-sitters*. Sur leur visage, s'expriment d'une façon difficile à interpréter, les émotions suscitées par une émission qu'ils ne comprennent pas. La nuit, ils en rêveront. Des images de toute sorte, des conflits incompréhensibles, des bruits violents, laissent leur marque dans la cire fraîche de leur cerveau, où commence à se faire l'apprentissage de la vie.

Dès que l'enfant commence à parler, il exprime souvent son effroi devant le monde inconnu qui défile devant lui. Ainsi, une enquête de Jack Lyle et Heidi Hoffman, de l'Université de Californie, a montré que 40 % des petits garçons de l'école maternelle, et 60 % des filles, sont souvent ou parfois effrayés par les spectacles auxquels ils sont quotidiennement exposés. Plus d'un tiers d'entre eux (garçons et filles) ont des rêves au sujet de ce qu'ils ont vu.

Les mêmes chercheurs réalisaient auprès de 160 enfants de 3 à 5 ans une enquête que l'on tentait de compléter par un questionnaire des parents. Pour ces enfants, la télévision était déjà devenue un des passe-temps préférés; 98 % d'entre eux aimaient la regarder; 60 % avaient la permission de contempler l'écran pendant les repas, et 80 % après le repas du soir.

Chose surprenante, on permettait souvent aux enfants de choisir leur propre programme, surtout lorsque la mère vaquait aux tâches domestiques. Une partie de l'après-midi, parfois même le matin, souvent le soir et pendant le week-end, les enfants restaient devant « les étranges lucarnes ». Ce qui ne les empêchait pas, d'ailleurs, de s'adonner à d'autres activités : l'émission devenait alors une sorte de bruit de fond. La télévision était déjà intégrée à la vie au même titre que la routine des repas, les jeux, les heures de sommeil.

En France, les enquêtes sur les très jeunes enfants sont rares. En 1971, le Service des Etudes d'opinion de l'ORTF tentait de déterminer la durée d'écoute d'enfants de 6 à 10 ans, leurs programmes préférés, l'attitude de leurs parents. La durée d'écoute de ces enfants était estimée à 11 h 20 par semaine — soit plus d'une heure et demie par jour. (Pour les enfants de 10 à 14 ans, la durée moyenne d'écoute hebdomadaire passait à 17 heures.)

Une autre étude, en 1973, constatait que sur 436 enfants de 6 à 14 ans, 285 étaient encore devant l'écran à 20 h 30, 141 y étaient encore après 21 h 30, et 70 après 22 h; 47 % des enfants le jeudi, et 46 % le dimanche regardaient la télévision pendant 3 heures et plus, et sur ce total, 4 % le jeudi et 9 % le dimanche ont regardé pendant plus de 5 h.

Que regardent ces enfants ?

Des émissions pour enfants, bien sûr, mais elles n'ont pas un succès unanime. Ce n'est pas facile. Entre 6, 8, 10 et 12 ans, les intérêts changent. On ne peut pas faire du « sur mesure ». Selon les parents, une majorité importante des enfants (3 sur 5) aiment... les émissions publicitaires. Les jeunes de 10 à 14 ans aiment les films; l'audience, là, est élevée, atteignant 70 % pour les films du dimanche après-midi et même quelquefois du dimanche soir. En fait, ces films destinés aux adultes ont une audience d'enfants plus élevée que celle des émissions destinées aux jeunes (l'audience de certaines émissions du jeudi après-midi destinées aux jeunes atteint 60 %).

On se demande si ce nombre d'heures d'écoute n'est pas sous-estimé. Aux Etats-Unis, il semble beaucoup plus important. Le psychologue américain W. R. Simmons, à la suite d'une étude dans l'Etat du Maryland, a pu tracer une courbe qui montre l'évolution du temps-télé selon l'âge du téléspectateur. Le point le plus élevé se situe vers l'âge de 12 ou 13 ans : plus de 4 h d'écoute quotidienne. Ce chiffre diminue progressivement jusqu'à l'âge de 16 ou 17 ans puis, chez l'adulte augmente de nouveau.

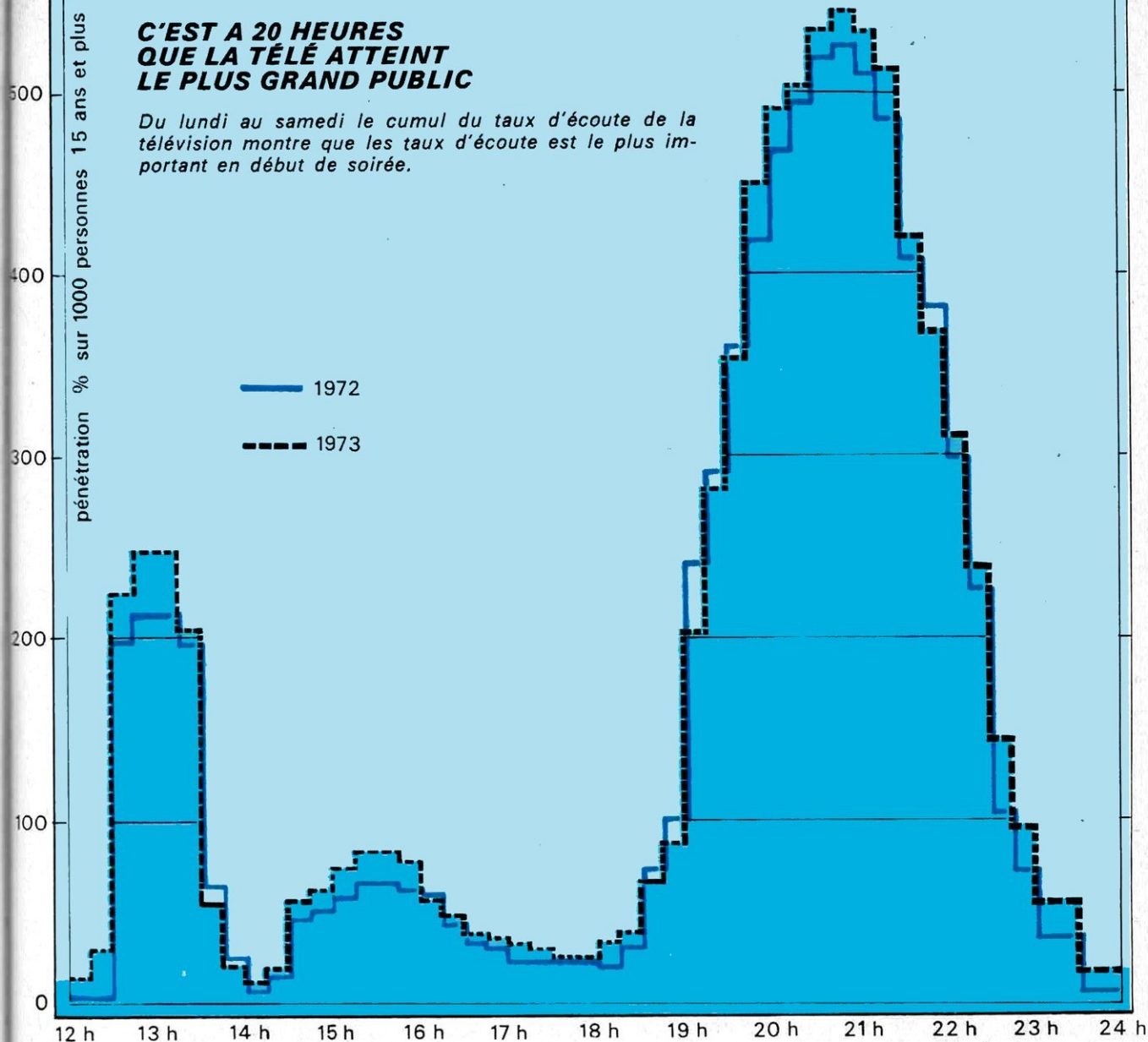
Le Pr. Simmons remarquait aussi une nette corrélation négative entre le temps passé à la télé et les notes en classe. Dès les premières années d'école, les enfants qui ont les meilleures notes passent environ une demi-heure par jour de moins devant l'écran que les enfants qui ont de mauvaises notes. Les écoliers moyens se situent, pour le temps d'écoute, entre les deux. Cette corrélation reste valable jusqu'à l'âge de 18 ans, lorsque l'enfant termine le lycée.

Simmons remarquait aussi que plus on donnait aux enfants la possibilité de regarder la télévision, plus ils le faisaient. Les adolescents dont la famille possédait deux ou trois postes passaient en moyenne 4,2 h par jour devant l'écran. Dans les familles les mieux « équipées » (deux postes couleur ou plus) le temps télé pour les jeunes atteignait la moyenne ahurissante de 4,6 heures par jour !



## C'EST A 20 HEURES QUE LA TÉLÉ ATTEINT LE PLUS GRAND PUBLIC

*Du lundi au samedi le cumul du taux d'écoute de la télévision montre que les taux d'écoute est le plus important en début de soirée.*



**« C'est comme une drogue, on ne peut pas s'en passer. »**

*(Etudiante, citée dans une enquête de l'ORTF.)*

Le problème, en fait, n'est pas celui qui est posé par une émission ou une autre, mais celui du changement lent, progressif et insensible qui s'opère lorsque les enfants entrent en contact avec le monde grâce à de nouveaux organes perceptifs qui, comme le disait le philosophe Marshall McLuhan, prolongent ceux de leur corps. L'image mouvante et les sons perçus à travers ce nouvel organe ont une réalité presque tangible. « La télévision, c'est réel », disait un autre enfant. « Les livres, c'est plus imagé ».

On ne se rend pas compte à partir de quel moment se fait la distinction entre le réel et l'imaginaire. Il y a quelques années, un reporter de « Cinq Colonnes à la Une » interrogeait les élèves d'une école de campagne et leur demandait si tel ou tel personnage était ou non réel. Et il constatait que Belphégor ou Thierry-

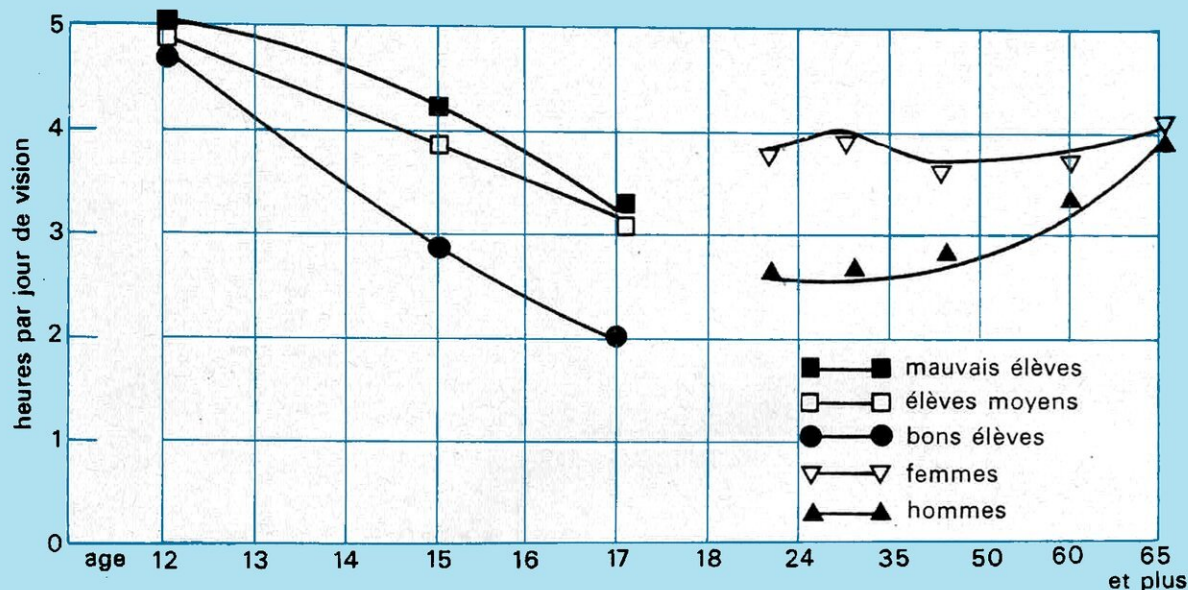
la-Fronde semblaient plus « réels » que Fidel Castro, dont la barbe et les cigares faisaient une figure aussi incertaine que celle d'un Père Noël.

Parce que la télévision des adultes n'est pas faite pour les enfants. Il ne semble pas qu'elle les enrichisse. Ainsi, on peut lire, dans une publication du service des études d'opinion de l'ORTF « ... on s'aperçoit, lorsqu'on compare les histoires racontées aux enfants par les conteurs des civilisations orales à celles qui sont racontées aux enfants aujourd'hui, que ce qui était autrefois ou ce qui est ailleurs porteur d'une sagesse est devenu pure occasion d'évasion.

« De plus, comme il coûte cher de mettre en scène des histoires pour la télévision, un très grand nombre de productions étrangères, particulièrement américaines, achetées à relativement bon compte, font vivre les enfants français dans un univers très loin du leur et leur apprennent des réactions, des modes de vivre, de penser, de s'exprimer, de se nourrir ou de s'ha-



## C'EST QUAND MÊME VRAI, LES MAUVAIS ÉLÈVES REGARDENT TROP LA TÉLÉVISION



Ce tableau représente l'évolution du temps d'écoute d'un échantillonnage de téléspectateurs américains selon leur âge et leur sexe. Le sommet — près de cinq heures par jour — est atteint vers l'âge de 12 ans. On remarque que le temps d'écoute des mauvais élèves est plus important que celui des bons élèves. Pour les jeunes adultes, le temps d'écoute est plus important chez les femmes. A partir de 65 ans, il est le même pour les deux sexes.

Dessins Louis Delplanque.

billier qui risquent de détruire lentement la richesse des diversités culturelles...

« Il serait bon d'imaginer des émissions ou des conteurs, sans le concours d'une mise en scène coûteuse, diraient des histoires (il existe à la BBC une émission de ce type ; un jeune homme barbu, installé dans un fauteuil avec un verre de bière, raconte en s'appuyant de temps à autre sur quelques photos ou quelques objets). »

**« Sans la télé, il faut bien le dire, on n' imagine plus tellement la vie. »**

(Femme de 32 ans, citée dans une enquête de l'ORTF.)

Même les incidents tels que l'explosion du pylône transmetteur de basse Bretagne ne permettent pas de savoir ce que serait notre vie sans la télé. De nombreux sociologues ont maintenu que la télévision entraîne une homogénéité culturelle, dans l'habillement, les habitudes et le langage. Marshall McLuhan disait que la télévision a changé les réactions de l'homme à son environnement, et que cette forme de « mass média » avilit le goût du public et augmente sa tolérance de la violence.

Quelques rares études ont pu être réalisées pour tenter de comprendre ces changements. L'une des plus approfondies sans doute est celle de Cunningham et Walsh, qui suivaient entre 1948 et 1958 l'évolution de l'emploi du temps des habitants de New Brunswick (Nouveau

Jersey), alors que le nombre de possesseurs de postes passait de 20 à 50 %. Leur conclusion principale : les rapports sociaux (visite chez les amis ou voisins, réunions, etc.) diminuaient de moitié.

De nombreux sociologues ont également exprimé leur inquiétude devant ces coupures des relations sociales à la suite de l'implantation de la télévision. En contrepartie, remarque non sans ironie John P. Robinson, de l'Institut Américain de la Santé Mentale, on a pu constater que l'on passe plus de temps en famille et avec ses enfants. Mais devant le petit écran, bien sûr.

Robinson calculait l'impact de l'innovation-télévision dans la vie moderne. Alors que les possesseurs d'une automobile (aux USA), passent seulement 6 % de plus de leur temps à se déplacer que ceux qui n'en possèdent pas, le téléspectateur modifie considérablement son emploi du temps. En moyenne, ils passent par jour :

- 22 minutes de moins à écouter la radio ;
- 32 minutes de plus à l'intérieur de leur maison ;
- 13 minutes de moins dans leur jardin ou à l'extérieur de leur maison ;
- 10 minutes de moins chez d'autres gens ;
- 12 minutes de plus avec leur époux ou épouse (mais bien plus longtemps que cela ensemble devant la télévision) ;
- 10 minutes de plus avec leurs enfants ;

(suite page 150)



# Les «taux» de rendement des diplômes scientifiquement calculés

*A 40 ans, on gagne 1,8 fois mieux sa vie avec un baccalauréat que sans diplôme et 4 fois mieux qu'un homme inculte. Pour la première fois, une étude scientifique démontre la rentabilité de l'éducation même si celle-ci connaît parfois des injustices.*

Une idée fixe hante tous les parents : mes enfants seront-ils des cancre ? Si non, tant mieux. Si oui, est-il nécessaire de les obliger à poursuivre des études qui apparemment les ennui ? Le bon sens populaire répondrait probablement oui à cette question. Mais le bon sens populaire a-t-il toujours raison ? Et l'effort que fournissent les écoliers et les étudiants aujourd'hui sera-t-il récompensé demain ? Bref, les études sont-elles rentables pour les individus ?

C'est pour répondre à l'ensemble de ces questions et y répondre de façon scientifique avec graphiques, statistiques et calculs économétriques à l'appui, que le CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) a confié à Louis Levy-Garboua, chargé de mission au CREDOC (Centre de Recherche et de Documentation sur

la consommation) la responsabilité d'une vaste recherche sur les rendements de l'éducation en France.

L'étude s'appuie sur les données de la première enquête de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) concernant la « Formation et Qualification Professionnelle » et rassemblant près de 8 000 salariés français des deux sexes âgés de moins de 45 ans.

Le salaire et la durée des études dépendent théoriquement l'un de l'autre c'est évident ; mais comment sont-ils reliés ? Là, les sociologues ne sont pas d'accord et trois théories apparaissent :

- **La théorie psychologique ou théorie du filtre :** selon elle, l'école n'apporte rien aux individus, son seul rôle est de « révéler » les capacités innées de chacun. Donc, tout système de formation ne sert qu'à filtrer les aptitudes sans rien y ajouter, qu'à sélectionner les plus capables.

- **La théorie sociologique** suppose que la réussite scolaire est due au capital culturel transmis par le milieu social et non aux capacités innées de chacun. L'école dans ce cas ne sert qu'à insérer d'une façon socialement supportable, les héritiers de chaque classe dans une structure fixe où le salaire n'est qu'une composante du rang social.

- **La théorie économique ou théorie du capital humain** considère que l'éducation accroît directement les capacités productives des individus à la fin de leurs études.

Afin de réconcilier ces trois théories, on considère que le salaire de chacun est constitué de la somme de deux termes, le premier indépendant de la durée des études (capacités innées non filtrées par l'école), le second lié à la formation reçue — et c'est celui qui nous intéresse.



Lorsqu'un étudiant poursuit ses études, il perd de l'argent par manque à gagner d'abord, parce que les études coûtent cher ensuite. Mais lorsqu'il commencera à travailler, son salaire sera bien supérieur à celui d'un individu sans diplôme. Dans ce cas donc, les études seront rentables. C'est le rapport de l'augmentation de gains professionnels aux coûts supplémentaires dus à la prolongation des études que Louis Lévy Garboua va étudier et qui est appelé par les économistes « taux de rendement privé ».

Cette simple division d'un terme par un autre conduit à des résultats bien étonnants, résultats qui pourraient parfois aider à modifier la politique du gouvernement en matière d'éducation.

En effet, le taux de rendement privé des étu-

Seconde conclusion de Louis Lévy Garboua : le rendement de l'éducation varie selon les classes sociales. Il est plus faible pour les ouvriers (5,5 %) que pour les autres catégories sociales (8,5 %) qui englobent les agriculteurs, les employés, les cadres moyens, les techniciens, les cadres supérieurs et les professions libérales.

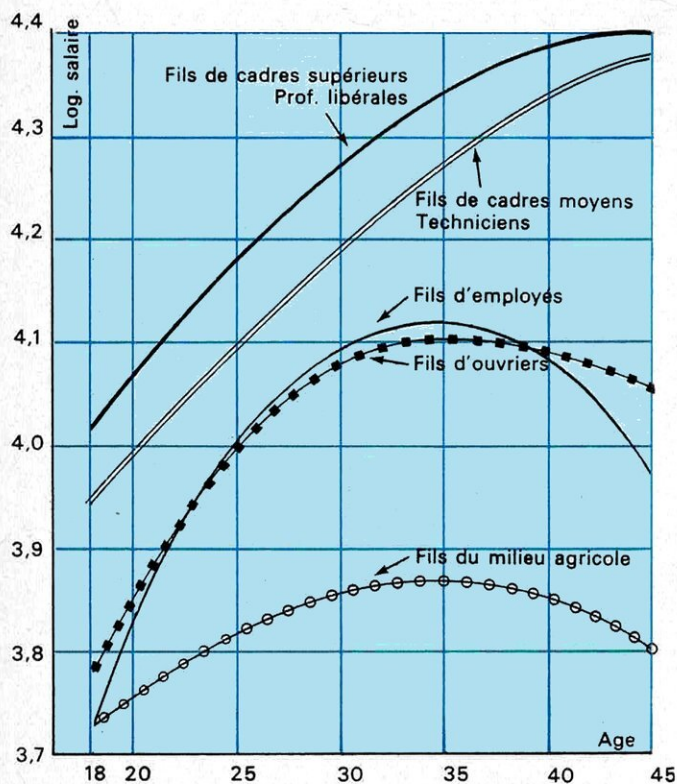
Ainsi l'école n'est pas aussi démocratique qu'on le pense puisque le fils d'ouvrier ne retire pas le même bénéfice de sa formation que le fils d'un employé. Les chiffres le prouvent. En revanche la formation post-scolaire dont le taux de rendement est plus fort (8,5 %) chez les ouvriers, devrait bénéficier en priorité aux travailleurs manuels, ce qui permettrait peut-être de réduire l'écart entre les salaires.

Mais pourquoi les études ont-elles une rentabilité différente en fonction du milieu social ? « Parce que, répond Louis Lévy Garboua, l'enseignement général et l'enseignement technique sont de nature inconciliable. » Les études techniques accueillent soit les enfants des techniciens, soit et surtout les élèves les moins motivés, les moins doués. Or pour des raisons sociales, qui tiennent aux conditions de leur vie même, les fils d'ouvriers forment la majorité de ces « déchets scolaires » que le système de formation relègue dans l'enseignement technique court dont les débouchés sont mal rémunérés. Ceci explique que pour eux, les études sont moins rentables d'un tiers environ que pour les autres groupes sociaux.

En revanche, fils de techniciens ou de cadres moyens, vous avez intérêt à suivre des études techniques longues. Pour vous, elles seront plus payantes que pour les autres catégories sociales : les analyses économétriques le prouvent. Que conclure ? Tout simplement que la transmission des connaissances paternelles exerce une forte influence sur la rentabilité des études.

Enfants de tous, vous avez encore plus intérêt à avoir un diplôme, le fameux parchemin qui est en fait ce que l'on rémunère en France, sur le marché du travail. Mais attention, pas n'importe quel diplôme. L'influence du parchemin apparaît nettement (chiffres à l'appui), si l'on considère les enseignements primaire, secondaire et supérieur. C'est d'ailleurs à ce dernier niveau que « l'effet du parchemin » se fait le plus sentir. Avoir suivi 3 ans les cours d'une école d'ingénieurs sans en obtenir le diplôme n'a guère de valeur, suivre des cours à l'université et abandonner avant d'avoir une licence est une preuve d'échec, et les deux ou trois années passées en faculté compteront bien peu lors de la recherche d'un emploi.

Mais ceci n'est pas vrai à tous les niveaux et pour toutes les filières de l'enseignement français. Prenons le cas de l'éducation technique courte. Elle conduit au CAP (Certificat d'Aptitude Professionnelle) dont la valeur n'est pas bien grande. Qu'un élève, qui a suivi l'enseignement technique court possède son CAP, cela n'a guère d'importance. Il ne sera pas favo-

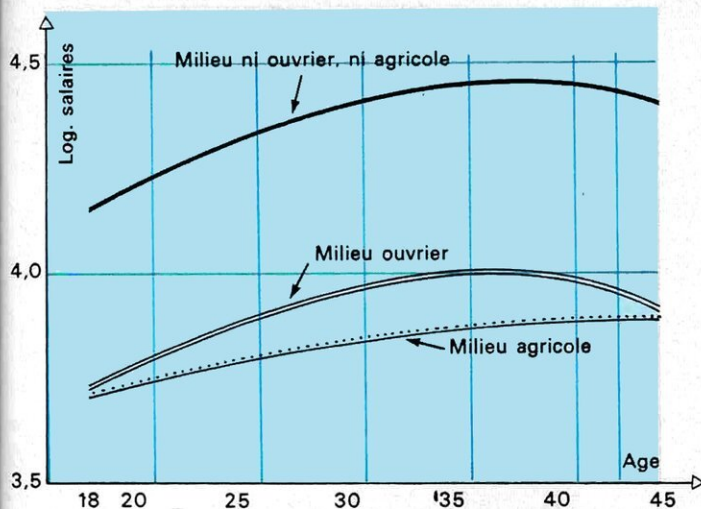


### MEILLEURS SALAIRES POUR LES JEUNES BOURGEOIS

*Les salaires des fils de bourgeois plus élevés dès le départ ne cesseront de croître, ceux des fils d'ouvriers au contraire commenceront à diminuer vers l'âge de quarante ans.*

des scolaires au-delà du primaire est de 8,5 %. Alors que le taux de rendement moyen de la formation post-scolaire est de 7,6 % donc plus faible. La formation post-scolaire était donc à l'époque où fut effectuée l'enquête INSEE (1964) moins rentable que les études elles-mêmes. L'est-elle toujours aujourd'hui ? Probablement après, car les années n'ont guère affaibli la valeur des données de l'enquête INSEE. La conclusion de l'étude du CNRS, conclusion scientifique et indiscutable, est donc à méditer au moment où le gouvernement s'efforce de redonner une nouvelle vie à la formation permanente.





### MARCHÉ DU TRAVAIL PLUS DIFFICILE POUR JEUNES OUVRIERS

*Face aux fils de bourgeois, les enfants d'ouvriers et d'agriculteurs sont nettement défavorisés sur le marché du travail. Une seule raison : leur origine sociale.*

risé sur le marché du travail par rapport à ceux qui ne le possèdent pas. Pourquoi ? Tout simplement parce que les formations techniques courtes sont « illiquides » pour employer le terme des économistes, c'est-à-dire qu'elles se vendent mal sur le marché du travail.

Il existe effectivement une multitude de CAP en France, chacun sanctionne des études parcelaires très spécialisées, ce qui rend extrêmement difficile leur ajustement avec l'offre de travail. Le taux de rendement du technique court (les statistiques sont formelles) est beaucoup plus faible que celui des autres filières de l'enseignement.

Dans un premier temps, Louis Lévy Garboua a étudié les salaires en fonction de la formation reçue, mais si l'on veut être précis, il est impossible de négliger la rémunération des « capacités non filtrées » et principalement celles qui sont liées à l'origine sociale. Il est frappant, par exemple, d'observer les courbes de l'évolution des salaires en fonction de l'âge pour un échantillon de personnes ayant toutes le niveau de l'école primaire mais des origines sociales différentes ; qu'observe-t-on ? Dès le départ, les salaires des fils de cadres, d'employés, de professions libérales sont largement supérieurs à ceux des fils d'ouvriers ou d'agriculteurs. Et de plus 80 % des fils d'ouvriers de niveau primaire se retrouvent ouvriers, comme leur père, contre 47 % seulement pour toutes les autres catégories.

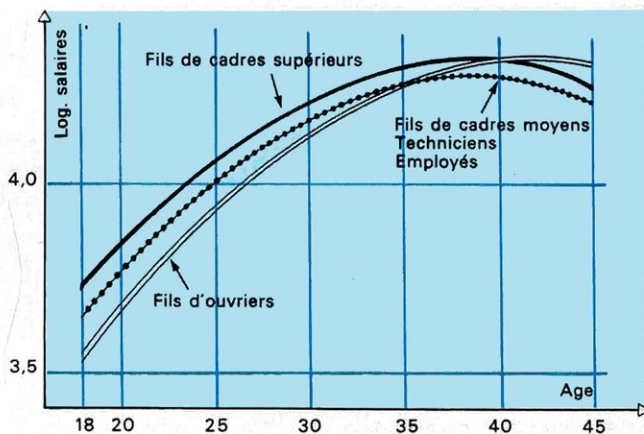
Le phénomène de décalage des salaires se retrouve beaucoup plus atténué pour les étudiants de milieu ouvrier ayant poursuivi leurs études jusqu'au niveau supérieur. Il existe bien, qu'on le veuille ou non, une discrimination sociale dans l'emploi, indépendante du niveau d'études des individus. Les courbes donnent sur ce point un avis sans appel.

Pourquoi cette ségrégation ? Parce que le capital socio-culturel, les façons de se comporter transmises par la famille, par l'entourage, jouent un rôle important lors de la recherche d'un emploi. Et qu'ils veuillent le reconnaître ou non, les employeurs, inconsciemment parfois, choisissent pour des postes élevés ceux qui ont les mêmes attitudes qu'eux, donc qui proviennent de la même couche sociale.

Que faire donc ? Ce n'était pas le rôle de l'enquête du CNRS de proposer en fonction des résultats obtenus, une politique de l'éducation, son rôle devait être de tirer des dizaines de milliers de données, des conclusions scientifiques. Et elle l'a fait.

La France, comparée aux autres pays comme les Etats-Unis où des études similaires ont été réalisées, rémunère bien les études, et souvent même les diplômes possédés. A l'origine, le principe de l'école est démocratique et les chances sont les mêmes pour tous, mais des phénomènes de ségrégation sociale, de népotisme culturel introduisent des inégalités flagrantes au moment où l'apprenti et l'étudiant veulent trouver du travail. Alors que faut-il modifier ? Les structures de l'enseignement ou celles du marché de l'emploi ? Les deux probablement, mais là, seul le gouvernement, s'il tient compte d'enquêtes telles que celle que vient de publier le CNRS, peut répondre.

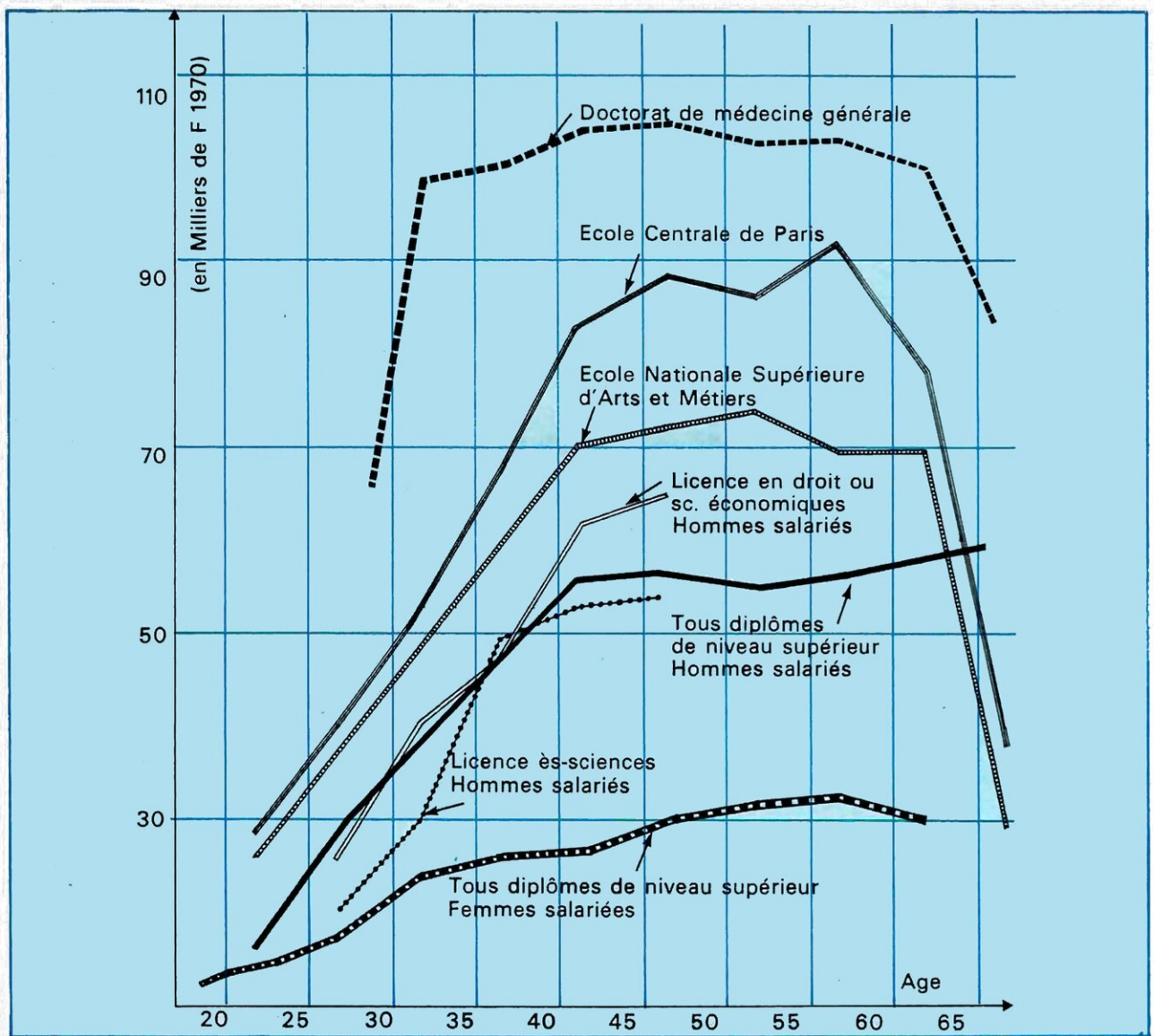
Il y a quatre ans à peine, en 1970, l'INSEE a de nouveau effectué une enquête sur la « formation et la qualification professionnelles ». Là, 45 000 personnes, hommes et femmes, ont été interrogés fournissant une nouvelle mine de données à exploiter. Et c'est ce que fit Louis Lévy Garboua. D'abord, il vérifia certaines de ses conclusions, puis il classa la rentabilité des différents enseignements : supérieurs, primaires, secondaires et techniques.



