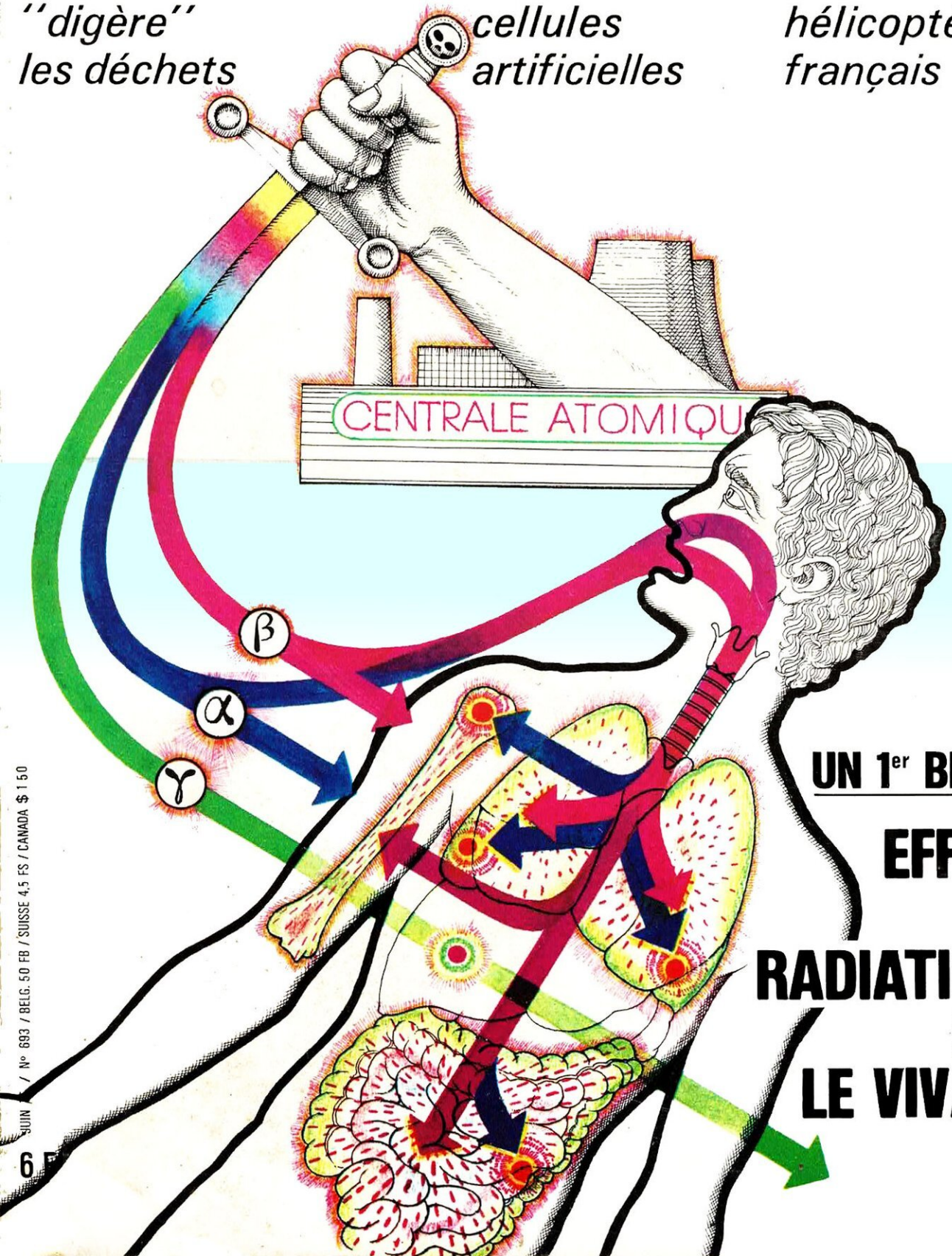
SCIENCE & VIE

Comment la mer ''digère'' les déchets

Les premières cellules artificielles

Les nouveaux hélicoptères français



UN 1er BILAN :

EFFETS DES RADIATIONS SUR LE VIVANT

JUIN / N° 693 / BELG. 50 FB / SUISSE 4,5 FS / CANADA $ 1 50

6 F

A L'OCCASION DU

31e SALON INTERNATIONAL DU BOURGET

aéronautique
espace 1975

SCIENCE et VIE

vient de publier son

NUMÉRO HORS-SÉRIE

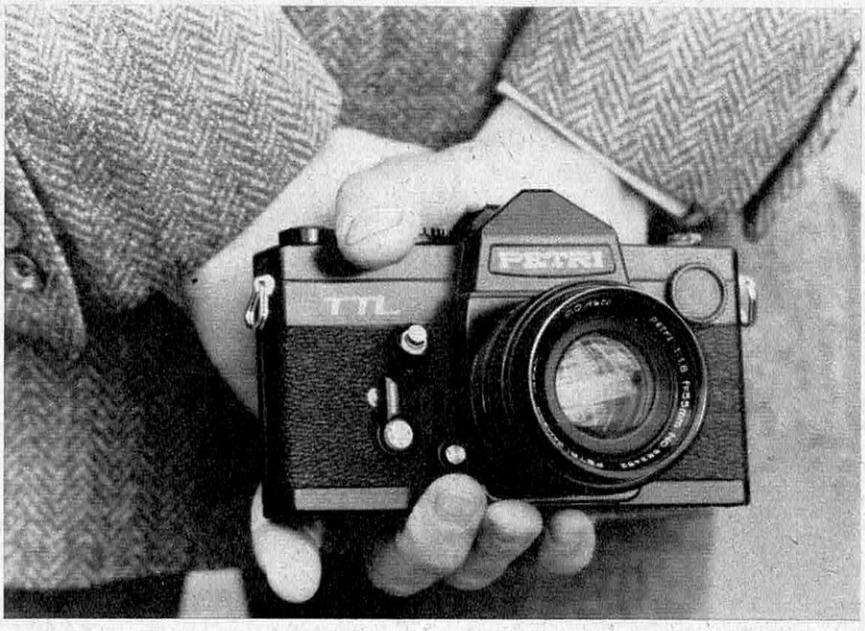
AVIATION 75



AU SOMMAIRE :

- Industrie mondiale : la compétition Europe-USA
- Naissance du transport aérien (1920-1950)
- Spécial parachutisme
- Transport aérien : la vraie crise
- Où en est le troisième niveau ?
- La construction amateur
- Les réseaux d'alerte au sol
- L'avion de combat et ses armements
- Les nouveaux matériaux
- La guerre des ogives
- Le meilleur des VTOL

EN VENTE PARTOUT



tranquille et sûr de son appareil.

Il y a ceux qui achètent (très cher), un reflex 24 x 36 pour son nom.
Il y a ceux qui l'achètent pour un "gadget" superflu!
...et il y a les hommes réalistes qui veulent faire d'excellentes photos avec un appareil sérieux, solide, au plus juste prix. Pour eux, il y a PETRI.

PETRI, c'est un reflex 24 x 36 à objectif interchangeable. Garanti 2 ans par son importateur, H. MARGUET.
PETRI vous apporte la sécurité : posemètre TTL à 2 cellules CDS.
PETRI vous facilite la vie : un déclencheur orienté à 30° pour plus de rapidité dans la prise de vue, vitesses de 1 sec. à 1/1000^{e} de sec. et pose B.

Les objectifs? Un choix de 8 objectifs PETRI dont 2 zooms (3.5 de 45 - 135 mm et 3.5 de 85 - 205 mm).

Tous munis de bagues universelles ø 42.

Pour être tranquille et sûr de votre appareil, choisissez PETRI.

...Demandez la documentation et allez comparer chez votre revendeur Photo Cinéma le plus proche.

PETRI

h.marguet Importateur exclusif
et vente en gros
67 avenue Faidherbe 93100 MONTREUIL

BON A DECOUPER :
Veuillez m'envoyer votre documentation sur le TTL PETRI

Nom _____

_____

Adresse _____

_____

_____ SV

Publigraphy

SCIENCE VIE



Dessin
Christian
Broutin

Sommaire
Juin 75
N° 693
Tome CXXVII

SCIENCE VIE

savoir

LES EFFETS DES RADIATIONS ATOMIQUES SUR LE VIVANT : PREMIER BILAN SCIENTIFIQUE **p. 16**
par Georges Pétavy du «Groupe d'Orsay»

POLLUTION DES MERS : PLUS GRAVE ET PLUS FACILE A CORRIGER QU'ON LE CROIT **p. 28**
par Jean Ferrara

L'AFRIQUE A L'HEURE DU « CHECK-UP » **p. 36**
par Pierre Rossion

LA MALADIE MENTALE N'EXISTERAIT PAS **p. 42**
par Gérald Messadié

POURQUOI CERTAINS SPORTIFS MEURENT-ILS SUBITEMENT? **p. 46**
par Alexandre Dorozynski

LA PIOCHE REVELE LA SEXUALITE PREHISTORIQUE **p. 49**
par Jean Vidal

UN FAUX SUCRE ORGANIQUE : L'ASPARTAME **p. 54**
par Alexandre Dorozynski

LES CELLULES ARTIFICIELLES DU DR CHANG EPURENT LE SANG DES URÉMIQUES **p. 58**
par Luc Chavenne

LES MÉCANISMES SECRETS DE LA VIE RÉVÉLÉS PAR L'ENZYME DU RADIS NOIR **p. 64**
par Pierre Rossion

LA TERRE ET VÉNUS, LES YEUX DANS LES YEUX **p. 66**
par Jean-René Germain

ANALYSE TECHNIQUE DES CLOCHES **p. 68**
par Denis Bruyère

CHRONIQUE DE LA RECHERCHE **p. 73**
dirigée par Gérald Messadié

pouvoir utiliser

La politique énergétique : avant tout un choix de civilisation **p. 78**
par Françoise Harrois-Monin

Voici comment et pourquoi on va tenter de « voler » un sous-marin russe **p. 86**
par Jean-Albert Foëx

Comment protéger et valoriser vos idées **p. 94**
par Jacques Sée

Aux commandes du « Dauphin » et de la « Gazelle » **p. 102**
par Jean-Louis Schiltz

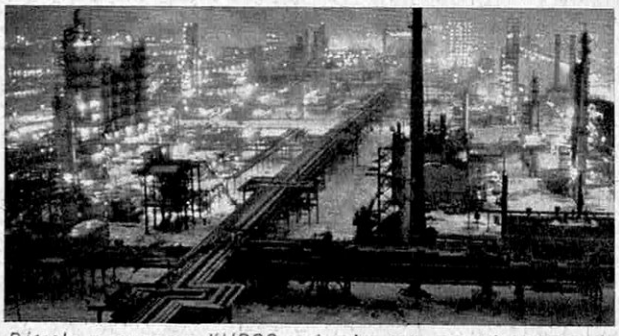
Ceintures de sécurité-auto : pas toujours efficaces et souvent dangereuses **p. 110**
par Luc Augier

Pétrole rouge : rivalité URSS-Chine **p. 114**
par Jacques Angout

Chronique de l'industrie **p. 121**
dirigée par Gérard Morice



Le « Dauphin » : l'un des nouveaux hélicoptères de « troisième génération » qui succèdent aux fameuses « Alouette ».



Pétrole « rouge » : l'URSS qui mise sur ses gisements de Sibérie devra faire face à l'âpre concurrence chinoise.

SCIENCE ET JEUX **p. 128**
par Berloquin, Alain Ledoux, Jean Tricot, Roger La Ferté

SCIENCE & VIE A LU POUR VOUS **p. 132**

CHRONIQUE DE LA VIE PRATIQUE **p. 135**
dirigée par Luc Fellot

LA LIBRAIRIE DE SCIENCE & VIE **p. 152**

LES TIMBRES **p. 157**

VOYAGE SUR LES VOLCANS DU MONDE

L'annonce des voyages d'études organisés (sans but lucratif) par l'association « Le Point » et parrainés par Science & Vie, nous a valu un immense courrier. Et pour tout dire, les premiers départs pour l'Islande affichent complet. Nous nous devons cependant de préciser la philosophie de ces voyages qui se résume dans cette formule du Point : « Inutile de vous inscrire si vous vous considérez comme client avec des rapports commerciaux. » Cela veut dire que si les prix reflètent par leur niveau une absence de notion de profit, la participation à ces voyages implique une intégration totale à l'expédition touristique. Point évidemment d'hôtels 3 étoiles dans des zones que le touriste normal ne pourra jamais atteindre. Il faut parfois se satisfaire d'un hébergement sous la tente. La découverte de paysages fantastiques où la vie est encore naturelle exige quelques sacrifices au confort traditionnel.

Il fallait le préciser pour quelques rares lecteurs qui ont pu s'imaginer qu'on atteint les abords des glaciers et des saillies volcaniques en car Pullmann climatisé.

Avant donc de vous inscrire, prenez connaissance des brochures ronéotypées décrivant par le détail les voyages-expéditions.

Jeunes gens
et jeunes filles
de moins de 21 ans
passionnés
pour une discipline
scientifique :

SCIENCES EXACTES,
SCIENCES DE LA TERRE
ET DE LA NATURE,
SCIENCES MORALES
ET HUMAINES,

participez au

PRIX SCIENTIFIQUE PHILIPS POUR LES JEUNES

Demandez
le règlement à :

Prix Scientifique Philips
50 avenue Montaigne,
75380 Paris cedex 08
Tél. 225.94.50

NOM

PRENOM

AGE

ADRESSE

N° TEL.

SV

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 : Gérald 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
Françoise Harrois-Monin

Service photographique
Daniel Maïsto
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 Élisabeth 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 20 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.

Ne choisissez jamais sans voir Bauer.



Aucune autre marque ne vous en offre autant :

■ Avec toutes les caméras BAUER, l'image dans le viseur est plus grande. VERIFIEZ.

■ Toutes les caméras BAUER filment net : de l'infini à 0,00 m. Donc le nez sur le sujet. VERIFIEZ.

■ Toutes les caméras BAUER sont électroniques : souples au déclenchement, douces au zooming, sûres à l'exposition. COMPAREZ.

■ Les projecteurs BAUER ont un chargement réellement automatique. VERIFIEZ (et comparez).

■ Dans chaque projecteur BAUER, un nouveau système d'entraînement du film vous assure une projection très silencieuse, en toute sécurité. Réfléchissez et choisissez. Mais jamais sans voir BAUER.

BAUER
Groupe BOSCH



dernière nouveauté : Les caméras sonores BAUER

BAUER a édité pour vous une brochure qui guidera vos choix. Elle est gratuite. Demandez-la à :
Robert BOSCH (France) S.A.
Département Commercial Photo-Ciné
32, avenue Michelet B.P. 142 93404 SAINT-OUEN

Nom _____

Adresse _____

_____

_____

SV

LARK

Examinez-la bien...