### ÉTUDES SUPÉRIEURES PLUS RENTABLES POUR LES JEUNES OUVRIERS

*Les études supérieures « paient », quelle que soit l'origine sociale. Les fils d'ouvriers, sortis du rang, parviennent même à gagner plus que leurs confrères « bourgeois ».*





Dessins Louis Delplanque.

### UNE DIPLOMÉE DE 40 ANS GAGNE LA MOITIÉ D'UN DIPLOMÉ DU MÊME ÂGE

*Preuve flagrante des inégalités entre les sexes, ce graphique indique qu'un homme diplômé de 40 ans gagne en moyenne deux fois mieux sa vie qu'une femme diplômée du même âge.*

Que lit-on sur les courbes ? D'abord que les femmes sont nettement défavorisées lorsqu'elles poursuivent des études supérieures. Leurs salaires moyens à 40 ans est exactement la moitié de celui des hommes au même âge. De quoi faire descendre dans la rue toutes les adeptes du MLF ! La profession la plus rentable est celle de médecin suivi d'assez loin par les ingénieurs diplômés de l'école centrale de Paris. Fait curieux, la licence en droit est plus « payante » qu'une licence de science.

Si l'on s'attarde sur les graphiques représentant les gains en fonction de l'âge suivant différentes filières d'études, on remarque que l'obtention du baccalauréat est encore la meilleure garantie d'un salaire convenable. A quarante ans, on gagne 1,8 fois mieux sa vie avec un baccalauréat que sans ce diplôme, et on la gagne

près de 4 fois mieux qu'un homme sans aucun parchemin, pas même son certificat d'études primaires.

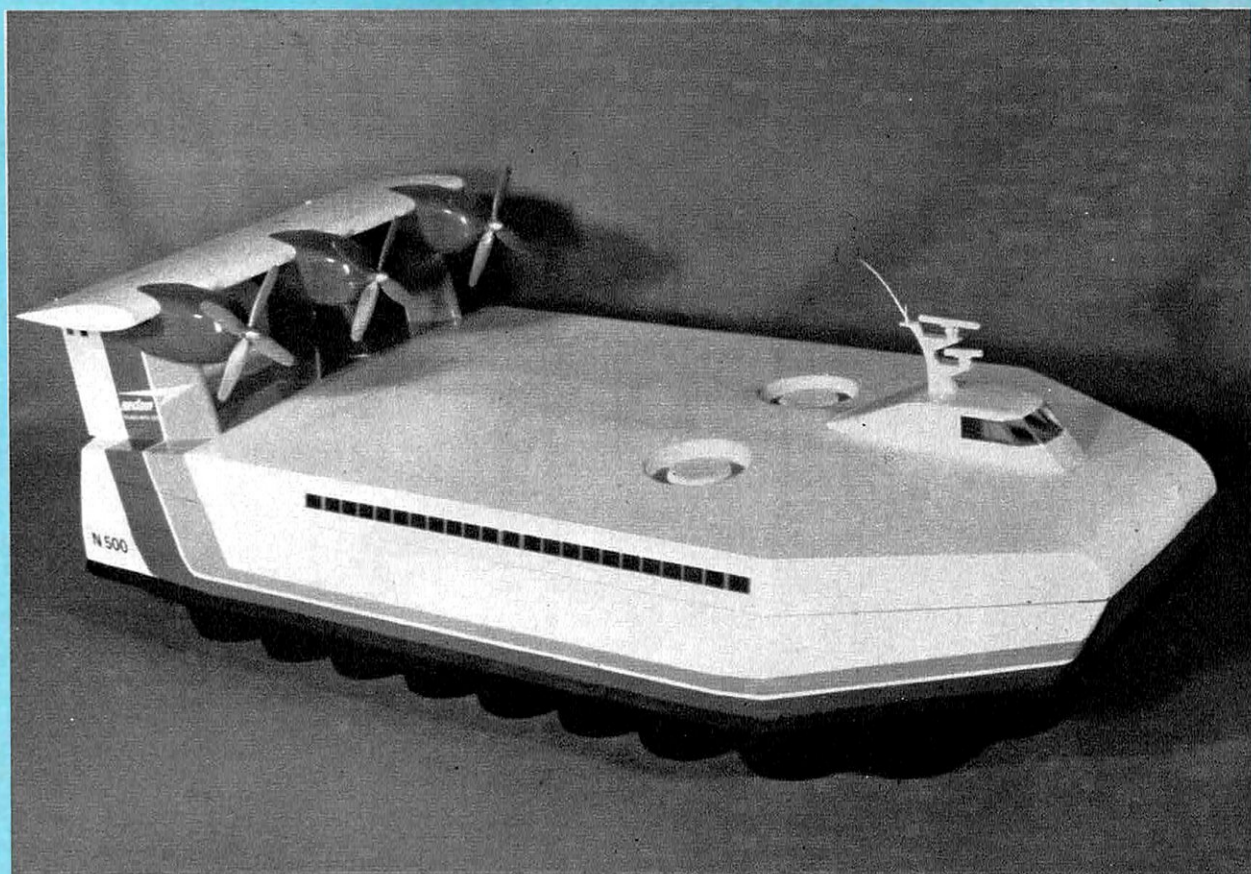
Truffée de tableaux, remplie de courbes, bourrée d'équations, l'étude sur les rendements de l'éducation en France est l'une des premières applications de l'économie à de grands problèmes sociaux. C'est aussi l'une des premières études d'une série de recherches à caractère interdisciplinaire qu'entreprend le CNRS sur les problèmes de civilisations contemporaines.

Souhaitons seulement que des recherches aussi riches ne finissent pas leurs jours sur les rayonnages des centres de documentation, pour n'être feuilletées que par quelques initiés. Leurs conclusions dérangent parfois, mais elles sont sans appel et il faudrait en tenir compte.

**Françoise HARROIS-MONIN ■**



## OCEANOGRAPHIE



### **Le N 500 : 225 tonnes sur coussin d'air**

Cette maquette, présentée à l'exposition OCEANEXPO qui se tient à Bordeaux du 1 au 6 octobre, est celle du Naviplane N 500 de la SEDAM (Société d'Etudes et de Développement des Aéroglisseurs Marins, Terrestres et Amphibies).

Il s'agit d'un aéroglisseur de 225 tonnes — tonnage qui constitue un record mondial — destiné à des utilisations civiles : transport rapide de passagers, de véhicules ou de fret ; ou militaires : navires d'intervention armés.

Le N 500 peut transporter 400

passagers et 45 voitures à la vitesse de 140 km/h sur eau calme. A vitesse plus réduite, il peut franchir des creux de 4 m.

Cinq moteurs Lycoming TF 40 de 3 200 CV entraînent 3 hélices de propulsion Hawker Siddeley et deux ventilateurs Ratier. La

structure est un alliage léger.

L'étude du N 500 a été terminée en 1973. Sa partie principale est construite par l'Arsenal de Lorient, son montage se fera à Pauillac. Les essais sont prévus pour juin 1976 et la livraison du premier appareil interviendra début 1977.

La S.N.C.F. pour la liaison France-Angleterre, et le Département de la Gironde, pour la traversée de l'embouchure du fleuve, ont déjà passé deux commandes. La Compagnie Générale Transatlantique a passé une commande optionnelle pour 2 N 500 destinés à la liaison Nice-la Corse.



## La croissance ou le bonheur

Les Japonais semblent revenus de leurs illusions sur le progrès industriel : 50 %, selon un récent sondage, pensent que les développements scientifiques et technologiques, s'ils facilitent la vie, matériellement, « rendent les gens moins humains ».

Il y a 20 ans, 58 % des Japonais étaient d'avis que le progrès n'affecterait pas la richesse spirituelle. Aujourd'hui, la même proportion estime exactement le contraire. Et l'avenir paraît bien noir : 55 % des personnes interrogées pensent qu'elles seront en moins bonne santé ; 64 % qu'elles auront moins de tranquillité d'esprit.

Même revirement en ce qui concerne l'attitude vis-à-vis de l'argent : il y a 10 ans, 65 % des parents enseignaient à leurs enfants que « l'argent, c'est important ». Aujourd'hui 44 % seulement maintiennent cette position et 87 % des interviewés répondent par l'affirmative à la question « Y a-t-il quelque chose de plus important que l'argent ? ».

37 % des individus vont même jusqu'à affirmer que les droits de l'individu priment sur l'intérêt public, ce qui est assez extraordinaire pour un pays comme le Japon où l'individu n'avait coutume de se penser que dans une collectivité.

Certaines valeurs traditionnelles subsistent cependant : 81 % des Japonais veulent toujours un supérieur hiérarchique qui s'occupe de ses subordonnés en dehors du travail, et la grande majorité d'entre eux préfèrent travailler dans une entreprise où l'atmosphère est familiale, même si le salaire est inférieur.

La hiérarchie des grandes règles morales, également, reste la même : en tête vient le respect des parents et la reconnaissance envers ceux qui vous ont obligés ; et 66 % des parents continuent à enseigner à leurs enfants le respect de la discipline plutôt que l'amour de la liberté.

## TECHNOLOGIE

### Un avertisseur de gelée

Un fermier britannique a conçu une installation l'avertissant des risques de gelée et lui permettant ainsi de prendre à temps les mesures nécessaires pour protéger ses récoltes. Des thermistors, dont la précision se situe à 1/2 °C près, sont placés aux endroits les plus sensibles du verger et reliés par câble à un tableau de commande. Un sélecteur règle la température de déclenchement — entre - 5 °C et + 5 °C — et une lampe s'allume lorsque ce niveau critique est atteint. L'installation peut également être dotée d'un avertisseur sonore.

Elle peut, aussi, trouver d'autres applications que dans l'agriculture, la surveillance des températures étant possible, par ces mêmes thermistors, jusqu'à + 150 °C et - 40 °C.

## ENVIRONNEMENT

### Vive la pollution !

■ Les substances polluantes favorisent la croissance des plantes ; elles servent de véritables stimulants pour les végétaux qui, privés de polluants et placés dans de l'air totalement pur s'étioilent et dépérissent.

Cette surprenante information nous vient du Canada, grâce à une étude effectuée par les Drs Bennett, Resh et Runeckler du « Department of Plant Science » de l'Université de Colombie britannique. Explication : les végétaux ne trouvant pas suffisamment d'azote, par exemple, dans le sol, seraient capables d'utiliser le bioxyde d'azote de l'air pollué.

En outre, les plantes se seraient progressivement, tout au long de l'histoire, modifiées pour s'adapter à l'air pollué. A tel point que, maintenant, elles ne peuvent plus supporter l'air pur.

## Des fruits programmés

On serait parvenu, en Italie, à programmer la maturation des fruits, dans des vergers sous serres, à 24 h près. Une première expérience réussie a eu lieu à Mantone, entre Ostiglia et Ferrare avec des pêcheurs dont le rendement atteint jusqu'à 90-100 kg de fruits par arbre, contre 20 à 30 kg pour les mêmes arbres poussant dans la nature.

Un hectare de verger sous serres permettrait ainsi d'obtenir un gain financier dix fois plus élevé que la même superficie à l'air libre.

Un avantage de la production sous serres en Italie est que celles-ci n'ont pas besoin d'être chauffées artificiellement et que le soleil conserve à la production toutes les qualités des récoltes de plein air.

## AGRICULTURE

### Moins de charlatans et plus de technique

Seulement 10 % des exploitants agricoles français ont reçu une formation professionnelle, contre 50 % des exploitants des autres pays européens.

Ce « retard humain » serait, selon le Ministre de l'Agriculture M. Christian Bonnet, l'une des principales raisons de la moins bonne efficacité de l'agriculteur français, comparée à celle de ses collègues de la CEE, tant dans le domaine de la production (et notamment de sa qualité), que dans celui de l'organisation économique.

D'où l'idée d'un « plan d'investissements intellectuels agricoles » développant recherche, enseignement et formation.

Premières idées :

- développer les maternelles en milieu rural : des classes de campagnes fermées pourraient être rouvertes, sans que cela soit fort coûteux.

- améliorer la qualité de l'enseignement technique et, en particulier, introduire dans le milieu agricole la formation continue. Le ministre estime également





## L'avion américain SR 71

**New York - Londres en 1 h 56 mn**

■ Pour venir au Salon aéronautique de Farnborough, cet avion américain de reconnaissance, ultra-secret, le SR 71, de Lockheed, a battu le record absolu de vitesse au-dessus de l'Atlantique Nord en effectuant le parcours New York-Londres en 1 h 56 mn. Le précédent record de 4 h 45 mn avait été battu par un Phantom. Le SR 71 utilisé depuis 1964 par le Strategic Air Command pour effectuer à très haute altitude (plus de 27 000 m) à une vitesse supérieure à Mach 3, des missions de reconnaissance photographique ou électronique au-dessus de la Chine du Nord ou du Nord-Vietnam. Depuis cette altitude il peut en effet surveiller une surface de 96 000 km<sup>2</sup>. D'une envergure de 17 m avec une longueur de 32,7 m, le SR 71 comporte un pilote et un officier de reconnaissance. Il est propulsé par deux moteurs Pratt et Whitney J. 58. Cet avion a été utilisé depuis 1966 par l'Armée de l'Air américaine en remplacement des fameux avions espions U-2 dont l'un d'entre eux avait été abattu par un missile air-sol soviétique au-dessus de Sverdlovsk.

Le SR-71 dont on connaissait l'existence depuis de nombreuses années, a été montré pour la première fois en public à l'occasion de ce salon aéronautique britannique. Ce n'est pas un hasard, car il faut y voir là une démonstration de l'avance technologique américaine en matière de construction aéronautique (l'avion est entièrement en titane) au moment où 9 pays de l'Otan veulent changer leur parc avions déjà vieillissant et que Français et Américains se livrent à une âpre lutte commerciale pour remporter chacun le maximum du marché, qu'ils finiront par se partager.

que coopératives, groupements de producteurs, etc., doivent s'attacher, durablement et directement, les services de techniciens capables d'assurer une réelle adéquation de la production et des besoins.

« Il y a aujourd'hui comme « conseillers » trop de généralistes du trèfle blanc qui indiquent à l'exploitant qu'il doit produire telle ou telle production, mais qui se dérobent au moment où le marché ne répond pas à l'attente du producteur ».

## Une industrie mal connue : les fours

Au mois de mai 1975 se tiendra le premier « Eurofour » : Salon International des Fours et Equipements Thermiques Industriels. Les fours représentent une industrie importante — il n'est guère de processus industriel moderne qui ne fasse appel à une ou plusieurs opérations thermiques — et extrêmement mal connue.

On estime, en France, le parc des fours industriels à plus de 100 000 unités, extrêmement diverses par leurs applications (réchauffage, traitement, recuit, etc.), leurs puissances (de quelques dizaines de thermies/heure à plus de 200 000 thermies/h), leurs équipements annexes (appareillages de commande, de régulation et de contrôle, automatismes, générateurs d'atmosphère, etc.), leurs sources d'énergie (gaz, fuel, électricité). En France, une centaine de constructeurs ont, en 1973, réalisé un chiffre d'affaires de plus de 800 millions de Francs, dont environ 30 % à l'exportation. Ils s'adressent à une clientèle extrêmement disséminée, industriellement et géographiquement, et doivent le plus souvent travailler au « coup par coup » et réaliser du sur mesures. C'est donc, avant tout, une profession de bureaux d'études, sur laquelle il sera intéressant pour les industriels et les techniciens de pouvoir faire le point en mai 1976.

## TECHNOLOGIE

### Fluorescence X pour améliorer le rendement de l'extraction des minerais

Dans l'utilisation des ressources naturelles limitées du globe, chacun cherche des méthodes permettant d'éviter le gaspillage, de réduire la pollution et de diminuer les coûts d'exploitation. Certaines de ces méthodes sont complexes et onéreuses mais, disent les inventeurs, le jeu en vaut la chandelle. D'Australie on annonce un nouveau dispositif, conçu pour ré-



duire les déchets de l'affinage et freiner ainsi l'énorme consommation de métaux. Le coût dépasse 50 000 dollars, mais l'on estime que la généralisation de l'emploi de ce dispositif permettrait d'économiser des millions de dollars chaque année, en améliorant le rendement dans les usines de traitement des minerais.

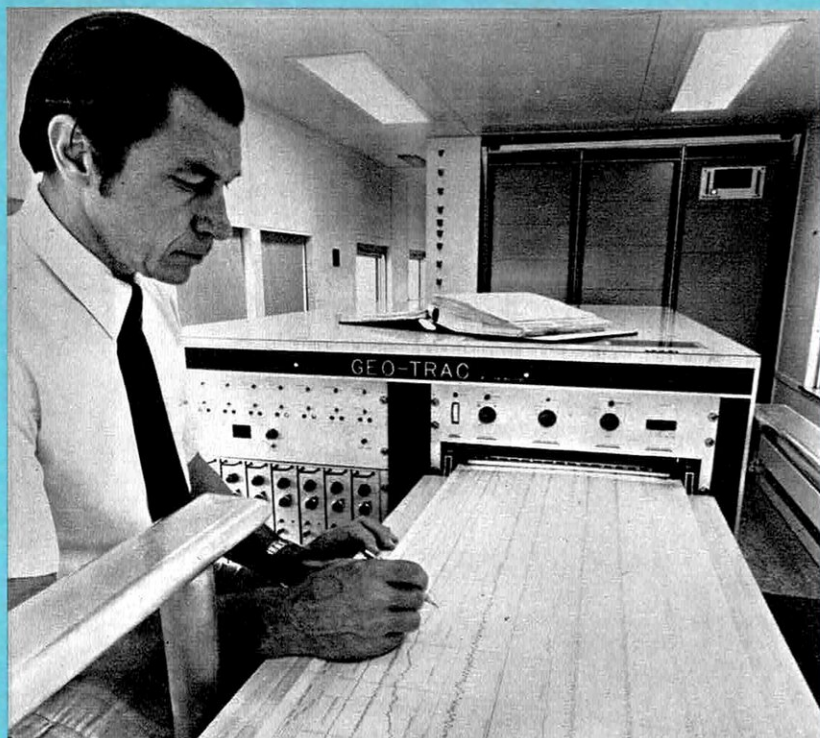
Il s'agit de l'analyseur radioisotopique en ligne, qui opère en continu le contrôle et l'analyse des métaux pendant le processus de concentration du minerai ; les données recueillies étant interprétées par un ordinateur incorporé. On obtient ainsi une représentation plus précise de la teneur de métal dans le minerai affiné et, partant, une réduction considérable des pertes.

L'analyseur en ligne est l'invention de M. J.S. Watt, de la Commission australienne de l'énergie atomique. Son procédé est le résultat de 12 années de recherches menées par la Commission, qui ont abouti à la mise au point d'un appareillage de fluorescence X.

La fluorescence X est un phénomène que l'on peut utiliser pour identifier un élément donné dans un mélange complexe. Elle consiste dans l'émission d'un rayonnement X spécifique de l'atome émetteur et de l'élément qu'il représente, après excitation par le rayonnement d'un radioisotope. En pratique, des sondes radio-isotopiques sont immergées profondément dans le flux de boues métallifères et les renseignements et les signaux qui en émanent sont analysés.

Des méthodes ont aujourd'hui été mises au point pour doser le plomb, le zinc, l'étain, le cuivre, le nickel, le fer et le bismuth dans les flux des usines de traitement des minerais.

## INFORMATIQUE



### *Cet ordinateur travaille à 140 km/h*

... Il est en effet embarqué à bord d'un wagon automoteur de la compagnie de chemin de fer de Santa Fé, qui a pour mission de contrôler les voies ferrées de la compagnie.

Il s'agit d'un Nova 1220, mini-ordinateur de Data General. Un ensemble d'équipements optiques et de palpeurs spéciaux permettent de saisir toutes les mesures caractérisant l'état des rails : élévation, alignement, surface, accélération verticale et horizontale, torsions, etc.

Les mesures peuvent ainsi être effectuées en temps réel et en conditions dynamiques réelles. Converties en tensions électriques, ces mesures sont transmises à l'intérieur du wagon. Là une représentation visuelle, une trace continue et analogique de l'état de la voie, est créée, accompagnée de données complé-

mentaires indiquant distances, positions géographiques, etc. Parallèlement les durées sont enregistrées en ordinateur.

Le Nova 1220 traite les informations, puis les stocke sur bande et disque magnétiques. Celles qui demandent une attention immédiate sont imprimées en clair. Tous les miles (1 609 m), sont imprimés en récapitulatif les défauts constatés et un taux caractérisant l'état général de la dernière section ferrée parcourue. Un ingénieur de la compagnie des chemins de fer, qui accompagne le wagon dans ses déplacements, surveille en permanence les différentes informations sorties de l'ordinateur. Il est ainsi à même d'appeler immédiatement par téléphone le personnel chargé de l'entretien d'un secteur de voie qui se révélerait défectueux. Au besoin, si l'état des rails se révèle particulièrement mauvais, il peut faire arrêter le wagon pour une inspection directe immédiate.

## GESTION

### *Les « facheux » de l'entreprise moderne*

■ Selon une enquête (américaine) réalisée auprès de 635 cadres sur les facteurs de perte de temps dans leur travail, 57 % des cadres estiment que les appels téléphoniques sont cause d'une perte de temps sérieuse.

Autres facteurs incriminés : les réunions, d'un intérêt marginal ou nul, constituent une perte de temps pure et simple (30 % des cadres interrogés) ; les « personnes qui changent de sujet » (83 %), le « manque de préparation » (77 %), une « efficacité douteuse » (74 %), enfin « les personnes qui n'écoutent pas » (68 %).



Les données enregistrées sur bandes magnétiques sont ensuite traitées dans un centre de calcul et utilisées pour les planings d'entretien futur, les programmes à long terme et les statistiques. D'autres analyses plus sophistiquées peuvent également être effectuées au départ de ces données :

- Détermination des faiblesses générales de la voie, action de l'état d'un circuit sur la performance des trains circulant à différentes vitesses,
- recherche des niveaux donnant le maximum de confort aux passagers,
- découverte d'éléments permettant un meilleur dessin des wagons futurs, etc.

## TECHNOLOGIE

### Une caisse enregistreuse à tout faire

Elle additionne les prix des articles vendus, tient le compte des marchandises rendues, calcule crédit, réductions et même les taxes.

Cette caisse calcule automatiquement la monnaie à rendre et un signal sonore intervient en cas d'erreur. Elle fournit 18 totaux d'articles détaillés, ainsi que quatre totaux négatifs, ces derniers étant utiles pour les marchandises rendues, le crédit et les réductions. Elle peut aussi être utilisée en comptabilité pour établir des bilans ou dresser le montant des recettes. Les reçus sortent automatiquement avec les postes correspondants.

Parmi les accessoires figure une imprimante qui enregistre chaque transaction sur une ligne séparée. Celle-ci sert également à trouver la ligne appropriée quand on ajoute d'autres articles à une carte de compte. Il est en outre possible d'assortir la caisse d'un enregistreur à cassette pour mettre en mémoire les données introduites, et notamment des renseignements sur l'état des stocks, qui seront ensuite traités par ordinateur.

Un crayon lumineux peut d'autre part être fourni pour la lecture de certaines étiquettes codées. Le cas échéant, il est même possible de faire fonctionner la caisse à distance, de sorte que la caissière n'a plus qu'à appuyer sur la touche « total ».

## INNOVATION

### Le vent en poupe pour l'énergie éolienne

L'Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (ANVAR), la Banque des Idées Nouvelles et Inventions et notre confrère Phase Zéro, lancent, sous le patronage du Ministère de l'Industrie et de la Recherche, un concours d'idées sur le thème de l'énergie éolienne, qu'il s'agisse des techniques de réception de cette énergie, de son mode de conversion et de stockage ou de ses applications.

A l'arrière plan de ce concours, la conviction que l'énergie éolienne a un rôle très important à jouer dans la diversification des sources d'énergie et la réduction de la part prise par les combustibles traditionnels, objectifs devenus maintenant prioritaires.

Les idées nouvelles proposées doivent être aussi simples et harmonieuses que possible. Mais, attention, une idée nouvelle, ce peut être aussi une application originale de principes, de techniques, ou de matériels connus.

« Une des plus vieilles idées du monde qui a donné naissance à la marine à voile, indiquent les responsables du concours, en est l'illustration magistrale.

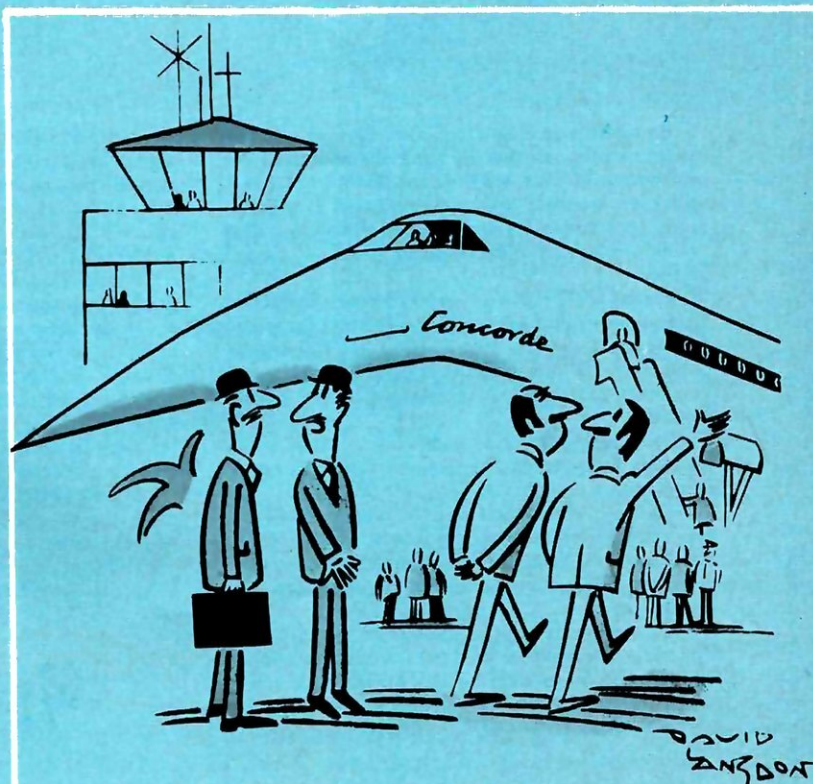
Elle serait certainement primée si elle était nouvelle. »

Le jury est placé sous la présidence d'honneur du professeur Escande, membre de l'Institut et présidé par un haut fonctionnaire du Ministère de l'Industrie et de la Recherche. Ses membres et son secrétariat sont tenus au secret professionnel.

La remise des prix aura lieu au Salon Inova qui se tiendra à Paris du 9 au 14 décembre 1974, Porte de Versailles.

Les projets des principaux concurrents primés seront présentés au public, une soufflerie installée dans l'enceinte du Salon permettant de procéder à des essais en modèle réduit.

(Pour faire acte de candidature : Bini-Eole 74, 21 rue Clément-Marot, 75008 Paris.)



— Est-ce que nous pouvons supposer qu'une franche poignée de main équivaut à un ordre de vente ferme ? (Punch)



# Passez professionnel.



Photo Jean-Loup Stief

En matière de magnétophones, Pioneer a fait un choix : ne proposer que des appareils véritablement professionnels. Tout y a été conçu pour une utilisation intensive, tout y est rationnel et robuste, toutes les commandes sont pensées en fonction d'un besoin précis. Rien n'est laissé au hasard, et rien n'est inutile.

Prenez le RT 1011 L (4650 F), par exemple. 3 têtes hyperboliques du type utilisé dans les studios, 3 moteurs, 2 vitesses, (9,5 et 19 cm/s) 4 pistes, bobines de 267 mm. De part et d'autre des 2 grands vu-mètres, toutes les commandes sont parfaitement disposées.

Poussez les touches : aucun heurt, les relais empêchent toute secousse dangereuse pour la mécanique ou la bande. Tout est là : pause verrouillable, compteur 4 chiffres, sélecteur de bande, bias et equalizer, mixage micro-ligne, réglage séparé des 2 canaux à l'enregistrement, niveaux de sortie réglables, prises micros et casque, tendeurs de bandes etc.

Maintenant, ouvrez un Pioneer et regardez à l'intérieur. Et regardez les autres. Vous comprendrez la différence. Et qu'un Pioneer c'est fait pour être transporté et servir très longtemps.

Les performances du RT 1011 L ? Rapport signal/bruit mieux que 55 dB, pleurage et scintillement moins de 0,1 %, courbe de réponse 40 - 20000 Hz, séparation mieux que 50 dB. (Toutes les spécifications Pioneer sont aux normes européennes DIN 45500.

Ne vous laissez pas impressionner par les chiffres gonflés trop souvent rencontrés ailleurs).

Vous trouverez des caractéristiques du même ordre ou encore supérieures dans le RT 1020 L (7260 F - lecture quadripophonique en plus) et le RT 1050 (7685 F - têtes amovibles 2 pistes - 4 pistes).

Tous les trois sont garantis 3 ans. Aucune autre marque ne le fait : devinez pourquoi.

Pour les magnétophones la garantie ne s'applique pas à l'usure normale de certaines pièces, voir à ce sujet les conditions particulières de garantie magnétophones, sur les fiches de garantie accompagnant le matériel.

**PIONEER**

Plus performant, plus fiable.

Pioneer, choisi et garanti par **MUSIQUE DIFFUSION FRANÇAISE** 45 rue de Villeneuve, ZI Silic Rungis, Cidex L 179.



# HAUTE-FIDÉLITÉ: COMMENT S'ÉQUIPER RAISONNABLEMENT

*Être mélomane et par conséquent difficile sur le choix d'une chaîne, c'est bien. Mais encore faut-il se défier des « faux mieux », de certains suréquipements alléchants, toujours de hauts prix... mais d'utilité douteuse.*

► Le mélomane qui décide d'acquérir une chaîne haute-fidélité se lance dans une aventure difficile tant, dans ce domaine, il est aujourd'hui malaisé de se faire une opinion sur la qualité réelle des appareils. Le marché actuel, en effet, comporte trop de matériels aux caractéristiques mal définies pour permettre des choix clairs.

Le choix est rendu encore plus difficile par la très grande variété des modèles du marché dont la seule différence vraiment perceptible réside le plus souvent dans les prix. Car les caractéristiques qu'on peut lire dans les notices des constructeurs restent parfaitement hermétiques, non seulement aux profanes, mais même aux amateurs avertis. Ces derniers, en effet, sont seulement en mesure de constater que la plupart des performances chiffrées annoncées sont incomplètes (et donc sans valeur) ou fantaisistes (en fait, à la lecture des chiffres, il est généralement difficile de découvrir de grandes différences de qualité entre, par exemple, une chaîne à 4 000 F et une à 10 000 F).

Dans ce contexte, le prix reste, en définitive, un critère essentiel. C'est ainsi que des gens fortunés recherchent les chaînes les plus chères, estimant que le plus cher devrait être le meilleur : raisonnement qui, dans le domaine du son, est loin d'être vrai. Mais ici encore, rien ne prouve que ce sacrifice financier se traduise réellement par le gain souhaité.

Dans le secteur de la haute fidélité, plus que dans tous autres (nous pensons notamment à la photo et au cinéma d'amateur, à l'automobile aussi) le prix d'une chaîne dépend du nombre des exemplaires vendus chaque année et des frais généraux des entreprises productrices ou importatrices. Or, si le nombre des modèles différents proposés sur le marché est extraordi-

nairement élevé (nous avons compté au dernier Festival du Son plus d'une centaine de platines, quelque 500 amplificateurs, tuners et chaînes intégrées et autant d'enceintes acoustiques) les ventes restent quantitativement relativement faibles : probablement moins de 200 000 chaînes électroacoustiques vendues l'an dernier en France ; ce chiffre, selon les prévisions du VI<sup>e</sup> Plan sera porté à 250 000 en 1975. Quant au parc français des chaînes de tous types (non compris les électrophones), il ne doit pas dépasser 800 000 unités actuellement.

On comprend que, dans ces conditions, le grand nombre des firmes (plus de 200) qui produisent ou importent des chaînes, ne soit constitué principalement que d'entreprises à caractère artisanal ou semi-industriel et que la quantité des matériels vendus par chacune d'elle reste faible. Les prix se trouvent ainsi lourdement grevés par les frais généraux. En même temps, l'extrême variété des marques et des modèles crée un état de concurrence aigu. Les arguments de vente et les moyens d'allécher le public se multiplient. C'est l'une des raisons de cette sorte d'inflation des performances annoncées sur les dépliants publicitaires et que nous avons déjà évoquée. Cela explique aussi, en partie, le suréquipement de beaucoup de chaînes en commandes d'utilité douteuse et en gadgets. De nombreux amplificateurs ou ampli-tuners, par exemple, ne comportent pas moins de 20 à 30 commandes de réglages et de corrections. Or, si celles-ci attirent le client mal informé, il est certain que la plupart resteront inemployées et qu'au surplus, elles grevent inutilement les prix. A cet égard, on peut observer qu'en haute fidélité, les tendances sont à l'opposé de celles qui existent dans d'autres secteurs. C'est le cas en photo et cinéma où les fabricants réduisent les réglages et les manipulations (automatisation



au moyen d'une cellule, emploi d'une cassette de film pour supprimer les opérations de chargement; c'est aussi le cas en télévision couleurs (autrement plus complexe que la haute fidélité) où tous les réglages sont automatisés. Or, le récepteur de télévision couleur le plus sophisti-

# **PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES MINIMALES DES ÉLÉMENTS D'UNE CHAÎNE HAUTE-FIDÉLITÉ**

(Norme proposée par la Festival du Son)

## ► **Cellule stéréophonique**

Courbe de réponse : 30 à 18 000 Hz à  $\pm 3$  dB.  
sensibilité à 1 000 Hz : au moins 0,5 mV/cm/s.  
Diaphonie à 1 000 Hz : au moins 25 dB.

## ► **Table de lecture**

Ecart relatif de vitesse par rapport à la vitesse nominale de 33 tr/mn :  $\pm 1\%$  — 0,5 %.  
Fluctuations totales de vitesse :  $\pm 0,2\%$  (valeur de crête).  
Rapport signal sur ronronnement : 38 dB (non pondéré).

## ► **Préampli-amplificateur stéréo**

Courbe de réponse : 30 à 18 000 Hz à  $\pm 1,5$  dB pour la puissance nominale de sortie.  
Puissance minimale de sortie par canal : 10 W (valeur efficace).  
Taux de distorsion harmonique totale : 1 % (pour la puissance nominale de sortie).  
Rapport signal sur bruit : 56 dB (non pondéré).  
Diaphonie : 45 dB.

## ► **Enceinte acoustique**

Courbe de réponse : 50 à 12 500 Hz à  $\pm 3$  dB.  
Taux de distorsion harmonique : 3 % de 100 à 1 000 Hz et 1 % au-dessus de 1 000 Hz.  
Fréquence de résonance : 80 Hz.

## ► **Tuner**

Sensibilité : 2  $\mu$ V à 1 000 Hz pour un taux de modulation de 100 % et pour la valeur nominale du rapport signal sur bruit.  
Rapport signal sur bruit : 46 dB (non pondéré et pour un niveau d'entrée de 54 dB).  
Courbe de réponse : 40 à 15 000 Hz à  $\pm 3$  dB.  
Taux de distorsion harmonique : 1,5 % pour une excursion de  $\pm 37,5$  kHz et un niveau d'entrée de 54 dB.  
Diaphonie : 30 dB à 1 000 Hz.

## ► **Magnétophone stéréophonique**

Ecart de vitesse par rapport aux vitesses nominales de 19 et 9,5 cm/s :  $\pm 0,5\%$ .  
Fluctuations totales de vitesse :  $\pm 0,2\%$  (mesure crête).  
Courbe de réponse à 19 cm/s : 40 à 16 000 Hz à  $\pm 3$  dB ; à 9,5 cm/s : 63 à 14 000 Hz à  $\pm 3$  dB.  
Rapport signal sur bruit : 50 dB (non pondéré).  
Puissance minimale de sortie : 6 W par canal en valeur efficace et pour 3 % de distorsion.  
Diaphonie : 40 dB à 1 000 Hz.

qué n'atteint généralement pas 5 000 F. Un prix que dépassent de nombreux amplificateurs ou ampli-tuners stéréophoniques. Et les chaînes auxquelles sont destinés ces maillons franchissent largement les 10 000 F, voire les 20 000 F dès qu'elles sont équipées pour la tétraphonie

Marques			
TABLE DE LECTURE	PLATINE	Modèle	B S
		Vitesses (tr/mn)	
		Fluctuations de vitesse	
		Niveau de bruit	
	BRAS	Modèle	Ir p
		Réglages de la force d'appui	
	CELLULE	Modèle	S
		Type	M
		Courbe de réponse	
		Force d'appui	
	PRIX DE LA TABLE EQUIPEE		
AMPLIFICATEUR ET TUNER	PREAMPLI AMPLIFICATEUR	Modèle	
		Puissance efficace par canal	3
		Courbe de réponse	
		Distorsion harmonique	
		Distorsion d'intermodulation	
		Temps de montée	
		Rapport signal/bruit	
		Prix	
	TUNER	Modèle	
		Réceptions	
		Bande passante	
		Sensibilité (µV)	
		Diaphonie	
		Rapport signal/bruit	
Prix			
ENCEINTES		Modèle	
		Puissance (W)	
		Impédance (ohms)	
		Bande passante	
		Prix (de deux)	
	PRIX TOTAL DE LA CHAINE		



# SÉLECTION DE CINQ CHAINES HI-FI

	BARTHE-ESART	FILSON-LENCO	THORENS-MARANTZ-AR	DUAL-SANSUI-ELIPSON	DUAL-ESART-ELIPSON
	Barthe Rotofluid SemiPro	Lenco L 75	Thorens TD 165	Dual 1214	Dual CS 16 - 1214
	33-45	16-33-45-78	33-45	33-45-78	34-45-78
	0,07 %	0,1 %	0,06 %		
	45 dB	60 dB	43 dB	55 dB	55 dB
	Incorporé à la platine		Thorens TP 11	Dual	Dual
	0 à 5 g	0 à 5 g	oui	0 à 5,5 g	0 à 5,5 g
	Shure M 75	Shure M 75	Shure M 75	Shure M 75	Dual DMS 200
	Magnétique	Magnétique	Magnétique	Magnétique	Magnétique
se					20 à 20 000 Hz
	1 g	1 g	1 g	1,5 g	2,5 g
	<b>780 F</b>	<b>860 F</b>	<b>1 000 F</b>	<b>700 F</b>	<b>600 F</b>
	Esart 150 S 2	Filson ATS 808	Marantz 1030	Sansui AU 505	Esart PA 20
e	32 W sous 8 ohms	30 W sous 8 ohms	15 W sous 8 ohms	25 W sous 8 ohms	22 W sous 8 ohms
se	5 à 100 000 à $\pm 1$ dB	20 à 30 000 Hz à $\pm 1$ dB	20 à 20 000 Hz à $\pm 1$ dB	25 à 40 000 Hz	5 à 50 000 Hz à $\pm 3$ dB
	0,12 %	0,2 %	0,05 %	0,5 %	0,3 % à 22 W
	0,6 % à 20 W			0,5 %	0,3 % à 22 W
		1,5 microseconde			
	60 dB	65 dB		75 dB	65 dB
	<b>2 150 F</b>	<b>1 495 F</b>	<b>1 595 F</b>	<b>1 630 F</b>	<b>1 520 F</b>
	Esart S 12 C	Filson TS-5			Esart S 12 C
	FM	FM			FM
		20 à 20 000 Hz à $\pm 1$ dB			
	2 microvolts	1,5 microvolt			2 microvolts
	30 dB	45 dB			30 dB
	26 dB	70 dB			26 dB
	<b>1 570 F</b>	<b>1 495 F</b>			<b>1 570 F</b>
	Esart P 1 S	Filson 30	AR 4 AXa	Elipson BS 40	Elipson BS 40
	25	30	15	20	20
	8	8	8	8	8
	40 à 25 000 Hz	40 à 20 000 Hz	45 à 20 000 Hz $\pm 5$ dB	90 à 15 000 Hz à $\pm 2$ dB	90 à 15 000 Hz à $\pm 2$ dB
	<b>1 420 F</b>	<b>1 790 F</b>	<b>1 400 F</b>	<b>1 270 F</b>	<b>1 270 F</b>
	<b>4 350 F sans tuner</b>	<b>4 145 F sans tuner</b>	<b>3 995 F</b>	<b>3 600 F</b>	<b>3 390 F sans tuner</b>



ou qu'elles sont complétées par d'autres éléments de même classe (notamment tuners et magnétophones).

La véritable haute-fidélité est-elle seulement à ce prix ? Nous ne le pensons pas. Quoique dans l'état actuel du marché, on ne puisse pratiquement plus obtenir une chaîne vraiment musicale pour moins de 3 500 à 4 000 F, on peut considérer cependant qu'à partir de cette dernière somme, il est réellement possible d'obtenir d'excellents résultats. Il importe toutefois de faire un choix judicieux parmi les matériels proposés, selon des critères bien déterminés qui permettent, notamment, d'éliminer les appareils équipés de dispositifs généralement inutiles : sur des modèles de prix modérés, l'incorporation de tels dispositifs n'a pu se faire qu'au détriment de la qualité des organes essentiels. Voici donc les critères que nous vous proposons de retenir.

**UNE CHAÎNE STERÉOPHONIQUE** — Dans l'état actuel de la technique, le choix doit se porter sur une chaîne stéréophonique. La tétraphonie grève considérablement le prix de l'installation, mais n'offre, pour l'instant, aucun intérêt réel.

En effet, quelle peut être la véritable vocation de la tétraphonie ? Contrairement à ce qu'on dit parfois, elle n'est pas destinée à créer simplement un volume sonore dû à la présence d'ondes réfléchies par les murs du fond de la salle de concert. De telles réflexions sont déjà produites par la stéréophonie classique, puisque les sons issus des enceintes sont réfléchis par les murs de la salle d'écoute. Il s'agit encore moins de produire un volume sonore accusé (une sorte de relief sonore) puisque celui-ci peut être créé avec un enregistrement ordinaire en disposant des enceintes en divers points bien choisis de la salle (et il y a longtemps que de tels procédés existent).

En définitive la tétraphonie ne peut présenter qu'un intérêt (important certes) : celui de reproduire en appartement l'ambiance de salles de concert déterminées, avec, si l'on peut dire, leurs sonorités. Il s'agit donc, dès la prise de son d'enregistrer fidèlement cette atmosphère ; puis de copier cet enregistrement sur bande magnétique ou sur disque ; enfin, de la restituer chez soi avec le minimum de distorsions.

A l'heure actuelle, aucune technique ne permet ce résultat et la tétraphonie proposée au public consiste simplement à créer certains effets à partir de quatre enceintes disposées dans les quatre coins de la salle.

**LA TABLE DE LECTURE** — C'est, à notre sens, l'élément de la chaîne dont le choix est le plus simple. A partir de 700 F, il est déjà possible d'obtenir une platine honnête, équipée d'une cellule magnétique (platine Dual, Lenco, Barthe ; cellule Shure). Au-delà de 1 000 F, ce sont d'excellentes tables de lecture et cellules qui sont proposées (platine Bang et Olufsen, Dual, Garrard, Lenco, Philips, Radiola,

Pioneer et Thorens notamment ; cellules A.D.C., Ortofon, Pickering, Shure en particulier).

Rappelons ici que les trois qualités essentielles d'une table de lecture résident dans une grande régularité de la rotation du plateau pour éviter des variations audibles de la hauteur des sons, un bon système mécanique limitant le plus possible les vibrations et bruits de fond, enfin un bras de lecture fonctionnant avec une faible force d'appui et une souplesse telle que la cellule se trouve entraînée pratiquement sans contraintes latérales et verticales. Il existe des normes (variables selon les pays) qui définissent ces qualités. Mais il faut bien dire que seuls les spécialistes sont en mesure de vérifier si les matériels les respectent (tout au plus, l'utilisateur peut-il contrôler la régularité de rotation du plateau au moyen d'un stroboscope et, s'il a une bonne oreille, apprécier les pertes de la qualité sonore à l'audition). On peut cependant considérer que les tables de lecture des grandes marques et qui sont destinées à des chaînes haute-fidélité sont généralement satisfaisantes de nos jours.

**LE SYSTÈME D'AMPLIFICATION** — Dans la mesure où nous avons choisi de constituer une chaîne à la fois musicale et d'un prix aussi bas que possible, il faut préciser tout d'abord que seuls des appareils monobloc comportant le pré-amplificateur et l'amplificateur de puissance (et parfois le tuner) sont disponibles. Ce qui n'est pas un inconvénient dès lors qu'il existe de nombreux modèles de ce type d'excellente qualité (à partir de 1 400 F environ).

La première caractéristique qui doit être prise en considération au moment de choisir un amplificateur est sa puissance de sortie. Celle-ci est diversement qualifiée par les constructeurs qui emploient des expressions comme « puissance musicale », « watts musicaux », « puissance maximale », « puissance efficace », etc. Derrière cette terminologie parfois très impropre se cachent des façons différentes de mesurer la puissance délivrée. La seule valeur à prendre en considération est la puissance fournie en fonctionnement continu pour une impédance donnée. Elle est désignée par les termes « puissance efficace », « puissance R.M.S. », « puissance en régime sinusoïdal ». La norme française du Festival du Son ne classe parmi les matériels haute-fidélité que ceux dont cette puissance est d'au moins 10 watts par canal (attention aux notices de certaines marques, assez nombreuses, qui, pour donner l'impression d'une puissance élevée indiquent un chiffre correspondant à la somme des puissances de chaque canal). En fait, il s'agit vraiment là d'un minimum et nous pensons qu'une bonne musicalité n'est obtenue qu'avec au moins 15 W par canal sous 8 ohms et qu'il est même préférable de disposer de 20 à 25 W.

L'intérêt d'une telle puissance n'est pas d'accroître le volume sonore (en fait, quelques watts suffisent pour produire dans un appartement assez de décibels pour provoquer les protesta-



# TROIS CHAINES HAUTE-FIDÉLITÉ DE PLUS DE 10000 F

Marques			BANG ET OLUFSEN	FILSON-THORENS ORTOFON	MARANTZ-PIONEER
TABLE DE LECTURE	PLATINE	Modèle	Béogram 4000	Thorens TD 125 MK II	Pioneer PL 51
		Vitesses (tr/mn)	33-45	16-33-45	33-45
		Fluctuations de vitesse	0,05 %	0,06 %	0,06 %
		Niveau de bruit	65 dB	68 dB	55 dB
		Entraînement	Contrôle électronique	Contrôle électronique	Moteur Hall régulé électron.
	BRAS	Modèle	Incorporé à la platine	Ortofon AS 212	Pioneer
		Type	Tangentiel automatique	A pivot en S	à pivot, en S
		Réglages de la force d'appui	0 à 1,5 g	0 à 3 g	0 à 3,5 g
	CELLULE	Modèle	SP 15	Ortofon M 15 SE	Ortofon M 15 SE
		Courbe de réponse	20 à 30 000 Hz à $\pm 2,5$ dB	20 à 20 000 Hz	20 à 20 000 Hz
		Force d'appui	1 g	1 g	1 g
	PRIX DE LA TABLE EQUIPEE		3 940 F	3 000 F	2 900 F
AMPLIFICATEUR ET TUNER	SYSTEME PROPOSE	Composition	Béomaster 4 000 (un élément)	2 éléments séparés + 1 tuner	2 éléments séparés + 1 tuner
		Prix de l'ensemble	4 390 F	4 390 F	10 790 F
	PREAMPLIFICATEUR	Modèle	(Intégré à l'ampli)	Filson VT 42	Marantz 3300
		Courbe de réponse		8 à 50 000 Hz	20 à 20 000 Hz à $\pm 0,25$ dB
		Distorsion harmonique		0,05 %	0,02 %
		Rapport signal/bruit		79 dB	
		Prix		1 795 F	4 800 F
	AMPLIFICATEUR	Modèle		Filson CV 270	Marantz 250
		Puissance efficace par canal	60 W sous 4 ohms	70 W sous 8 ohms	125 W sous 8 ohms
		Courbe de réponse	20 à 30 000 Hz à $\pm 1,5$ dB	5 à 50 000 Hz à $\pm 0,5$ dB	20 à 20 000 Hz à $\pm 0,1$ dB
		Distorsion harmonique	0,06 %	0,15 %	0,1 %
		Facteur d'amortissement	20	80	100
		Rapport signal/bruit	60 dB	90 dB	
		Prix		2 590 F	5 990 F
	TUNER	Modèle	(Intégré à l'ampli)	Filson TS 8	Marantz 120
		Réceptions	FM	FM	AM - FM
		Bande passante	20 à 15 000 Hz	20 à 20 000 Hz à $\pm 1$ dB	
		Sensibilité (en $\mu$ V)	1,4	1,2	1,4 en FM
		Rapport signal/bruit	65 dB	70 dB	70 dB
		Prix		2 200 F	4 990 F
	ENCEINTES	Modèle	Béovox 5700	Filson contrôle	Marantz Impérial 7
		Puissance (W)	60	70	100
		Impédance	4 et 8	8	8
		Bande passante	20 à 25 000 Hz à $\pm 4 - 8$ dB	22 à 26 000 Hz	40 à 20 000 Hz à $\pm 5$ dB
		Prix de 2 enceintes	5 145 F	5 160 F	
	PRIX DE LA CHAINE		13 476 F	12 520 F sans tuner	16 800 F sans tuner



tions des voisins). Il se trouve dans les améliorations très sensibles de la fidélité de la reproduction. Dans une certaine mesure l'excédent de puissance permet de réduire les diverses distorsions du signal sonore. Un amplificateur suffisamment puissant, d'autre part, est capable de répondre aux brusques appels de courant consécutifs aux brutales variations des sons (« Forte » en musique). Ces variations exigent en effet durant quelques fractions de seconde des puissances qui peuvent être de 5 à 10 fois plus élevées qu'en fonctionnement normal. Si l'amplificateur ne peut pas répondre à ces demandes de puissance, c'est la fidélité de la reproduction sonore qui s'effondre.

La puissance est encore très utile avec les enceintes ayant un mauvais rendement, telles les enceintes closes qui sont très employées de nos jours parce qu'elles peuvent être de faible volume. Or, la médiocrité du rendement ne peut qu'être compensée par une puissance suffisante du signal.

Lorsqu'on dispose d'un budget limité, nous l'avons vu, il est important de ne pas chercher à acquérir un amplificateur muni de commandes et de correcteurs inutiles. Or, ceux qui sont indispensables sont en fait peu nombreux : volume sonore réglable séparément par canaux, sélecteur mono-stéréo, sélecteur des diverses utilisations (tourne-disque, magnétophone, radio, auxiliaire...), réglage séparé des graves et des aigus et filtre pour couper éventuellement certaines fréquences. Ces commandes permettent d'effectuer toutes les corrections souhaitables aussi bien en position lecture qu'en position enregistrement lorsqu'on associe la chaîne à un magnétophone.

Les autres caractéristiques importantes d'un amplificateur sont les suivantes :

- courbe de réponse à la puissance nominale ;
- distorsion harmonique ;
- distorsion d'intermodulation (altération d'un signal faible par un signal fort émis en même temps) ;
- facteur d'amortissement (la capacité des circuits à maintenir constante une tension de sorties malgré les variations de l'impédance de charge) ;
- rapport signal sur bruit ;
- temps de montée (temps mis par l'amplificateur pour atteindre la valeur maximale d'un très bref signal ; ce temps définit l'aptitude de l'appareil à restituer fidèlement les brèves et brutales variations sonores).

Ces caractéristiques sont généralement données par les fabricants sérieux. Elles doivent avoir des valeurs minimales que le lecteur trouvera dans la fiche des performances haute-fidélité.

**LES ENCEINTES ACOUSTIQUES** — Elles constituent de nos jours les maillons les plus faibles des chaînes haute-fidélité. Dans l'état actuel de la technique il est impossible de résoudre complètement tous les problèmes posés.

Pratiquement donc, la musicalité d'une chaîne dépend de la qualité des enceintes.

Ne pouvant réaliser des enceintes idéales, certains constructeurs prennent le parti de favoriser certaines gammes de fréquences pour satisfaire le goût (supposé) du public. Ces enceintes sont généralement appréciées lors des premières écoutes car elles créent un effet sonore agréable. Celui-ci, toutefois, est la négation même de la fidélité sonore et, après un certain temps, l'oreille s'en lasse.

Les mélomanes préfèrent un autre type d'enceintes, plus rares sur le marché, pour lesquelles le fabricant essaie, autant que faire se peut, d'obtenir une reproduction naturelle des sons. Les meilleures de ces enceintes procurent une bande de fréquences large et équilibrée, sans coloration, sans assourdissement de la reproduction musicale.

Lorsqu'elles sont de prix relativement modérés (de 500 à 1 000 F), ces enceintes possèdent deux ou trois haut-parleurs. Parmi les meilleures que nous connaissions, toujours dans cet éventail de prix, figurent d'abord les modèles des marques Acoustic Research, Elipson, Filson, J.M. Reynaud, suivies de celles d'Audiotec, Cabasse (essentiellement Dinghy 2), Ermat, Esart Ten, Goodmans, KLH et J.B. Lansing.

Lors du choix des enceintes, il importe de les écouter longuement. Si un tel test n'est pas idéal puisque, nous l'avons vu, l'audition chez un revendeur ne se fait pas dans les conditions de celles dans lesquelles l'enceinte sera écoutée chez soi, il n'en est pas moins un élément d'appréciation utile. Lorsqu'on dispose d'un budget suffisant, il est préférable de ne pas choisir d'enceintes trop petites. Si celles-ci donnent parfois de très bons résultats, elles ne permettent jamais, par contre, une reproduction d'une grande musicalité (notamment dans les graves).

Les enceintes doivent être de même impédance que la sortie de l'amplificateur. De même la puissance qu'elles admettent doit être compatible avec celle de l'amplificateur. D'une façon approximative, on peut considérer que l'enceinte doit être d'une puissance voisine de la puissance efficace de l'amplificateur.

#### **LES ELEMENTS COMPLEMENTAIRES** —

La chaîne ainsi constituée d'une table de lecture, d'un amplificateur et de deux enceintes peut être complétée d'autres maillons ; magnétophone et tuner (si toutefois ce dernier n'est pas déjà intégré à l'amplificateur).

En ce qui concerne le tuner, seuls des modèles recevant la modulation de fréquence autorisent une reproduction musicale. Comme pour un amplificateur, il importe que le taux de distorsion et les bruits de fond soient réduits.

Le magnétophone peut être aussi bien un modèle à bobines qu'à cassette (ce dernier ne permettant un enregistrement de qualité que s'il est équipé du système Dolby). Dans les deux cas, les appareils de classe haute-fidélité sont très coûteux : 2 000 F et plus.

**Roger Bellone ■**



### LE CHAMPIONNAT DU MONDE DES ORDINATEURS

C'est le programme soviétique « Caïssa » (du nom de la déesse des échecs), qui vient de remporter cette compétition devant 12 autres concurrents, dont 4 Américains. La partie suivante, publiée dans la revue soviétique « 64 » permet de se rendre compte du niveau très honorable des participants.

« Teach II » (USA) - Caïssa (URSS) - Défense scandinave

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. e4 d5          | 18. c3 ? Fb8      |
| 2. e × d5 Cf6     | 19. Fc2 Cg6       |
| 3. Fb5 + Fd7      | 20. Db4 Cf4 + (e) |
| 4. Fc4 Fg4        | 21. Rf2 T × e3 !  |
| 5. f3 Fc8         | 22. R × e3 Cd5 +  |
| 6. Cc3 Cbd7       | 23. Re2 C × b4    |
| 7. Ce4 Ce5 (a)    | 24. c × b4 Dd4    |
| 8. Cxf6 + exf6    | 25. Tab1 Te8 +    |
| 9. De2 De7        | 26. Rf1 De3       |
| 10. Fb5 + c6      | 27. d4 De2 +      |
| 11. d × c6 b × c6 | 28. Rg1 D × c2    |
| 12. Fa4 Fa6 ! (b) | 29. Rf1 D × b1 +  |
| 13. De4 0-0-0 (c) | 30. Rf2 D × b2 +  |
| 14. Ce2 Fxe2 (d)  | 31. Rf1 De2 +     |
| 15. R × e2 Dd7    | 32. Rg1 Dd1 +     |
| 16. d3 Te8        | 33. Rf2 Te2 mat   |
| 17. Fe3 Fd6       |                   |

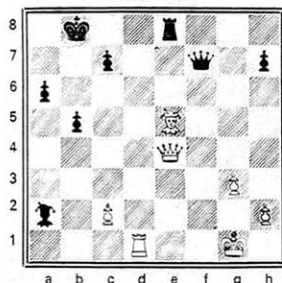
a) 7... Cb6 est plus solide, exerçant une pression sur le pion d5. Mais le coup du texte, centralisant le Cavalier est plus riche en possibilités.

b) Ce coup laisse peu de choix aux blancs. Si 13.D × a6 alors 13... Cd" + avec mat au coup suivant. Si 13.d3 alors 13... Db4 +.

c) Les noirs disposent à présent d'une suite gagnante : 13... f5, 14. De3 f4, De4 f5 chassant la Dame blanche de la colonne e, mais leur profondeur de calcul étant limitée à 5 « demi-coups » ils n'ont pas envisagé le dernier coup 15... f5 et n'ont pu que juger « statiquement » la position résultant de 15.De4.

d) « Caïssa » donne les raisons de ces choix et ses analyses. Ainsi le programme avait vu qu'après 14... Dc5, 15.d3 suivi de 16.Fe3 et du roque étaient bien. Après le coup du texte, si 15.D × e2, alors 15... Dc5 devient efficace.

e) Les spectateurs attendaient le coup « normal » 20... Ff4. Le coup du texte, le début d'une jolie combinaison à « fourchette », fut salué d'applaudissements.



**Exercice n° 4 :** Dans cette position tirée d'une partie Caïssa-Frantz (Autriche), le programme soviétique a trouvé le coup gagnant. Auriez-vous fait aussi bien ?

**Solution de l'exercice n° 3 :**

- 1.e5 d × e5
- 2.F × c6 ; F × c6 ou b × c6
- 3.Cd5 ! menace 4... 6 × d7 mat et 4... D × a5

**Erratum :** Dans la solution de l'exercice n° 2, il fallait lire 2.Cc3 et non 2.Cf3

**Alain LEDOUX ■**

### EMBRYONS CONGELÉS

(Suite de la page 56)

Cette implantation réussit très bien chez les petits animaux (souris, rats, lapins) et même chez les plus gros comme la brebis et la vache parce que le cycle menstruel de tous ces animaux est beaucoup moins complexe que celui de la femme. Si l'on en croit le Dr D. Bevis, professeur de gynécologie à l'université de Leeds, la transplantation aurait été réussie très récemment chez la femme. En effet, le mois dernier il annonçait que trois enfants « transplantés » avaient vu le jour en Europe.

« Il convient d'être sceptique, nous dit le Dr Wittingham, car personne n'a encore jamais vu ces nouveaux-nés. » S'agit-il d'un canular ou d'un succès réel ? La seconde hypothèse est plus plausible. Le mystère serait, paraît-il, entretenu pour dissuader les milliers de femmes stériles de se précipiter chez leur gynécologue. Beaucoup de ces femmes stériles ont les trompes bouchées et la fécondation ne peut se faire. Par contre, elles sont aptes à mettre au monde un enfant. Donc, l'implantation artificielle est pour elles un immense espoir. La congélation de l'embryon humain représente, elle aussi, un autre espoir. Celui de garder dans des banques des enfants géniaux que l'on ferait naître dans les siècles futurs.

### La conservation n'est pas sans risques

« Avant de se lancer dans une telle opération, il faut avoir toutes les garanties de succès », dit le Dr Wittingham. Sa plus grande crainte est celle de faire naître des monstres. Notre chercheur ajoute : « La congélation n'est pas sans risques. L'embryon congelé est soumis passivement à la radioactivité naturelle, qui à la longue peut léser l'acide désoxyribonucléique (ADN) support de l'hérédité. Or, un embryon vivant reçoit, lui aussi, la radioactivité naturelle mais pas longtemps et de toute façon ses mécanismes enzymatiques lui permettent de réparer les dégâts éventuels. » Et le Dr Wittingham conclut : « La congélation des embryons humains devra se faire dans des chambres en plomb. »

Dans les temps futurs, il faut donc s'attendre à voir côte à côte sur le même banc d'école un arrière-arrière-arrière-petit-neveu et son oncle, sorti tout droit du « frigidaire ». Ce qui impliquera une révision complète de la législation. Le livret de famille devra prévoir une mention spéciale pour les enfants au congélateur. Les avocats auront fort à faire avec les problèmes de succession... Détails que tout cela, car, en revanche, les « bébés frigidaire » seront un moyen de sauvegarder le fonds génétique de l'humanité ou de le manipuler abusivement...

**Pierre ROSSION ■**



## MAGIE ET TORO-MAGIE

► L'octogone était une figure terne de la géométrie. Quoique polygone régulier, il n'intervenait jamais dans les beaux théorèmes et les brillantes démonstrations. Incapable de s'assembler à lui-même pour paver le plan, comme le triangle, le carré et l'hexagone, il nécessitait l'intervention de carrés.

Grâce à la magie arithmétique, il sort de l'ombre. Nous savons (Science et Vie mai 72, août 72, novembre 72 et mai 74) qu'il est possible de disposer les nombres entiers successifs sur les pavages en octogones et en carrés pour obtenir :

— la même somme sur tous les octogones ;

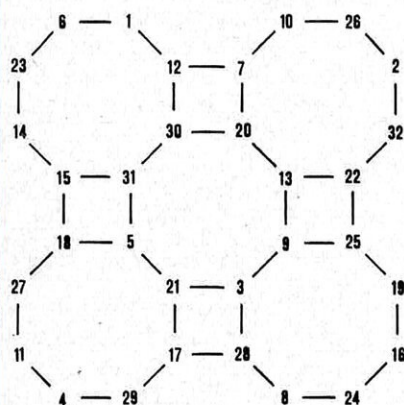


FIGURE I

— une autre somme constante sur tous les carrés.

Dans ce réseau élémentaire de 5 octogones et 4 carrés (fig. 1), la somme de chaque octogone est 132 et celle de chaque carré : 69. (Ici, la première somme est imposée, alors que la seconde est au choix de l'auteur.)

Il se pose donc les deux questions classiques :

— comment construire les octogones magiques, avec aussi peu

de tâtonnements que possible ?

— combien sont-ils ?

Nous sommes encore loin de savoir répondre à la première question. Mais la seconde est très éclaircie à la suite des travaux de deux lecteurs.

Alan Lelah propose une méthode exempte de tâtonnements, pour obtenir un grand nombre de remplissages sur n'importe quelle configuration d'octogones. Sur la configuration élémentaire, où viennent les nombres de 1 à 32, il fait intervenir trois quantités :

$$N = 33$$

$$P = 34$$

$$M = 32$$

Chacune de ces lettres, portée sur un segment, donne la somme de ses extrémités.

$$M + P = 2N = 66$$

Si chaque octogone porte 4 de ces lettres et si les M y sont aussi nombreux que les P, sa somme sera 132. Si chaque carré porte deux N se faisant face entre un M et un P, sa somme sera 66.

Soit pour un carré quelconque :

$$x \quad N \quad 33-x$$

$$M \quad P$$

$$32-x \quad N \quad x+1$$

La méthode, mise en pratique sur la figure 2, consiste donc à :

1) distribuer des N, M et P.

— D'abord autour des carrés, en opposant deux N et un M à un P et en prenant garde de pou-

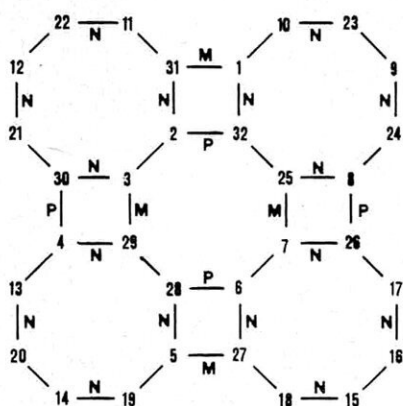


FIGURE II

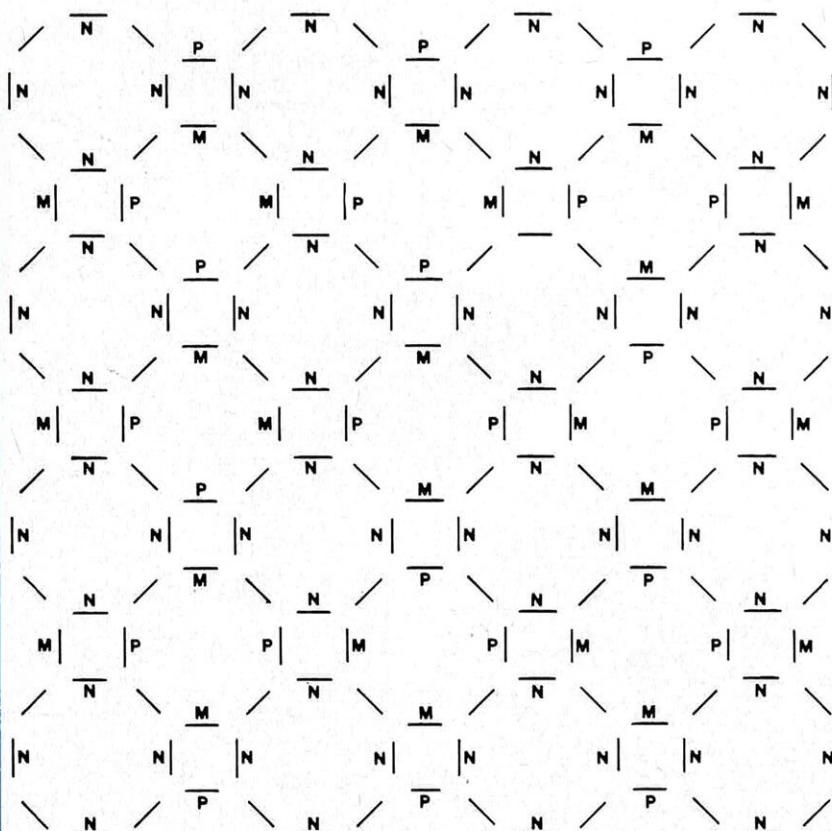


FIGURE III



voir mettre autant de M que de P sur chaque octogone.