C'est la plus spacieuse et la mieux équipée des 7 CV.

La Ford Taunus est spacieuse et confortable pour 5 personnes : sièges enveloppants et moelleux, habitacle merveilleusement silencieux, sellerie de haute qualité, ventilation très puissante.
Détaillez ce que vous offre la Ford Taunus et comparez-la avec ses concurrentes : en tout point elle vous en offre davantage. Pour vous en convaincre allez l'examiner et l'essayer chez votre concessionnaire Ford.
La Ford Taunus c'est aussi un choix de 4 moteurs sobres et robustes : 4 cylindres à arbre à cames en tête, 1300, 1600 et 2000 cm^3 ou 6 cylindres en V, 2300 cm^3, et un 1600 à transmission automatique Ford fabriquée à Bordeaux.
La Ford Taunus existe en 2 portes, 4 portes, Coupé et Break 5 portes. Versions Luxe, XL et GXL.

Face à la Ford Taunus 7 CV cochez ce que vous offrent les autres.

- 4 choix de moteurs ☐
- 14 choix de coloris ☐
- 39 choix de modèles ☐
- 5 choix de garnissages ☐
- Longueur hors-tout 4,28 m ☐
- Largeur hors-tout 1,70 m ☐
- Empattement 2,57 m ☐
- Voie avant et arrière 1,42 m ☐
- Rayon de braquage 4,95 m ☐
- Volume du coffre 481 litres ☐
- Volume de chargement du break 1,81 m^3 ☐

A l'avant

- Longueur pour les jambes 1,03 m ☐
- Largeur aux épaules 1,36 m ☐

A l'arrière

- Longueur pour les jambes 0,95 m ☐
- Largeur aux épaules 1,36 m ☐

Equipement Taunus 7 CV L

- Phares à iode ☐
- Phares de recul ☐
- Freins assistés à double circuit (à disque à l'avant) ☐
- Suspension extra-douce et tenue de route parfaite ☐
- Direction à crémaillère ☐
- Boîte de vitesses souple et précise ☐
- Court levier de vitesses au plancher ☐
- Essuie-glace à 2 vitesses ☐
- Lave-glace ☐
- Sièges avant inclinables ☐
- Système de ventilation à 2 vitesses ☐
- Rétroviseur jour et nuit ☐
- Allume-cigare ☐
- Boîte à gants éclairée ☐
- Rhéostat d'éclairage du tableau de bord ☐
- Éclairage des commandes de ventilation ☐
- Moquette épaisse ☐
- Miroir de courtoisie ☐
- Pochettes à cartes ☐
- Console entre les sièges avant ☐
- Alternateur puissant ☐
- Châssis traité anticorrosion ☐

J WALTER THOMPSON F 02

PLUS VOUS LA DÉTAILLEREZ, PLUS ELLE VOUS SÉDUIRA

FORD TAUNUS 7 CV

LÉGENDAIRE ROBUSTESSE

Ford

Ford-France : Siège Social 92504 – Rueil-Malmaison. Usine de production 33290 Bordeaux-Blanquefort.
Centre national de pièces détachées 60190 Estrées-Saint-Denis. 610 concessionnaires, agents et points de service.

Pour apprendre à vraiment

PARLER ANGLAIS

LA MÉTHODE REFLEXE-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 concue 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 X Centre d'Études, 1, av. Mallarmé, Paris 17e

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 .....
(en majuscules S.V.P.)

MON ADRESSE .....

Code postal ..... Ville .....

SCIENCE & VIE

Pour vous abonner

Nos tarifs

	France et ZF	Etranger
1 AN : 12 Nos	64 F	80 F
1 AN : 12 Nos + 4 H.S.	89 F	110 F
2 ANS : 24 Nos	120 F	152 F
2 ANS : 24 Nos + 8 H.S.	170 F	210 F

Nos correspondants étrangers

BENELUX : PIM Services, 10, bd Sauvinière, 4000 LIEGE (Belgique). C.C.P. 283.76 LIEGE
1 AN : 500 FB
1 AN + 4 H.-Série : 650 FB

CANADA : PERIODICA, 7045 Av. du Parc, MONTREAL 303 - QUEBEC
1 AN : $ 18
1 AN + 4 H.-Série : $ 24.

SUISSE : NAVILLE et Cie - 5-7, rue Levrier, 1211 GENEVE 1 (Suisse)
1 AN : 45 FS
1 AN + 4 H.-Série : 60 FS

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

Règlements

A l'ordre de SCIENCE et VIE.
Etranger : mandat international ou chèque bancaire payable à Paris.

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 .....


PRIX JUSTE POUR LE PETROLE

idévente intéreg



Algérie - Avril 1975
Photo de Alain Noguès
Agence Sygma
Nikon F2 avec moteur
et objectif de 24 mm f/2,8

Comment prendre 4 photos à la seconde avec le Nikon moteur.

Les reporters de l'Agence Sygma (*) sont millionnaires en photos comme en kilomètres. Toujours prêts à partir dans l'heure là où l'actualité les appelle pour être récompensés par plusieurs grandes photos dans l'année qui feront la une de la presse mondiale.

Comme eux, leur matériel doit résister aux poussières du désert, à l'humidité des rizières, au froid du Grand Nord. Parce que la panne n'est pas permise, ils ont longuement éprouvé sa solidité. Parce qu'il faut agir vite, ils ont testé la maniabilité et la rapidité de manœuvre du boîtier.

Les reporters de Sygma sont équipés de Nikon avec moteur.

Le moteur, c'est un moyen d'augmenter encore la vitesse d'exécution du Nikon. En automatique pour des rafales. Mais le plus souvent en manuel. Il supprime la manœuvre du levier d'armement. C'est 1/4 de seconde de gagné. Des chances supplémentaires de réussir la photo. Le reporter peut rester l'œil collé au viseur sans quitter le sujet qui risquerait de sortir du champ étroit du télé. Il a même souvent un deuxième Nikon moteur qui rembobine électriquement pendant que le premier est en action.

C'est un exemple de l'inépuisable potentiel qu'offre le système interchangeable Nikon aux professionnels et aux amateurs. Rien ne vous interdit de monter tout simplement sur votre Nikon un objectif standard de 50 mm. Et d'en être satisfait pendant des années. L'important est de savoir que, chaque fois que vous le voudrez, vous pourrez compléter votre équipement et adapter sur votre boîtier un télé, un zoom, un grand angle, un accessoire. Il existe actuellement 42 objectifs Nikon et 230 accessoires.

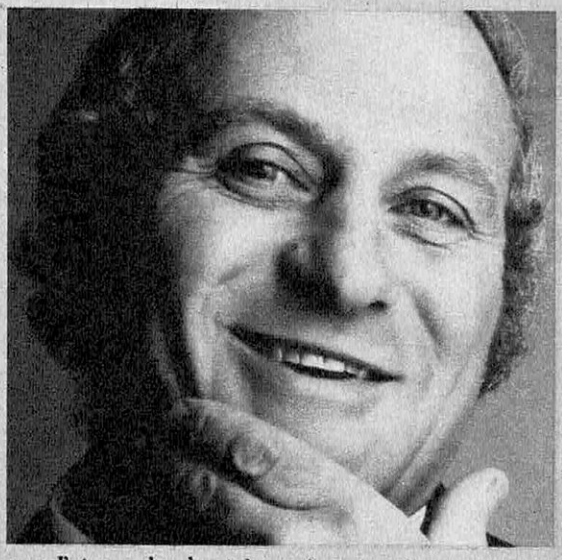
Nikon vous fait entrer dans un univers photographique sans limites. Parce qu'il comporte tous les perfectionnements actuels et qu'il est prévu pour toutes les innovations futures.

Voulez-vous connaître toutes les possibilités du système Nikon ? Ecrivez à Nikon Informations - 18 bis, rue de la Cerisaie - 94220 Charenton-le-Pont, pour recevoir une brochure détaillée.

(*) James Andanson, Giancarlo Botti, Henri Bureau, Alain Dejean, Jean-Pierre Laffont, Philippe Ledru, Richard Melloul, Alain Nogues, Jacques Pavlowsky, Frédéric Proust, Léonard de Raemy, Christian Simonpietri.

Nikon. L'expression photographique sans limites.

"Ah oui! Gillette GII, ça me rase vraiment de très près."



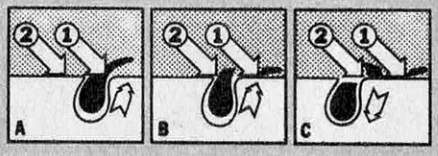
J'ai une barbe très noire et qui repousse vite. J'étais le plus souvent obligé de me raser deux fois par jour, surtout quand je devais sortir le soir. Maintenant, avec les deux lames du Gillette GII plus de problèmes, je suis vraiment rasé de très près et surtout, je n'ai plus à me raser deux fois. "

"Je me rase sans y penser: les 2 lames, c'est très sûr."



J'ai une peau très sensible et j'avais beau essayer toutes sortes de rasoirs, je me coupais toujours un peu. Surtout au niveau du cou et sous le menton. Mais avec les deux lames du Gillette GII, aucun danger, elles sont parfaitement serties. En tout cas, moi, je n'ai plus la peau du cou à vif comme auparavant. "

Avec le Gillette GII, quand la première lame a coupé le poil une première fois (**A**), la deuxième lame arrive juste derrière (**B**) et peut le recouper avant qu'il ne se rétracte (**C**).







Gillette GII, le rasoir à 2 lames pour vous raser mieux.

J.WALTER THOMPSON

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

Curieuse expérience dans un rapide

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

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

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

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

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

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

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

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

Bien entendu, je ne me bornai pas à ces exercices amusants et, dès le lendemain, j'utilisai d'une façon plus pratique ma connaissance des lois de l'esprit. Je pus ainsi retenir avec une incroyable facilité, mes lectures, les airs de musique que j'entendais, le nom et la physionomie des personnes qui venaient me voir, leur adresse, mes rendez-vous d'affaires, et même apprendre en quatre mois la langue anglaise.

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

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

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

E. DORLIER

BON GRATUIT

à découper ou à recopier et à adresser à :

S. C. Borg, chez AUBANEL, 5, place Saint-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 .....

PUBLICIS M 2567

Parfois votre vélomoteur refuse d'aller travailler.

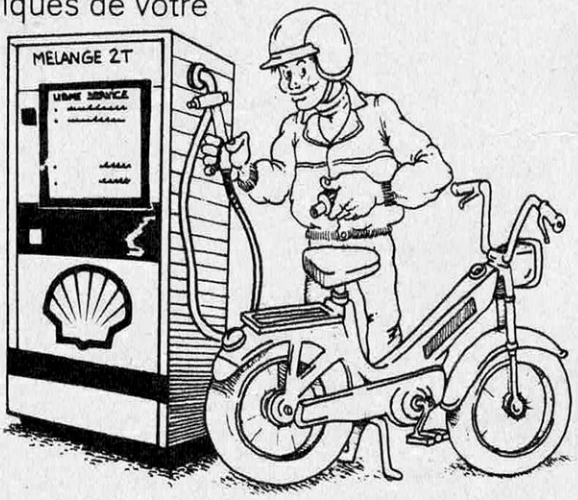


Certains matins, votre vélomoteur est pris d'une crise de flemme. Et bien souvent, c'est parce que son moteur est encrassé, parce que, comme on dit, il y a de la "calamine". Cette calamine est constituée par des dépôts produits par la combustion des additifs contenus dans le mélange et indispensables au bon fonctionnement du moteur.

Grâce aux additifs à faible teneur en cendres qu'il contient, le nouveau mélange Shell Super 2 Temps maintient propres les organes mécaniques de votre vélomoteur. Pas d'encrassement, pas de dépôts, pas de calamine: votre vélomoteur ne vous laisse plus tomber.

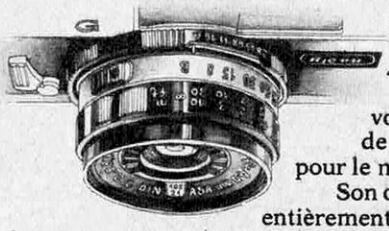
Si vous en avez besoin pour aller travailler, c'est important.

Avec le nouveau mélange Shell Super 2 Temps, vous garderez longtemps votre vélomoteur en bon état de marche.

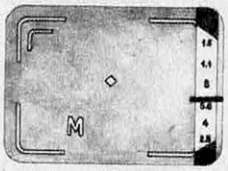


Le nouveau mélange Shell Super 2T assure une meilleure protection de votre moteur.

RICOH 500 G.
Automatique et manuel. Indications dans le viseur. Objectif corrigé pour la couleur. 605 F.*
Quelle autre grande marque japonaise peut vous en offrir autant pour le même prix ?



Regardez un RICOH 500 G et comparez. Aucune autre grande marque ne peut vous offrir un appareil de photo aussi complet pour le même prix. Jugez-en : Son objectif Rikenon f/2,8 entièrement corrigé pour la couleur est composé de 3 lentilles en 3 groupes et possède une longueur focale de 40 mm "grand angulaire".



L'obturateur, très perfectionné, vous permet de choisir une exposition automatique pour les instantanés, ou un réglage manuel à chevauchement pour les effets spéciaux.

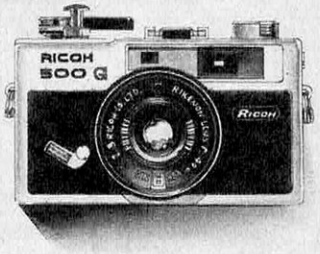
Et ceci de 1/8 à 1/500e de seconde. Même avec le flash.

Naturellement toutes les indications sont dans le viseur ainsi que les signaux d'alarme, de sur-exposition ou de sous-exposition. Le télémètre couplé est d'un emploi très facile. Quant au posemètre il est à cellule CDS.

Bien sûr le RICOH 500 G est équipé d'un retardateur. Et puis il est aussi disponible avec un boîtier noir mat, si vous préférez. Il coûte à peine plus cher.

Voilà. Maintenant choisissez. Et souvenez vous que RICOH est une grande marque qui est importée depuis 15 ans en France par CENTRAL PHOTO.

C'est rassurant non ?



*livré avec sac et piles



Spade Archer

RICOH

Pourquoi payer plus cher ?

J'aimerai en savoir plus sur les appareils RICOH, envoyez-moi une documentation complète sur :
☐ le RICOH 500 G
☐ la documentation générale sur la gamme RICOH (Reflex, caméras, projecteurs)
SV 6

M
Adresse

CENTRAL PHOTO
112-114 rue La Boétie
75008 PARIS
225.93.39

La Beaulieu sonore 5008 S : la Haute Fidélité en Super 8.