— Ensuite sur les segments libres des octogones, en égalant toujours les nombres de M et de P.

2) convertir les lettres en nombres.

La méthode fonctionne, car il est possible d'épuiser les 32 nombres

en nombres est plus délicate : il n'est plus possible de ne suivre que les N. Saurez-vous la réaliser ?

Daniel Auger propose plusieurs méthodes moins automatiques mais plus générales. Voici la plus puissante. On démontre qu'elle peut engendrer à volonté n'importe quelle figure magique choi-

Sur cette configuration, les sommes des carrés peuvent varier de 42 à 90. Elles peuvent être toutes atteintes. Les transpositions par couples suffisent toujours.

Avec la curieuse méthode des spirales de J.-M. Coquard (mai 74), notre arsenal se complète. Peut-on l'unifier par quelque méthode encore plus générale, ou l'éten-

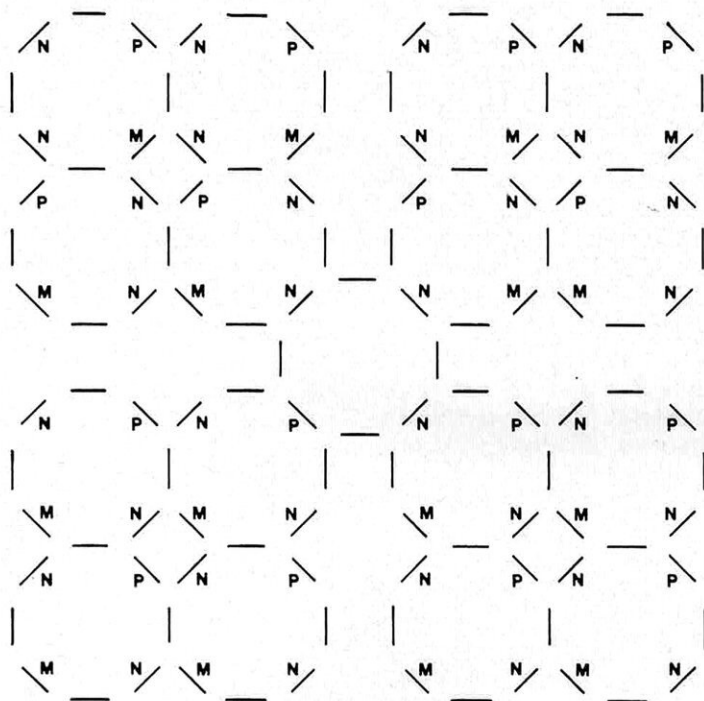


FIGURE IV

en suivant les couples complémentaires 1-31, 2-30, etc.

Il apparaît un grand nombre de manières de répartir les lettres et, pour chacune, de nombreuses répartitions des nombres. Alan Lelah indique également que les carrés peuvent prendre la forme :

$$\begin{array}{cc} x & 33-x \\ 32-x-n & x+n \end{array}$$

à condition :

— soit de garder n constant pour toute la figure ;

— soit de veiller à ce que toute paire MP d'un même octogone corresponde à un même n.

La méthode ne produit cependant pas toutes les figures magiques, puisqu'elle ne fournit que des carrés de somme moitié de celle des octogones. (Peut-on l'adapter à une production plus variée ?)

Elle est néanmoins très rapide et très puissante puisqu'elle s'adapte à n'importe quel assemblage. Voici par exemple (fig. 3) 25 octogones garnis de lettres à convertir en nombres.

Elle s'adapte aussi à la figure moins régulière proposée par J.-M. Coquard (fig. 4). Les lettres sont posées mais la conversion

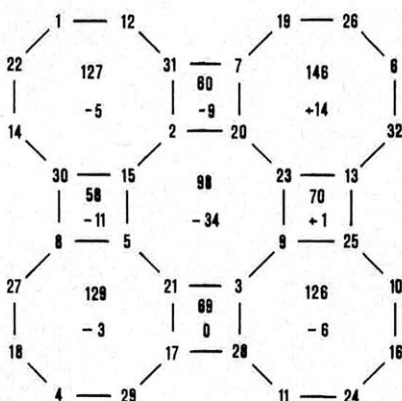


FIGURE V

sie à l'avance.

On porte les nombres de 1 à 32 sur les sommets d'une manière absolument quelconque (fig. 5). On calcule ensuite les sommes de chaque polygone, ainsi que les écarts :

— des octogones par rapport à 132 (imposé) ;

— des carrés par rapport à 69 (choisi ici par l'auteur).

Enfin, on ajuste en échangeant les nombres par couples et en réduisant progressivement les écarts. La fig. 1 en est le résultat.

dre ?

Le domaine est si vaste que Daniel Auger pense que la recherche doit se poursuivre en s'imposant des contraintes supplémentaires. La somme constante des octogones doit par exemple apparaître également sur des transversales et des octogones de dimension différente. Quelles peuvent être ces contraintes ?

Les nombres de certains carrés magiques suivent des parcours de cavaliers. Peut-on s'imposer de même que sur des octogones magiques les nombres suivant certains parcours ?

On peut aussi s'imposer de nouvelles configurations. La fig. 6 doit être imaginée comme un tore développé, comme une chambre à air coupée le long de son cercle intérieur puis perpendiculairement et étalée. Les répétitions de nombres montrent que les côtés supérieurs se confondent avec les côtés inférieurs et les côtés de gauche avec les côtés de droite. La configuration comprend donc 4 octogones et 4 carrés. Elle a été garnie avec la méthode d'Alan Lelah.

Saurez-vous garnir et explorer les figures toro-magiques de plus grande taille : 6 octogones et 6 carrés, 9 octogones et 9 carrés, etc. Sont-elles plus faciles à dénombrer ?

Peut-on construire une figure selon le même principe sur une sphère ?

Enfin il reste, à la lumière de ces résultats, à réexaminer les hexagones magiques et à rechercher d'autres configurations magiques.

**BERLOQUIN ■**



ALBERT DUCROCQ

## Le roman de la matière

Editions Julliard, 245 p.,  
26,75 F

Voici une version entièrement nouvelle du livre qu'Albert Ducrocq avait publié en 1963 à une époque où les quasars, pulsars et trous noirs n'avaient pas encore été découverts. L'astronautique était toute jeune et un grand nombre de données physiques sur l'univers qui nous entoure étaient inaccessibles, enveloppées comme nous sommes dans l'atmosphère. Grâce aux nombreux satellites de recherche, tels Uhuru pour l'étude des rayons X, nous avons pu obtenir des données sur les astres qui constituent l'univers, données qui ont dans certains domaines entièrement bouleversé la notion que nous avions du monde, tant il est vrai qu'à chaque nouvel instrument scientifique correspond une avance des connaissances.

Le thème de cet ouvrage d'Albert Ducrocq est éternel : où sommes-nous ? Comment est constitué l'univers ? a-t-il évolué dans le passé ? comment va-t-il évoluer ?

Bien sûr, la science nous permet non pas d'apporter des réponses définitives à ces questions, mais plutôt de soupçonner les grands principes. Depuis Newton, l'expérimentation scientifique, et surtout l'évolution des moyens d'observation, ont amplifié d'une manière prodigieuse les sens de l'homme, lui permettant de plonger dans l'infiniment petit des particules sub-atomiques, de voir l'invisible ou d'être présent dans l'inaccessible (l'atmosphère de Vénus par exemple). Son

appréhension du monde en a été changé, et plus que jamais il a conscience, le livre le montre bien, que l'homme n'est pas isolé sur terre, mais est bien plutôt soumis comme tous les autres éléments de l'univers à ses influences. Albert Ducrocq montre donc comment depuis l'explosion primordiale, le « big-bang », ce qui était initialement de l'énergie s'est progressivement transformé avec des rythmes différents en matière, pour finalement constituer l'univers dans lequel nous sommes. Depuis le big-bang, l'énergie s'est transformée en matière, la matière s'est transformée en énergie, incessamment pour donner naissance à différents systèmes et sous-systèmes (groupements de galaxies, amas stellaires, étoiles, systèmes solaires, planètes) constamment en interaction les uns avec les autres et pour finalement aboutir à l'explosion formidable de la vie sur au moins une planète quelconque d'une étoile quelconque, mais notre étoile : le Soleil.

Dans cette perspective de l'évolution cosmique, c'est à cette grande fresque de l'énergie et de la matière à laquelle nous convie Albert Ducrocq. L'honnête homme du XX<sup>e</sup> siècle ne peut pas l'ignorer.

Jean-René GERMAIN ■

DANIELLE STORPER-PEREZ

## La folie colonisée

Editions François Maspéro,  
159 p. 25 F

« Livre de métier », difficilement accessible à ceux qui ne

sont pas familiarisés avec la psychiatrie, l'ethnologie et l'administration en territoire d'outre-mer. Mais c'est, sinon sa lisibilité, du moins sa précision qui en fait la valeur. Le thème est simple : en 1956, on crée à Dakar la clinique neuropsychiatrique de Fann, ébauche d'une implantation du système psychiatrique au Sénégal, qui ne compte alors que 90 places pour malades mentaux.

Fann est une réalisation modèle. Il va bouleverser un petit aspect, un tout petit aspect d'une société que nous connaissons généralement mal et qui ne nous touche pas de près, la société Wolof. Jusqu'alors, en effet, le fou est intégré dans le système culturel de cette société : il est en contact avec les esprits et il peut « guérir ». Ses crises sont considérées comme des aspects d'une activité occulte qui, bien évidemment, se heurte de front à nos connaissances logiques. Mais, tant qu'il est en bonne santé, le fou continue d'appartenir à la société.

Au Sénégal comme ailleurs, l'outil crée l'usage et l'existence d'établissements psychiatriques fait, bien entendu, que l'on s'en sert et que l'on y interne ces individus en rapport avec les esprits. Du coup, on ouvre une fissure dans la société Wolof en y faisant brutalement intervenir une méthode occidentale.

Le fou est désormais irrécupérable. On dira : tant pis pour lui, une centaine ou deux d'individus irrécupérables ne peuvent léser la société sénégalaise Wolof : or, c'est faux. On en délite les pierres, les structures familiales, aussi étendues que complexes, s'en ressentent et l'internement est présenté par l'auteur comme une sorte d'attentat culturel.

L'éclairage du sujet peut pa



raître excessif, c'est possible. Sa portée demeure et elle intéresse tout l'Occident : c'est la ségrégation du malade mental.

Les sociétés occidentales comptent beaucoup de ces malades, qu'elles ont pris l'habitude d'interner. C'est certes mieux que de les enchaîner, comme on le faisait autrefois aux Petites-Maisons, mais l'univers psychiatrique ne favorise pas la guérison : il entretient la maladie. C'est là toute la thèse de l'antipsychiatrie. Libérer les « fous » tels quels n'est pas non plus la solution, on s'en doute, car la chronique abonde en malades mentaux libérés prématurément ou même ayant abusé d'une liberté relative.

Notre société techno-industrielle et notre culture rendent souvent hasardeux l'« élargissement » psychiatrique. Alors, nous continuons d'interner les « fous », quitte à les rendre plus fous. Mais quand il existe des sociétés où la récupération est possible, comme celle des Wolofs, faut-il vraiment leur surimposer le schéma occidental ?...

G. M. ■

---

ALAIN GAUSSEL

---

## Un panier de mensonges

Seuil, 184 p., 20 F

D'un côté, il y a ceux qui savent : ceux qui lisent « Que choisir » ou « 50 millions de consommateurs », ou bien sûr, les bancs d'essai de Science et Vie. Ceux qui sont informés avant d'acheter et qui connaissent qu'un ampli-tuner à 1 500 F peut être meilleur que celui d'une autre marque qui vaut le double. De l'autre côté, tout le reste de la population : ceux qui se doutent un peu de quelque chose, mais que le conditionnement publicitaire a peu à peu anesthésié. Ils réalisent bien qu'entre les assertions du fabricant et la réalité, il peut

y avoir une marge, mais ils ne savent pas très bien s'il s'agit seulement d'une certaine marge, une vantardise légère, ou d'un véritable fossé.

Alors ceux-là ignorent que ce n'est même plus un fossé, ni même un abîme, mais plus simplement un décor mis à l'envers, une tromperie intégrale et officialisée. Car on peut, le plus légalement du monde, fabriquer du pain d'épices sans miel et de la grenadine sans grenade, appeler fraîche de la crème qui ne l'est pas ou mettre des colorants là où l'acheteur croit découvrir la couleur des œufs ou de l'orange ; lesquels n'ont jamais existé que dans son imagination. Une tromperie officielle, en somme, et Alain Gausse, qui travaille au Laboratoire Coopératif d'Analyses et de Recherches, sait de quoi il parle quand il pose cette petite question : quel poids de matière grasse y a-t-il dans 100 grammes de fromage blanc étiqueté 50 % de matières grasses ? La réponse arithmétique, celle du bon écolier, est immédiate : 50 g. Pas du tout : il peut n'y en avoir que 10 g. Tout est à l'avenant : le litre de vin, classé, fixé, taxé, surveillé et tout ce qu'on veut, ne fait jamais le litre des Poids et Mesures. Lequel mesure 100 cl ; celui du marchand n'en fait jamais plus de 98. Le fabricant économise donc 1 litre sur 50 bouteilles, ce qui n'a l'air de rien au niveau de la consommation ménagère, mais représente des bénéfices ahurissants sur une production qui se chiffre par millions de bouteilles. Est-il besoin d'ajouter que les 75 cl n'en font que 73, souvent même 72 le plus légalement du monde.

En fait, à partir du moment où il a été admis que la publicité pouvait tricher — cette immense plaisanterie qui stipule que

la publicité « informe ! » — il fallait que tout le reste suive, contenances fausses, étiquetage incomplet ou absent, poids non indiqués, dates de péremption codées et ainsi de suite. L'acheteur est sciemment trompé, et ce avec l'approbation des textes officiels. A l'heure où on parle constamment de produits pollués, de produits falsifiés, de prix faussés, de concurrence déloyale, il est intéressant de trouver réunies en un seul livre toutes les tromperies, ruses et escroqueries qui sont le lot courant de la civilisation de consommation. Le livre de Gausse traite surtout des produits ménagers courants, alimentation en tête ; les conclusions restent toutefois valables pour tout le reste du marché : sans même parler de l'immobilier, les voitures, les appareils électriques, l'habillement, la décoration et autres usent des mêmes procédés.

Procédés qui, dans l'alimentation, visent essentiellement à berner l'acheteur, à lui vendre l'air ou l'eau au prix de l'or, et le constituant principal à un taux qui le ferait rivaliser avec le diamant. Une raison majeure à cet état de fait : les lois ne protègent absolument pas, ou si peu, l'acheteur. Les amendes sont dérisoires pour des fabricants qui comptent par dizaines de millions, et de toute façon la tricherie est presque toujours légale. Mais la seconde raison est plus grave : le consommateur ne se défend presque jamais. Lui qui se met en grève pour quelques centaines de francs par mois accepte d'en perdre des milliers parce qu'on le trompe volontairement. C'est là l'intérêt de ce livre : faire réaliser à tous à quel point les fabricants prennent les consommateurs pour des pigeons.

Renaud de la TAILLE ■

● Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 149.



# GERGOVIE

(suite de la page 93)

montoise représente, rue pour rue, l'organisation des grands camps des armées romaines tels que nous les connaissons en Espagne (Cacérès, Numance) et en Palestine (devant Massada, cité de Thodes).

Mais c'est les *castra minora* qui retiennent le plus la curiosité des spécialistes.

Avec le basalte de la région des Puys, les Romains vont élever en quelques jours une véritable place forte qui demeure encore presque intacte sous la terre, tandis qu'émergent en de nombreux endroits les sommets des ouvrages solides.

Très organisé, le *minora castra* est divisé en deux parties.

Face à l'oppidum gaulois, le *locus inicus* : c'est en cet endroit que se concentrent les troupes au moment de l'attaque. Il a pour mission la protection de la place, mais il permet aussi d'aligner les légionnaires avant de les lancer à l'offensive. C'est pourquoi il est découpé en compartiments, les « sas » (*loci*), fermés et défendus par des remparts intérieurs.

L'ensemble du camp est fortifié, mais c'est devant le *locus inicus* que le rempart est le plus étudié. Long de 380 m, il comprend traditionnellement la berme (de 1,50 à 3 m de large) et l'agger (haut de 2,50 m et profond de 1,50 m). Une nasse s'enclave dans le rempart, sur une profondeur de 36 m : bien que défendue par un *tutulus* (petit muret) en arc de cercle, elle constitue un piège pour les assaillants parvenus jusqu'à elle. En de nombreux endroits, des redans viennent renforcer les remparts, dont il ne reste plus que les pierres, mais qui étaient alors surmontés de palissades.

## Le QG de César retrouvé

Au nord du camp, le *castellum*. C'est un fortin hautement protégé, défendu par une légion (la garde prétorienne). Il abritait Jules César lorsqu'il donna l'ordre de l'attaque. De là, on découvre toute l'oppidum et les positions avancées des Gaulois.

D'autres ouvrages militaires font foi de la présence des Romains sur cette colline. La base d'une tour d'angle, dont la charpente de bois a évidemment disparu, les fondations de cinq supports de catapultes, dont un présente encore les trous de section carrée qui recevaient les pieds de l'armature de l'engin.

Dans la seconde partie, la zone d'occupation, on trouve le *praetorium* (quartier général) où était dressée la tente du légat Sextius et les casernements (*contubernium*), se présentant, face au soleil levant, en compartiments réservés à chaque manipule ; enfin la *via principalis*, lon-

gue de 400 m, oblique par rapport à la colline, mais rigoureusement perpendiculaire à l'axe du soleil levant.

C'est dans cette partie du camp, que quelques jours plus tard, Jules César fit venir ses troupes par l'étroit fossé qui monte de la plaine, du grand au petit camp de Chanturgue, dans le plus grand secret. Son plan de bataille était prêt.

De nuit, à l'ouest de l'enfilade des collines qui prolongent l'oppidum gaulois, le proconsul fait accomplir un mouvement tournant à trois groupes de cavaliers et de muletiers. C'est la manœuvre de diversion. Au petit jour, ils font mine de prendre la place fortifiée à revers, tandis que les légionnaires se cachent encore des Gaulois derrière les palissades du petit camp.

Lorsque du *castellum*, Jules César voit sur le plateau en face de lui, les cavaliers gaulois se lancer contre les troupes qui les prennent par surprise, il pense que son plan a réussi et que les murailles géantes ne sont plus suffisamment protégées. Il lance alors 3 légions à l'assaut, soutenues sur leur droite par les Eduens, peuplade gauloise ralliée à César presque par mégarde. Mais il faut un certain temps pour descendre « à la romaine », c'est-à-dire en lignes impeccables. Sur un kilomètre, les légionnaires doivent remonter le versant haut de 100 m. Les fantassins gaulois, demeurés à l'abri des remparts, sonnent l'alerte au reste des troupes qui rappliquent, déjouant ainsi la ruse. Les Eduens, opportunément, se rallient à Vercingétorix.

Côté attaquants, c'est alors le repli. Tout d'abord désordonné, mais rapidement couvert et organisé par une légion d'élite, la garde prétorienne au service personnel du proconsul. Simultanément, Jules César donne l'ordre à Sextius, qui commande la XIII<sup>e</sup> légion chargée de garder le petit camp, de descendre à gauche dans la vallée et de faire la jonction avec les troupes battant en retraite. Pour l'immédiat, les Gaulois ont gagné et ils renoncent provisoirement à poursuivre les Romains dans la plaine. Ces derniers se replient sur le grand camp et trois jours après, quittent la région, remontant alors vers le nord, vers un lieu connu sous le nom d'Alésia.

Merveilleusement conservés sous la terre, Gergovie et les *minora castra*, site encore non classé, dans lequel la jeunesse clermontoise fait du trial et du moto-cross, sont un musée vivant de cette grande bataille, lorsque Paul Eychart, de la voix et du geste, ranime ces lieux.

La castrametation romaine ne sera pas la seule à profiter de cette découverte. L'histoire aussi. De l'agencement des fortifications, on peut en effet déduire le comportement des légionnaires sur la défensive et à l'attaque, leurs sorties par lignes serrées de 40 hommes. C'est un récit inédit et fantastique que se propose de raconter Paul Eychart dans son prochain ouvrage.

**Photos et texte de  
J.-J. VALIGNAT ■**



## VIE PRATIQUE

SUPER-8



## LE CINÉMA PARLANT A PORTÉE DU GRAND PUBLIC

Jusqu'ici réservé aux professionnels et à des amateurs éclairés, le cinéma parlant est aujourd'hui à la portée du grand public. Dès ce mois-ci en effet, chez les revendeurs photo sont disponibles de nouvelles caméras super 8, les Kodak Ektasound, conçues pour enregistrer sur le film l'image et le son.

Ce film, livré en cassette semblable à celle du super 8 muet, comporte une piste magnétique couchée en marge. Dans la caméra, une tête magnétique permet d'inscrire le son sur cette piste, exactement comme cela se fait avec un magnétophone. Ainsi, il suffit d'une caméra Ektasound équipée d'un micro, sans aucun autre appareil, pour pouvoir filmer n'importe quelle scène avec le son correspondant. Celui-ci se trouvant sur le même support que l'image dès la prise de vue, le synchronisme est absolu. Une bobine, tournée de la sorte peut, dès le retour du laboratoire de

développement, être passée sur un projecteur sonore magnétique du type de ceux qui existent depuis de nombreuses années sur le marché.

► **Les caméras Ektasound 130 et 140.** Elles ont tout d'abord les caractéristiques principales des caméras XL qui sont conçues pour filmer en très faible lumière. En particulier, l'objectif (un 9 mm sur l'Ektasound 130 et un zoom de 9-21 mm sur le modèle 140) possède une ouverture extrême de 1:1,2 et l'obturateur (dont les secteurs forment un angle de 230°) travaille au 1/28 de seconde à 18 im/s.

Une cellule règle automatiquement l'exposition pour des films de 25 à 160 ASA.

La présence d'une tête magnétique d'enregistrement dans ces caméras exige, comme sur les têtes d'un magnétophone, un défilement constant du film. Or, on sait que derrière la fenêtre image, ce défilement est saccadé, au rythme de 18 im/s. Pour assurer ce mouvement intermittent dans le couloir de la caméra et un mouvement continu sur la tête magnétique, deux moteurs autonomes ont été prévus. L'un crée l'entraînement saccadé au niveau de la fenêtre d'exposition, l'autre le défilement constant sur la tête magnétique. Entre cette fenêtre et cette tête, une boucle du film, de longueur égale à 18 images (standard international) lui permet d'absorber le mouvement saccadé pour assurer sa transformation en mouvement constant. Les manipulations concernant la prise de son ont été pratiquement éliminées grâce à un réglage automatique du vo-



lume sonore. En fait, l'opérateur peut se consacrer entièrement au choix des scènes à filmer et à leurs cadrages, puisque, de plus, le réglage de l'exposition du film est également automatique. Les seuls problèmes techniques qui subsistent sont fort simples et doivent être résolus avant la prise de vue. Il s'agit, pour l'image (et avec la caméra Ektasound 140 seulement), de la mise au point et de l'amplitude des variations du zoom et, en ce qui concerne le son, d'un branchement du micro dans l'une des deux prises prévues à cet effet et du choix de la position de ce micro par rapport à la caméra et à la source sonore. Pour le branchement du micro, l'amateur doit opter entre une prise « Normal » destinée à toutes les prises de son courantes et une prise « Réduit » qui atténue le signal de 10dB et qui sert donc lorsque l'intensité des sons à enregistrer est très élevée. En ce qui concerne la position du micro, il faut essentiellement veiller à ce qu'il soit loin de la caméra (au moins à 1 m) afin d'éviter l'enregistrement du bruit des moteurs. Ce micro doit être disposé assez proche de la source sonore (surtout lorsqu'il s'agit du modèle omnidirectionnel livré avec la caméra) et orienté vers cette source (surtout lorsqu'on emploie un modèle directionnel tel celui que Kodak fournit en option). Précisons ici que n'importe quel micro d'une autre marque peut d'ailleurs être employé avec les caméras Ektasound dès lors que leur impédance se situe entre 200 et 600 ohms et que sa sensibilité ne dépasse pas trois millivolts à 300 ohms.

#### ► Les chargeurs de film sonore.

Kodak livre actuellement ses deux émulsions les plus employées, le Kodachrome II et l'Ektachrome 160 en chargeurs super 8 pour caméras magnétiques. Ces chargeurs sont semblables aux chargeurs de film muet, mais ils sont, en fait, un peu plus longs (de 15 mm environ), ce qui a permis de ménager la fenêtre de logement de la tête magnétique. Il s'ensuit que ce chargeur de film sonore ne peut pas être employé dans une caméra super 8 pour prise de vue muette (alors qu'à l'inverse, le chargeur de film super 8 muet peut être employé dans une caméra sonore). Le film contenu dans le chargeur possède une piste magnétique de 0,7 mm sur le côté non perforé de la

pellicule ; le long des perforations, il y a une seconde piste qui sert seulement à maintenir la planéité du film en compensant l'épaisseur de la première. Ces pistes magnétiques sont conçues pour ne subir aucune altération durant le développement de la pellicule. Nous l'avons indiqué, après ce développement, le film peut être projeté immédiatement sur un projecteur super 8 sonore. Le synchronisme est total entre l'image et la bande sonore. Si, éventuellement, le son était mauvais, il pourrait toujours être effacé et remplacé par un autre enregistrement en postsonorisation. On se trouve en effet en présence de son magnétique, c'est-à-dire en présence de techniques qui sont celles des magnétophones.

Sur la pellicule, on l'a précisé, le son et l'image sont séparés par un espace de 18 images. Malgré cela, il est possible de coller bout à bout des bobines de film et même de faire du



montage. Lorsqu'on se contente d'assembler des bobines ou d'y éliminer certaines séquences mauvaises, il se produit, au niveau des collures et pendant une seconde (ce qui correspond au décalage de 18 images), un chevauchement du son du dernier plan sur les images du plan suivant. Si à la prise de vue on a pris la précaution de débiter les divers plans sur des bruits d'ambiance ou même des silences, ce chevauchement reste acceptable ou n'est même pas perceptible. Par contre, si l'on veut faire une coupure au milieu d'une conversation, le raccord peut être très gênant. Aussi, est-il recommandé, lorsqu'on filme des personnages dialogant, de continuer la prise de vue durant 2 ou 3 secondes après la fin de la dernière réplique. Ce silence permettra au

montage de réaliser un raccord sans avoir de coupure de la conversation.

Il faut préciser ici qu'un tel silence existe d'office au début de chaque plan sur près de 2 secondes car le fabricant de la caméra a conçu son matériel de façon que l'enregistrement sonore ne commence qu'après ce temps, celui-ci étant nécessaire pour que le défilement du film atteigne une vitesse parfaitement constante.

On le voit, les quelques précautions qui, en définitive, sont nécessaires, n'ont rien de compliqué et n'exigent aucune dextérité. Elles sont à la portée d'un amateur novice qui, en les respectant pourra coller bout à bout ses bobines de film en supprimant éventuellement les mauvaises scènes. Ce travail, identique à celui qu'il réalise sur du film muet, ne fera pas perdre le synchronisme image et son sur le nouveau film sonore ; il assurera, de plus, des raccords entre les scènes qui ne heurteront ni l'oreille, ni l'œil. Bien entendu, entre les mains d'amateurs avertis, le nouveau procédé permet de véritables montages image-son selon les techniques classiques, par repiquage sur bande magnétique et report ultérieur de la bande sonore synchrone sur le film. Mais ce cinéma parlant très complet est déjà pratiqué depuis longtemps. Et, si le nouveau procédé favorisera sans doute son développement, là, n'est pas sa véritable ambition : Kodak, pour des motifs commerciaux certes, vise surtout à mettre dans les mains du grand public un système de cinéma sonore lui permettant, sans casse-tête technique, d'ajouter le son à ses films familiaux et de vacances. Est-ce donc pour demain la mort du cinéma d'amateur muet ? Nous ne le pensons pas car ce cinéma parlant reste tout de même coûteux : 1 400 F pour la moins chère des caméras, l'Ektasound 130, montant auquel il faut ajouter une somme au moins égale pour obtenir un projecteur sonore. La caméra Ektasound 140 vaut environ 2 000 F. Quant au chargeur de film, son prix est d'environ 38 F en Kodachrome II (contre 28 F le chargeur de film muet), et de 36 F le chargeur de film Ektachrome 160 (en muet : 25 F). En ce qui concerne l'Ektachrome le coût du développement n'est pas compris dans le prix de vente du chargeur.





## UN ROLLEIFLEX 6 × 6 A MOTEURS LINÉAIRES

Présenté pour la première fois à la Photokina 74, le Rolleiflex SLX, nouveau reflex 6 x 6, est peut-être l'appareil le plus fantastique de cette manifestation. En effet, malgré son allure assez classique, le Rolleiflex SLX comporte des innovations qui lui donnent des possibilités inconnues jusqu'ici. Ainsi, cet appareil permet-il, sans accessoires, de prendre jusqu'à dix vues par seconde en réglage automatique. C'est la possibilité de faire en plein jour de la strobophotographie.

Le Rolleiflex SLX tout d'abord est un appareil électronique complexe comportant des circuits intégrés, un calculateur électronique, un amplificateur de signaux, des transistors au silicium, des diodes électroluminescentes, des semi-conducteurs plaqués d'or. Les dispositifs mécaniques ont été réduits à quelques éléments transformant en mouvements les signaux électriques du calculateur.

Ce calculateur, véritable cerveau de l'appareil, possède plus de 500 fonctions. Après pression sur le déclencheur, le calculateur programme le diaphragme en fonction de la vitesse choisie, actionne le diaphragme et l'obturateur par contacts électriques sous l'action de moteurs linéaires, actionne le miroir et assure l'entraînement du film. Les moteurs linéaires, au nombre de deux, sont incorporés aux objectifs. Ils agissent directement sur le diaphragme et sur

l'obturateur. L'absence d'autres pièces mécaniques fait que l'action de chaque moteur traduit immédiatement en mouvement mécanique les signaux émis par le calculateur. Ce système est beaucoup plus robuste, plus précis et plus résistant à l'usure que les mécanismes traditionnels du diaphragme et surtout de l'obturateur. C'est la rapidité de travail des moteurs linéaires qui permet au Rolleiflex SLX de prendre jusqu'à 10 vues par seconde.

La cellule qui commande l'exposition introduit l'élément essentiel de programmation du calculateur ; elle est du type au silicium et son travail est signalé dans le viseur par diodes lumineuses. Toute lumière parasite atteignant la cellule est prise en compte par le calculateur afin d'être éliminée du calcul de l'exposition.

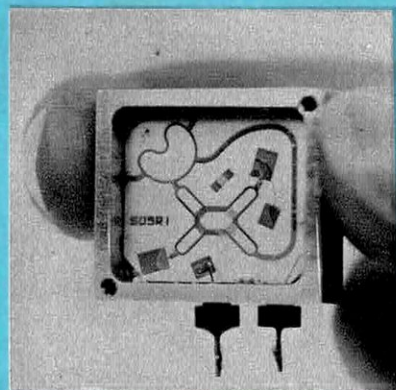
Le Rolleiflex SLX, appareil automatique, est bien entendu utili-

sable en réglage manuel. Ses principales caractéristiques sont les suivantes ; vitesses de 30 s au 1500 s ; posemètre au silicium utilisant des sensibilités de 12 à 6400 ASA ; entraînement par moteur électrique ; objectifs interchangeables Carl Zeiss ; déclencheur à contact électrique ; alimentation par batterie au cadmium-nickel rechargeable en une heure (chaque recharge permettant 800 prises de vues) ; prise de télécommande.

## ELECTRONIQUE

### UN RADAR POUR AVEUGLES

Le radar Doppler fonctionne selon un principe bien connu : la fréquence perçue d'un signal émis par une source augmente quand la source se rapproche de la personne écoutant ce si-



gnal, alors que la fréquence diminue dans le cas contraire. Cette modification de la fréquence est appelée effet Doppler-Fizeau.

Un radar Doppler économique et robuste a été mis au point aux laboratoires de recherche Mullard, Redhill, Angleterre (qui font partie de la recherche Philips internationale). Ce radar de moyenne portée, indique non seulement la vitesse mais aussi la direction du mouvement. Comme ce radar est très compact (18 x 16 x 0,5 mm), il pourra être intégré aux dispositifs destinés aux aveugles, au réglage des feux de circulation ou de courants de marchandises sur des convoyeurs et aux systèmes de protection contre les collisions de voitures, etc. Mais il ne s'agit, pour l'instant, que d'un prototype de laboratoire.



## RADIO-CASSETTE AUTOMATIQUE

Saba RCR 354 est un nouveau radio-cassette comportant de larges possibilités : réception de 4 longueurs d'ondes, FM - OC - PO - GO, magnétophone à cassette pour l'enregistrement et la lecture des émissions ou d'autres sources (disque, magnétophone, micro). Il possède une télécommande par le micro, l'arrêt en fin de bande, un réglage automatique du niveau d'enregistrement et une prise casque. L'alimentation se fait sur piles ou sur le secteur et la commutation entre ces deux types de sources se fait automatiquement. Le prix du RCR 354 est d'environ 1 100 F.



mentation se fait sur piles ou sur le secteur et la commutation entre ces deux types de sources se fait automatiquement. Le prix du RCR 354 est d'environ 1 100 F.

### AUDIOVISUEL

## MAGNÉTOPHONE POUR « FONDUS-ENCHAINÉS »

Présenté par Techniques Audiovisuelles au dernier SICOB, le Simda RL 15 est un magnétophone à cassette conçu pour les applications audiovisuelles. Il permet notamment l'enregistrement et la lecture de deux pistes totalement indépendantes et il comporte un dispositif d'inscription des signaux de synchronisation et une prise pour fondu enchaîné de diapositives. Il possède une commutation pour les bandes au dioxyde de chrome. Son amplificateur a une puissance de 10 watts.



## PHOTOKINA 74:

- Boum des mini-formats
- Reflex automatiques
- Cinéma parlant
- Zooms macro et ultralumineux
- Progrès de la couleur

Le plus grand salon mondial de matériel photographique, la Photokina, se tient en ce début d'octobre à Cologne. Nous aurons l'occasion, dans nos prochains numéros, de revenir sur les principaux appareils nouveaux qui y sont présentés. Aujourd'hui, nous nous contenterons de dégager les tendances essentielles de cette manifestation, compte tenu des informations dont nous disposons au moment où sont écrites ces lignes, c'est-à-dire plus d'un mois avant son déroulement.

► **Cinéma : une révolution.** Les appareils et produits nouveaux sont traditionnellement très nombreux à la Photokina. Mais, c'est peut-être la moins nouvelle des techniques, le cinéma sonore avec piste magnétique en marge du film, qui sera à l'origine d'une véritable révolution, celle du cinéma parlant chez les amateurs. Kodak présente à Cologne son nouveau procédé, l'Ektasound, dont nos lecteurs trouveront dans cette rubrique une rapide description. Mais Kodak n'est pas seul à proposer des caméras recevant ce film et permettant d'enregistrer le son. En fait, la plupart des constructeurs sont déjà engagés dans cette voie du cinéma sonore direct. Et la gamme des modèles et prototypes présentés ou annoncés est déjà longue. Trois modèles chez Chi-

non, une Beaulieu 5008 très sophistiquée, trois modèles chez Braun dérivés de Nizo S 800, 560 et 480, une série sonore chez Sankyo, deux autres modèles chez Kodak en 1975 (en plus des Ektasound 130 et 140 disponibles).

Autre tendance intéressante en ce qui concerne le cinéma d'amateur : on assiste pratiquement à une généralisation du macro-zoom et des objectifs ultralumineux ouverts à 1:1,1 ou 1:1,2 (caméras dites XL le plus souvent). Parmi les nouveautés figurent les Argus 831 XL, Fujica AX 100 et AX 300, GAF 112 et GAF 128, Elmo Super 311 et Minolta XL 400. La gamme des caméras Bauer est entièrement nouvelle, toutes avec un macro-zoom.

On observe également à cette



Photokina que les constructeurs ont commencé à réaliser des Caméras super 8 ayant des caractéristiques de grande précision et susceptibles de servir à des usages professionnels. Aux modèles Beaulieu, Minolta et Leitz déjà connus, s'ajoute une caméra Nikon R 10 aux possibilités très poussées.

► **Photo : essor du 110.** En ce qui concerne le matériel photographique, l'évolution de ces des dernières années se poursuit :

- réalisation de 24 x 36 reflex très élaborés. Parmi les nouveaux, un Canon FTbn, version améliorée du FTb, un Rollei SL 350 qui, contrairement au SL 35 procure la mesure à pleine ouverture, un Voigtlander VSL 1 à objectifs au pas de 42 mm ;
- réalisation de reflex automatiques dans la ligne du Konica Autoreflex III ou du Pentax ES : on peut voir à Cologne un Chiron CE Mémotron, un GAF-L-ES, un Pétri FTX ;

- multiplication des 24 x 36 à viseur à cadre du type compact (nouveaux modèles chez Hanimex, Pétri, Rollei, Voigtlander notamment) ;

- essor sans précédent sur le système miniformat 110. Des marques qui ne faisaient pas d'appareils, comme Fuji, Impérial, Vivitar, proposent plusieurs modèles nouveaux (dont un à flash électronique incorporé chez Vivitar). De nouveaux 110 sont également présentés par GAF, Hanimex, Prinz, Rollei notamment. De même, de nombreux projecteurs pour format 110 ont fait leur apparition à Cologne.

Les appareils 6 x 6 continuent à avoir la faveur des photographes. La gamme s'est enrichie d'un nouveau Rolleiflex mono-objectif, le SLX à obturateur électronique que nous présentons par ailleurs.

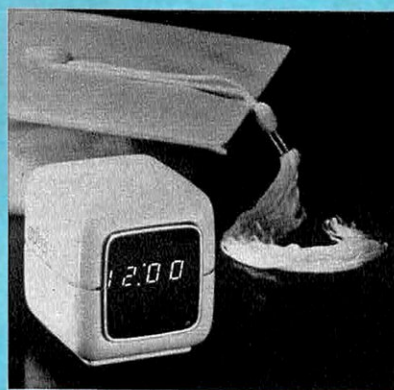
► **Des émulsions en couleurs nouvelles.** Nous avons signalé ces derniers mois l'avènement de nouveaux films chez Polaroid, Kodak, Agfa, 3M, Lumière notamment. D'ici 1975, d'autres verront le jour : chez Agfa un Agfachrome 64 de 64 ASA pour la photo ; chez Fuji un film cinéma en couleurs, le Fujichrome 200 de 200 ASA et une émulsion négative photo, le Fujicolor II ; chez Kodak un traitement permettant d'utiliser un négatif couleur à 400 ASA..., et peut-être le film concurrent du Polaroid pour la photo instantanée.

## ELECTRONIQUE

### UN RÉVEIL A DIODES POUR DORMEURS IMPÉNITENTS

« Electronic et Technology », une firme qui propose une gamme de programmeurs et d'horloges à affichage digital.

Les programmeurs ont des usages multiples. Ils peuvent commander une grande diversité d'appareils domestiques, tels que chauffage, lumière ou télé-



vision. Ils peuvent également être utilisés dans les bureaux, dans les usines et les laboratoires, pour déclencher l'éclairage des magasins, les systèmes de surveillance, etc., ou pour donner l'illusion d'une présence dans une maison privée.

L'appareil est constitué d'un système d'horlogerie dont le mécanisme assure la fermeture ou l'ouverture d'un circuit électrique (16 A- 220 V) en fonction de la programmation choisie par l'utilisateur et ceci pour des cycles de 24 heures.

Trois modèles sont proposés sur le marché : le Vénotime (prix : 150 F) simple programmeur horaire, l'Autopoint 802 (Prix : 225 F) qui est un programmeur journalier, et le Vénotime sélectif (prix : 235 F) qui permet une programmation par semaine.

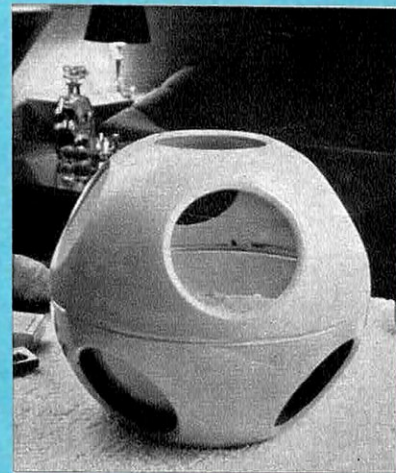
En ce qui concerne les horloges à affichage digital, il existe deux modèles, qui diffèrent par leur forme, le Time Square et le Cubo, mais dont les caractéristiques sont semblables (prix : 395 F). Ces horloges sont électroniques et

l'affichage digital donne l'heure et les minutes. Un système d'alarme électronique est prévu, par exemple pour sonner le réveil le matin. Lorsque la sonnerie retentit, il suffit de retourner l'horloge pour obtenir le silence durant un instant ; puis la sonnerie reprend prévenant à nouveau le dormeur qui se serait assoupi après la première alarme. L'arrêt définitif de la sonnerie n'intervient que si l'utilisateur appuie sur un bouton prévu à cet effet.

## ARTS MENAGERS

### ON NE PEUT PAS PERDRE LA BOULE...

A première vue insolite, cette boule percée de trous est conçue pour ne pas pouvoir se renverser, même sur des surfaces non planes. Elle comporte un système astucieux inspiré de celui des boussoles de bateau : à l'intérieur de cette sphère, une coupelle est maintenue constamment à l'horizontale par un système de cardan. Elle mesure 30 cm de diamètre, est conçue en matière thermodurcissable,



est disponible en blanc cassé et en coloris jaune, vert ou mandarine. C'est un bel objet pour mettre dans un appartement moderne, aussi bien par terre que sur un canapé ou sur des coussins. Son nom, Alliboule, ne dit pas à quoi il sert. En fait, Alliboule est un cendrier qu'on ne peut pas renverser. Mais il peut également servir de vide-poche, de coupe pour fruits ou bonbons ou encore de sceau à glace. Son prix : 210 F.



# ELLE ÉTAIT LA,



## ET VOUS N'EN SAVIEZ RIEN...

D'ailleurs qui aurait pu vous l'apprendre ?

Oui, le MARIAGE a ÉVOLUÉ, il ne doit plus ÊTRE ce qu'il était.

Si vous êtes pour :

- La liberté du choix,
- L'amour durable et partagé,
- Les techniques scientifiques au service du « mieux-être »,
- La multiplicité des rencontres dans un monde ouvert,

Alors renseignez-vous sur les extraordinaires performances techniques des SCIENCES HUMAINES

 **ION**  
**INTERNATIONAL**  
PARIS - BRUXELLES - GENÈVE - MONTRÉAL

■ Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement de ma part, sous pli neutre et cacheté, votre documentation complète.

M, Mme, Mlle .....

Prénom ..... Age .....

Adresse .....

■ ION FRANCE (SV 149), 94, rue Saint-Lazare, 75009 PARIS - Tél.: 744.70.85+ et 56, cours Berriat, 38000 GRENOBLE - Tél.: 44.19.61.

■ ION BELGIQUE (SVB 149), 105, rue du Marché-aux-Herbes, 1000 BRUXELLES Tél. (19) 511.74.30.

■ ION SUISSE (SVS 149), 75, rue de Lyon, 1203 GENEVE - Tél.: 45.72.60.

■ ION CANADA (SVC 149), 321, av. Querbes, MONTREAL 153 PQ - Tél.: 277.60.84.

# Pour monter votre kit, prenez d'abord une paire de ciseaux.

Riss conseil

Le premier outil qu'il faut savoir manier pour monter vous-même votre Kit, c'est une paire de ciseaux. Vous découpez ce bon et vous recevez le catalogue gratuit Heathkit, en couleur. Il ne vous reste qu'à choisir votre Kit parmi plus de 100 modèles Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur.

Le montage c'est un jeu d'enfants avec le manuel clair et détaillé qui accompagne chaque Kit.

Alors, si vous savez manier les ciseaux, vous saurez sans aucun doute monter votre Kit Heathkit.

Adresse en France: Heathkit  
47, rue de la Colonie - 75013 Paris - Tél. 326.18.90

En Belgique: Heäthkit  
Av. du Globe, 16-18 11-90. Bruxelles - Tél. 44.27.32

Nom

Prénom

N°  Rue

Code postal  Ville

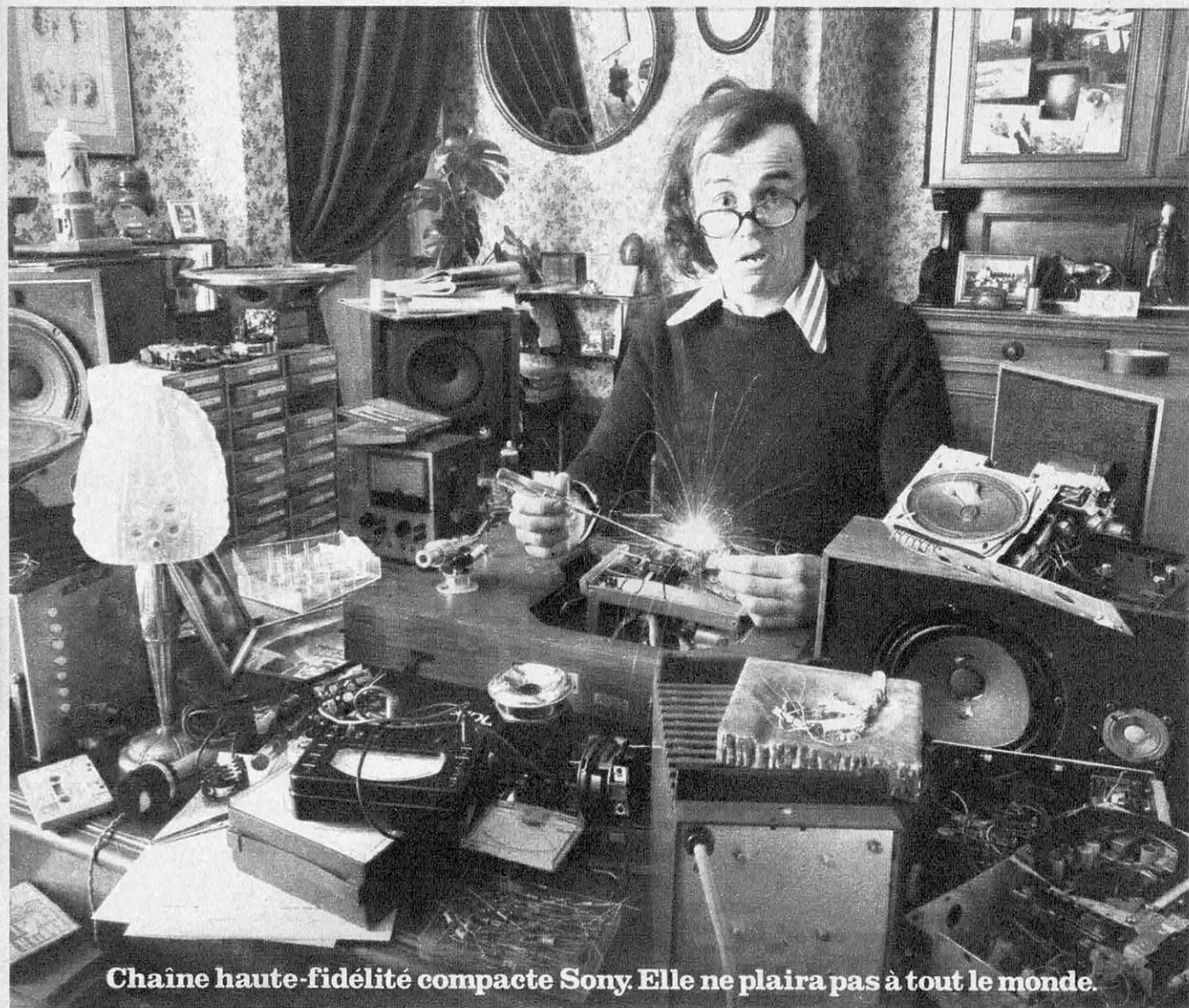
**HEATHKIT**  
**Schlumberger**



SV 1074

Hi-Fi, appareils de mesure, radio amateur dans le nouveau catalogue gratuit Heathkit tout en couleur.





## Chaîne haute-fidélité compacte Sony. Elle ne plaira pas à tout le monde.

A chacun selon ses besoins. C'est un des principes essentiels de la haute-fidélité. Sony le respecte, et l'approuve. C'est pourquoi, dans le but de vous aider à définir convenablement votre besoin de haute-fidélité, Sony vous propose de regarder attentivement sa toute nouvelle chaîne, le modèle HMP 70.

C'est une très belle chaîne compacte qui comprend un ampli, une platine, un tuner et deux enceintes à trois voies. La platine à entraînement par courroie et à tête magnétique est silencieuse, semi-automatique et dotée d'un bras anti-skating très léger. Le tuner, très sensible, PO, GO, FM est idéal pour capter les émissions musicales, les concerts et tout ce que vous aimez.

L'ampli: tout transistor, 2 x 20 W à 8 ohms, puissance musicale de 70 W et distorsion harmonique inférieure à 0,9 % à 8 ohms. Les deux enceintes à 3 voies sont riches et fidèles.

Enfin, la chaîne compacte Sony HMP 70 peut s'adapter facilement à la quadraphonie.

Écoutez-la. Regardez-la. La ligne basse est très belle. Si vos oreilles et vos yeux sont satisfaits, c'est la chaîne dont vous avez besoin.

### SONY

Chaîne compacte: platine, ampli, tuner, enceintes à 3 voies.

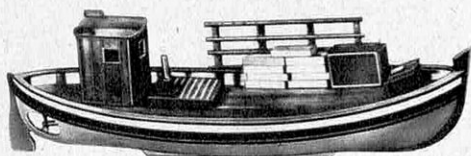


Adam Osward Couillard



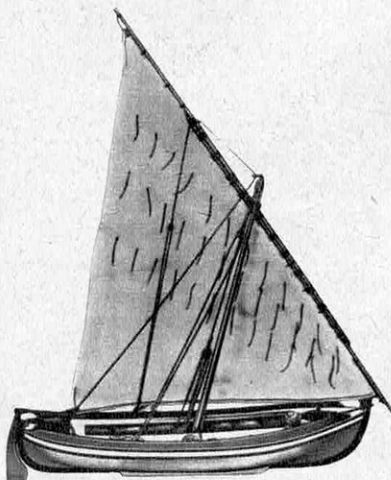
**LA BEAUTÉ D'UNE MAQUETTE EN BOIS  
C'EST SON AUTHENTICITÉ...**

*Pour nos nouveautés, nous avons choisi la simplicité pour les jeunes.*



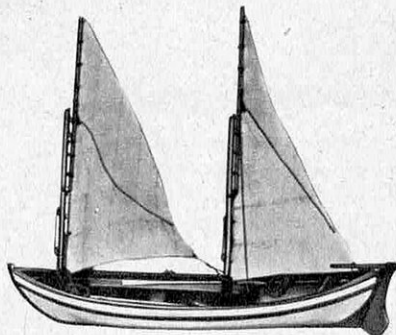
**TRAINERA.** Barque de pêche à moteur du littoral catalan, échelle 1/50, longueur 230 mm, hauteur 65 mm, coque en forme avec pont, toutes pièces découpées.

La boîte avec plan ..... F 68,50



**LAUD.** Barque levantine de pêche, échelle 1/50, longueur 240 mm, hauteur 300 mm, coque avec pont en formes, toutes pièces découpées, voile terminée, filins, poulies.

La boîte avec plan ..... F 68,50



**BALLENERA.** Baleinière de pêche à deux mâts, échelle 1/50, longueur 240 mm, hauteur 300 mm, coque en forme, toutes pièces découpées, voiles terminées, filins.

La boîte avec plan ..... F 68,50

Vous trouverez également dans notre DOCUMENTATION GENERALE N° 22 de nombreux modèles de bateaux : pêche, plaisance, marine de guerre, bâtiments anciens, etc. 156 pages, plus de 1 000 illustrations (bateaux, avions, autos, radio-commande). Envoi franco contre 5 F\*.

**A LA SOURCE DES INVENTIONS**

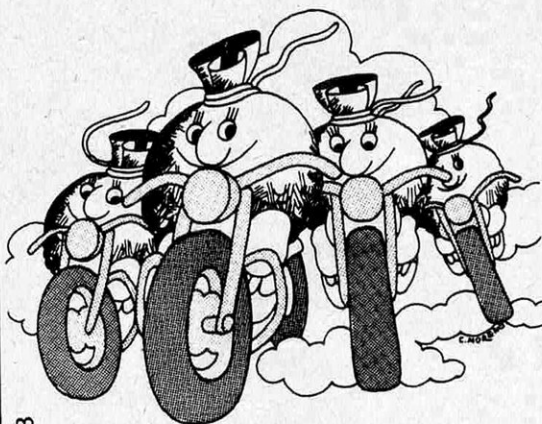
60, bd de Strasbourg - PARIS (10<sup>e</sup>)

Magasin Pilote - Conseils Techniques  
Services après-vente

\* Pour vos règlements : LA SOURCE Sarl - CCP 33139-91 La Source

**Ne laissez pas  
dormir votre  
capital-chance**

**loterie nationale**



LN 7423



# ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS

**Parce qu'aujourd'hui,  
votre réussite dépend de votre culture.**

Alors, il faut tout savoir. Tout? Non... mais tout ce qui aujourd'hui est payant, utile, actuel et le sera demain. Ce choix, l'Encyclopædia Universalis l'a fait pour vous.

Elle a sélectionné, synthétisé, programmé les idées et les faits dont l'homme moderne doit faire son bagage. A la base de ses travaux : les connaissances de 3 000 savants, médecins, chimistes, historiens, géographes, philosophes.

A la base de son efficacité : une méthode

inédiite qui vous permet de choisir vous-même le degré de connaissance auquel vous souhaitez parvenir.

Avec l'Universalis, parcourez le monde. Pénétrez dans les laboratoires des plus grands chercheurs, consultez les plus grands juristes, dialoguez avec les plus grands philosophes, apprenez la science et les techniques, les arts et les lettres... Chez vous. Sans quitter votre meilleur fauteuil. Et quand vous le voulez... 24 heures sur 24.

**Pour en  
savoir plus :  
une somptueuse  
brochure couleur  
de 20 pages  
(tirage limité)**



Gottschalk

## **Dites-moi tout sur L'ENCYCLOPÆDIA UNIVERSALIS**

Je souhaite avoir une information complète sur ses 20 volumes, ses 25 000 pages illustrées de 15 000 photos, dessins, tableaux, schémas. Et sur vos 4 formules de crédit personnalisé. Ne m'envoyez pas de visiteur, simplement la brochure et les conditions réservées aux amis du Club Français du Livre.

C'est tout ! Et, bien entendu, sans engagement.

Mes nom et prénom .....

Mon adresse .....

Mon code postal et ma ville      .....

**à retourner au Club Français du Livre, 21, rue de l'Aqueduc 75010 PARIS**

Offre valable seulement pour la France métropolitaine.

5421



de Roger La Ferté

## Problème n° 3

### Horizontalement

I. Science que des satellites ont fait progresser. — II. Baliste utilisée par les Romains - Lac d'Italie. — III. Symbole d'un gaz rare - Dans le Chablais - Dépouillé. — IV. Transmission de pensée. — V. Pronom - Camp de prisonniers. — VI. Ancien navire de guerre - Eau-de-vie. — VII. Sans capacité - Petite arche. — VIII. Dragée - Fleuve - Note. — IX. Divinité - Il commença à être frappé sous Saint Louis - Relâchement des parois abdominales. — X. Embelli - Ferrure. — XI. Algarade - Chauffé, il répand des vapeurs violettes. — XII. Partie interne - Honoré.

### Verticalement

1. Conventionnels. — 2. Prince - Verne - Élément de charpente. — 3. Possessif - Surintendant de la Musique - Époque. — 4. Roi d'Athènes - Prévu. — 5. Bon conducteur - Prix Nobel de la Paix en 1958 - Poil long et rude. — 6. Aplani - Elle nourrit l'herbe et tue la mousse. — 7. Conjonction. — 8. Elle fut découverte en 1796 par Senefelder. — 9. Durcissement des cartilages. — 10. Divinité - Près du Tech. - Petit cube. — 11. Atome - Le vent du midi. — 12. Estimée.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I												
II												
III												
IV												
V												
VI												
VII												
VIII												
IX												
X												
XI												
XII												

### Réponses

HORIZONTALEMENT : I. Météorologie. — II. Onagre. — III. Ophag. — IV. Galerie. — V. Nul. — VI. Nul. — VII. Nul. — VIII. Nul. — IX. Ré. — X. Ecu. — XI. Sortie. — XII. Iode. — VERTICALEMENT : 1. Montagnards. — 2. Enée - Aune. — 3. Os. — 4. Ta - Lull - Ere. — 5. Senti. — 6. Pire - Crin. — 7. Et. — 8. Ossification. — 9. Ossi. — 10. Ce - Eline. — 11. Ion - Auster. — 12. Goutée.

## TÉLÉVISION

(suite de la page 118)

— 14 minutes de moins avec leurs amis, etc.

Ces chiffres ne sont qu'une indication. Mais d'autres études confirment que parmi les victimes considérées comme permanentes de la télévision sont les heures de sommeil, la radio et la lecture. (En Angleterre, on constatait également que le téléspectateur délaissait le théâtre, les ballets, les visites d'endroits historiques, les jeux de cartes et le phonographe, mais non pas le temps consacré au jardinage.)

En France, certaines relations sociales traditionnelles ayant lieu au café ou au bistro ne sont plus les mêmes. Souvent, la télévision domine. Pour les personnes seules, elle devient un compagnon — petit chat ou pékinois électronique. « Je crois que ça peut aider un peu... ça peut aider les gens qui sont dans mon cas, qui sont seuls », dit une téléspectatrice française, professeur, âgée de 30 ans. « Pouvoir compter sur elle quand vous en avez envie... Elle tient une place importante au point de vue psychologique », disait une autre, célibataire de 29 ans.

Mais alors, où est le rôle « éducatif » de ce puissant organe de communications ?

« Il est évident », remarque Robinson, non seulement à la suite de notre enquête, mais aussi sur la base d'autres recherches, « que peu de téléspectateurs allument la télévision dans un but éducatif ». Il est même ironique de constater que plus on regarde la télévision, moins on apprend (même de ce qui se passe à l'écran). Ainsi, Robinson questionnait plusieurs groupes de jeunes téléspectateurs en leur demandant d'identifier sept personnages qui avaient été mentionnés lors de programmes d'informations. Et il constatait, pratiquement pour tous les groupes d'âge, que ceux qui regardaient le moins la télévision pouvaient identifier plus de personnages de l'actualité que ceux qui passaient plusieurs heures devant l'écran.

« Néanmoins, écrit-il, un nombre considérable de téléspectateurs sentent qu'ils ont une expérience par délégation et qu'ils apprennent ces choses de la vie en regardant des programmes dramatiques, et il y a en fait des indications modestes qu'un certain processus éducatif prend place lorsque l'on regarde les prévisions météorologiques ou les informations les plus importantes. Toutefois, la compréhension profonde du contenu le plus complexe des médias était décidément plus faible chez les téléspectateurs les plus assidus. »

**« C'est un passe-temps, presque un passe-temps qui finit par faire perdre tout sens critique... les gens sont fascinés comme les gosses. »**

(Homme de 26 ans, cité dans une enquête de l'ORTF.)

Il y a, chez de nombreux téléspectateurs, une

(suite page 152)



Les nouvelles tout-électroniques.



## 8 Bauer. 8 manières de tenir la vie à bout d'objectif.

Pour filmer en famille  
...en toute simplicité



**STAR 4**

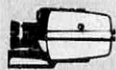
18 im./sec. 430 g  
Zoom gross' 4 fois  
et aussi **STAR XL**  
sans poignée, pour  
filmer dans la  
pénombre.



**C 4**

18-36 im./sec.  
Zoom :  
gross' 4 fois  
775 g

Pour filmer vacances et voyages  
...avec la qualité professionnelle



**C 6**

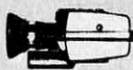
9-18-36 im./sec.  
Zoom :  
gross' 6 fois  
775 g



**C 8**

9-18-24-36 im./sec.  
Zoom :  
gross' 8 fois  
850 g

Pour filmer dans  
la pénombre  
...sans éclairage  
d'appoint



**C 5 XL**

9-18-24-36 im./sec.  
Zoom :  
gross' 5 fois  
885 g

Pour s'offrir des trucages et des effets spéciaux  
fondu enchaîné, ralenti instantané et son synchrone



**ROYAL 6E**

12-18-24-54 im./sec.  
Zoom :  
gross' 6 fois  
1100 g



**ROYAL 8E**

12-18-24-54 im./sec.  
Zoom :  
gross' 8 fois  
1100 g



**ROYAL 10E**

12-18-24-54 im./sec.  
Zoom :  
gross' 10 fois  
1220 g

\* Prix TTC maximum

Les 8 BAUER. De 880 à 4880 F\* pour mieux se plier à vos goûts. Avec zoom manuel ou électrique pour y voir de très près comme de très loin. Et la visée réflex "image géante" : quand vous voyez net, vous filmez net. Avec aussi une poignée repliable, pour moins vous encombrer! Mieux : toutes les nouvelles BAUER sont électroniques. Donc plus fidèles à l'exposition, plus douces au déclenchement, plus régulières au zooming.

Si vous alliez demander à votre spécialiste photo-ciné de vous aider à choisir votre BAUER ?

# BAUER

Groupe BOSCH

Robert BOSCH Photo-ciné  
65, avenue Faidherbe - 93100 Montreuil

Demandez  
la brochure  
(16 pages en couleurs)

sur les nouveautés  
de la PHOTOKINA



Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_



# TÉLÉVISION

(suite de la page 150).

attitude paradoxale vis-à-vis de la télévision : on la veut, on la regarde, mais sans nécessairement l'aimer. Une enquête en 1972 du Service des Etudes d'Opinion de l'ORTF sur le week-end d'hiver chez les Français montre que la télévision est la première occupation ; le dimanche, 80 % des Français regardent la télévision à un moment ou un autre.

Mais « l'usage de la télévision en fin de semaine paraît imposé plutôt que choisi et jugé intéressant à cause de l'absence d'autres possibilités de loisir. La télévision apparaît comme un ersatz. Les programmes du week-end suggèrent un sentiment de monotonie ».

Un peu plus de la moitié des téléspectateurs consultent un programme, mais pourquoi ? Ce n'est pas pour choisir. On ne dit pas « le dimanche après-midi je regarde la télévision pour voir telle émission », mais, « je regarde les programmes pour savoir ce qu'il y aura le dimanche après-midi parce que, à ce moment-là, je regarde la télévision ». Pourtant, plus de la moitié des Français affirment : « Un week-end où l'on reste à la maison à regarder la télévision n'est pas un vrai week-end ». Les jeunes, souvent tributaires des décisions de leurs parents, se retrouvent devant le petit écran avec le reste de la famille, en dehors de leurs horaires stricts de sortie. La télévision ne répond pas vraiment à leurs besoins d'évasion.

Ce qu'on apprécie le plus, c'est les films. On dit que le film du dimanche soir est « sacré ». On s'organise pour être rentré.

**« J'aime bien quand ça cogne. »**

(Téléspectateur français, 17 ans.)

On sait que les programmes ayant un contenu violent sont regardés avec plus d'attention que les autres. De nombreux sociologues ont maintenu que la violence à la télévision est une école du crime, mais cette conception simpliste a été remise en question. Le même contenu, la même scène de violence, auront des effets très divers selon le spectateur — jeune ou âgé, équilibré ou pas, socialement bien intégré ou manquant de sécurité et insatisfait.

Selon le « télé-sociologue » américain Bandura, un spectacle violent peut permettre à apprendre un comportement violent, mais cet apprentissage ne sera utilisé que dans certaines conditions. C'est un peu comparable au soldat qui apprend à se battre pendant des heures d'exercice, ou au boxeur qui apprend à faire mal en tapant sur un punching-ball. « En fait, si un comportement agressif était enseigné à des individus alors que ceux-ci seraient animés d'intentions malveillantes, bien des moniteurs et des élèves seraient estropiés pendant l'apprentissage. »

L'apprentissage de la violence est indéniable.

Robert Liebert, autre sociologue américain, l'a démontré lors d'une expérience très simple, qui consistait à montrer à des enfants de 4 et 5 ans un film dans lequel on pouvait voir un adulte frapper un homme déguisé en clown.

Ensuite, on permettait aux enfants de jouer dans une pièce, où ils étaient observés. Dans la pièce se trouvaient des jouets, parmi lesquels un maillet et un clown en matière plastique. Il y avait également un homme, habillé en clown. On constatait que de nombreux enfants — qu'ils aient vu le film ou non, jouaient avec le faux clown, parfois le frappaient. Mais seuls quelques enfants parmi ceux qui avaient vu le film attaquaient la personne habillée en clown, parfois la frappant violemment avec le maillet.