Chez nous, les responsables des ventes tremblent chaque fois que Marcel Beaulieu vient présenter une nouveauté. Parce qu'il a une manière à lui d'ajouter des perfectionnements que personne n'aurait osé envisager.

Au moment où le Super 8 devient sonore, la Beaulieu a la prétention d'égaler pour le son la qualité que tout le monde lui reconnaît pour l'image. Et ce n'est pas une petite ambition.

Il faut savoir que les choses se compliquent singulièrement à partir du moment où tout se passe dans la caméra, son et image.

Un exemple, le défilement du film. Il doit être saccadé pour l'image. Continu pour le son. Evidemment, vous pourriez vous contenter d'un compromis pas très coûteux. Peut-être aussi pas très satisfaisant. Marcel Beaulieu a préféré inventer un système de rattrapage de boucle doublé d'une régulation électronique qui donnent la cadence voulue au son comme à l'image.

Il y a aussi la tête d'enregistrement. Vous en trouvez d'honnêtes à un prix raisonnable. Mais une tête miniaturisée avec des caractéristiques Haute Fidélité n'existe ni en France ni en Allemagne. Ni ailleurs en Europe et pas même au Japon. Marcel Beaulieu a fini par la trouver aux États-Unis.

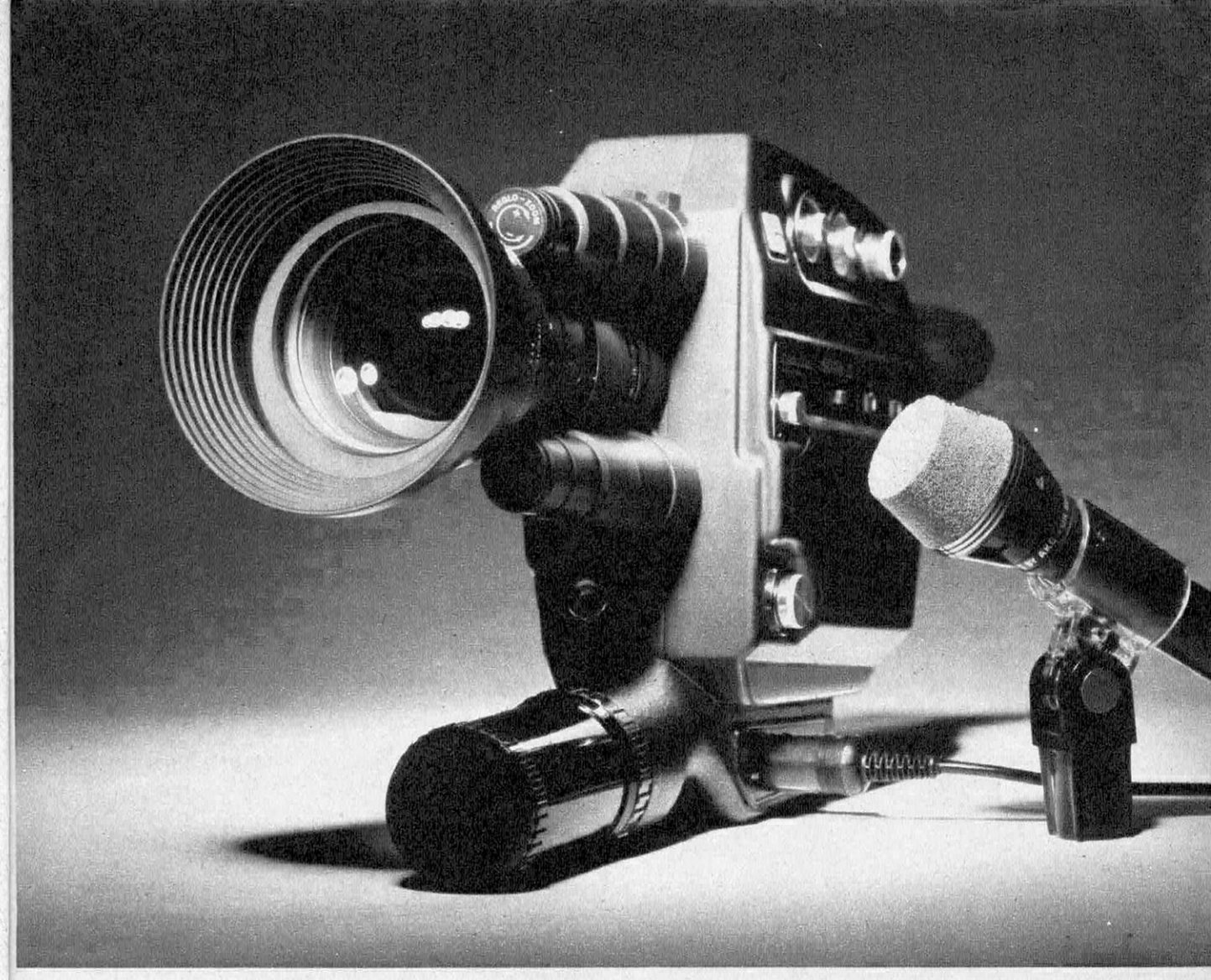
Avec la 5008 S, vous obtenez ainsi une fidélité sonore très grande, aussi bien dans les aigus que dans les graves : large bande passante de 50 à 12.000 Hz ± 1,5 dB; taux de distorsion inférieur à 0,75 %, rapport signal/bruit de 57 dB, taux de pleurage inférieur à 0,4 %, crête pondérée.

Super-8 sonore et cinéma spontané

La Beaulieu 5008 S vous offre toutes les facilités de manœuvre pour capter les scènes fugitives. Il suffit d'un geste pour placer la cassette sonore dans la 5008 S. Vous chargez, vous branchez le micro sur la caméra, et vous filmez.

L'enregistrement du son se fait automatiquement, en synchronisme parfait avec le défilement de l'image.

Si vous voulez faire des effets sonores (moduler, faire du play-back), vous débrayez en basculant les inverseurs. La caméra est en manuel. Vous contrôlez vous-même l'enregistrement. Vous êtes votre propre ingénieur du son.



Dans la pénombre

En acquérant le don de la parole, la Beaulieu curieusement développe aussi sa vue.

Dans la pénombre, elle filme avec acuité car elle possède des caractéristiques XL : exposition plus longue de l'image, utilisation de films haute sensibilité, visée réflexe qui dirige 100 % de la lumière vers le film

Du plan large le plus large au gros plan le plus gros

Imaginez ce que vous pourriez faire en photo 24 x 36 avec un zoom qui irait du grand angle 35 mm au télé de 400 mm. Vous obtenez le même résultat avec le zoom Schneider f/1,8 de 6-66 mm.

Nouveau style de travelling

Enclenchez la touche avant ou arrière du zoom électrique. Vous passez du grand angle au télé en 4 secondes ou en 12 secondes, ou encore à toutes les vitesses intermédiaires.

Macro incorporée

Inutile de vous encombrer d'accessoires pour filmer de petits objets qui rempliront l'écran à la projection.

Un simple curseur vous amène immédiatement en position macro et vous permet les joies de l'enchaînement par le fondu au flou.

Oubliez l'exposition

Laissez-vous porter par votre inspiration, gardez l'œil dans le viseur, pointez où bon vous semble, la 5008 S s'adapte instantanément aux changements de lumière. Sa bague de diaphragme tourne toute seule et s'arrête automatiquement à la bonne exposition.

Effets spéciaux

Prenez en gros plan un sujet lointain avec un long télé. Corrigez les perspectives avec un objectif à décentrement. Montez votre caméra sur un microscope.

La 5008 S, peut recevoir, aussi, sans modifications, toutes les optiques photo 24 x 36 et objectifs 16 à monture C.

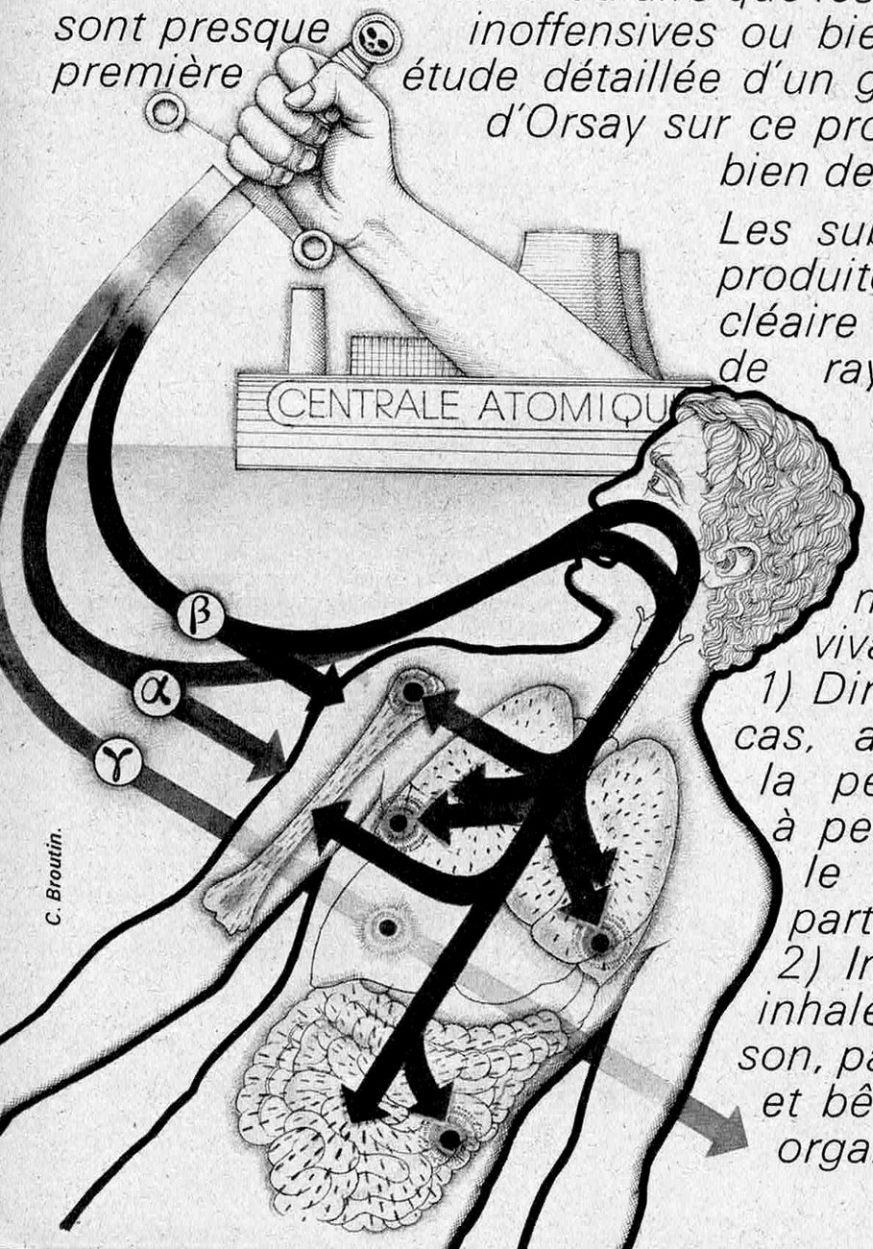
Une brochure en couleurs décrit tous les perfectionnements de la nouvelle Beaulieu.
Demandez-la à : Beaulieu - 18 bis, rue de la Cerisaie 94220 Charenton-le-Pont.

La Beaulieu sonore 5008 S .

idéventé intéreg photo Paul de Cordon

LES EFFETS DES RADIATIONS NUCLÉAIRES SUR LE VIVANT

Dans le débat sur les dangers de l'énergie nucléaire, partisans et adversaires se bornent à dire que les radiations atomiques sont presque inoffensives ou bien mortelles. Voici la première étude détaillée d'un groupe de chercheurs d'Orsay sur ce problème, qui modifiera bien des idées «simples».



Les substances radioactives produites par l'industrie nucléaire émettent trois types de rayonnements : alpha, bêta, gamma dont l'énergie est fonction de la source qui les émet. Ces 3 rayonnements s'attaquent au vivant par deux voies :

1) Directement et dans ce cas, alpha est arrêté par la peau, bêta y pénètre à peine, gamma traverse le corps de part en part.

2) Indirectement par l'air inhalé, par l'eau de boisson, par les aliments. Alpha et bêta «choisissent» les organes qu'ils vont léser.

Après les explosions nucléaires sur le Japon, en 1945, 90 % des personnes exposées sur tout le corps pendant une dizaine de secondes seulement (irradiation totale aiguë) à 700 ou 800 rem (1) moururent dans la semaine qui suivit l'explosion, bien qu'elles n'eussent été ni brûlées, ni blessées par les effets du souffle. Preuve formelle, s'il en était besoin, que les rayonnements ionisants peuvent être mortels à très brève échéance. Pourtant, une telle dose correspond à une très faible énergie transférée, puisqu'elle ne suffirait pas à élever la température du corps humain d'un dix-millionième de degré !

C'est à un autre niveau qu'il faut donc rechercher les causes de la mort : *c'est l'organisation de l'être vivant qui a été perturbée.* D'autre part, les rayonnements n'agissent pas de manière uniforme. Il existe des cellules plus radiosensibles que les autres.

Mort cellulaire

Une seule irradiation (aiguë) de 25 rem, soit le trentième de la dose mortelle, en irradiation totale, tue immédiatement un grand nombre de cellules-souches de certains globules blancs de la lymphe et du sang, les lymphocytes, dont on connaît le rôle primordial dans les mécanismes de défense de l'organisme. Conséquence : une fragilité de l'organisme, heureusement temporaire, car de nouveaux lymphocytes sont formés dans les jours qui suivent à partir des cellules-souches disséminées dans le corps : ganglions lymphatiques, rate, moelle osseuse, et, chez les jeunes, le thymus. (Cet effet, dangereux, est utilisé aujourd'hui en médecine pour l'abaissement transitoire des réactions de rejet de greffes après transplantation d'organes.)

Une seule irradiation (aiguë) de 50 rem, soit le quinzième de la dose mortelle tue immédiatement un grand nombre de cellules-souches des spermatozoïdes. Conséquence : stérilité heureusement temporaire elle aussi, car les cellules-souches suivantes assurent la formation de spermatozoïdes au bout de plusieurs mois.

Ces deux exemples montrent que les cellules de type embryonnaire, *non différenciées,* comme les cellules-souches citées, sont particulièrement radiosensibles.

Arrêt des divisions cellulaires

Dans notre organisme, de mille à dix mille milliards de divisions cellulaires, se produisent chaque jour. Ce phénomène assure :

- le remplacement des cellules « usées » : cellules de l'épiderme qui se desquament en surface, cellules de la bordure du tube digestif et cellules de certaines glandes, périodiquement renouvelées, toutes les cellules sanguines ;
- la croissance des poils, cheveux, ongles ;
- la formation des spermatozoïdes chez l'homme adulte (précisons que chez la femme, le nombre de cellules germinales est déjà fixé, définitif, à la naissance).