D'autres expériences ont montré que les enfants tendent à imiter un comportement violent surtout lorsque celui-ci est justifié. Autrement, la conclusion générale dans ce domaine encore controversé est que plus un enfant a un tempérament violent, plus il devient violent à la suite d'un spectacle violent. L'enfant non-violent, par contre, semble trouver dans le spectacle une exutoire qui lui suffit.

En ce qui concerne les personnes âgées, il semblerait que la violence sur l'écran offre simplement un substitut à la vie active qu'elles ne mènent plus. Quel que soit l'âge, une majorité de téléspectateurs ont peur lors des scènes très violentes, mais souvent la peur est souhaitée et attendue. Plus les risques fictifs sont grands, plus l'émotion éprouvée par le spectateur est vive. Mais le sujet est loin d'être épuisé. Près de la moitié des 2 300 pages de l'étude monumentale entreprise à la demande du sénat américain concernant la violence sur l'écran. Les résultats et conclusions souvent contradictoires soulignent la difficulté de cette étude.

Ce qui est bien connu, par contre, c'est la possibilité d'utiliser la télévision pour rendre les masses dociles et conformistes à l'ordre établi. Des dizaines d'expériences, sur tous les groupes d'âge, montrent que le pouvoir de suggestion d'un média omniprésent peut être aussi discret qu'efficace. L'expérience la plus frappante dans ce domaine est celle réalisée il y a déjà plus de dix ans, et qui consistait à projeter devant des spectateurs pendant la présentation d'un film, des « flash » publicitaires tellement rapides que l'on ne les percevait même pas. Le subconscient, lui, enregistrerait le message. A la fin du spectacle, on se bousculait pour telle marque de boisson, ou de chocolat, marque totalement inconnue et mise en vente parmi d'autres.

Bien sûr, la télévision française sera libre. Mais plus encore ?

Le jeune Français d'aujourd'hui passera 50 000 heures de sa vie devant la télévision. Une recherche et un effort énormes sont nécessaires pour que ces cinq ans devant le petit écran soient cinq ans de gagnés, et non pas cinq ans de perdus.

**Alexandre DOROZYNSKI ■**



# REMP LISSEZ CE QUESTIONNAIRE. NOUS VOUS ENVERRONS GRATUITEMENT LE NOM ET LE PROFIL DE L'ÂME SŒUR.

Remplissez ce questionnaire :  
il nous dira qui vous êtes et qui  
vous aimeriez rencontrer.  
Choisissez les 3 photos qui vous  
attirent le plus. Elles aideront  
l'ordinateur à choisir au mieux  
l'âme sœur.

Grâce à ce test, notre ordinateur  
nous permettra de vous envoyer  
dans quelques jours le nom et le  
profil de la personne qui répond  
à votre idéal. Et dont vous êtes  
l'idéal.

Avec notre ordinateur, vous  
gagnez du temps et vous êtes sûr  
de tomber juste. Car un ordinateur  
ne peut pas se tromper.

Faites-lui confiance -  
il est rationnel et discret.  
Alors essayez. Vous serez étonné.  
Et puis c'est gratuit.  
Il faut en profiter.

Cette offre s'adresse à tous les  
célibataires de plus de 18 ans.

## DATELINE FRANCE

15, avenue Victor Hugo - 75116 PARIS

Remplissez ce questionnaire en lettres majuscules,  
en mettant une croix dans les cases correspondantes. Dans  
quelques jours notre ordinateur vous révélera son choix, votre  
partenaire idéal.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐ S. A. ☐

Nom \_\_\_\_\_

Prénom \_\_\_\_\_

N° et Rue \_\_\_\_\_

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

Ville \_\_\_\_\_

Age \_\_\_\_\_ Poids \_\_\_\_\_ Taille \_\_\_\_\_

Couleur de cheveux \_\_\_\_\_

Profession \_\_\_\_\_

Mes photos préférées sont : ☐ ☐ ☐

### Je suis plutôt

### J'aime

Exubérant (e) .. ☐

Parler ..... ☐

Intellectuel (le) .. ☐

Ecouter ..... ☐

Simple ..... ☐

Ne rien faire .... ☐

Volontaire ..... ☐

Voyager ..... ☐

Conciliant (e) .... ☐

Faire du sport... ☐

Rêveur (se) ..... ☐

La pop music ... ☐

Actif (ve) ..... ☐

Le cinéma ..... ☐

Drôle ..... ☐

La lecture ..... ☐

Sérieux (se) ..... ☐

La mode ..... ☐

Réservé (e) ..... ☐

L'argent ..... ☐

Retourner ce questionnaire rempli à :

## DATELINE FRANCE

15, avenue Victor Hugo - 75116 PARIS



# DATELINE: L'ORDINATEUR QUI FAIT LE BONHEUR.

LONDON PARIS BONN



# LA PRISON

(suite de la page 53)

Que devient donc l'énergie sexuelle en prison ? C'est l'épanouissement du petit cinéma : au début le détenu se raconte éperdument tout ce qu'il a vécu, il recommence inlassablement. Puis, peu à peu, il invente des variantes imaginaires, et alors que le réel s'estompe, l'onirisme prend le relais. Cet onirisme se double de mythomanie : il raconte aux autres ses rêves, comme si c'était la réalité, et il finit par y croire. Il ne sait plus, dans sa propre histoire distinguer le vrai du faux. Et tel le héros d'un film actuellement présenté sur nos écrans, il peut en arriver à préférer une poupée de caoutchouc à la présence d'une partenaire bien vivante.

## Maladies physiques favorisées par l'emprisonnement

Nous venons de voir comment, par trois fronts à la fois l'incarcération (quel que soit le confort matériel dont elle s'accompagne) agresse peu à peu, insidieusement le système nerveux. Mais il y a en plus des maladies psychosomatiques, créées quasi expérimentalement par la situation d'emprisonnement. Les maladies digestives, et plus précisément l'ulcère de l'estomac, représentent le trouble dominant chez les hommes. Il s'agit d'une forme de maladie bien étudiée depuis quelque vingt ans : l'**« ulcère de contrainte »**.

De nombreux médecins avaient remarqué la coïncidence entre sa survenue et des difficultés professionnelles ou sociales, chez l'homme surtout. Il s'agit schématiquement de sujets qui sont empêchés d'arriver à quelque chose à quoi ils tiennent tout particulièrement. Alors, comme la sagesse populaire nous le disait bien avant qu'on connaisse tous ces mécanismes : ils se rongent. En fait cela correspond à un état de tension émotionnelle bien particulière, accompagnée de perturbations à la jonction entre les nerfs et la muqueuse gastrique.

Chaque grande catégorie d'émotions qui d'une manière ou d'une autre se rattache dans sa signification à une conduite instinctive, se manifeste ainsi sur certains organes plutôt que d'autres, à cause même de cette signification. Le besoin d'arriver à une situation donnée se rattache à l'archaïque conduite de recherche alimentaire. Or l'organisme est ainsi fait qu'il se prépare à ce qui va advenir : la recherche alimentaire permet la préparation du tube digestif à la prise d'aliments prévue.

Toute conduite de recherche (et en partie d'agression, celle qui est associée à cette recherche) est donc physiologiquement liée à une action « préparatoire » du système nerveux viscéral sur le tube digestif, et surtout son pre-

mier étage : l'estomac. Plus la recherche se fait « à vide », c'est-à-dire est empêchée, plus l'énergie de tension s'accumule, et plus le système nerveux viscéral envoie de décharges.

Tout ceci a été mis en évidence expérimentalement aussi à l'aide de rats. Immobilisés dans les conditions les plus confortables, agréablement nourris, caressés, rassurés, ils n'en faisaient pas moins, dans presque la totalité des cas expérimentés, un ulcère d'estomac. On a compris que chez le rat, l'action d'aller chercher la nourriture était vitale : le seul fait d'être privé de cette action déclenche ulcère, et le fait mourir d'hémorragie. Chez l'Homme, compte tenu du fait que la « recherche alimentaire » a une tout autre expression, l'empêchement d'agir dans un but désiré représente une contrainte de même nature physiologique, et l'ulcère se développe chez le détenu exactement comme chez le rat...

L'organisation psychique de la femme est différente, et l'activité de recherche semble le plus souvent être moins vitale pour elle. Nous ne serons pas étonnés donc que les troubles digestifs soient proportionnellement moins fréquents dans les prisons de femmes. Par contre, elles ont un hypothalamus plus sensible que celui de l'homme à la vie émotionnelle. Or, d'une part, l'hypothalamus commande à tout le système des glandes endocrines, et plus particulièrement, chez la femme, la balance hypophyse-ovaire ; d'autre part, nous l'avons vu, la vie carcérale est une vie privée d'une grande partie des sources émotionnelles de la vie quotidienne. Les troubles endocriniens gynécologiques, avec parfois même l'arrêt des règles, sont la monnaie courante des femmes détenues.

## Même dorée, la prison mutilé

Quel que soit le « confort » (qui peut irriter certains...), la seule incarcération est une atteinte **physique de toute la personne humaine** qui y est soumise. C'est une véritable punition corporelle qui laisse dans le corps, dans la matière cérébrale (après des années), plus de traces que n'en ont jamais laissées bastonnades ou fouets. Il ne nous appartient pas de discuter du droit qu'a la société de punir ainsi. Il nous incombait de tenter de montrer pourquoi, trois étoiles, quatre étoiles, ou même toute une constellation, c'est bien en soi, une punition, et une terrible punition.

Certes, tenant compte donc de cette physiologie, on pourrait souhaiter des aménagements qui viseraient non pas à empêcher cette souffrance : elle est liée à la situation carcérale, on n'y peut rien, mais à faire que les marques n'en soient pas indélébiles. On frémit au souvenir de la fleur de lys qui marquait d'infamie la chair des condamnés de l'ancien régime. Faisons en sorte que les cicatrices de notre prison puissent un jour disparaître.

**Dr Jacqueline RENAUD ■**

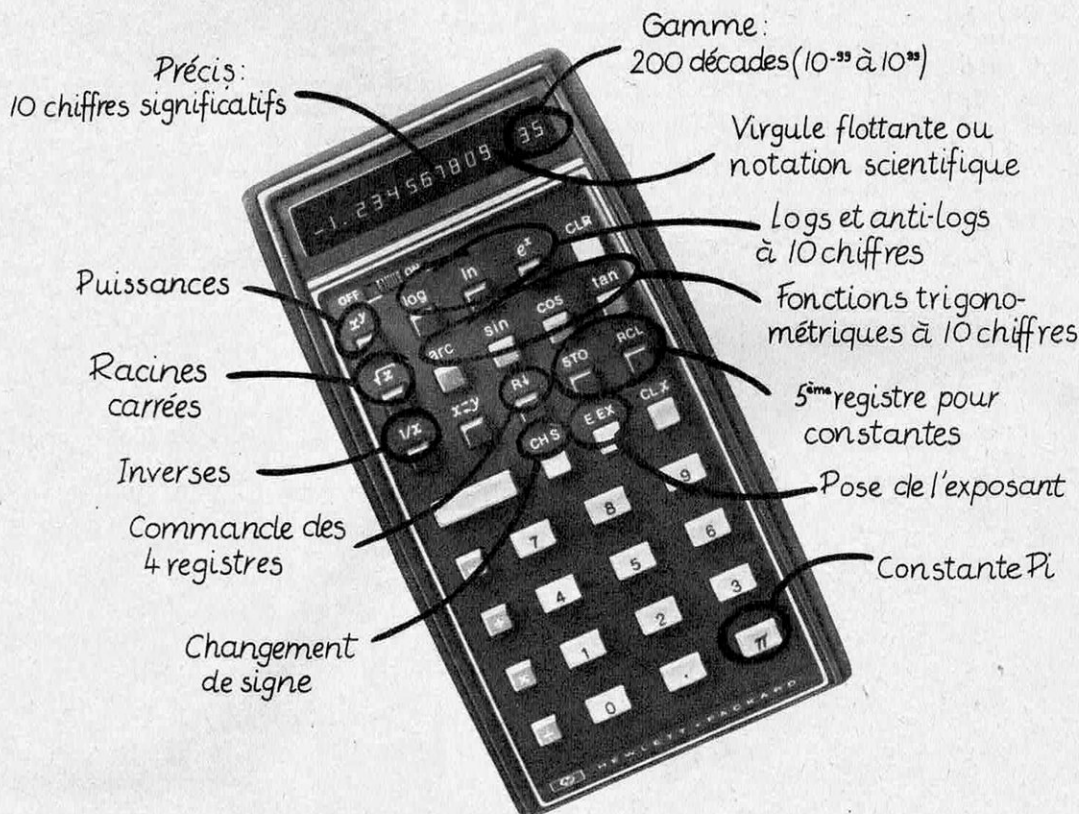


$$\frac{1}{72} \cdot \pi \cdot [\text{Log}(27 \cdot \sqrt{8+9}) + \text{Cos} 6]$$

**Avec le HP-35, vous résoudrez cette formule en 10 secondes.**

**Pas besoin de prendre de notes.**

**Pas de stockage intermédiaire.**



Oubliez les crochets et les parenthèses :

Le HP-35 est doté d'une pile opérationnelle de quatre registres et utilise la notation postfixée. Cela veut dire que vous pouvez calculer toute formule dans l'ordre où elle est écrite.

Plus de notes à prendre. Plus de résultats intermédiaires à stocker. Le HP-35 les mémorise pour vous et les présente automatiquement au cours des calculs, au moment opportun.

Ne vous souciez plus du nombre de parenthèses emboîtées que comporte votre formule : avec le HP-35 vous la traitez simplement et logiquement, et vous arrivez à la réponse correcte infiniment plus vite qu'avec une règle à calcul et beaucoup plus précisément.

De plus, vous disposez d'une touche d'appel spéciale qui sert à vérifier le contenu des 4 mémoires, à tout

moment, sans interférer avec vos calculs.

**15 jours gratuitement à l'essai.**

Plus de 100.000 personnes économisent déjà un nombre d'heures incalculable, en utilisant le HP-35. Il fait partie de la gamme des calculateurs puissants produits par Hewlett-Packard.

Vous pouvez disposer du HP-35 à l'essai pour 15 jours, sans engagement de votre part.

Le prix de 1.494 F ttc, comprend tous les accessoires. Pourquoi ne pas renvoyer dès aujourd'hui le coupon ci-joint ?

## Pour en savoir davantage

Bon à découper et à retourner à Hewlett-Packard France, Quartier de Courtabœuf B.P. n° 70 91401 Orsay

Veuillez m'adresser, sans obligation de ma part, votre brochure explicative sur le HP-35.

Nom .....

Fonction .....

Société .....

Adresse .....

Tél. ....

Prix valable 1 mois à dater de la parution.

ZF

HEWLETT  PACKARD

Hewlett-Packard France, Quartier de Courtabœuf B.P. n° 70 91401 Orsay Tél. 907 78 25



# CENTRALES ATOMIQUES

(suite de la page 34)

fait autant de tués que la première guerre mondiale !

La crise énergétique que l'on savait parfaitement arriver un jour prochain et qui n'est en fait que la crise d'une seule de nos ressources actuelles : celle du pétrole, va provoquer cette même démesure : quelques centrales électro-nucléaires par pays : c'est une nécessité au moins scientifique, des dizaines c'est trop, compte tenu du fait que seule l'expérience sur le terrain dira ce qu'il en sera effectivement des prévisions et les estimations théoriques des ris-



**Mais où donc Saclay rejette-t-il ses effluents liquides faiblement radio-actifs ? Ne serait-ce pas dans la Bièvre qui vient ensuite se jeter dans la Seine au quai d'Austerlitz ?**

ques d'accidents et de fausses manipulations. Bâtir des centaines de centrales dans le monde et faire circuler des tonnes de plutonium, des milliers de tonnes de déchets, quoi qu'en disent les techniciens, entraînera inévitablement des méfaits, de par la loi des grands nombres ; le calcul des risques selon la conception probabiliste des Assurances est là pour en attester. Le tout est d'estimer ce risque et d'accepter s'il est supportable. D'où, entre autres, la considération de **seuil** que récusent d'ailleurs les biologistes, mais qui est l'argument-massue, sans cesse brandi depuis vingt-cinq ans par les officiels. « Nous sommes en deçà du seuil. » Oui, sans doute, **actuellement** au temps T et avec le nombre N. Mais le serez-vous au temps T + 30 et avec 100 N centrales ? Nul n'est en droit de répondre par oui ou non, seule l'expérience pourra le dire.

Or, c'est là que l'on peut — que l'on doit — discuter la nature même de ce risque puisque la **radioactivité** est un phénomène physique devant lequel l'humanité ne s'est encore jamais trouvée confrontée à l'échelle massive. Imposer la solution nucléaire au nom d'une urgence vitale alors que l'énergie pullule autour de nous, sur nos têtes (le Soleil), sous nos pieds (géothermisme), c'est vouloir emporter un réfrigérateur pour conserver ses provisions au cours d'une expédition polaire.

La meilleure preuve, nous allons l'avoir dans les années qui viennent et voici comment : puisque de toute manière l'énergie nucléaire n'apportera qu'une fraction des besoins, il faudra — et il faut d'ores et déjà — se lancer dans la domestication d'autres formes d'énergie. Et **on aboutira**, c'est obligatoire. Et rapidement. **Donc** il suffisait de le vouloir. D'ailleurs, les Etats-Unis qui vont consacrer 50 millions de dollars au cours des cinq prochaines années à la recherche de nouvelles sources d'énergie inexploitées jusqu'à présent, l'ont bien compris. **C'est ce qu'il aurait fallu faire il y a 30 ans.** Une fraction seulement des immenses capitaux engloutis par les grandes nations pour mettre l'énergie de fission et elle seule, au point, y aurait certainement suffi.

Bien sûr, il est vain de récriminer et de regretter un passé qui n'a pas été. Il est utopique aussi de croire que la leçon profitera un jour et que les décisions politiques et étatiques deviendront raisonnables. Pourtant, et c'est le vœu exprimé par de nombreux hommes de science, il est certain que le poids de l'opinion pèse de plus en plus lourd sur ces décisions. Jouer les Cassandra n'est jamais apprécié et pourtant Cassandra avait raison. On comprend alors pourquoi lorsque la décision a été prise de fonder l'avenir énergétique de la France pour les 30 prochaines années sur l'énergie de fission, toute discussion a été soigneusement évitée et continue de l'être sur les problèmes fondamentaux du choix de ce type d'énergie par rapport à d'autres, et bien entendu sur la question de la sécurité.

Sans nul doute l'ensemble des mises en garde faites depuis la naissance de l'énergie atomique aura été efficace. Mieux vaut pêcher par excès de prudence que se lancer inconsidérément tête baissée dans le nouveau et l'inconnu et devoir faire ensuite machine arrière, à plus forte raison quand le renversement de vapeur s'avère impossible : c'est malheureusement le cas ici.

Il y a eu tellement d'erreurs commises dans ce domaine dont on savait d'emblée qu'il était capital, on a tellement essayé de nous déformer les réalités au moins dans la première moitié de ces trente années, que le préjugé attaché à la libération de l'énergie nucléaire est forcément défavorable, placée par la force historique des choses sous l'égide militaire. Nous avons le droit d'être méfiants : le droit et même le devoir.

**La Rédaction ■**



## Un euphorisant naturel

Une question longtemps demeurée sans réponse : Quel est l'élément qui fait varier l'humeur des gens avec certaines conditions atmosphériques ?

Les recherches récentes en ont fourni l'explication : Notre vitalité et notre entrain sont liés à la quantité des ions négatifs trouvés dans l'air que nous respirons.

Par le biais de dérèglement physiologiques variés dont nous n'avons pas à traiter ici (1), la dangereuse diminution de ces ions négatifs, provoquée par notre civilisation technique moderne, se traduit dans la vie de tous les jours par de nombreux maux de tête et insomnies, irritabilités et sautes d'humeur, rendements physique et intellectuel diminués, etc.

Un ioniseur TEN permet de rétablir dans un local - de façon simple - la teneur normale en ions négatifs. Ce retour à la normale se révèle être le meilleur des euphorisants, sans apport d'aucune substance étrangère.

TEN produit toute une gamme d'appareils, dont un ioniseur individuel à faible prix. Ces appareils sont pratiquement inusables, et leur consommation presque nulle.

(1) Documentation complète et gratuite.  
Écrivez ou téléphonez à : TEN  
(Techniques Essentielles de la Nature)  
29, Bd des Batignolles 75008-PARIS (Tél. : 387.91.90).

## Devenez votre propre patron

en exerçant un métier indépendant

Apprenez les techniques de la vente et du marketing.

Pour renseignements et inscriptions, écrire à :

### I.D.M. INSTITUT PRIVÉ (SV1)

contrôlé par le Ministère de l'Éducation Nationale  
membre du S.N.E.C.

20, bd de Strasbourg  
94130 NOGENT-S.-MARNE  
Téléphone 873.59.24

## Réservé « NON MARIÉS »

aux

Envoyez seulement vos nom, âge, adresse au CENTRE FAMILIAL (ST) 43, rue Laffitte, 75009 PARIS. Ce sera pour vous le départ d'une vie nouvelle.

Vous recevrez GRATUITEMENT une passionnante brochure illustrée de 68 pages vous permettant d'entrer rapidement en relations avec des partis sérieux de TOUTES REGIONS, et de CHOISIR la personne vraiment « faite pour vous ».

DISCRETION TOTALE GARANTIE. Envoi cacheté sans indication extérieure. Écrivez aujourd'hui même puisque CELA NE VOUS ENGAGE A RIEN.

## informations commerciales

### L'OLYMPUS OM-1 ET LA MOTORISATION

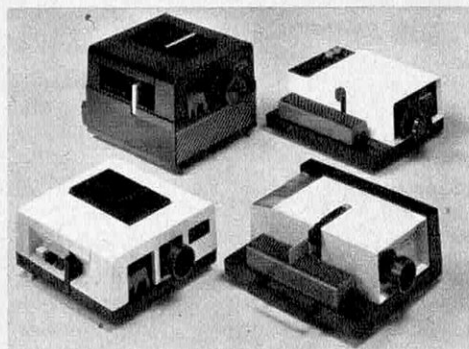
L'OLYMPUS OM-1 est maintenant livré en version MD (Motor Drive). La différence entre les deux modèles est apparente sur la semelle inférieure du boîtier qui comporte deux plots de couplage électrique, une prise d'entraînement protégée par un bouchon à baïonnette ainsi qu'un trou pour l'ergot de positionnement du moteur.

Le moteur OM se fixe directement et instantanément sur l'OM-1 MD, sans démontage, sur l'embase filetée pour pied. Il assure l'avance automatique du film et le réarmement pour la prise de vues, vue par vue ou en rafales, à des cadences pouvant atteindre jusqu'à 5 images par seconde. L'élément moteur peut être associé à deux alimentations différentes :

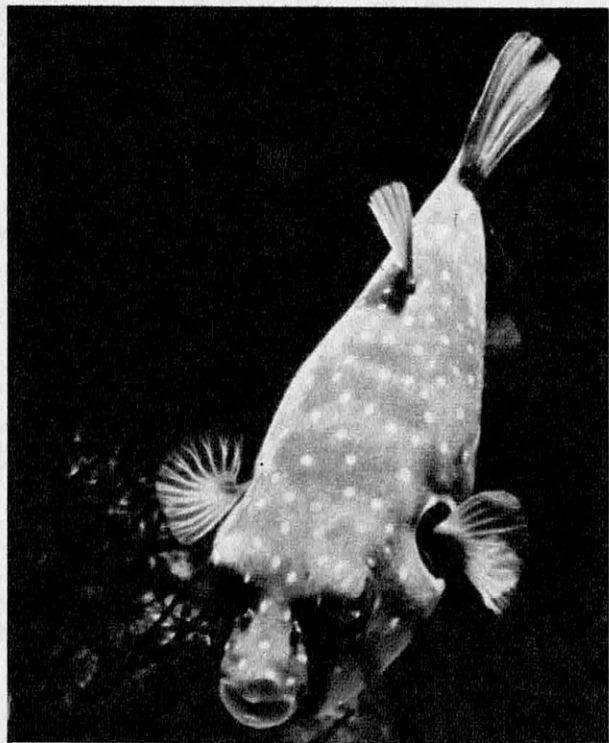
a) La poignée boîtier électrique M 18 permet les prises de vue à la volée. Elle constitue l'alimentation standard du moteur sous une tension de 18 V obtenue grâce à la mise en série de 12 piles Alcalino-Manganèse type AA de 1,5 V (Mallory MN 1500). La poignée M 18 permet de choisir entre le déclenchement vue par vue ou en rafales. Elle comporte un déclencheur incorporé doté d'un verrou de sécurité.

Détachée du moteur et ralliée à celui-ci par un câble de liaison de 1,20 m, elle permet, placée dans une poche, de restituer à l'ensemble boîtier + moteur toute sa maniabilité d'origine avec les courtes focales.

b) Le transformateur Intervallomètre assure l'alimentation secteur d'un ou de deux OLYMPUS OM-1 MD en courant continu régulé, par l'intermédiaire des câbles de liaison déjà cités. Il permet la commande manuelle, vue par vue ou en séquences, au gré de l'opérateur et comporte un intervallo-mètre automatique qui assure les prises de vues de une image par seconde à une image toutes les 30 secondes. Cette alimentation secteur est spécialement étudiée pour l'usage en laboratoire ainsi que pour la photomicrographie et la photomacrographie. La compacité et le faible poids de l'OLYMPUS OM-1 et de son moteur en font les compagnons parfaits du voyageur qui désire, sans s'encombrer, enregistrer rapidement et avec discrétion le foisonnement de la vie qui se renouvelle à chaque instant devant lui.







**POISSONS DE RÉCIF DU PACIFIQUE** (tome 1) **Burgess W. et Dr H.R. Axelrod.** — Le lecteur découvrira, au fil des pages, la variété et la diversité presque infinie des poissons des Récifs. Dans la mesure du possible les auteurs ont complété chaque illustration par un certain nombre d'informations: longueur standard, origine, nom latin et nom français. Chaque famille décrite dans cet album (40) fait l'objet d'un texte très détaillé sur leur mode de vie, leur nourriture, leur adaptation en aquarium. Poissons-Anges, Poissons-Papillons, Poissons-Balais, Poissons-Lune, Idoles des Maures, Poissons-Chaube-Souris, Poissons-Chirurgiens, Poissons-Lapins, Souffleurs à nez pointu, Poissons-Porcs-épics, Souffleurs, Poissons-Coffres, Poissons-Gachettes, Poissons-Limes, Labres, Vieilles, Poissons-Perroquets, Poissons-Faucons, Poissons à dos ponctué, Blennies, Globies. 280 p. 22,5 × 28,5. 489 photo. relié. .... **F 120,00**

**POISSONS D'AQUARIUM** (coll. couleurs de la nature). **Erich Braum.** — L'aquarium et les poissons. Principes de base. Les noms scientifiques des poissons. Acclimatation. Installation et plantation de l'aquarium. Nourriture. Photographies. Description des poissons. Tableau et position systématique des genres représentés. Index. Bibliographie. 232 p. 13 × 19. 135 photos en couleurs. 1974. .... **F 23,00**

**RAPPEL DANS LA MÊME COLLECTION:**  
 — LE MONDE SOUS-MARIN  
 — OISEAUX D'EUROPE  
 — PAPILLONS DIURNES  
 — PAPILLONS NOCTURNES  
 — COLÉOPTÈRES  
 — PIERRES NOBLES  
 Prix de chaque volume ..... **F 23,00**

**LES MOTEURS PAS A PAS** (moteurs électriques). **Jacquin J.** — Généralités. Alimentation des moteurs pas à pas. Performance des moteurs pas à pas, les résonances. Moyens pratiques pour éliminer les résonances. Influence des conditions d'utilisation. Conseils pratiques. Utilisation. Conclusion. 86 p. 15,5 × 24. 42 fig. 1974 ..... **F 39,00**

**L'ESCARGOT ET LA GRENOUILLE COMESTIBLES.** **Thévenot et Lesourd.** — *L'escargot.* Zoologie de l'escargot. Espèces d'escargots comestibles. Multiplication et mœurs de l'escargot. Ramassage des escargots. Parcage du Gros Blanc. Élevage de l'escargot. Commercialisation des escargots. Conserves d'escargots. L'escargot dans l'alimentation: recettes culinaires. Avenir de l'escargot en France. *La grenouille:* Étude zoologique de la grenouille. Multiplication et mœurs de la grenouille. Pêche des grenouilles. Élevage des grenouilles. Commerce des grenouilles. La grenouille dans l'alimentation. 96 p. 14 × 19. 14 fig. 1974. .... **F 15,00**

**RAPPEL DANS LA MÊME COLLECTION:**  
 — SALMONICULTURE PRATIQUE .... **F 9,00**  
 — DIX PETITS ÉLEVAGES, lequel choisir ! **F 15,00**

**TABATIÈRES** (coll. l'amateur d'art). **De Plas S.** — Préface. Histoire ou légende de l'introduction du tabac en France. Les premières tabatières. Les tabatières du Grand Siècle. Les tabatières à l'époque de la Régence et sous le règne de Louis XV. Les présents royaux. Les tabatières sous Louis XVI. Le XIX<sup>e</sup> siècle. Additif. 64 p. 15 × 19. Très nbr. photos en couleurs. 1974. Relié sous jaquette couleur. **F 26,00**

**MEUBLES PEINTS** (coll. l'amateur d'art). **Pajot A.M.** — Origine des meubles peints. Comment reconnaître l'authenticité des meubles peints. Caractéristiques selon les origines et les principaux styles. Où trouver les meubles peints anciens? Entretien des meubles peints anciens. Les meubles peints actuels. Les différentes méthodes. Peinture sur vieux meubles. Peinture sur meubles en bois blanc. Le choix du décor. Les dessins contemporains. 64 p. 15 × 19. Très nbr. photos couleurs. Relié sous jaquette couleur. 1974 ..... **F 26,00**

**DANS LA MÊME COLLECTION:**  
 — LES COMMODES ..... **F 26,00**  
 — LES SULFURES ..... **F 26,00**  
 — LES ENCOIGNURES ..... **F 26,00**

**LA GESTION FINANCIÈRE DE L'ENTREPRISE.** **Conso P.** — Tome 2. *Le financement externe.* Les moyens de financement à long terme Le crédit à moyen terme. Les moyens de financement à court terme. **LA POLITIQUE FINANCIÈRE: LE PLAN A LONG TERME.** *Décisions financières et gestion prévisionnelle.* La planification à long terme. Le plan financier. *La décision d'investissement.* L'investissement. Les critères d'évaluation. La procédure de sélection. *La sélection des moyens de financement.* Le coût du capital. La structure du capital. La politique de financement. La politique de distribution de dividendes. *Le plan d'investissement et de financement.* Procédure d'élaboration du plan et des budgets. Le contenu du plan. L'équilibre du plan et son contrôle. **LA POLITIQUE FINANCIÈRE: LE PLAN A COURT TERME.** *Les budgets d'exploitation.* L'élaboration des budgets. Le contenu des budgets. Le contrôle des budgets. *Le budget de trésorerie et la décision financière à court terme.* Le budget de trésorerie. Le plan de trésorerie. La position prévisionnelle. La gestion de l'encaisse et des crédits. Le contrôle de la trésorerie. Les bilans prévisionnels. *Éléments de mathématiques financières.* Bibliographie. Index. 560 p. 15 × 24. 1974 ..... **F 29,00**

**RAPPEL:**  
 Tome 1: Les données de la fonction financière. L'analyse financière. Les moyens de financement. 3<sup>e</sup> édit. 1973 ..... **F 29,00**



**CONCEPTION ET RÉALISATION DES RESORTS INDUSTRIELS DE QUALITÉ. Ligier A.** — Des ressorts en général. Éléments pour l'étude. Traitements qualitatifs spécifiques aux ressorts. Préconformation (presetting). Les principaux types de ressorts. Note préliminaire. Ressorts travaillant à la torsion: la barre de torsion, le ressort à boudin. Ressorts travaillant à la flexion: le ressort à lames, le ressort spiral, le ressort à boudin pour la torsion. Les rondelles Bellevilles. 136 p. 16 × 25. 75 fig. 1974 ... F 52,00

**V.H.F. A TRANSISTORS, ÉMISSION RÉCEPTION. Piat R.** — Les oscillateurs à transistors. La réception (VHF et UHF) des fréquences élevées: les récepteurs de début, les convertisseurs 144 MHz, les convertisseurs 432 MHz et... au-delà, au-dessus de 1 GHz, récepteur 144 MHz complet. Les modules moyenne fréquence à accord variable. L'émission VHF à transistors. Le pilotage des émetteurs VHF par oscillateur à fréquence variable (VFO). Alimentation à basse tension. Quelques appareils de mesures à transistors pour la mise au point d'un émetteur ou d'un récepteur. 390 p. 15 × 21. 347 fig. Schémas et photos. 4<sup>e</sup> édition. 1974 ... F 45,00

**LA CONGÉLATION ET LES SURGELÉS EN 10 LEÇONS, et tout sur la conservation de A à Z. Cosiva G.** — Congeler avec efficacité. Choix et entretien d'un bon congélateur. Sachez emballer. Gagner du temps et de l'argent. La congélation produit par produit. La conservation à bonne température. Sachez décongeler. Des recettes faciles... et agréables. Acheter ou faire livrer vos surgelés ou congelés. Les surgelés et la santé. Lexique. 191 p. 14 × 20. Très nbr. fig. et tableaux. 1974. ... F 27,00

**ENTREtenir ET RÉPARER SON AUTO EN 10 LEÇONS, et tout pour la mise au point de A à Z. Gosselin J.P.** — La Belle « occase ». Les vraies économies. Les travaux d'entretien indispensables. La carrosserie. Le circuit électrique. La carburation. La petite mécanique. Remèdes pour les pannes. La tenue de route. Rouler loin... sans problèmes. 224 p. 14 × 20. Très nbr. ill. et photos. 1974. ... F 24,00  
**RAPPEL: dans la même collection; du même auteur: BIEN CONDUIRE EN 10 LEÇONS. 1973 F 24,00**

**CATALOGUE DES CATALOGUES. Manuel pratique du professionnel de l'automobile. Renseignements administratifs. Caractéristiques, numéros de châssis, prix et cotes de réglage des voitures particulières. Caractéristiques, numéros de châssis et prix des véhicules utilitaires. Caractéristiques, numéros de série et prix des tracteurs agricoles et motoculteurs. Répertoire des principaux fournisseurs de l'automobile. 702 p. 12,5 × 18. 68<sup>e</sup> édition. 1974. ... F 45,00**

**LES THYRISTORS ET LES TRIACS. Renucci R.** — Construction et fonctionnement du thyristor. caractéristiques du thyristor. Procédés d'amorçage et de blocage des thyristors. Le triac. Commutation statique et commande de phase. Mise en œuvre des thyristors et des triacs. Applications des thyristors et des triacs. 125 p. 15 × 21. 125 fig. schémas et photos. 2<sup>e</sup> édition. 1974. ... F 20,00

**LA TÉLÉPATHIE et les royaumes invisibles. René Bertrand.** — Le carré, le cercle, la croix, la vague et l'étoile. Le Nautilus et Apollo 14. U.S.A. contre U.R.S.S. L'université d'Utrecht. Ce qu'il faut savoir. Le temps est un enfant. L'inconscient. Témoignage d'un savant. Appel à la radio. Au travers du temps. En marge. 238 p. 13,5 × 21,5. 1974. F 24,00

TOUS LES OUVRAGES SIGNALES DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A 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 SUPÉRIEURE A 150 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

QUANTITES	TITRES	MONTANTS

Pour toute commande inférieure à 150 F. veuillez ajouter le port : frais fixes 2,00 F + 10% du montant de la commande.

NOM .....

TOTAL

ADRESSE .....

RÈGLEMENT 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**

**PRIX FRANCO: 10 F**

il n'est fait aucun envoi contre remboursement

La Librairie est ouverte de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30. Fermeture du samedi 12 h au lundi 14 heures.



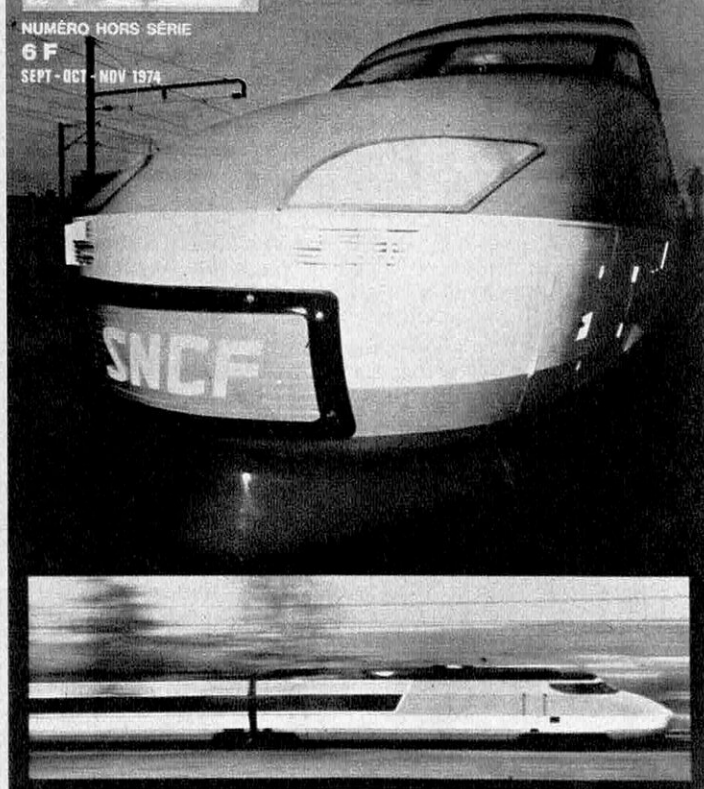
SCIENCE  
**VIE**

**CHEMINS  
DE FER 75**

NUMÉRO HORS SÉRIE

6 F

SEPT - OCT - NOV 1974



**VIENT  
DE  
PARAITRE**

SCIENCE  
**VIE**  
*et*

**HORS  
SÉRIE**

# **CHEMINS DE FER 75**

## **SOMMAIRE**

Éditorial: du chemin de fer au taxi automatique

Chemins de fer: les grands problèmes  
du matériel roulant

La traction électrique

La traction diesel

Les grandes vitesses sur rail

Les trains à turbine

Le trafic marchandises

Les petits trains touristiques

L'Europe des chemins de fer

Les musées des chemins de fer

Coussin d'air et coussin magnétique

Nouveaux systèmes de transport urbain

EN VENTE

CHEZ

TOUS LES MARCHANDS

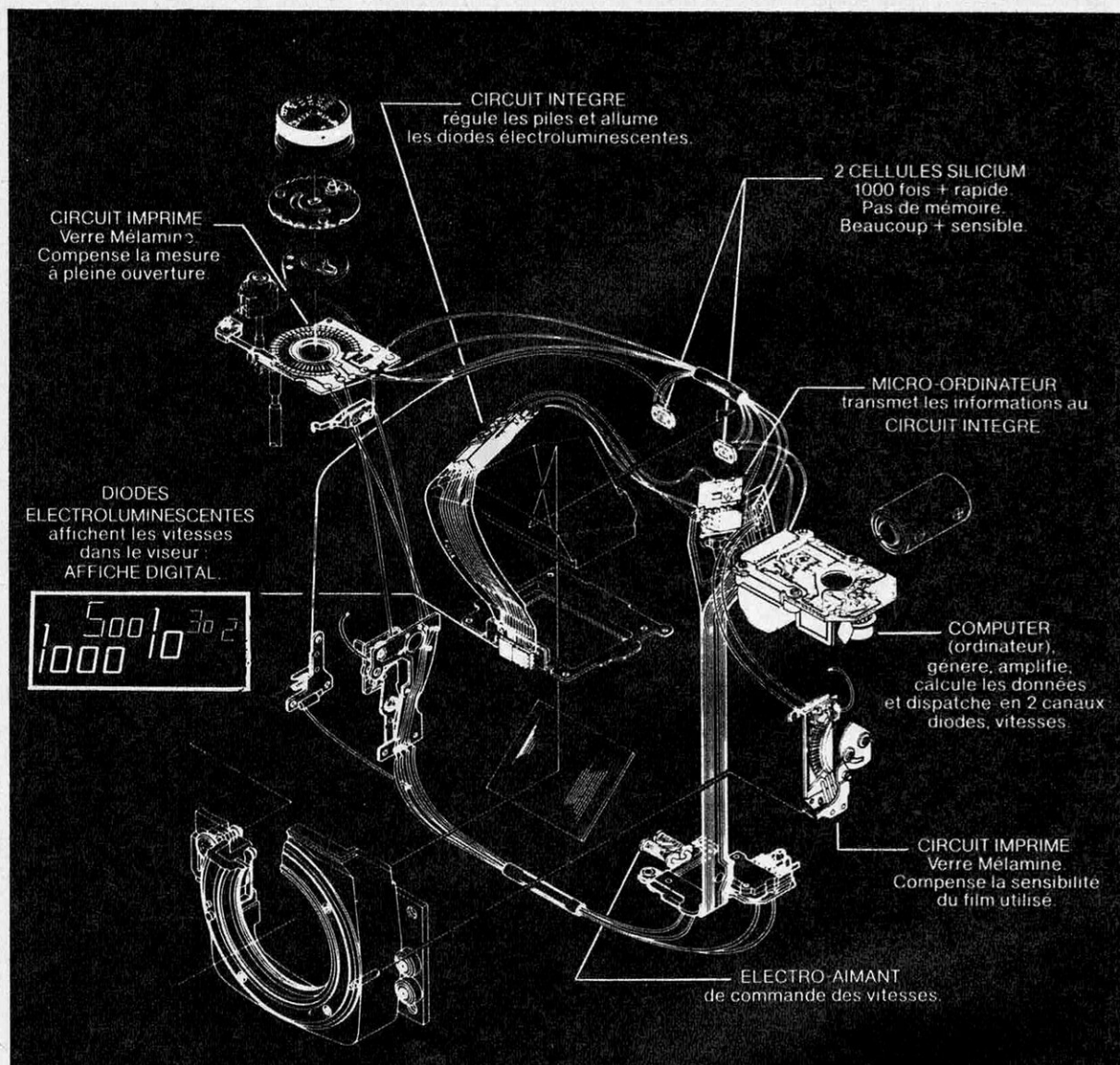
DE JOURNAUX

**6 F**



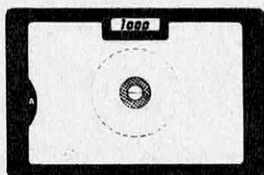






## Fujica ST 901. Pour la 1<sup>ère</sup> fois au monde... ...l'affichage digital des vitesses !

Pour la première fois au monde dans le viseur du FUJICA ST 901, des chiffres lumineux : c'est la vitesse parfaite instantanément sélectionnée qui apparaît.



Documentation contre 3 francs en timbres :



Une vitesse qui change automatiquement quand change la lumière.

FUJICA ST 901 : regardez dans le viseur. Plus d'aiguille poussee et dépassée, des chiffres lumineux. Allez le contempler chez votre spécialiste.

**FUJICA ST 901**

3 ans  
d'avance

**FUJI FILM**

U LARK

DEVELAY S.A. B.P.310 - 92102 Boulogne.





C'est la plus spacieuse des 7 CV. Spacieuse pour une famille de 5 personnes, la Taunus 7 CV 1975, possède des sièges avant inclinables, enveloppants et moelleux, un aménagement intérieur luxueux et un tableau de bord très complet. Le vaste coffre de 481 dm<sup>3</sup> permet d'emporter aisément tous les bagages de la famille.



Sa nouvelle suspension est extra-douce. Cette suspension, avec des barres stabilisatrices à l'avant et à l'arrière, avale tous les cahots et vous assure un maximum de confort. Les principaux organes mécaniques sont isolés de la carrosserie par des silent-blocs, ce qui élimine toutes vibrations et vous assure un silence reposant.



Sa consommation est économique. Le moteur 1300 cm<sup>3</sup> à arbre à cames en tête de la Taunus 7 CV, à une vitesse constante de 90 km/h, ne consomme que 7,60 litres aux 100 km (essais officiels Ford réalisés le 20 juin 1974, sous contrôle d'huissier).



Sa boîte de vitesses est très souple. De deux doigts vous maniez aisément le court levier de vitesses au plancher. Que ce soit en montant dans la gamme ou en rétrogradant, les vitesses, parfaitement synchronisées, passent rapidement, en souplesse et en silence.



Sa tenue de route est imperturbable. L'association de la nouvelle suspension, du grand empattement et de la voie extra-large de 1,422 m procure une tenue de route irréprochable. Grâce à sa direction à crémaillère, la Taunus 7 CV vire serré et vous obéit au millimètre près.



Son freinage est d'une sécurité totale. Les freins sont à double circuit, à disque à l'avant. Ils permettent un freinage rapide et sûr, même en cas de défaillance d'un circuit. Ces freins largement dimensionnés ont prouvé leur valeur dans de nombreux tests de freinage intensif et d'échauffement.

## Chaque jour vous trouverez de nouvelles raisons d'apprécier la Ford Taunus 7 CV.



Légendaire robustesse

Ford Taunus 7 CV.



A partir de 15 149 F.\* Taunus base 2 portes \*Prix au 1.8.74 TTC + transport et préparation.  
Prix du modèle présenté 15 629 F.\*

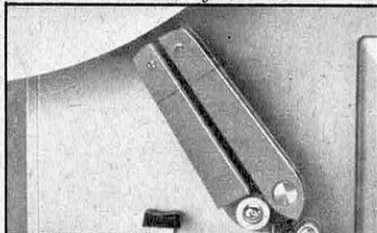
Ford France - Siège Social 92504 Rueil-Malmaison - Usine de production 33290 Bordeaux-Blanquefort - Centre européen de pièces détachées 60190 Estrées-St-Denis  
610 concessionnaires, agents et points de service



# Elmo ST 1200

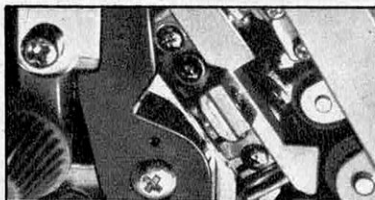
## prestige et sécurité en super huit!

Essayer les plâtres, c'est courir le risque coûteux d'acheter une nouveauté technique trop récemment mise sur le marché pour qu'il soit possible d'apprécier la durée de son bon fonctionnement. C'est un risque que les utilisateurs du projecteur sonore Elmo ST 1200 ne connaîtront jamais :



*Exceptionnel : bobines de 360 mètres !  
Chargement automatique de bobine à bobine. Accès au film très facile.*

- Il est aujourd'hui unanimement reconnu que les modèles Elmo pour la projection sonore en super huit sont les meilleurs et les plus sûrs du marché.  
- Avec le ST 1200 sonore optique et magnétique, ou magnétique seul, vous enregistrez facilement sur film à piste



*Tête en cristal de ferrite, la 1<sup>re</sup> du monde en super huit; longévité accrue.*

pré ou post-couchée - Vous restituez le son enregistré directement ou en post-synchronisation. Du micro à électret à l'excitatrice pilotée par transistor, l'équipement des Elmo est le plus complet.

- Qualité Hi-Fi, simplicité, sécurité de fonctionnement sans égale, découvrez les projecteurs Elmo ST 1200 chez tous les spécialistes du cinéma sonore.

- Demandez la projection du film de démonstration Elmo à votre revendeur



*Ampli de 10 watts efficaces - mixages incorporés. Dispositif de qualité HI-FI*

Noddy publicité



Demandez la documentation et la liste des accessoires disponibles à :

**SCOP**

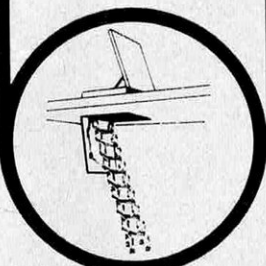
27 rue du faubourg  
Saint-Antoine  
75540 Paris Cedex 11





## ZIG - ZAG

Un de nos nombreux modèles spéciaux : à double fermeture pour accès aux terrasses



Escalier escamotable tout aluminium. Vraies marches de 14 cm de profondeur. Facilite l'accès à l'étage supérieur, aux combles, terrasses, logettes d'ascenseur. Se place dans tous les cas, même devant un mur. Livré à vos dimensions avec ou sans boiserie pour trappe-prêt à poser. Catalogue détaillé gratis.

**arianel** 37, rue Elisée Reclus  
42 St Etienne  
Tél. (77) 32.47.48



## SOLITAIRES ...

Réalisez un  
**MARIAGE HEUREUX**  
par le  
**CENTRE des MARIAGES**

Sa méthode moderne basée sur l'étude de votre personne physique et morale, son service spécialisé de classement qui offre à chacun (e) en particulier des sélections de candidats (es) au mariage vous permettront de trouver facilement votre idéal.

Découpez ou recopiez le bon ci-dessous. Vous recevrez un choix de partis sérieux de toutes situations avec la brochure « VOTRE BON-HEUR » 44 pages illustrées sous pli fermé, sans marque. DISCRETION ABSOLUE.

**BON  
GRATUIT**

**CMO** (Service EV)

15 r. Marchande 72000 LE MANS  
50 r. de Tausia 33000 BORDEAUX

Je désire recevoir sans engagement de ma part votre documentation.

NOM ..... Prénom .....

Adresse .....

..... Age .....



## 123 QUESTIONS 123 RÉPONSES SUR L'ÉLECTRICITÉ INDUSTRIELLE

Enfin un ouvrage complet en 3 tomes clairs, simples et précis qui mettent à la portée de tous les données et les informations dont vous pouvez avoir besoin dans votre activité professionnelle.

Quelle que soit votre formation, vous pourrez grâce à ces trois volumes, contrôler à tout moment vos connaissances et les approfondir.

Chacun des 3 volumes comporte 2 parties distinctes : un bloc « questions » et un bloc « réponses » qui se consultent tour à tour de la façon la plus pratique. Tantôt aide-mémoire, tantôt instruments d'études, ces ouvrages vous deviendront rapidement indispensables : Memento d'électricité industrielle par E. Engel.

Tome 1 365 questions, 365 réponses ..... 32 F  
Bases, unités, lois fondamentales  
Résistances, générateurs à courant continu

Tome 2 399 questions, 399 réponses ..... 44 F  
Magnétisme, électromagnétisme,  
Induction, électrostatique, condensateurs

Tome 3 467 questions, 467 réponses ..... 54 F  
Courants alternatifs, couplages, puissance, calcul des lignes, appareils et méthodes de mesure.

Bénéficiez du prix spécial de 115 F en commandant immédiatement les 3 volumes après examen gratuit du 1<sup>er</sup>.

Retournez aujourd'hui même le bon ci-dessous.

### BON D'EXAMEN GRATUIT

Veillez m'envoyer pour examen gratuit de 10 jours et sans engagement de ma part le 1<sup>er</sup> volume de la série

« Memento d'Electricité Industrielle »

Si ce livre ne correspond pas à mon attente, je vous le retournerai par paquet poste dans son emballage d'origine sans rien vous devoir, sinon je vous réglerai comme suit : (rayer les mentions inutiles)

- la somme de 32 F + 2 F de port et d'emballage pour ne conserver que le 1<sup>er</sup> volume
- la somme de 32 F + 2 F dans un délai de 10 jours et 44 F + 2 F dès réception du 2<sup>e</sup> volume
- la somme de 32 F + 2 F dans un délai de 10 jours et 83 F + 2.50 F dès réception des volumes 2 et 3.

NOM .....  
PRENOM .....  
RUE ..... N° .....  
VILLE .....  
CODE POSTAL .....

Signature obligatoire  
(des parents si vous êtes mineur)

Editions PLANTYN s.a., 1, place Gabriel-Fauré  
74000 ANNECY-LE-VIEUX



# CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

## L'industrie hôtelière

Le personnel retribué au pourboire est souvent favorisé financièrement par rapport à celui qui est payé au fixe. La tendance actuelle serait le passage au fixe de tous.

**LES EXIGENCES DES METIERS DE L'HOTELLERIE** résultent des conditions particulières de l'exercice de cette profession : outre une bonne constitution physique et une bonne présentation, il est nécessaire d'avoir des dispositions pour les contacts sociaux, et pour ceux qui sont en relation avec la clientèle, la connaissance pratique des langues étrangères.

En France, les hôtels emploient environ 250 000 personnes et les restaurants, bars, etc., 150 000. Les emplois sont loin d'être saturés.

Bien qu'il y ait de nombreux exemples de réussite parmi les sans diplômes, il est plus facile maintenant d'entrer et de progresser dans la profession quand on a reçu une formation spécialisée.

## LES DIFFERENTES FORMATIONS

### A) Emplois qualifiés

Dans la plupart des départements existent des Collèges d'Enseignement Technique possédant une section de C.A.P. de cuisinier, commis de restaurant ou employé d'hôtel, et également de C.A.P. d'employé de collectivité (service général, cuisine, lingerie).

Ces diplômes se préparent en 3 ans, après la classe de 5<sup>e</sup>, à 14 ans, mais également en apprentissage « sur le tas » avec des cours par correspondance.

Le B.P. (brevet professionnel) de cuisinier se prépare par correspondance tout en travaillant, avec le centre national de Télé-Enseignement à VANVES, en 3 ans avec le C.A.P. et 2 ans avec le B.E.P.

### B) CADRES

La formation des cadres peut commencer dans un lycée Technique hôtelier.

Après la 3<sup>e</sup>, il faut 3 ans pour préparer le B.T.H. (brevet de technicien hôtelier) qui comprend 2 options :

- Option A : cuisine-restaurant ;
- Option B : réception, étages.

Les élèves de 1<sup>re</sup> de lycée peuvent être admis en 2<sup>e</sup> année de B.T.H.

Les très bons élèves du B.E.P. « Hôtellerie »

peuvent entrer en 1<sup>re</sup> année d'adaptation et préparer le B.T.H. en 2 ans.

Voici la liste des villes possédant un lycée technique hôtelier :

PARIS • THONON-LES-BAINS • BORDEAUX • STRASBOURG • BOURGES • TOULOUSE • POLIGNY • CLERMONT-FERRAND • NICE • DINARD • SAINT-NAZAIRE • LE TOUQUET • GRENOBLE

Après le baccalauréat ou le B.T.H., certains de ces lycées techniques assurent, en 2 ans, la préparation du B.T.S. (brevet de technicien supérieur).

**GESTION DES HOTELS ET RESTAURANTS :**

Option A (hôtelière) : Paris, Bordeaux, Strasbourg.

Option B (gestion des entreprises et restauration collective) : Nice, Toulouse.

**PRODUCTION CULINAIRE**

Option A (cuisine traditionnelle) : Clermont-Ferrand, Thonon-les-Bains, Nice.

Option B (néo-restauration) : Paris, Toulouse.

Il est possible d'accéder également aux cadres de l'hôtellerie avec un D.U.T. (diplôme universitaire de technologie) « techniques de commercialisation » préparé en 2 ans dans un I.U.T. (institut universitaire de technologie) après le baccalauréat ou le B.T.H.

Les titulaires de B.T.S. ou de D.U.T. n'éprouvent pas de difficultés pour trouver du travail, en France ou à l'étranger. Les chaînes d'hôtels recrutent des diplômés des grandes écoles de commerce H.E.C., E.S.S.E.C., E.S.C. et des licenciés de sciences économiques.

Enfin, pour compléter ces formations scolaires, l'Association pour la formation professionnelle des adultes (13, place de Villiers — 93-Montreuil) dispose de plusieurs centres régionaux (Gérardmer, Olivet, Orléans) qui s'adressent aux personnes âgées de plus de 21 ans désireuses de se former aux emplois de cuisine, restaurant, étage.

Le Centre d'Etude et de Promotion de Tourisme organise des stages de formation également (17, rue d'Athènes, Paris-9<sup>e</sup>).

Des Instituts Privés ont des sessions de perfectionnement ou de formation continue : ANFIM, 22, rue d'Anjou, Paris-8<sup>e</sup> ; PROFORTEL, Lycée Technique Jean-Drouant, 20, rue Médéric, Paris-17<sup>e</sup> et l'Institut de Promotion Supérieure de Tourisme à Vichy.

C.F.



# 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.

promotion



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. métal.
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° A2 de près de 300 pages

Je demande à l'ETMS  
94, rue de Paris  
94220 CHARENTON-PARIS  
l'envoi sans engagement de sa  
**BROCHURE GRATUITE N° A2**



NOM et PRÉNOM .....

ADRESSE .....

FORMATION ENVISAGÉE .....



# Gagnez plus

Si vous désirez augmenter votre salaire, trouver un emploi mieux rémunéré, accéder dans votre profession aux postes supérieurs, ou si, débutant dans la vie, vous voulez vous armer pour trouver la meilleure situation possible, bref, si vous désirez multiplier vos chances de réussite, il existe un moyen rapide, efficace et à votre portée : **bien connaître les langues étrangères**. Mais attention ! Il ne s'agit pas seulement de la langue littéraire, celle des écrivains et des poètes, il s'agit surtout de la langue commerciale, celle qui est utilisée dans les relations d'affaires et dans les échanges internationaux. C'est la connaissance parfaite de la langue du commerce qui vous permettra de vous distinguer, de vous faire apprécier, ce qui est la clé d'une carrière réussie. **Langues et Affaires, organisation moderne d'enseignement à distance**, diffuse des cours de langues étrangères spécialement conçus pour les affaires et le commerce. Que vous soyez étudiant, secrétaire, technicien, commerçant, ingénieur, chef d'entreprise, etc. vous pouvez, sans changer en rien vos occupations, suivre facilement, chez vous, ces cours aussi passionnants qu'utiles.

## grâce à ces diplômes

Ces cours constituent une préparation parfaite aux diplômes de :

**la Chambre de Commerce Britannique**  
**la Chambre de Commerce Franco-Allemande**  
**la Chambre de Commerce Espagnole**  
**la Chambre de Commerce Italienne**  
**de Cambridge (Lower et Proficiency)**

et aux Brevets de :

**Technicien Supérieur Traducteur Commercial**

Ces diplômes, de plus en plus recherchés par les employeurs, offrent d'emblée d'intéressants avantages dans de nombreuses entreprises. Tous les élèves qui le désirent sont présentés à ces examens. Succès exceptionnels.

*Droits d'inscription modérés — Cours de tous niveaux — Méthodes audio-visuelles — Orientation — Débouchés — Formation professionnelle continue.* Nombreuses situations mises à la portée des anciens élèves dans toutes les branches de l'activité économique : exportation, Cies de transports (aériens, maritimes, routiers), secrétariat bilingue et trilingue, tourisme, hôtellerie, publicité, relations publiques, presse, édition, etc.

**GRATUIT.** Dès aujourd'hui, demandez sa documentation gratuite L.A. 1371 à : Langues et Affaires, 35, rue Collange — 92303 Paris-Levallois. Tél. : 270.81.88.

A découper ou recopier

**B LANGUES ET AFFAIRES**  
 (enseignement privé)

**O** 35, rue Collange, 92303 PARIS-LEVALLOIS  
**N** Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre brochure L.A. 1371.

NOM : M. ....

ADRESSE : .....

# SAVOIR S'EXPRIMER



est un précieux atout dans bien des circonstances de la vie professionnelle, sociale ou privée : réunions, amitiés, relations, travail, affaires, sentiments, etc.

Il vous est certainement arrivé de vous dire après un entretien : « Ce n'est pas ainsi que j'aurais dû aborder la question. » Soyez sûr que la conversation est une science qui peut s'apprendre. L'étude détaillée de tous les « cas » concrets qui peuvent se présenter, l'amélioration progressive de vos moyens d'expression vous permettront, après un entraînement de quelques mois, d'acquiescer une force de persuasion qui vous surprendra vous-même. Vous attirerez la sympathie, vous persuaderez, vous séduirez avec aisance et brio.

Le Cours Technique de Conversation par correspondance vous apprendra à conduire à votre guise une conversation, à l'animer, à la rendre intéressante. Vous verrez vos relations s'élargir, votre prestige s'accroître, vos entreprises réussir.

Demain, vous saurez utiliser toutes les ressources de la parole et vous mettrez les meilleurs atouts de votre côté : ceux d'une personne qui sait parler facilement, efficacement, correctement et aussi écrire avec élégance en ne faisant ni faute d'orthographe, ni faute de syntaxe.

Pour obtenir tous les renseignements sur cette méthode pratique, demandez la passionnante brochure gratuite D. 476 : « L'art de la conversation et des relations humaines », (joindre 2 timbres pour frais) au

**COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION**

(Etablissement privé d'enseignement à distance)

35, rue Collange, 92 303-Levallois

## Si vous avez un métier à choisir devenez comptable c'est bien payé

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 dans la profession au bout de quelques mois. Le niveau du 1<sup>er</sup> cycle suffit.

Demandez la documentation gratuite n° 7720. Écrire : École Française de Comptabilité Organisme Privé, 92270 Bois-Colombes. Préparation aux C.A.P., B.P., et Probatoire du D.E.C.S. Tous ces cours peuvent être étudiés sans frais par les bénéficiaires de la loi sur la « Formation continue ».



# devenez un VRAI CADRE

Le CIFRA met à votre portée quatre préparations aux fonctions de cadres inédites et incomparables, adaptées aux principaux niveaux de responsabilités.

Ces préparations (par correspondance) vous feront découvrir : l'état d'esprit, les facultés psychologiques, le sens de la réussite, les techniques, les principes, les outils, les objectifs à définir, les méthodes, les moyens; bref, tout le potentiel humain nécessaire pour accéder avec succès aux fonctions de cadre et de direction. Le CIFRA a sélectionné parmi toutes les techniques de commandement et de gestion celles qui ont le mieux prouvé leur efficacité. Notre méthode de formation tient toujours compte de votre objectif et est bien adaptée aux souhaits des personnes engagées dans la vie professionnelle. Ces préparations vous permettront d'acquérir rapidement les connaissances et des moyens pratiques directement exploitables pour assurer votre promotion.

VOICI QUELQUES SUJETS TRAITES PAR NOS PREPARATIONS AUX FONCTIONS DE :

## DIRECTION

Le management - La stratégie des affaires - La gestion prévisionnelle et contrôlée - L'informatique - Marketing et stratégie commerciale - Les prévisions à terme - Psychologie de la décision - La prospective - Les techniques de créativité - La communication - Conduite active des entretiens et réunions, etc...

Le CIFRA est un organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, spécialisé dans la préparation aux fonctions de cadre et de direction. Former des hommes et des femmes d'action volontaires et constructifs, c'est notre métier. Aussi notre enseignement par correspondance moderne (avec compléments sur cassettes, études de cas, séminaires facultatifs) a-t-il été spécialement conçu pour mettre à votre portée la formation exacte qui fera de vous un vrai cadre.

## CADRE

La gestion efficace du personnel - Logique et méthodologie - Organisation générale de l'entreprise - Le prix de revient - Marché Commun - Droit social - L'économie politique moderne - Commandement et autorité - Psychologie appliquée - Statistiques - Informatique - Stimulation des hommes - etc...

## AGENT DE MAITRISE

Organisation générale de la production - Les plannings - Relations humaines et psychologie du travail - Le prix de revient - Simplification et rationalisation des tâches - Les postes de travail - Rôle de l'agent de maîtrise - Facultés nécessaires pour diriger - Amélioration de la qualité, etc...

## COLLABORATRICE DE DIRECTION

Facultés nécessaires pour assumer la fonction - Présentation des statistiques - Les plannings - Organisation des réunions, des voyages du directeur - Les relations publiques - Réception des visiteurs et clients importants - Courrier important, confidentiel, secret - Elocution - Rapports, compte-rendus - Les rendez-vous, l'agenda, les affaires en cours - Information et documentation, organisation des bureaux, etc...

Vous avez peut-être, vous aussi, tout ce qu'il faut pour réussir. Ne gaspillez pas vos chances ! Demandez de suite au CIFRA de vous expédier, par retour, gratuitement et sans aucun engagement, la documentation qui vous intéresse.



Notre brochure contient aussi les renseignements sur la gratuité possible de nos préparations (loi sur la Formation Continue du 16/7/71)

**BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT** la préparation CIFRA qui m'intéresse (Faites une ☒ )

☐ PREPARATION AUX FONCTIONS DE DIRECTION  
☐ PREPARATION AUX FONCTIONS DE CADRE  
☐ PREPARATION AUX FONCTIONS D'AGENT DE MAITRISE

NOM .....  
 PRENOM .....  
 ADRESSE .....  
 cde post. ....

A renvoyer au **CIFRA**  
 97, RUE SAINT LAZARE  
 75009 PARIS.  
 Tél.: 874-91-68



**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° 19 :

**«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° 449 : **«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° 19\* n° 449\***

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

\* Rayer la mention inutile



## DEVEZ DETECTIVE

En 6 mois, l'Ecole Internationale de Détectives-Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière. La plus importante et la plus ancienne école de police privée fondée en 1937. Formation complète pour détective privé et préparation aux carrières de la police. Diplôme et carte professionnelle en fin d'études. Gagnez largement votre vie par une situation BIEN A VOUS. N'HESITEZ PAS.

Demandez notre brochure gratuite à : EIDE, 11, Fbg Poissonnière 75009 PARIS. Belgique : 176, bd Kleyer 4000 LIEGE.