Conséquences : une irradiation totale aiguë de 150-200 rem se traduit, en plus d'une diminution des réactions de défense, par des réactions cutanées, de la diarrhée, une anémie, un allongement du temps de coagulation, une stérilisation temporaire ou permanente, ces réactions étant variables d'un sujet à l'autre et dépendant de l'âge et du sexe.

Pour des doses bien inférieures appliquées à l'embryon (premières semaines de la gestation), les risques d'avortement sont élevés — d'une part à cause des réactions maternelles, mais surtout à cause de morts cellulaires ou d'arrêts de divisions dans ce jeune organisme.

Si cette irradiation est appliquée plus tard, par exemple lors de radiographies médicales, le fœtus peut se développer anormalement, avorter ou donner naissance à un bébé mal formé. Il est démontré que, chez le rat, une dose de 10 rem appliquée au fœtus altère les cellules nerveuses du cerveau et provoque la mort d'un grand nombre de cellules germinales.

Les Japonaises enceintes irradiées pendant les bombardements de 1945 ont eu des enfants présentant des anomalies diverses (tête plus petite que la normale, retard de croissance pré et post-natal pour des doses de l'ordre de 25 rem (au niveau du fœtus). Il est conseillé aux médecins d'avorter les femmes enceintes qui ont reçu des doses de 5 à 10 rem sur l'abdomen, la probabilité de malformations congénitales étant trop élevée.

Induction de leucémies et cancers

Appliqués *très localement* et à *hautes doses,* les rayonnements ionisants tuent les cellules ou arrêtent leur division, d'où l'utilisation des

(1) *Il faut bien distinguer l'irradiation totale de l'irradiation locale, qui comporte la même dose appliquée pendant le même temps, mais dont l'effet sur les mains, par exemple, aurait entraîné un rougissement, à long terme une radiodermite, voire un cancer. Et il faut distinguer également l'irradiation aiguë de l'irradiation chronique.*

rayons γ, très pénétrants, à la destruction de tumeurs malignes profondes. Comme une certaine proportion de cellules survivent à chaque irradiation, il est nécessaire de faire plusieurs irradiations (séances de rayons) espacées dans le temps. Ces irradiations à hautes doses, locales et chroniques, sont en fait une arme à double tranchant car elles risquent de transformer des cellules saines en cellules cancéreuses.

Appliqués sur *tout le corps* et à des *doses faibles mais chroniques*, les rayonnements ionisants peuvent induire dans plusieurs tissus divers types de cancers et de leucémies. Pour ces dernières, les enfants courent les plus grands risques, que l'irradiation ait été effectuée pendant la gestation ou après la naissance.

L'étude de ces phénomènes d'induction de cancers et de leucémies, est compliquée par trois faits :

1) Nous ne connaissons toujours pas les mécanismes qui transforment une cellule normale



« La visite de la centrale est déconseillée aux femmes en état de grossesse et aux jeunes enfants... » *C'est en effet l'embryon qui est le premier menacé par les radiations. Avortements, malformations, retard de croissance peuvent résulter de l'arrêt des divisions cellulaires provoquées par une irradiation, même peu importante. Il est conseillé aux médecins d'avorter les femmes enceintes ayant reçu des doses de 5 à 10 rem sur l'abdomen, le risque de malformations congénitales étant trop grand.*

en cellule cancéreuse : transformation cellulaire spontanée ou provoquée (mutation somatique), activation d'un virus qui se trouvait à l'état latent ?

2) Diverses substances communes dans notre environnement, surtout depuis l'ère industrielle, **sont susceptibles d'induire cancers et leucémies :** par exemple, le benzopyrène résultant de la combustion de la houille et des huiles lourdes est cancérigène — le benzène est leucémogène.

3) Il ne suffit pas que la transformation d'une cellule saine en cellule maligne ait lieu, pour qu'une leucémie ou un cancer se développe ; encore faut-il pour cela que les réactions naturelles de défense contre ces cellules soient amoindries. (Ce qui est le fait des rayonnements ionisants.)

Aussi les études des effets des radiations ionisantes sur la population, sont-elles délicates car il faut effectuer des analyses statistiques sur des échantillons suffisamment vastes de sujets dont le passé est bien connu, tant pour les doses de rayonnements reçus (intensité, fréquence, modalité) que pour d'autres facteurs cancérigènes (expositions professionnelles au benzopyrène par exemple) ou leucémogènes (expositions au benzène).

Induction de mutations génétiques

Dans toute population d'êtres vivants, existe un taux assez constant de *mutations spontanées*, connues depuis très longtemps par les éleveurs et systématiquement étudiées par les généticiens.

Il s'agit de modifications, de caractères très variés (chez l'Homme, il peut s'agir tout aussi bien d'un caractère évident à l'observation, comme l'albinisme, que d'une anomalie de l'hémoglobine sanguine). Ces caractères se transmettent selon les lois de la génétique et ils sont très stables car très difficilement réversibles (la probabilité de réversion d'une mutation est plusieurs milliers de fois inférieure à la probabilité d'apparition de ladite mutation).

Sur 50 mutations, une dizaine entraînent l'avortement plus ou moins précoce de l'embryon ou du fœtus, une quarantaine sont nuisibles car elles altèrent les conditions de longévité et de fécondité, et une seule altère peu les conditions de vie.

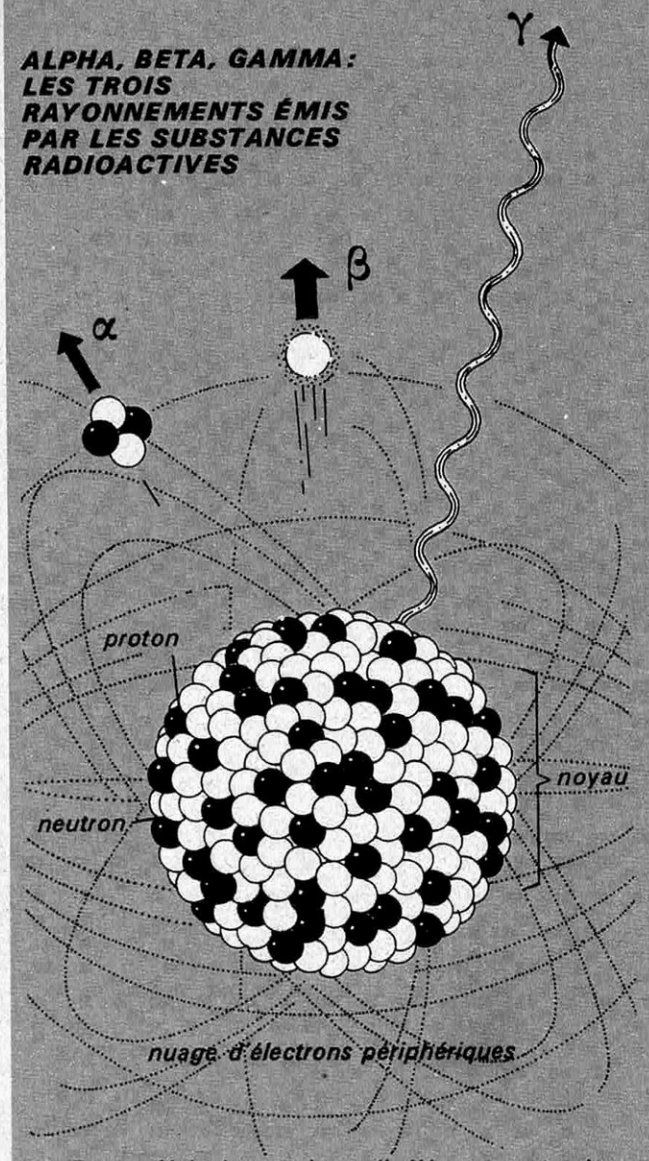
Exceptionnellement, et dans certaines conditions du milieu, cette mutation peut s'avérer utile à l'individu qui la porte.

Depuis plus de quarante ans (2), les généticiens ont démontré que l'irradiation augmente le taux de mutations spontanées, l'effet d'induction étant grossièrement proportionnel à la dose.

C'est pourquoi ils recommandent désormais de limiter au maximum les irradiations des ovaires, et surtout des testicules. Des études effectuées sur des souris ont démontré que, au moins pour la lignée des cellules sexuelles mâles, la fréquence des mutations décroît à mesure qu'une même dose de rayons X est délivrée pendant un temps plus long, c'est-à-dire à un faible débit. Cela est plus marqué pour les cellules sexuelles femelles mûres (ovocytes) que pour les cellules-souches des spermatozoïdes. Ce fait démontre l'existence de mécanismes de réparation des molécules d'acide désoxyribonucléique (ADN), supports de l'hérédité. Mais ces

(2) *C'est Müller, en 1928, qui découvrit l'effet génétique du rayonnement X (et donc des gamma) en irradiant des mouches du vinaigre. Vingt ans après, vers 1948-50, il était encore très difficile de faire admettre l'idée que les irradiations telles celles d'Hiroshima et Nagasaki induisent des effets génétiques certains sur la population. C'est chose faite, mais on ne sait toujours pas si les effets sont proportionnels aux doses reçues et s'il existe un seuil.*

ALPHA, BETA, GAMMA : LES TROIS RAYONNEMENTS ÉMIS PAR LES SUBSTANCES RADIOACTIVES



Dessins Cl. Lacroix.

■ *En se désintégrant, les radioéléments naturels ou ceux produits par les activités nucléaires émettent plusieurs formes de rayonnements :*

1) Des rayonnements électromagnétiques : les ***rayons gamma*** *(γ). Ce sont des photons (de masse nulle, émis à la vitesse de la lumière), caractérisés par une très petite longueur d'onde (de l'ordre de dix millionièmes de millimètre) et leur haute énergie (de l'ordre du million d'électronvolts ou MeV). Ils sont analogues aux rayons X produits par des générateurs à très haute tension et, comme eux, peuvent être utilisés en radiothérapie, par exemple pour la destruction de tumeurs profondes par les rayons γ émis par le cobalt-60 des bombes au cobalt.*

2) Des rayonnements corpusculaires constitués par des particules qui peuvent être :

- *soit des particules de petite taille à l'échelle de l'atome. Les* ***rayons bêta*** *(β) sont constitués par des corpuscules émis par les noyaux instables à des vitesses atteignant souvent 90% de la vitesse de la lumière ; ils ont la même masse que les électrons atomiques, leur charge électrique étant négative comme celle de l'électron (β^-) ou positive (positron β^+) ;*
- *soit des particules beaucoup plus grosses à cette même échelle. Les* ***rayons alpha*** *(α) ont la constitution des noyaux d'hélium et sont donc près de 7 500 fois plus lourds que les particules bêta (β). Ils sont très énergétiques (quelques MeV) et caractérisent les radioéléments lourds : isotopes radioactifs du plomb, du bismuth, du thorium, de l'uranium.* □

mécanismes de réparation sont encore très mal connus.

Les mutations induites par les radiations, ne diffèrent guère par leur nature des mutations spontanées : il s'agit toujours d'altérations du message génétique inscrit dans les molécules géantes d'ADN. Ces altérations sont détectables seulement par leurs effets (mutations ponctuelles ou géniques) ou peuvent être décelées à l'échelle microscopique par l'examen de préparations des chromosomes de cellules en division (mutations liées à des aberrations ou remaniements chromosomiques). *Les mutations induites par les rayonnements ionisants comptent proportionnellement plus de modifications chromosomiques que les mutations spontanées.*

Durée entre irradiation et manifestations tardives

Le grand danger des processus d'induction des leucémies et cancers, d'une part, et de mutations génétiques, d'autre part, est la durée qui s'écoule entre le rayonnement inducteur et sa manifestation. Deux cas peuvent se présenter :

1) Durée entre irradiation et déclaration des leucémies et cancers.

Si le fœtus est irradié pendant la gestation, les premiers cas se manifestent immédiatement et les risques d'apparition de nouveaux cas persistent pendant au moins dix ans. Et si l'irradiation a lieu après la naissance, les premiers cas de leucémies induites se révèlent environ deux ans après et les risques d'apparition de nouveaux cas persistent pendant au moins 25 ans. Pour les cancers induits, les premiers cas peuvent se révéler seulement quinze ans plus tard et les risques d'apparition de nouveaux cancers persistent pendant au moins 30 ans ! (3)

2) Durée entre irradiation et mutations génétiques.

Si la mutation ne permet pas la vie de l'embryon ou du fœtus, elle entraîne une élimination plus ou moins rapide du germe (avortement spontané) ; la mutation est ainsi éliminée. Mais, si la mutation est génétiquement dominante (caractère dominant ou lié à un chromosome sexuel), elle se manifeste dès la première génération par des effets mineurs ou de lourdes tares susceptibles d'être transmises aux générations ultérieures.

Enfin, si tel n'est pas le cas, elle sera totalement ou partiellement dominée et n'aura que des effets mineurs ou inaperçus pendant cette première génération. Toutefois, elle risque de se manifester ultérieurement, à la n^{ieme} génération.

En résumé, la durée qui s'écoule entre une irradiation et ses manifestations tardives est très longue : de l'ordre de la décade pour les

(3) *Il s'agit là des estimations des experts les plus « optimistes ». D'autres considèrent qu'après irradiation, les risques s'atténuent progressivement mais persisteraient toute la vie.*

leucémies et les cancers — de l'ordre de la génération pour les mutations génétiques.

On s'aperçoit ainsi qu'entre l'ionisation des atomes et l'effet biologique observé, se produit une cascade d'événements mal connus dans le détail, de l'atome à la molécule, de la molécule aux minuscules organelles de la cellule, des organelles à la cellule, de celle-ci à l'organe et à l'organisme tout entier. Les rayons γ, très pénétrants, altèrent ou tuent les cellules tout aussi bien quand leur source est située à l'extérieur de l'organisme que si elle est interne (par exemple : contamination accidentelle par un radio-élément émettant des rayons γ). Au contraire des rayons γ, les rayons α, peu pénétrants, ne sont guère dangereux tant qu'ils sont extérieurs à l'organisme (à moins d'une exposition longue). En revanche, la contamination interne par des radio-éléments émetteurs est redoutable, surtout s'ils ne sont pas rapidement évacués.