Téléphone : 04/52.60.98

**BON**

pour recevoir  
notre brochure gratuite

NOM \_\_\_\_\_

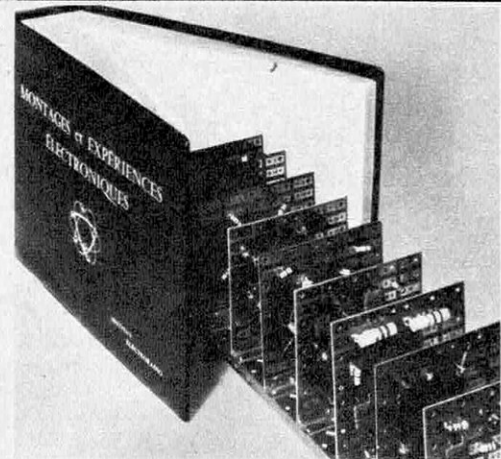
RUE \_\_\_\_\_

code postal \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_

# CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

Bonnage



## suivent les cours de L'INSTITUT ELECTORADIO

*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 Etudes 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 SPECIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE 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

### 8 FORMATIONS :

- ELECTRONIQUE GENERALE
- TRANSISTOR AM/FM
- SONORISATION-HI-FI-STEREOPHONIE
- CAP D'ELECTRONIQUE
- TELEVISION N et B
- TELEVISION COULEUR
- INFORMATIQUE
- ELECTROTECHNIQUE



## INSTITUT ELECTORADIO 26, RUE BOILEAU - 75016 PARIS

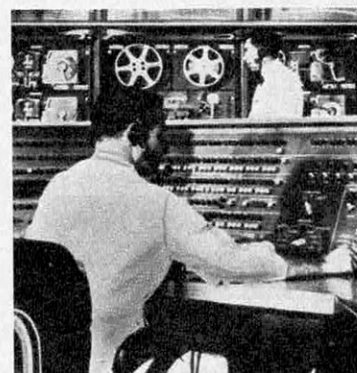
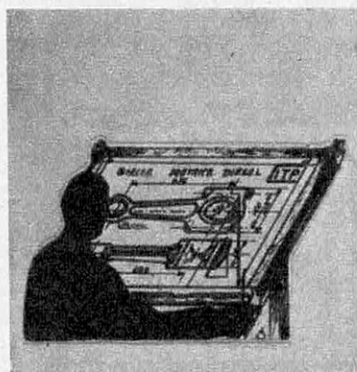
(Enseignement privé par correspondance)

Veuillez m'envoyer GRATUITEMENT et SANS ENGAGEMENT DE MA PART votre MANUEL ILLUSTRE sur les CARRIERES DE L'ELECTRONIQUE

NOM \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_





159

## NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France  
Ministère des Forces armées  
Cie Thomson-Houston  
Commissariat  
à l'Énergie Atomique  
Alstom  
La Radiotechnique  
Lorraine-Escout  
Burroughs  
B.N.C.I.  
S.N.C.F.  
Smith Corona Marchant  
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-ampèremètre, 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 **ÉLECTRONIQUE** 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 \_\_\_\_\_

## ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE

- ☐ Cours fondamental  
☐ Agent Technique  
☐ A.T. Semi-conducteurs. Transistors  
☐ Complément Automatismes  
☐ Ingénieur Électronicien  
☐ Travaux Pratiques

## ÉNERGIE ATOMIQUE

- ☐ Ingénieur

## ÉLECTRICITÉ

- ☐ Cours fondamental  
☐ Monteur Électricien  
☐ Agent Technique  
☐ Ingénieur Électricien  
☐ Travaux Pratiques

## 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

## MÉCANIQUE GÉNÉRALE

- ☐ Dessinateur Industriel  
☐ Ingénieur en Mécanique Générale

## AUTOMOBILE-DIESEL

- ☐ Électromécanicien 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

## 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



# formation promotion reconversion

## culture générale

- orthographe ■ expression française
- mathématiques ■ sciences physiques

du c.e.p.

aux mathématiques supérieures

## carrières du secteur privé

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| ■ agences d'architectes | ■ mécanique       |
| ■ automobile            | ■ électricité     |
| ■ béton armé            | ■ électronique    |
| ■ chauffage central     | ■ topographie     |
| ■ comptabilité          | ■ travaux publics |
| ■ constructions         | et                |
| métalliques             | ■ bâtiment        |

du chef de chantier à l'ingénieur

## carrières des services publics

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| ■ cadastre         | ■ navigation |
| ■ emplois réservés | aérienne     |
| ■ équipement       | ■ p.t.t.     |
| ■ génie rural      | ■ services   |
| ■ météorologie     | communaux    |
| ■ h.l.m.           | ■ s.n.c.f.   |

de l'agent de bureau  
à l'inspecteur ou ingénieur

monographies professionnelles gratuites  
sur simple demande



nom

adresse

prie L'ECOLE CHEZ SOI

de lui adresser, sans engagement l'un des guides suivants :

- ☐ carrières de la fonction publique  
☐ carrières du secteur privé

V20

## L'ECOLE CHEZ SOI

enseignement technique privé à distance  
créée en 1891 par Léon EYROLLES

1, rue Thénard  
75240 Paris CEDEX 05  
Tél. 033.53.71

## devenez technicien... brillant avenir...

par les **COURS PROGRESSIFS PAR CORRESPONDANCE**  
**ADAPTÉS 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-aligreur-metteur au point).
- ★ Agent technique et Sous-Ingénieur
- ★ Ingénieur Radio-Electronicien.

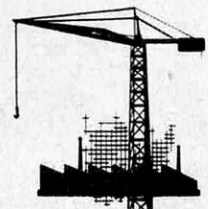
**TRAVAUX PRATIQUES**  
Matériel d'études-outillage



### DESSIN INDUSTRIEL

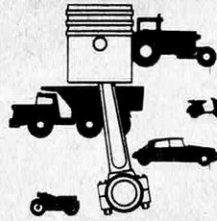
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

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



### AUTOMOBILE

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



sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 143  
en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

# infra

ECOLE 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-Élysées.

### ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

**BON**

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi) 148

A DÉCOUPER

Section choisie

OU

NOM

A RECOPIER

ADRESSE





# UNIECO prépare à 780 CARRIERES



Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 780 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), **ORGANISME PRIVE SOUMIS AU CONTRÔLE PEDAGOGIQUE DE L'ETAT.**

Avant de décider de votre profession, consultez UNIECO qui d'abord vous conseillera et vous orientera et ensuite vous prodiguera l'enseignement "sur mesure" par correspondance le mieux adapté à votre cas particulier avec stages et travaux pratiques (si vous le désirez).



Préparation également à tous les examens officiels : CAP - BP - BT et BTS

Retournez-nous le bon à découper ci-contre, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et notre guide en couleurs illustré et cartonné sur les carrières envisagées.

SOGEX PUBLICITE

## 110 CARRIERES INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur d'appareil radio et TV - Dessinateur en construction mécanique - Mécanicien auto - Contremaître - Agent de planning - Chef magasinier - Diéséliste - etc...

## 100 CARRIERES FEMININES

Assistante secrétaire de médecin - Secrétaire - Aide-comptable - Décoratrice ensemblier - Infirmière - Esthéticienne - Hôtesse d'accueil - Etalagiste - Laborantine médicale - Aide maternelle - etc...

## 110 CARRIERES COMMERCIALES

Comptable - Aide-comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Capacité en droit - Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Expert-comptable - Economiste - Acheteur - etc...

## 60 CARRIERES ARTISTIQUES

Décorateur ensemblier - Dessinateur publicitaire - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Maquettiste - etc...

## 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin médical - Biochimiste - Technicien et Prospecteur géologue - Photographe scientifique - Physicien - Météorologiste - Ingénieur écologiste - etc...

## 30 CARRIERES INFORMATIQUES

Programmeur - C.A.P. aux fonctions de l'informatique - Opérateur - Analyste - Pupitre - Codificateur - Perforeuse - Vérificatrice - Contrôleur de travaux en informatique - Chef programmeur - etc...

## 60 CARRIERES AGRICOLES

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Garde-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Aviculteur - etc...

## 110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Métreur - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projeteur calculateur en béton armé - Electricien d'équipement - etc...

## 40 CARRIERES FONCT. PUBLIQUE

Agent de constatation des Impôts - Préposé des P.T.T. - Secrétaire et attaché d'administration universitaire - Enquêteur de la Police Nationale - Contrôleur des Impôts - Contrôleur des P.T.T. - etc...

## 80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

Dessinateur-décorateur - Photographe sportif - Monteur de sports - Technicien du tourisme - Détective - Directeur d'agence matrimoniale - Gérant d'hôtel - Décorateur de magasins et stands - etc...

## BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une croix ☒).

- ☐ 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- ☐ 100 CARRIERES FEMININES
- ☐ 110 CARRIERES COMMERCIALES
- ☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- ☐ 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- ☐ 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- ☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
- ☐ 110 CARRIERES BATIMENT & TP
- ☐ 40 CARRIERES FONCT. PUBLI.
- ☐ 80 CARRIERES SERV. & LOISIRS

NOM .....

RUE .....

Code post. .... VILLE .....

**UNIECO** 3608, r. de Neufchâtel 76041 Rouen Cedex  
Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz 4000 Liège



<p><b>CIFRA</b> page 169 97, rue St-Lazare - 75009 Paris</p> <p>Bon pour recevoir la documentation 187 G pour votre préparation aux fonctions de direction.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>INSTITUT ÉLECTRORADIO</b> page 170 26, rue Boileau - 75016 PARIS</p> <p>Veuillez m'envoyer gratuitement votre manuel « V » sur les carrières de l'Électronique.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>UNIECO</b> page 23 2608, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN</p> <p>Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>
---	---	--

<p><b>INFRA</b> page 172 24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8<sup>e</sup>)</p> <p>Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 148 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).</p> <p>Section choisie .....</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE</b> page 170 12, rue de la Lune - PARIS (2<sup>e</sup>) 2<sup>e</sup> couv.</p> <p>Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 410 SV.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>L'ÉCOLE CHEZ SOI</b> page 172 1, rue Thenard - 75240 PARIS</p> <p>Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 20 suivants :</p> <p><input type="checkbox"/> Carrières de la Fonction publique <input type="checkbox"/> Carrières du Secteur privé</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>
--	---	---

<p><b>ÉCOLE UNIVERSELLE</b> page 88 59, boulevard Exelmans - PARIS (16<sup>e</sup>)</p> <p>Veuillez m'adresser votre notice n° 266 (désignez les initiales de la brochure qui vous intéresse).</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPÉRIEURE</b> page 167 94, rue de Paris - 94220 CHARENTON</p> <p>Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure A 2.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>LANGUES ET AFFAIRES</b> page 168 35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS</p> <p>Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 1371.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>
--	---	---

<p><b>INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL</b> (Section A) page 171 69, rue de Chabrol - PARIS (10<sup>e</sup>)</p> <p>Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION</b> page 170 4, rue des Petits-Champs, PARIS (2<sup>e</sup>)</p> <p>Veuillez m'envoyer gratuitement le guide n° 17 ou la brochure n° 449 et sans engagement.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION</b> page 168 35, rue Collange - 92 303 LEVALLOIS</p> <p>Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement pour moi, votre brochure D. 476. (Ci-joint 2 timbres pour frais).</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>
--	--	---

<p><b>UNIECO</b> page 173 3608, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN</p> <p>Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>	<p><b>ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ</b> (Organisme Privé) page 168 92270 BOIS-COLOMBES</p> <p>Demandez la brochure gratuite N° 7720.</p> <p>NOM .....</p> <p>ADRESSE .....</p>
---	--



PARENTS, JEUNES (filles et garçons)

# CHOISIR UN METIER C'EST S'ENGAGER POUR LA VIE

ALORS NE FAITES PAS N'IMPORTE QUOI !

L'encyclopédie des techniques et carrières d'avenir a pour but d'informer les adolescents et leurs familles des carrières existantes et de les guider dans le domaine complexe de l'orientation scolaire et professionnelle.

**AVEC NOTRE ENCYCLOPEDIE, DECOUVREZ :**

- toutes les carrières d'avenir dans tous les secteurs qui vous intéressent
- toutes les techniques nouvelles
- une description complète de chaque métier et de ses techniques propres
- les conditions pour y accéder
- les différents organismes de formation.

**AVANT DE CHOISIR UN METIER, VOUS DEVEZ APPRENDRE A LE CONNAITRE**

Base d'une excellente formation générale, ce guide vous donnera une synthèse des techniques modernes dans de nombreux métiers. Vous serez enfin à même de choisir judicieusement la carrière qui vous convient car vous pourrez prendre connaissance des techniques propres à chaque métier, des débouchés, des conditions de travail, etc...

**MIEUX ENCORE :**

Grâce à notre guide conseil d'orientation - mis au point par de grands spécialistes - vous pourrez mieux définir votre choix et assurer votre avenir en fonction de vos études, de vos capacités et de votre personnalité.

Alors, N'HESITEZ PLUS : si vous êtes réellement soucieux de votre avenir, renvoyez-nous dès aujourd'hui le **BON DE FAVEUR** ci-contre. Vous ne le regretterez certainement pas !



## TOUS LES GRANDS SECTEURS D'AVENIR ANALYSES ET COMMENTES POUR VOUS

Technicien du tourisme - Guide-interprète - Ingénieur mécanicien - Ingénieur métallurgiste - Technicien d'aviation - Spécialiste du commerce extérieur - Expert comptable - Ingénieur logiciel - Ingénieur système - Ingénieur électronique - Ingénieur des télécommunications - Moniteur d'auto-école - Pilote de navigation aérienne - Architecte - Ingénieur civil des constructions - Ingénieur agronome - Horticulteur - Ingénieur géologue - Technicien de la science nucléaire - Urbaniste - Océanographe - Psychotechnicien - Attaché de presse - Psychologue - Professeur - Chirurgien - Kinésithérapeute - Dessinateur-illustrateur - Scénariste - etc...

## BON DE FAVEUR

Veuillez m'envoyer - par retour - le ou les secteurs que j'ai cochés d'une croix ☒ plus l'indispensable guide conseil d'orientation.

NOM .....

PRENOM .....

ADRESSE .....

CODE POSTAL ..... VILLE .....

Signature .....

20

Bon à retourner

**CEDIFOR/SODIMAP**

21, rue du Hainaut - 75019 PARIS

### Secteurs choisis

### Prix

- |   |     |
|---|-----|
| <input type="checkbox"/> Agriculture et industries alimentaires.....        | 32F |
| <input type="checkbox"/> Arts, cinéma, imprimerie, etc.....                 | 32F |
| <input type="checkbox"/> Automobile et transports.....                      | 32F |
| <input type="checkbox"/> Bâtiment et Travaux Publics.....                   | 32F |
| <input type="checkbox"/> Commerce, gestion, distribution.....               | 32F |
| <input type="checkbox"/> Construction navale et aéronautique.....           | 32F |
| <input type="checkbox"/> Education et formation.....                        | 32F |
| <input type="checkbox"/> Electricité, électronique, télécommunications..... | 32F |
| <input type="checkbox"/> Energie, pétrole, nucléaire.....                   | 32F |
| <input type="checkbox"/> Informatique.....                                  | 32F |
| <input type="checkbox"/> Mécanique et métallurgie.....                      | 32F |
| <input type="checkbox"/> Médecine et santé.....                             | 32F |
| <input type="checkbox"/> Psychologie, relations humaines, presse.....       | 32F |
| <input type="checkbox"/> Tourisme et loisirs.....                           | 32F |
| <input type="checkbox"/> Urbanisme, environnement, océanographie....        | 32F |

+ le guide conseil d'orientation ..... 32F

■ TOTAL DE MA COMMANDE ..... F

Je paie comme suit : (cochez la case de votre choix)

Je joins à ma commande un :

☐ chèque bancaire ☐ mandat lettre ☐ chèque postal  
avec ses 3 volets (au profit de CEDIFOR/SODIMAP)



## 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 45 comment faire breveter ses inventions, contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 62101 Calais

## OFFRES D'EMPLOI

### 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.

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.

## EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR CONTRAT SIGNÉ AVANT LE DÉPART COMPRENANT SALAIRES ÉLEVÉS, VOYAGES ENTièrement PAYÉS POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MÉDICAUX GRATUITS. CONGES PAYÉS PÉRIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : **CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

## COURS ET LEÇONS

### DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives 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.

## COURS ET LEÇONS

### LES GRANDS ÉDITEURS

### LIRONT

### VOS MANUSCRITS

si vous suivez nos conseils Demandez la brochure n° 462 envoyée gratis par :

### L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Établ. privé soumis au contrôle pédagogique de l'État.

10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

### SI VOUS ÊTES FAIBLE EN ORTHOGRAPHE

N'attendez plus ! suivez notre cours pratique d'orthographe et de français. Grâce à notre méthode progressive vous améliorerez votre français dès les premières leçons. Ce cours convient aux adultes, mais aussi aux élèves des classes de 6<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup>. Précisez le niveau choisi : C.E.P. ou B.E.P.C. Document. Gte à :

**I.F.E.T.** Service 15, B.P. 24  
02105 SAINT-QUENTIN

Établissement privé fondé en 1933.

## C.A.P. COMPTABILITÉ

CHEZ VOUS, sans quitter votre emploi, préparez DES MAINTENANT le C.A.P. d'AIDE-COMPTABLE, Niveau C.E.P. ou B.E.P.C. - Dem. Doc. Gte n° 172 à :

**INSTITUT FRANÇAIS  
D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE**

B.P. 24 - 02105 SAINT-QUENTIN  
Établ. privé fondé en 1933. - Possibilité études gratuites dans le cadre de la formation continue (loi du 16.7.71).

## COURS ET LEÇONS

### APPRENEZ TOUTES DANSES MODERNES

seul, chez vous, en quelques heures avec notre cours simple, précis, progressif, abondamment illustré. NOUVEAUTÉ SENSATIONNELLE. Timidité vaincue. Succès garanti. Des milliers de références provenant du monde entier, sont là pour le prouver. Demandez une notice discrète contre 2 timbres.

**Ecole S.V. VRANY**

45, rue Claude-Terrasse - PARIS 16<sup>e</sup>

## OUI

### VOUS POUVEZ ÉCRIRE...

Vous en aurez la preuve en lisant la brochure n° 464

### « LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Établ. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'État. 10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

### COMMENT DÉVELOPPER VOTRE MÉMOIRE

Chacun peut y parvenir, grâce à la surprenante Méthode CHEST qui, quelques années après sa 1<sup>re</sup> édition, est déjà répandue dans le monde entier (34 pays).

Cet étonnant succès est dû à ses principes très simples, qui la mettent à la portée de tous (certains élèves n'ont que 13 ans).

Des gens de toutes les conditions ont pu augmenter leur culture, apprendre les langues étrangères, réussir aux examens, se créer une vie meilleure.

Si vous désirez, vous aussi, obtenir ces appréciables résultats, demandez la passionnante brochure en couleurs, offerte GRATUITEMENT PAR L'I.P.M. (Service L 10) 13, av. de Flirey « Les Oliviers » - Cimiez Parc - 06000 NICE. (Joindre 2 timbres pour frais d'envoi).



## COURS ET LEÇONS

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 **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.** 21, rue Lécuyer  
93300 AUBERVILLIERS  
Établissement privé d'Enseignement à distance.

## LA TIMIDITÉ VAINCUE

Suppression du trac, des complexes d'infériorité, de l'absence d'ambition et de cette paralysie indéfinissable, morale et physique à la fois, qui écarte de vous les joies du succès et même de l'amour.

Développez en vous l'autorité, l'assurance, l'audace, l'éloquence, la puissance de travail et de persuasion, l'influence personnelle, la faculté de réussir dans la vie, de se faire des amis et d'être heureux, grâce à une méthode simple et agréable, véritable « 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 127)  
Boîte Postale 294 - Avenue Thiers  
06009 NICE CEDEX

## COURS MÉDICA

Une situation enviable vous est offerte, Mademoiselle, en suivant par correspondance le cours de **SECRÉTAIRE MÉDICALE** ou **ASSISTANTE MÉDICALE**. Documentation 581 contre 3 timbres à **COURS MÉDICA**, École privée et spécialisée d'enseignement à distance.

9, rue Maublan à PARIS (15<sup>e</sup>). Aide au placement des élèves.

## COURS ET LEÇONS

## GAGNER DE L'ARGENT AVEC SA PLUME...

Est-ce possible? Vous le saurez en lisant la brochure n° 463

### « LE PLAISIR D'ÉCRIRE »

envoyée gratis par l'E.F.R. Établ. privé soumis au contrôle Pédagogique de l'État.  
10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

### DÉCOUVREZ LA GRAPHOLOGIE ET LES SCIENCES HUMAINES

grâce aux cours oraux, aux sessions de formation, aux conférences (à Paris) et aux cours par correspondance de l'

## ÉCOLE DE PSYCHO-GRAPHOLOGIE

Établissement privé fondé en 1953  
Régi par la loi du 12-7-1971

Préparation à la profession de  
**GRAPHOLOGUE**

Frais comptabilisables dans les dépenses de formation permanente

Documentation gratuite  
S. GAILLAT, 12, Villa Saint-Pierre, B 3,  
94220 CHARENTON — Tél. : 368-72-01

*Inscriptions reçues toute l'année*  
Analyses et sélections par professeurs

## DEVENEZ MONITEUR OU MONITRICE D'AUTO-ÉCOLE

Pour y parvenir vous avez la possibilité de suivre notre cours par correspondance conforme au programme de l'examen. Emploi assuré dès l'obtention du C.A.P.P. Documentation gratuite aux :

### COURS TECHNIQUES AUTO

(Serv. 153) 02105 SAINT-QUENTIN  
Établissement privé fondé en 1933.

## 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. ctre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

### Pour les personnes seules, Club « HORIZONS »

De 18 à 75 ans, « HORIZONS » réunit les isolés. Amitié, correspondance, réunions amicales, sorties, vacances, mariage. Toutes régions. Pour recevoir une documentation gratuite, téléphonez à 605.72.45 (24 h sur 24, même le dimanche) ou écrivez à « HORIZONS », 2, rue Georges-Sorel, 92101 Boulogne. Discretion garantie.

### VOUS SAVEZ LIRE, ÉCRIRE

Chaque mois chez vous gagnez  
**50 000 A 500 000 AF ET PLUS**

Temps plein ou partiel. H. ou F. Ville, campagne, jeunes, vieux. Sans argent. Indications gratis. **EPHUS BP 16,**  
13201 Marseille

### IRIS International

La solution pour les millions de célibataires, veufs, divorcés, qui chaque année désirent se rencontrer. Organe de liaison, fiches-sélection-photo, recherches personnalisées, divers scs (vacances, loisirs, etc.), vous permettant à coup sûr de trouver celui ou celle que vous cherchez.

Un organisme sérieux pour des gens sérieux et dynamiques de tous âges, mil., rég. Adhésion illimitée jusqu'à satisfaction. Doc. gratuite contre 3 timbres à : **IRIS** (Sce V) B.P. 331, 06010 NICE Cedex.

### CHANTAL SABRIA

B.P. 241 75564 Paris Cedex 12  
Diplômée de l'Institut psychique scientifique de Paris.  
Études psycho-graphologiques détaillées. Thèmes astraux. Caractérolgie. Portrait fouillé de la personnalité avec orientation.  
Envoi rapide de doc. compl. contre 4 timbres à 0,50 F.

Etudes de sciences occultes  
et parapsychologiques expérimentales  
Cours par correspondance en 30 leçons.  
Diplôme de fin d'étude. Doc. détaillée contre 3 F en timbres à :  
**ESOPE - BP 24 - 42580 L'ETRAT**



## REVUES-LIVRES

### POUR TOUT SAVOIR SUR LES SCIENCES SECRETES

Nous vous proposons toute une gamme d'ouvrages passionnants traitant de Sciences occultes, Esotérisme, Voyance, Prestidigitation, Hypnotisme, Magie, Envoûtement. Sur demande catalogue gratuit n° G SV 11 à PANORAMA 54230 NEUVES-MAISONS.

## NOUS ÉDITIONS

Vite et diffusions bons manuscrits  
ÉDITIONS REGAIN  
MONTE-CARLO

## SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « LUMIERES  
DANS LA NUIT » vous propose :

- 1) Un spécimen (2 timbres à 0,50 F).
- 2) Un abonnement annuel 10 numéros : 35 F; ajouter 11 F pour un supplément sur les problèmes humains et cosmiques.
- 3) Série n° 1 de 20 photos, format carte postale : 17 Francs.

(Réseaux d'enquêteurs, observateurs, photographes, détection, etc.).

« LUMIERES DANS LA NUIT »

43-Le Chambon-sur-Lignon  
C.C.P. R. Veillith 272426 LYON

## PHOTO-CINEMA

### POUR UNE RENTRÉE FACILE CONSULTEZ PHOTO-MARVIL

Pour revivre les instants merveilleux de vos souvenirs de vacances, seul un spécialiste peut vous conseiller dans votre choix d'un projecteur photo ou cinéma.

Nous avons sélectionné pour vous le meilleur matériel dans les plus grandes marques et nous vous le présenterons avec plaisir dans notre salle de projection privée. **APPORTEZ VOS FILMS** et vos **PHOTOS**, vous pourrez, en bénéficiant de nos conseils, choisir le matériel dont vous rêviez depuis longtemps. Quant aux prix nous les avons étudiés afin qu'ils soient les plus compétitifs. N'oubliez pas que **PHOTO-MARVIL** c'est en plus :

- La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.
- La détaxe 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 de 50 pages avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.**

#### PHOTO-MARVIL

108, bd Sébastopol, Paris (3°)  
ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15  
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

## PHOTO-CINEMA

### DEVENEZ PHOTOGRAPHE

Sans quitter votre emploi actuel, l'Institut Supérieur d'Enseignement par Correspondance (organisme privé) vous prépare à ces brillantes carrières : photographe de mode, de publicité, de presse et de reportage. Demandez notre brochure gratuite n° 2 à I.S.E.C., 11, faubourg Poissonnière, 75009 PARIS.  
Belgique : I.S.E.C., 176, boulevard Kleyer, 4000 LIEGE.

## VOTRE SANTÉ

### V.I.B.E.L.

#### ÉQUILIBRATEUR IONIQUE

Contrôle et maintient votre potentiel électrique. Brevet S.G.D.G. Docum. c. 2 timbres, Professeur DECHAMBRE, 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.

## 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.

## TERRAINS

### 40 LABENNE-Océan

entre HOSSEGOR et BIARRITZ 4 km  
port de plais. CAPBRETON

### TERRAINS A BATIR

1 000 m<sup>2</sup> - Plage - Forêt  
à partir de 35 F le m<sup>2</sup> - Crédit 80 %.  
J. COLLEE, Agence Bois Fleuri  
40530 LABENNE-Océan

## informations commerciales (suite)

Depuis le 1<sup>er</sup> juillet 1974, la durée de garantie des projecteurs de diapositives ZEISS est portée à 5 ans. Cette garantie, qui s'applique à la nouvelle gamme, couvre les pièces et la main-d'œuvre. C'est la première fois, dans le monde, qu'un projecteur bénéficie d'une aussi longue durée de garantie et, en plus d'une sécurité pour l'utilisateur, c'est surtout la preuve de la confiance de l'importateur **TECHNI-CINE-PHOT** (Agent exclusif pour la France) et du fabricant dans leur matériel.



S'il est parfaitement exact que ZEISS-STUTTGART ait cessé de fabriquer le matériel de prises de vue Photo et Cinéma, l'usine de BRAUNSCHEWIG, autonome, a sans cesse continué la fabrication de la gamme de projecteurs ZEISS PERKEO et développé de nouveaux modèles tels que le P 511 sorti il y a quelques mois.

Cette décision de poursuivre et d'intensifier la fabrication de projecteurs de diapositives a été prise en considérant le fait qu'il n'y a pas de production japonaise intensive dans ce domaine et en raison des succès obtenus par des fabricants locaux sur le marché des U.S.A. pourtant fort difficile du fait d'une importante concurrence.

C'est ainsi que les fameux « PERKEO » occupent une place importante sur le marché international grâce à leur fiabilité, leur exceptionnelle luminosité et la qualité de leurs objectifs. Différentes raisons permettent à ZEISS d'être optimiste :

- ZEISS est le plus grand nom de l'optique mondiale, que l'on parle de lunettes, de jumelles, de microscopes ou d'instruments de précision.

- Avec une production sur les projecteurs réalisée par 300 personnes ZEISS peut réagir rapidement face à une évolution du marché.

La garantie de 5 ans séduira le consommateur soucieux de préserver son « capital photo » et les passionnés, amoureux du beau matériel, seront heureux d'apprendre cette nouvelle offensive « ZEISS »



# PARTOUT

ou il est question de chiffres, de mots, de données Olivetti est là. Dans les bureaux et les usines, dans les banques et les écoles, les aéroports, les gares de chemin de fer, les hôtels et les grands magasins, dans les administrations et dans les services publics. L'organisation Olivetti s'étend à tous les pays du monde.

# EN FRANCE

nous sommes en terrain sûr. Notre organisation de vente compte plus de cinquante succursales et agences, ainsi qu'un vaste réseau de concessionnaires et de revendeurs, et des services techniques dans chaque grande ville. Nous disposons d'équipes de spécialistes pour aider nos clients à trouver la solution la mieux adaptée à leurs problèmes et à utiliser nos machines et systèmes afin d'en tirer le plus grand bénéfice.

# DANS LA TECHNOLOGIE DE L'ECRITURE

nous sommes en terrain familier. Les machines à écrire sont notre domaine privilégié depuis soixante ans. Certaines de nos premières machines fonctionnent encore. Nous produisons une gamme complète de machines à écrire mécaniques et électriques, grandes et petites, pour les bureaux, pour l'utilisation professionnelle et personnelle. Nous présentons le nouveau

# SYSTEME ELECTRONIQUE D'ECRITURE EDITOR S14

un système d'un rapport coût/efficacité élevé, qui diminue les efforts et le temps consacrés au travail de routine, qui mémorise les textes, qui les corrige ou les transforme sur ordre et qui, ensuite, imprime autant d'originaux qu'il est nécessaire, à des vitesses de frappe pouvant atteindre 170 mots-minute.

**olivetti**



Découvrez enfin les deux visages  
du marquis de SADE :



INTER CONCEPTS PRODUITE - PHOTO THIBAUT

On en parle beaucoup...  
et on le connaît  
bien mal !

Une authentique édition  
de grand luxe

Plein cuir noir frappé à chaud au balancier  
Tranche supérieure dorée. Papier « bouffant  
luxe ». Nombreuses illustrations en hors-  
texte. Gardes imprimées. Signet, tranchefiles.  
Format 11x18 cm.

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

## LES CRIMES DE L'AMOUR LES CONTES LICENCIEUX

Pour certains, Sade est le diable en personne, un monstre de perversité. Pour d'autres, il est le « divin marquis », un esprit libre dont l'imagination galope à cent coudées au-dessus de tous les préjugés. A vous de juger à travers ces contes noirs et ces contes... roses. Voilà une occasion unique de vous faire une opinion sur cet écrivain.

### Par-delà les murs de la Bastille

Bon nombre de ses écrits brillent d'un si noir éclat, d'une si infernale beauté, que l'on ne trouve rien d'aussi profondément original dans toute notre littérature. Il est vrai que peu d'auteurs ont vu leurs fantasmes ainsi exacerbés par près de trente années vécues en prison ou dans des asiles pour fous !

### Honni par ses contemporains, réhabilité par le XXe siècle

Pourtant, dans le sombre décor de ses geôles, Sade a su aussi imaginer avec une souveraine aisance d'autres récits bien différents, pleins de fantaisie et d'une insolente bonne humeur où, tout en demeurant fidèle à ses thèmes les plus inquiétants, il règle ses comptes avec l'hypocrisie et la morale traditionnelle...

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

dans une  
précieuse édition  
reliée plein  
**CUIR VÉRITABLE**  
pour **29** F 80  
seulement  
les 2 volumes

### ATTENTION !

Bien que l'interdit soit aujourd'hui levé sur les œuvres de Sade, ces volumes sont réservés à des adultes avertis. L'examen et l'achat ne sont pas autorisés pour les mineurs.

## BON DE LECTURE GRATUITE

à renvoyer à François Beauval, éditeur,  
B.P. 70, 83509 LA SEYNE-SUR-MER.

(Vente et examen interdits aux mineurs)

Adressez-moi vos 2 volumes reliés cuir véritable. Je pourrai les examiner sans engagement pendant 5 jours. Si je désire les garder, je vous les réglerai au prix spécial de 29,80 F + 3,50 F de frais d'envoi ; sinon, je vous les retournerai. Je ne m'engage à rien d'autre, ni à aucun achat ultérieur.

SAD X9SV

NOM ..... Initiales .....  
en majuscules prénoms

ADRESSE .....

Code postal ..... Ville (en majuscules) .....

SIGNATURE :

### POURQUOI CETTE OFFRE A PEINE CROYABLE ?

Deux ouvrages de luxe reliés plein cuir pour un prix aussi dérisoire, cela ne s'est jamais vu. Si nous vous faisons une telle offre, c'est tout simplement pour vous faire apprécier l'intérêt et la qualité de nos éditions. Et cela sans risque puisque ces deux volumes vous sont proposés en libre examen, sans engagement ni envoi d'argent. Pour en prendre connaissance chez vous, tranquillement, retournez-nous aujourd'hui même le bon à découper.

**François Beauval**  
ÉDITEUR

83509 LA SEYNE SUR MER : allée Jean Giono (F 29,80 + 3,50)  
• 1060 BRUXELLES : 368, chaussée de Waterloo (F.B. 290 + 25)  
• VENTE EN MAGASIN : 14, rue Descartes, 75005 Paris, tél. 633.58.08 et 8, pl. de la Pte-Champerret, 75017 Paris, tél. 380.14.14.