Il en est de même pour les radio-éléments émetteurs β, à densité d'ionisation moindre, mais pénétrant plus loin que les rayons α émis par des atomes lourds, peu mobiles dans l'organisme. De nombreux émetteurs β tels que le tritium, le carbone-14, le phosphore-32, le soufre-35, le strontium-90, l'iode-129 et l'iode-131, le césium-137 (les 3 derniers émettent en plus des γ) peuvent s'intégrer à des substances minérales ou à des molécules organiques et contaminer ainsi l'organisme à plusieurs niveaux. Ce sont quelques-uns de ces éléments que produisent les centrales atomiques.

Pour chaque radio-élément contaminant, plusieurs paramètres doivent être soigneusement considérés :

- la quantité de l'échantillon radioactif et plus particulièrement son activité en nanocuries et en microcuries en général.
- la nature de l'émission avec les caractéristiques énergétiques (β — β et γ — α et γ...).
- les propriétés chimiques du produit radioactif (est-il soluble dans les liquides biologiques ?).
- la localisation initiale de la substance, liée au mode de contamination (inhalation de gaz, de vapeurs, d'aérosols, ingestion de suspensions, de solutions...).
- les modalités du transfert de la substance dans d'autres organes ?
- les facultés d'épuration de l'organisme vis-à-vis de cette substance : métabolisme hépatique, transfert rénal ou immobilisation et encapsulation dans des tissus fibreux de particules insolubles ?

Il s'agit, même pour un spécialiste en ce domaine, d'un véritable casse-tête s'il y a eu contamination simultanée par plusieurs radio-éléments ! L'expérience acquise surtout sur des animaux de laboratoire démontre que certains organes, qualifiés de critiques, signent divers types de contamination car les risques de lésions sont accrus à leur niveau.

Irradiations accidentelles et développement de l'électronucléaire

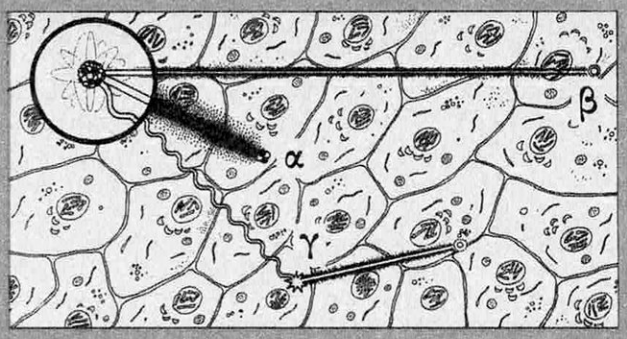
Toute industrie est polluante, mais la gravité de cette pollution dépend avant tout :

- du degré d'importance, en qualité et en quantité des émissions toxiques ou des perturbations des communautés d'êtres vivants, tant à l'échelle locale et régionale qu'à l'échelle glo-

COMMENT CARACTÉRISER LA RADIOACTIVITÉ D'UN RADIOÉLÉMENT

La caractéristique essentielle des radioéléments est l'instabilité de leurs noyaux : à tout instant, dans un échantillon donné d'un radioélément, chaque noyau a une probabilité donnée de se désintégrer. Cette probabilité est une constante physique pour chaque type de radioélément. On l'exprime par la ***période radioactive,*** *qui est le temps nécessaire à la désintégration de la moitié des noyaux du radioélément d'un échantillon donné. Dans cet échantillon, au bout d'une période, il ne reste plus que la moitié des noyaux initiaux du radioélément considéré — au bout de 2 périodes, il n'en reste plus que ½ au carré, soit le quart, — au bout de 20 périodes, il n'en reste plus que ½ à la puissance 20, soit à peu près un millionième. La période varie énormément selon les radioéléments, et même pour les radioéléments isotopes (occupant la même case du tableau périodique des éléments en tableau de Mendeleieff).*

L'activité *d'une source radioactive désigne le nombre de désintégrations par seconde. L'unité est le* ***curie :*** *une source où se produisent 37 milliards de désintégrations par seconde a une activité d'1 curie. Un gramme de radium 226 a une activité d'environ 1 curie. Comme il s'agit d'une grandeur importante à l'échelle de l'Homme, les sous-unités sont le plus souvent utilisées :*
le millième du curie = ***millicurie ;***
le millionième du curie = ***microcurie ;***
le milliardième du curie = ***nanocurie.***
Les radioécologistes mesurent la pollution radioactive en picocuries (le millième d'1 nanocurie = ***1 picocurie*****).**
Période et activité sont corrélées : plus la période du radioélément contenu dans un échantillon est courte, plus l'activité de l'échantillon est grande, et inversement : ainsi, 1 gramme d'iode 131 (période 8 jours) a une activité énormément plus grande qu'1 gramme d'uranium naturel, composé d'uranium 238 (période : 4,5 milliards d'années) et d'un peu d'uranium 235 (période : 713 millions d'années). Pour chaque radioélément, le biologiste doit prendre en considération 4 données physiques qui vont pouvoir lui permettre de prédire le mode d'action sur les êtres vivants :
1) la nature *du ou des rayonnements ; exemples : β^-, β^- et γ, α et γ ou α, β et γ ;*
2) l'énergie *du ou des rayonnements considérés (en multiples de kiloélectronvolts ou KeV ou de mégaélectronvolts ou MeV) ;*
3) la période *du radioélément (et même celle de ses descendants s'ils sont eux-mêmes radioactifs).*
4) l'activité *de l'échantillon contenant le radioélément.* □



COMMENT LES RAYONNEMENTS NUCLÉAIRES AGISSENT-ILS SUR LA MATIÈRE VIVANTE ?

■ *La propagation dans la matière de ces radiations très énergétiques perturbe les électrons d'une certaine proportion d'atomes et peut aboutir à l'éjection d'un électron périphérique ce qui transforme l'atome touché en un* ***ion*** *chargé positivement et, par là, chimiquement réactif. Secondairement, l'électron éjecté se fixe sur un autre atome, qui se charge ainsi négativement (ion négatif). Les ions formés ont une durée de vie très brève car ils réagissent chimiquement. C'est cette réactivité chimique induite qui rend les rayonnements nucléaires si dangereux pour les êtres vivants. Les effets ionisants varient selon la nature des rayonnements.*

• ***Les rayons γ sont très pénétrants*** *et ionisent la matière en profondeur, mais créent relativement peu de paires d'ions par unité de trajet ; ils ont une* ***faible densité d'ionisation.***

• ***Les rayons β sont beaucoup moins pénétrants*** *(en général moins d'un millimètre) et ce, d'autant moins que leur énergie est plus faible. Mais leur* ***densité d'ionisation est élevée,*** *surtout en fin de trajectoire, avant qu'ils ne soient totalement absorbés.*

• *A énergie égale, les* ***rayons α sont encore moins pénétrants que les rayons β*** *mais leur* ***densité d'ionisation est de beaucoup plus élevée.***

Ainsi la pénétration dans les tissus biologiques des rayons α émis par le plutonium 239 est de l'ordre de 35 à 50 millièmes de millimètre seulement. Mais les substances situées dans la périphérie d'une poussière de plutonium, à l'intérieur d'une sphère de 30 à 50 millièmes de millimètre de rayon, sont beaucoup plus ionisées que par les rayons β.

A chaque ionisation, l'énergie incidente des radiations est absorbée par la matière. Une mesure de cette absorption permet donc de mesurer indirectement l'intensité de l'ionisation.

L'énergie absorbée est exprimée en rad. 1 rad *est la dose de rayonnement ionisant qui correspond à l'absorption d'une énergie de 100 ergs, soit, 1/100 000 de watt-seconde, par gramme de matière irradiée. Cette valeur est proche de l'unité utilisée en radiologie (rayons X), le roentgen (1 roentgen = 0,93 rad). On utilise aussi couramment la sous-unité : le* ***millirad*** *(le millième de rad).*

L'expérimentation sur des êtres vivants avec des radioéléments, a démontré que l'énergie absorbée (exprimée en rad) ne suffit pas à rendre compte des effets biologiques. Aussi, compte tenu de la variété des rayonnements nucléaires, doit-on utiliser une autre unité : le ***rem*** *— ou sa sous-unité, le* ***millirem*** *(= le millième du rem).*

Le rem (abréviation de « Roentgen-équivalent-man ») est l'unité de dose de radiations produisant les mêmes effets biologiques sur l'Homme que les effets provoqués par 1 rad de rayons X produits par un générateur de 250 000 volts. □

bale d'une nation ou du globe terrestre ;

• de la réversibilité ou de l'irréversibilité des processus.

La pollution thermique étant inhérente à toute transformation d'énergie dont le rendement est inférieur à l'unité, nous ne la traiterons pas car il ne s'agit pas d'un phénomène propre au seul secteur électronucléaire (4).

Mais tout d'abord quel est l'ordre d'importance de la pollution radioactive industrielle ? La pollution radioactive faisant suite aux essais des bombes nucléaires dans l'atmosphère et dans les mers a fait l'objet de nombreux rapports, mais elle ne se situe pas dans notre sujet.

Il est difficile d'affirmer dans l'absolu quelle sera l'importance de la pollution nucléaire industrielle car il s'agit d'un secteur neuf de l'activité humaine où l'étude de fiabilité des systèmes est encore du domaine de la prospective : l'expérience acquise est encore trop restreinte pour que l'on dépasse le stade des calculs de probabilité (voir à ce sujet la divergence des conclusions des pré-rapports publiés en 1974, celui de N.C. Rasmussen et celui de H. Kendall).

D'autre part, des améliorations techniques permettront probablement de mieux contrôler et de limiter les émissions de radio-éléments — mais leur coût ne risque-t-il pas d'en retarder la mise au point et surtout l'application ?

Avec la technologie actuelle, nous disposons de données suffisantes pour affirmer que, dans les prochaines décennies *la pollution radioactive ne peut que s'accroître inexorablement.*

Comment cette augmentation de la pollution va-t-elle se manifester ? Tout d'abord par l'émission de produits instables dans l'atmosphère. Le krypton-85 (émetteur β et d'un peu de γ, période longue : 10,7 années) rejeté par les réacteurs à eau légère et au niveau des usines de retraitement, va s'accumuler dans l'atmosphère du fait de sa longue période (5). Après les essais de bombes nucléaires dans l'atmosphère, une activité de 3 millions de curies a été libérée, mais, en 1972, les rapports officiels américains admettent que l'industrie nucléaire existant alors, en rejette plus de 10 millions de curies chaque année !

Qu'en sera-t-il si l'extension de l'électronucléaire atteint le niveau souhaité par les politiciens et les économistes ? Le gaz est chimiquement non réactif : comme il serait très difficile à retenir, il est délibérément émis. La mise

---

(4) *Par ses effets sur la faune et la flore, la pollution thermique peut accroître les effets radiobiologiques de la pollution par des radio-éléments.*

(5) *Une industrie se révèle très sensible à cet effet, celle de la fabrication de l'air liquide et de la séparation de l'oxygène et de l'hydrogène. En fait il faut traiter des quantités considérables d'air et les gaz radioactifs très dilués, tel le Krypton 85 des centrales nucléaires, se trouveront, de ce fait, accumulés dans les compresseurs, exposant les ouvriers à des doses non négligeables de rayonnement.*

au point et la réalisation de procédés de rétention et d'emmagasinement seraient trop coûteuses et réduiraient d'autant les profits ! L'absence de réactivité chimique est un prétexte car elle empêche sa concentration par le métabolisme des êtres vivants : cet argument est spécieux car le krypton-85 est 10 fois plus soluble dans les graisses que dans le plasma sanguin.

Les calculs des experts les plus optimistes prévoient que, en l'an 2000, ce seul radioélément serait responsable d'une dose globale annuelle de 1/25 de millirem, pour l'ensemble du corps, de 1/10 de millirem pour les poumons, de 2 millirem pour la peau — et ce pour l'ensemble de la population.

L'iode radioactif et en particulier l'iode-131 (émetteur β et γ, période courte : 8,05 jours), peut être retenu par des filtres mais jamais à 100 % : le débit serait trop faible. Aussi, une certaine proportion contamine-t-elle l'atmosphère, puis les végétaux, les herbivores et finalement l'Homme. Les ruminants qui pâturent de grandes quantités d'herbages concentrent l'iode dans leur thyroïde mais aussi dans leur lait.

Les eaux continentales et océaniques sont, elles aussi, contaminées. En effet, le tritium (émetteur β de faible énergie : 18,1 keV) rejeté par les réacteurs à eau pressurisée et les usines qui retraitent leurs combustibles s'accumule dans les eaux car, comme le krypton-85, sa période est longue : 12,2 années. En 1970, 500 000 à un million de curies ont été émis dans les eaux de ruissellement et les eaux océaniques, sous forme d'eau tritiée. Ce tritium nous contamine :

- soit directement, par voie alimentaire, sous forme d'eau tritiée, qui est absorbée au niveau intestinal, puis peu à peu éliminée (à moins qu'il n'y ait une nouvelle contamination entretemps) : période biologique de 20 à 30 jours. Auparavant, une partie s'est intégrée à des molécules organiques qui se sont synthétisées dans l'organisme et la période biologique est plus longue car elle dépend de la vitesse de renouvellement de ces molécules ;

- soit indirectement, par consommation d'aliments provenant d'êtres vivants qui ont eux-mêmes intégré le tritium dans leurs molécules. En 1970, l'activité due au tritium dans les eaux du Rhône, au niveau d'Arles, atteignait jusqu'à 32 picocuries par litre ; depuis, des activités supérieures ont été relevées dans les eaux de la Meuse, polluée par les effluents de la centrale de Chooz, dans les Ardennes. Dans les eaux continentales des USA et dans les eaux océaniques territoriales, des activités de 200 à 1 500 picocuries par litre ont été relevées cette année-là.

Le phosphore-32 (émetteur β d'énergie plus grande que le tritium : 1,71 MeV — période : 14,3 jours) émis dans les effluents de la rivière Columbia, dans le nord-ouest des USA par les réacteurs de Hanford en fonctionnement normal, a atteint une activité de 5 700 picocuries par litre en août 1964. Il s'agit là d'un maximum car la moyenne est de 150 picocuries par litre d'eau de la rivière en aval de ces installations.

Tout comme pour le tritium, *l'Homme peut se contaminer en buvant de l'eau polluée* par ces effluents et le phosphore-32 s'intègre aux diverses molécules phosphorées en synthèse. Mais cette contamination est encore plus grande quand il consomme des aliments comprenant du phosphore-32 concentré.

Cette concentration a été suivie dans deux chaînes alimentaires :

- l'une d'elles aboutit aux pêcheurs et peut se schématiser ainsi : la concentration dans l'eau du fleuve étant égale par convention, à l'unité.

LE STRONTIUM-90 SE FIXE DANS LES OS... COMME LE CALCIUM

■ *Le strontium-90 est un radioélément issu de la fission provoquée des noyaux d'uranium-235. Introduit accidentellement (1) dans l'organisme sous une forme assimilable, cet émetteur β est absorbé au niveau de l'intestin grêle, passe donc dans le sang circulant. Ses propriétés chimiques étant voisines de celles du calcium, il s'intègre à la matrice organique du tissu osseux sous forme de phosphate, avec un peu moins de facilité que le calcium sanguin, il est vrai.*

Cette intégration est particulièrement forte chez le jeune en période de croissance et de calcification osseuse ; elle existe à un degré moindre chez l'adulte dont les os sont soumis à un lent remaniement. Ce radioélément a une longue période : 28,1 ans, et, une fois intégré à l'os d'un adulte, son élimination est tellement lente que 20 ans après la contamination, il reste encore environ la moitié de la quantité initiale (« période » biologique = 20 ans).

Un calcul simple montre que, pour une contamination interne avec une quantité donnée de strontium-90 assimilable, il faut environ 11 ans (« période » effective = 11 ans) pour que la radioactivité initiale ait diminué de moitié ; à moins qu'il n'y ait eu une nouvelle contamination. Le danger de ce radioélément réside surtout dans le fait que, une fois intégré dans l'os, il irradie les cellules de la moelle osseuse risquant d'y provoquer des blocages de division de cellules à l'origine de nombreux types de cellules sanguines — et surtout d'y induire une grave leucémie (leucémie myéloïde). □

(1) Par exemple, contamination par le lait et les produits dérivés par l'intermédiaire des vaches, elles-mêmes contaminées par les herbages ou le fourrage souillés par des retombées radioactives.

Radioéléments	Nature et énergie (1) de l'émission	Période s : seconde j : jour a : an	Organes critiques en cas de contamination			
			par l'eau		par l'air	
			Produits solubles	Produits insolubles	Produits solubles	Produits insolubles
Tritium (eau tritiée)	β +	12,26 a	tous les tissus	—	tous les tissus	—
Krypton-85	β + γ	10,7 a		—		—
Strontium-90	β + +	28,1 a	os	côlon	os	poumons
Ruthénium-106	β + γ	1 a	côlon	côlon	côlon	poumons
Iode-131	β + + γ + +	8,05 j	thyroïde	côlon	thyroïde	côlon
Xénon-133	β γ	5,27 j		—		—
Césium-137	β + + γ +	30 a	tous les tissus	côlon	tous les tissus	poumons
Cérium-144	α β + + γ +	285 j	côlon	côlon	os	poumons
Polonium-210	α	138,4 j	rate	côlon	rate	poumons
Radon-220	α β γ	54 s	—	—	poumons	—
Radon-222	α β γ	3,8 j	—	—	poumons	—
Radium (4 isotopes)	α β γ		os	côlon	os	poumons
Thorium naturel	α β γ		os	côlon	os	poumons
Uranium naturel	α β γ		reins	côlon	reins	poumons
Plutonium-238	α + + + γ	86,4 a	os	côlon	os	poumons
Plutonium-239	α + + + γ	24 360 a	os	côlon	os	poumons
Americium-241	α γ	458 a	reins	côlon	reins	poumons

(1) + : $E < 0{,}2$ MeV ++ : $0{,}2 < E < 1$ MeV +++ : 1 MeV $< E$

LES PRODUITS DE L'INDUSTRIE NUCLÉAIRE ET LEURS CIBLES DANS LE CORPS HUMAIN

■ *Tous les produits radioactifs insolubles ingérés, par exemple, par des aliments souillés, risquent d'induire des cancers du tube digestif et plus particulièrement du côlon. De même, les produits radioactifs insolubles inhalés sont d'abord dangereux pour les poumons.*

Quant aux produits solubles, quel que soit le mode de contamination, ils se répartissent dans toutes les cellules de l'organisme et peuvent se concentrer dans différents organes. □

elle est respectivement : de 1 000 dans les algues minuscules du plancton ; de 500 dans les crustacés d'eau douce et les insectes à larves aquatiques ; de 271 en moyenne (6) dans les poissons les plus couramment consommés par l'Homme ;

• l'autre aboutit à des oiseaux vivant à proximité de la rivière : de jeunes hirondelles contenaient jusqu'à 500 000 fois plus de phosphore-32 que leur poids d'eau de la rivière Columbia ; des œufs de canards jusqu'à 200 000 fois !

(6) *La concentration a atteint un facteur de 5 000 en été pour certaines espèces de poissons heureusement non consommées.*

Les capacités de concentration de divers radio-éléments par les algues minuscules du plancton des eaux douces, et surtout du plancton marin, sont maintenant bien connues. Des mesures effectuées sur le plancton végétal marin ont permis de comparer les teneurs en divers éléments radioactifs dans la même quantité d'eau et de plancton : les teneurs dans le plancton sont de l'ordre de 10 000 fois supérieures à celles de l'eau de mer dans laquelle il vit.

Certains en ont tout simplement déduit que le plancton pouvait être considéré comme un filtre biologique vis-à-vis des radio-éléments ! Certes on constate que, dans diverses chaînes alimentaires, le facteur de concentration est

moindre à l'extrémité de la chaîne que dans le plancton végétal, mais il n'en atteint pas moins une valeur non négligeable.

Dans d'autres chaînes alimentaires, comme dans celle décrite pour le phosphore-32, la concentration peut être encore plus forte en fin de chaîne : pour les jeunes hirondelles et les canards, il s'agit d'une véritable « escalade » des concentrations à chaque palier, puisque ces oiseaux mangent des animaux marins qui se nourrissent du plancton.

Les responsables des émissions d'effluents respectent, en principe, les recommandations des experts sur les concentrations maximales admissibles pour les êtres vivants. Mais qui peut actuellement prétendre tout savoir sur les processus de cheminement de la matière dans un milieu aussi complexe que les océans ?

Plusieurs exemples ont démontré la gravité de l'impact de la pollution chimique sur l'environnement et la difficulté de renverser le sens de processus de dégradation.

La pollution radioactive risque d'être encore plus irréversible tant que la technologie actuelle ne pourra maîtriser les émissions de radio-éléments dans la biosphère. Exemple :

- pour des radio-éléments aussi dangereux que le strontium-90 et le césium-137, heureusement en majeure partie stockés, il faudra 20 périodes, soit 6 siècles environ pour que leur activité soit réduite au millionième ;
- pour le plutonium-239 (7), cette activité « négligeable » ne sera atteinte que dans 20 fois 24 360 années !

Les activités cumulées de déchets radioactifs prévues pour l'an 2000 dans le monde entier (en milliards de curies)

Tritium	~	**0,25**
Krypton-85	~	**6**
Strontium-90		**20 à 50**
Cesium-137		**30 à 40**
Plutonium-137	~	**0,17**
Américium-241	~	**0,26**

Tous ces radio-éléments sont tellement dangereux que leur majorité — mais pas leur totalité — est stockée dans les meilleures conditions que permet la technique du stockage ; or, aucune technique n'a jusqu'ici totalement convaincu les experts, même les plus optimistes ! Même si une technique s'avérait sûre, *les quantités de déchets stockés sont telles que toutes les informations concernant les sites et les conditions devraient passer d'une génération aux suivantes !*

D'autre part, cela suppose aussi que la comptabilité ait été bien effectuée et que des émissions de radio-éléments n'aient pas échappé au contrôle humain (8). Que de conditions réunies ! Quel beau cadeau à nos descendants !

Toutes les études visant à comparer la sensibilité aux radiations nucléaires des êtres vivants démontrent que *les animaux les plus complexes, oiseaux et mammifères, sont les plus radiosensibles.* A ce point de vue, l'Homme ne se distingue guère des autres mammifères et les expériences faites sur des souris et des rats, (dont la grande fécondité permet d'obtenir plusieurs générations en quelques années) peuvent lui être transposées moyennant certains aménagements et certaines corrections de données (métabolisme plus rapide...).

Malheureusement, nous ne disposons pas d'une espèce qui serait par exemple 10 fois plus radiosensible que nous et qui nous permettrait de tirer à temps la sonnette d'alarme. Un des

MINES D'URANIUM : LE RADON Y PROVOQUE DES CANCERS DU POUMON

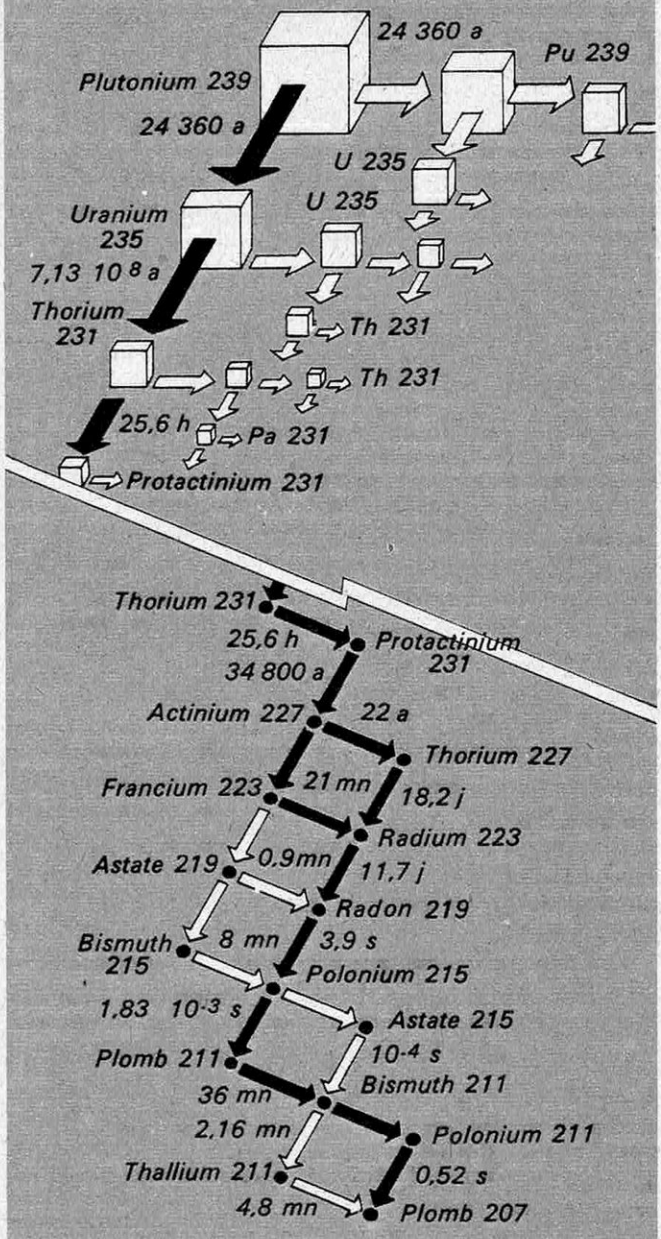
■ *Le personnel des mines d'uranium, de divers métaux, d'hématite, de fluorine, respire un gaz rare, le radon, qui résulte de la désintégration du radium et s'accumule dans les interstices des roches radifères. Ce gaz lourd s'amasse au fond des alvéoles pulmonaires et s'y désintègre en polonium. Radon et polonium sont des émetteurs α (le radon émet en plus des β et γ). Ces particules à forte densité d'ionisation, tuent les cellules des alvéoles pulmonaires ou induisent des cancers.*

Les statistiques effectuées sur les mineurs de Bohême (du Schneeberg, de 1895 à 1912 ; de Jachymow, ex-Joaquimsthal, de 1929 à 1938) montrent que l'incidence des cancers du poumon était de 30 à 50 fois supérieure à celle observée dans la population de Vienne ; pour les autres types de cancers, on n'observait aucune différence significative. Les conditions d'aération, qui permettent une évacuation plus rapide des émanations de radon, ont permis de diminuer le taux d'incidence des cancers pulmonaires chez ces travailleurs, qui demeure toutefois 5 fois supérieure à la normale dans les mines d'uranium américaines.

Le dépôt prolongé de poussières de polonium sur la peau y provoquerait des rougeurs, voire une radiodermite, mais il suffit d'un lavage soigneux pour les enlever. Nous ne pouvons malheureusement pas laver nos poumons ! □

(7) *Les expériences effectuées sur des chiens démontrent que, après inhalation expérimentale de très fines particules d'oxyde de plutonium-239, il suffit que 0,07 milligramme reste fixé dans les alvéoles pulmonaires pour y induire un cancer.*

(8) *Pour donner un ordre de grandeur, il a été calculé que si la production d'électricité aux USA était uniquement assurée en l'an 2000 par des réacteurs à eau légère pressurisée, cette industrie produirait chaque année une quantité de déchets radioactifs grossièrement équivalente à celle produite par l'explosion de 8 millions de bombes atomiques de type Hiroshima !*



UNE FAMILLE RADIOACTIVE OU L'HISTOIRE D'UN KILOGRAMME DE PLUTONIUM

■ *La route est longue pour atteindre le Plomb 207, stable ! Ainsi au bout de 24 360 ans la moitié seulement du plutonium s'est transformé en uranium 235. Et il faut 713 millions d'années pour que la moitié de celui-ci se transforme en thorium 231. La longue période de l'uranium 235 explique sa faible activité. En revanche, apparaissent plus tard des éléments extrêmement actifs, car de très courte période, tels le radium, le radon ou l'actinium. (Leur période respective étant de 11,7 jours, 3,9 secondes et un dix-millième de seconde). Il ne faut donc pas penser qu'au bout de la période d'un élément considéré, la radioactivité a diminué de moitié. C'est l'activité de cet élément qui est réduite de moitié, mais il est apparu de nouveaux éléments eux aussi radioactifs, jusqu'à l'élément stable, le plomb, ou le bismuth dans d'autres cas.* □

problèmes les plus préoccupants reste l'évaluation des effets des faibles doses de rayonnements sur de vastes populations d'êtres vivants, et en particulier sur les populations humaines.

Irradiation naturelle...

Elle correspond à une dose annuelle moyenne de 100 millirem, répartie approximativement sur tout le corps, et susceptible de varier : elle est moindre à basse altitude qu'en montagne, plus élevée sur terrains granitiques et volcaniques que sur terrains sédimentaires.

Nous sommes tous soumis à une irradiation naturelle qui n'a guère dû changer depuis l'origine de l'Homme (9). Cette irradiation est produite par des sources externes à notre organisme (rayons cosmiques — sous-sol de notre habitat et pierres de nos maisons) et par des sources internes (le potassium-40 et le carbone-14, qui contaminent naturellement notre organisme).

... et médicales

A cette irradiation naturelle doivent s'ajouter les irradiations médicales. Sauf dans le cas où des radio-éléments sont utilisés (par exemple radio-iode pour des traitements thyroïdiens), il s'agit principalement d'irradiations externes.

La fréquence de ces irradiations tend à s'accroître mais les équipements se perfectionnent, ce qui diminue les doses. Toutefois, *le risque encouru par le patient doit être mis en balance avec le bénéfice médical qu'il compte en tirer*, ce qui laisse douter de la nécessité des radiographies systématiques « de dépistage » sur l'ensemble des enfants en âge scolaire, des travailleurs et des femmes enceintes (10).

Une législation stricte, qui tend à devenir internationale, exige que l'ensemble de la population ne soit pas soumise à une dose annuelle d'irradiation totale supérieure à 170 millirem. De cette dose sont exclues l'irradiation naturelle et les irradiations médicales. Sauf pour certaines catégories professionnelles : radiologues, certains chirurgiens, personnel des installations nucléaires pour lequel la dose maximale admissible d'irradiation totale du corps est de 5 rem par an !

Une telle dose supplémentaire de 170 millirem par an, est encore très loin d'être atteinte, même localement, pour l'ensemble de la population. Toutefois, connaissant la légèreté

(9) *L'irradiation naturelle devait être plus grande dans les anciens temps géologiques, il y a un milliard ou cinq cents millions d'années. Il est fort possible, sinon très probable, que c'est elle qui a causé bon nombre des mutations à partir desquelles se sont différenciées les formes animales et végétales de la vie telle que nous la connaissons sur Terre.*

(10) *En 1972, aux USA, dose moyenne annuelle d'irradiations médicales : de l'ordre de 70 millirem.*

avec laquelle des industriels ont enfreint les règlements s'appliquant aux émissions d'effluents chimiques, nous avons tout lieu de supposer que les émissions de radio-éléments se feront de plus en plus routinières et que le taux d'irradiation de l'ensemble de la population se rapprochera insensiblement de la valeur maximale dite « admissible ». Sans parler de l'éventualité d'accidents majeurs...

J.W. Gofman, A.R. Tamplin et leurs collaborateurs ont déclenché une vive polémique dès 1969, en publiant les estimations selon lesquelles une irradiation industrielle correspondant à un supplément de dose de 170 millirem/an entraînerait chaque année aux USA :

- soit 32 000 morts supplémentaires par leucémies et cancers divers (évaluation « optimiste » émise en 1969 et en 1970) ;
- soit 104 000 morts supplémentaires pour les mêmes causes (évaluation « pessimiste » publiée en 1971). De telles estimations ne font qu'avancer des ordres de grandeur, mais elles ont été aussitôt vivement critiquées par les radiobiologistes. Selon ces derniers, les durées s'écoulant entre l'induction, par irradiation, de leucémies et de cancers et la manifestation de la maladie doivent être réduites, ce qui signifie que le risque par irradiation ne dure pas aussi longtemps que le supposent Gofman et Tamplin.

Les mêmes experts qui avaient contesté ces premières estimations, réunis sous l'égide de l'Académie des Sciences des USA ont publié leurs propres évaluations en 1972. Selon eux, pour un même supplément de dose, il en résulterait chaque année aux Etats-Unis :

- de 900 à 2 250 morts supplémentaires par leucémies ;
- de 2 100 à 12 750 morts supplémentaires par cancers divers (11) soit un total de 3 000 à 15 000 morts supplémentaires. Les experts estiment qu'il faut doubler ces nombres pour avoir un ordre de grandeur du nombre de cas de leucémies et de cancers, environ la moitié étant mortels.

D'autre part, ces experts ont essayé d'estimer les effets génétiques de ce supplément d'irradiation. Cependant, bien des inconnues persistent, les plus flagrantes étant les suivantes :

- pour l'induction des cancers et leucémies, pendant combien de temps persistent les risques d'irradiations ?
- pour les mutations génétiques, la dose de doublement du taux des mutations est inconnue (20 rem ? 200 rem ?...).

Tous les calculs effectués reposent sur des extrapolations à de faibles doses des effets observés et étudiés statistiquement sur des effectifs de plusieurs milliers de personnes irradiées à des doses beaucoup plus fortes.

Plusieurs effectifs sont difficiles à comparer avec l'ensemble d'une population, qui comprend tous les âges. Exemple : malades atteints de rhumatismes ankylosants de la colonne vertébrale (plus de 14 000 patients traités par de hautes doses locales de rayons X, puis suivis médicalement), ouvriers et ouvrières des ateliers de peinture de cadrans radioluminescents (pendant longtemps, peintures avec du sulfure de zinc en pâte contenant du radium), mineurs des mines d'uranium.

(11) *Pour la fréquence des divers types de cancers induits par les irradiations, leurs évaluations sont les suivantes pour 1 000 morts par cancer : 300 femmes par cancer du sein ; 260 personnes par cancer du poumon ; 200 personnes par cancer du tube digestif, estomac compris ; 40 personnes par cancer osseux ; 200 personnes par d'autres types de cancers.*

L'OXYDE DE PLUTONIUM : UNE CONTAMINATION PAR LES POUMONS.

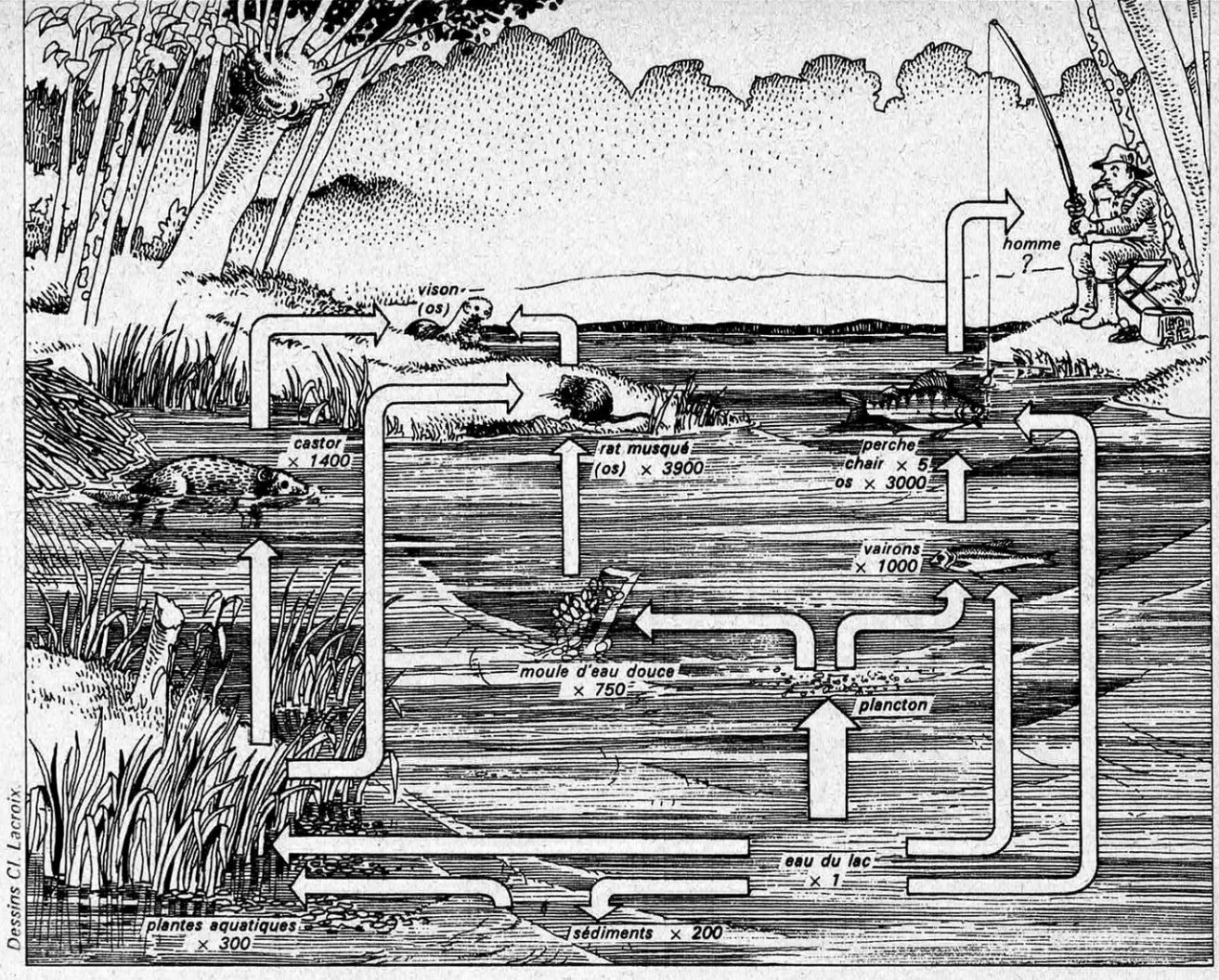
■ *L'oxyde de plutonium, émetteur γ et α, forme, associé à l'oxyde d'uranium, le « combustible » des surrégénérateurs. Supposons qu'un ouvrier ait inhalé accidentellement de fines poussières d'oxyde de plutonium (aérosol) d'autant plus dangereux que les poussière sont plus fines. Cet oxyde métallique est peu soluble dans les liquides biologiques.*

Au cours de l'inhalation, une faible fraction — surtout les grosses particules — est retenue par le mucus nasal, le reste pénètre dans les poumons. L'évacuation bronchique (mucus rejeté par les mouvements des cils tapissant l'intérieur des grosses bronches) rejette une grande part des particules dans le larynx et le pharynx, d'où le mucus peut soit être expectoré, soit passer dans l'œsophage, mais le reste demeure dans les alvéoles pulmonaires. Si aucun soin n'est rapidement effectué, deux dangers distincts en résultent :

- *les particules évacuées dans le tube digestif irradient les cellules bordantes d'autant plus qu'elles restent longtemps à proximité ou en contact de chaque cellule ; d'où un danger d'induction de cancer dans le côlon (du gros intestin), là où le transit est le plus lent ;*
- *les particules restées dans les alvéoles tuent les cellules avoisinantes ou les rendent cancéreuses.*

Malgré la faible solubilité de l'oxyde, un peu de plutonium passe dans le sang, circule, lèse des cellules en divers lieux de l'organisme (ganglions lymphatiques, foie...) puis se fixe à la surface des os (et non en profondeur comme le strontium-90), en un site particulièrement sensible à l'induction de cancers osseux.

Les remaniements de la surface osseuse peuvent détacher les particules d'oxyde, qui pourront se fixer ailleurs. Compte tenu de la période du plutonium-239 : 24360 années, et de sa très longue « période » biologique, peut-être 100 ans pour les os, on ne peut guère compter sur les processus d'épuration biologique pour en débarrasser l'organisme. Heureusement, on peut injecter dans le sang une substance qui forme un complexe avec le plutonium circulant et permet son élimination par les reins. Mais on ne peut laver les poussières incrustées dans les alvéoles ! □



Dessins Cl. Lacroix.

FAUNE ET FLORE :
DES FILTRES QUI CONCENTRENT LES PRODUITS RADIOACTIFS

■ *Il faut se garder de se rassurer en considérant les faibles teneurs en produits radioactifs des rejets des centrales nucléaires. En effet, plantes et animaux tout au long de la chaîne alimentaire qui mène à l'Homme, se chargent souvent de concentrer ces produits, et ce parfois dans des proportions considérables. Ici, l'exemple du strontium 90 dans les organismes vivants d'un petit lac recevant des effluents faiblement radioactifs. Dans les os de la perche, le strontium, qui s'y fixe comme le calcium, est concentré 3 000 fois. Quelle sera la concentration dans les os du pêcheur ?* □

Les seuls effectifs comparables sont les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki (toutes les classes d'âge). Mais ils n'ont été bien suivis qu'à partir de 1950, la dose d'irradiation qu'ils ont reçue n'est pas très bien connue et il est difficile de comparer les effets d'une irradiation aiguë à forte dose avec ceux d'irradiations chroniques à faibles doses.

Que se passerait-il, si à la suite d'une augmentation insidieuse de la radioactivité, le nombre des cancers, des leucémies, et à plus longue échéance, le nombre des tares héréditaires augmentaient de manière significative ?

Il est probable que la pollution chimique de notre environnement, universellement reconnue, en serait rendue responsable. Même si la pollution radioactive était arrêtée à sa source, les effets à long terme continueraient à induire des leucémies, des cancers, des mutations génétiques.

L'engagement à outrance dans la voie de l'électronucléaire avec la technologie actuelle, représente donc un pari sur la santé publique.

Les premières victimes seront, bien sûr, le personnel des installations nucléaires et leur descendance, ainsi que, dans l'ensemble de la population, les enfants, particulièrement sensibles aux contaminations internes par divers radio-éléments du fait de leur intense métabolisme, et qui seront atteints en premier par les leucémies et par les cancers (12).

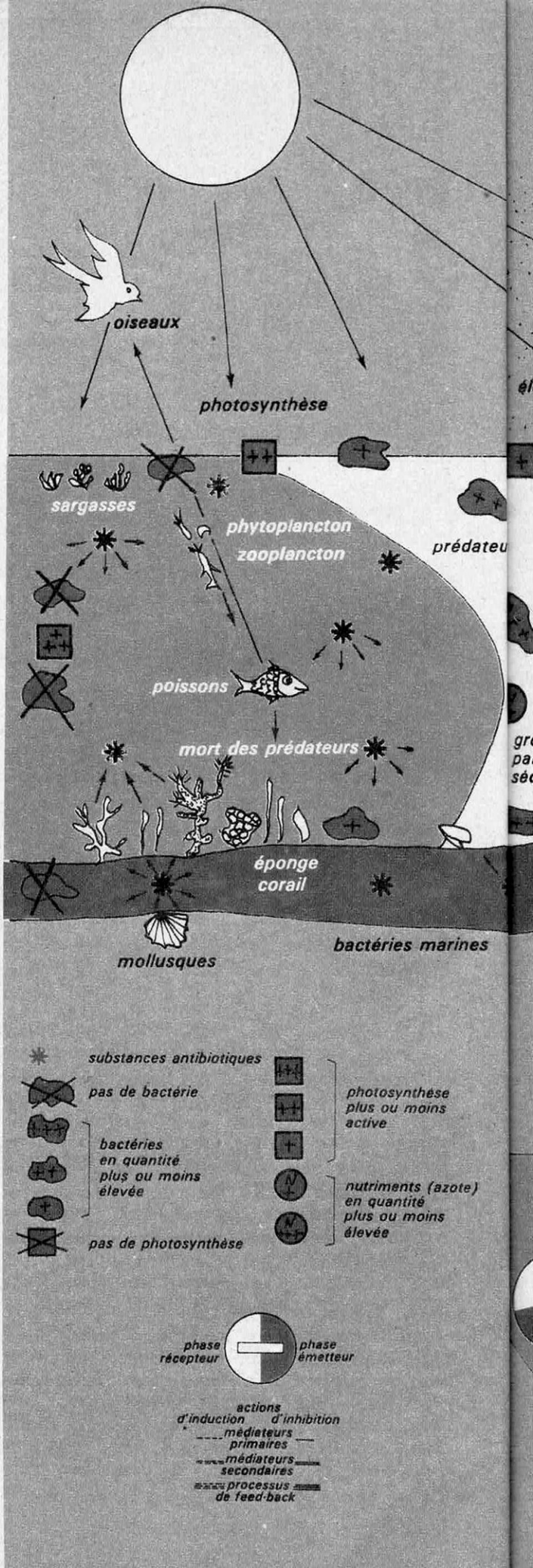
Georges PÉTAVY ■
biologiste,
du « Groupe d'Orsay »

(12) *R.S. Russel a calculé que, si les vaches consommaient suffisamment d'iode-131, de strontium-90, de cesium-137 pour présenter des symptômes pathologiques mineurs, les enfants ayant bu leur lait auraient reçu les doses annuelles suivantes : 400 rem au niveau de la thyroïde (iode-131) ; 180 rem au niveau du tissu osseux (strontium-90) ; 170 rem au niveau de l'ensemble du corps (césium-137).*

LES OCÉANS «REINS» NATURELS DE LA PLANÈTE

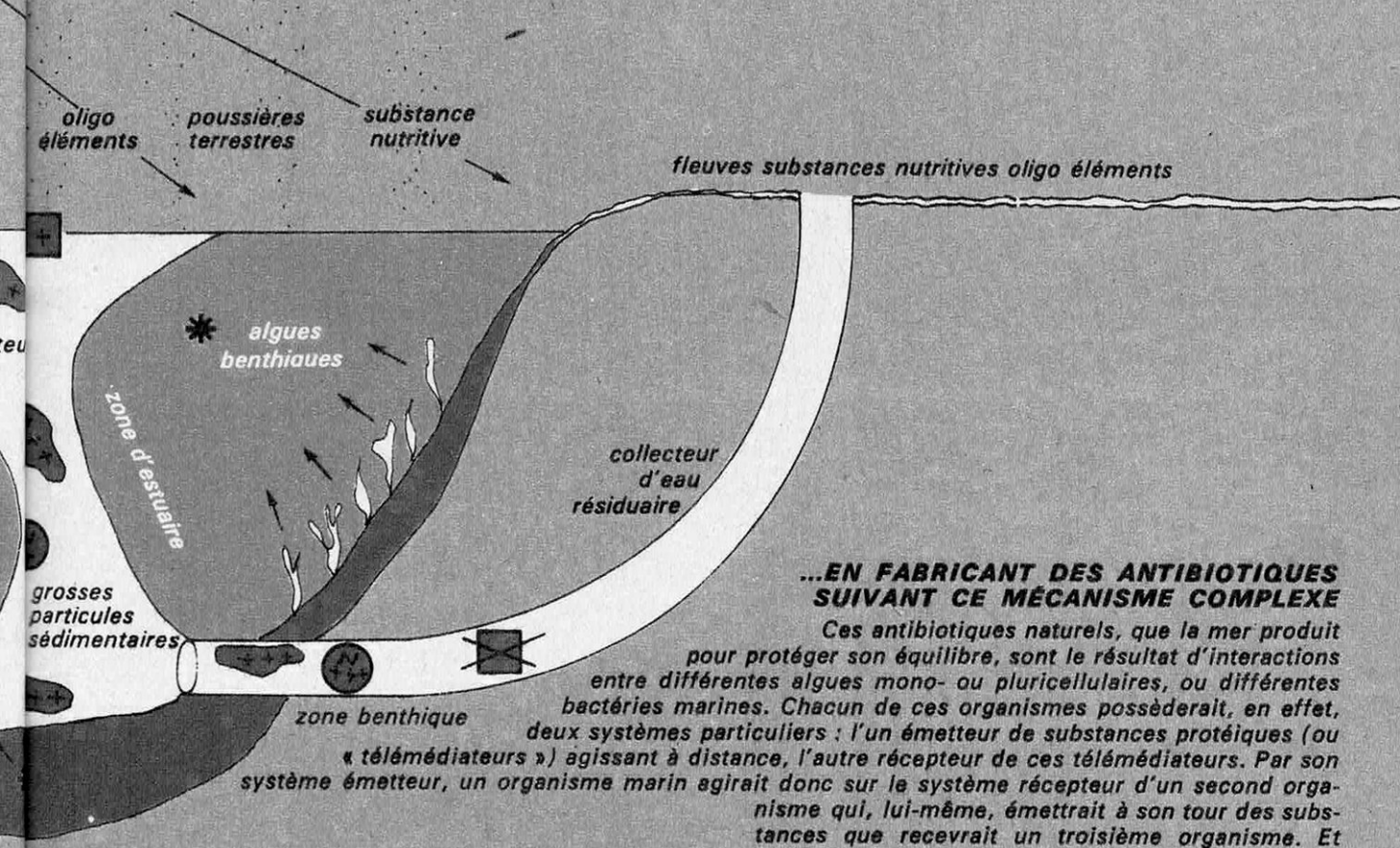
Il est normal, dit le Dr Aubert du CERBOM (1) de confier à la mer l'élimination de nos déchets. La mer est faite pour cela. Elle fonctionne comme une usine d'épuration dont on vient de comprendre le mécanisme complexe. Elle est le «rein» gigantesque qui élimine les toxines des continents. Mais on y déverse aujourd'hui des déchets nouveaux qu'elle ne pourra peut-être pas dégrader et des quantités plus grandes qu'elle ne pourra peut-être pas absorber. Son «blocage» risquerait de provoquer une «crise d'urémie» redoutable pour toutes les nations de la Terre.

(1) *Centre d'Etudes et de Recherches de Biologie Marine.*



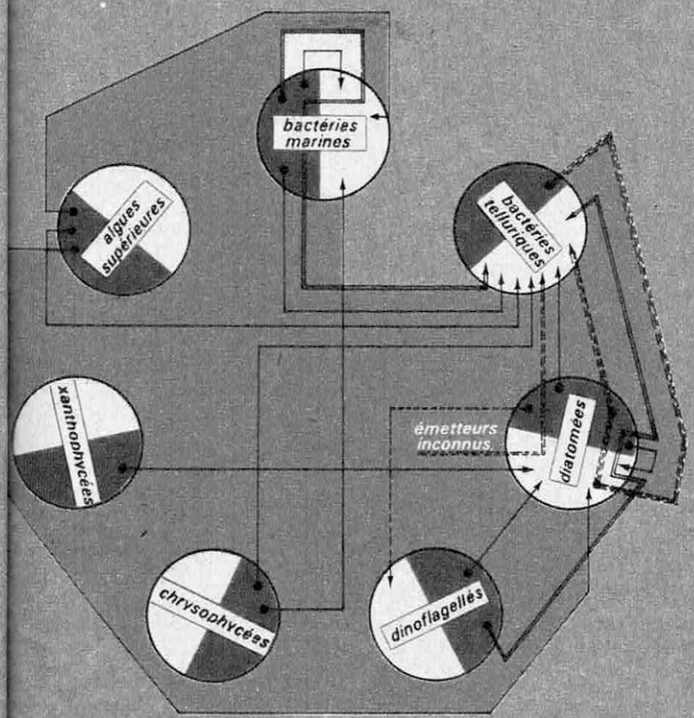
COMMENT LA MER « TRAITE » LES BACTÉRIES REJETÉES PAR L'HOMME...

Les bactéries terrestres, dont certaines sont pathogènes, sont déversées en mer par le collecteur d'eaux résiduaires. Une partie, attachée à de grosses particules, se dépose au fond de la mer où elle sera lentement inactivée par les substances antibiotiques dégagées par les organismes marins. Une partie plus importante des bactéries remontera vers la surface. Si l'émission est bien placée, les bactéries seront détruites avant de pouvoir dériver vers les plages. Le schéma indique les organismes producteurs de bactéries, et les zones proches de la surface, où la photosynthèse est la plus forte donnant lieu à la formation de plancton et l'initiation du cycle alimentaire (phytoplancton, zooplancton, algues, poissons, poissons prédateurs). Le cône d'émission des eaux résiduaires se répandant en partie vers la surface, en partie vers le fond pour former une couche sédimentaire, est indiqué en blanc. (D'après le Dr M. Aubert.)



...EN FABRICANT DES ANTIBIOTIQUES SUIVANT CE MÉCANISME COMPLEXE

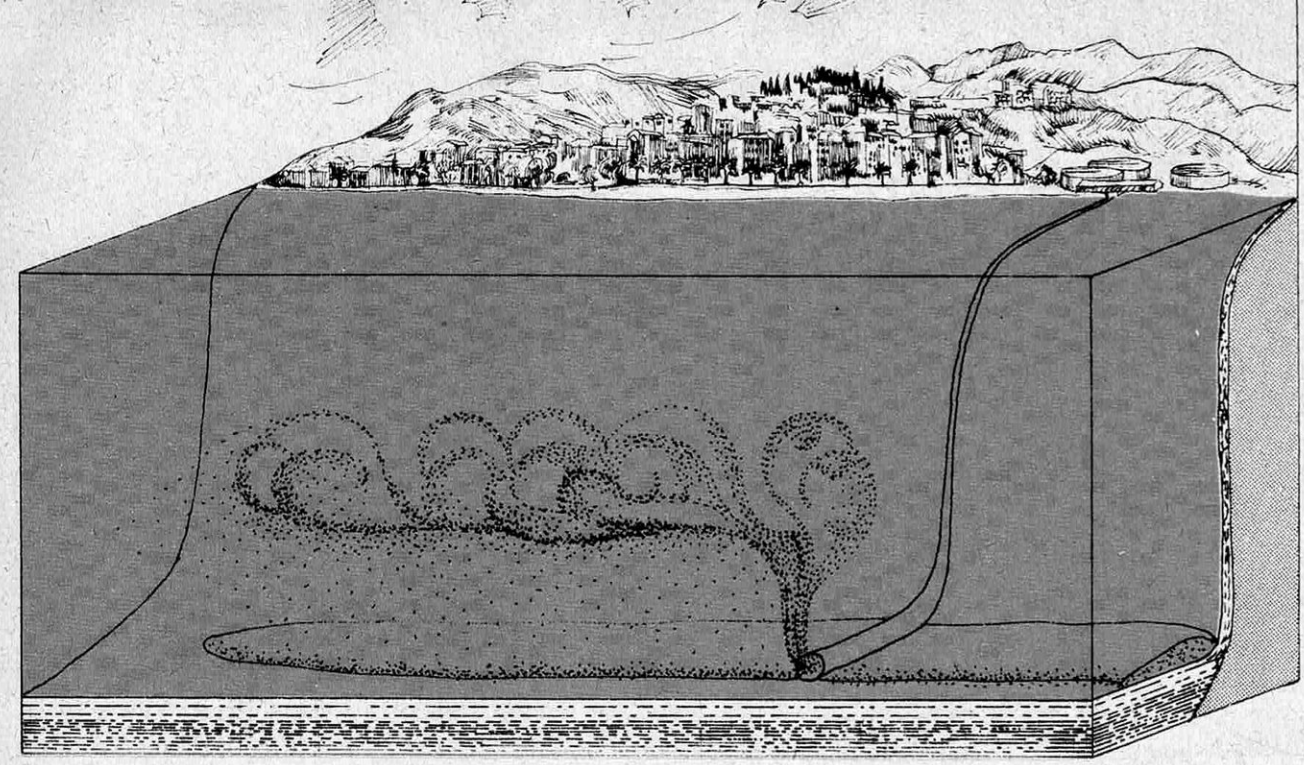
Ces antibiotiques naturels, que la mer produit pour protéger son équilibre, sont le résultat d'interactions entre différentes algues mono- ou pluricellulaires, ou différentes bactéries marines. Chacun de ces organismes possèderait, en effet, deux systèmes particuliers : l'un émetteur de substances protéiques (ou « télémédiateurs ») agissant à distance, l'autre récepteur de ces télémédiateurs. Par son système émetteur, un organisme marin agirait donc sur le système récepteur d'un second organisme qui, lui-même, émettrait à son tour des substances que recevrait un troisième organisme. Et ainsi de suite... D'où une série de réactions en chaînes, inductrices ou inhibitrices dont chaque organisme marin ne serait que l'un des maillons. Une partie seulement de ces substances ont été identifiées.



Ainsi des nucléoprotéines, dont l'émetteur est encore inconnu, circulant dans le milieu marin, sont « perçues » par les diatomées (algues unicellulaires à coque siliceuse), chez qui elles déclenchent la sécrétion d'antibiotiques agissant sur les bactéries d'origine terrestre (telluriques). C'est un type d'action dite secondaire, où les diatomées sont intermédiaires. Certaines bactéries marines peuvent avoir une action antagoniste directe sur des bactéries terrestres (médiateurs primaires).

D'autres mécanismes associés peuvent également créer un effet de « feed back », c'est-à-dire une rétroaction qui règle l'équilibre entre plusieurs espèces. Par exemple, les bactéries telluriques des eaux usées rejetées en mer libèrent des substances (comme la vitamine B 12) qui favorisent la reproduction de certaines diatomées, lesquelles produisent des antibiotiques qui, à leur tour, bloquent la prolifération de bactéries telluriques.

Certains des « télémédiateurs » semblent s'intégrer dans le métabolisme de l'organisme récepteur. D'autres émis en quantités très faibles n'auraient qu'un rôle de « message » servant à déclencher un processus chez d'autres micro-organismes.



LES STRUCTURES THERMIQUES NATURELLES DES MERS SE CHARGENT SOUVENT D'ISOLER LES EAUX POLLUÉES QU'IL SUFFIT DE NE PAS REJETER N'IMPORTE OU. *— Ici, les effluents sont déportés par le courant et remontent jusqu'à la surface alors que les sédiments solides se déposent au fond. Il n'y a pas de thermoclyne (séparation entre les eaux profondes, froides, et les eaux de surface, plus chaudes).*

Depuis qu'existe l'humanité, la mer est son vide-ordure, mais les produits déversés par l'homme sont souvent nécessaires — voire indispensables — à la vie marine. Donc le mot clef, en matière de pollution, c'est l'excès. Et malgré les publications les plus érudites et le nombre croissant des réunions les plus scientifiques, on ne sait toujours pas exactement où commence l'excès.

Quantitativement parlant, les déchets humains provenant d'égouts tiennent la première place. Mais en ce qui concerne la mer, ce sont les moins dangereux. Il est certain que quelques bactéries peuvent, à l'occasion, infecter baigneurs ou amateurs de moules, mais ils ne risquent pas de « tuer la mer ».

La participation directe de l'homme dans l'apport de matières organiques par le rejet d'eaux usées domestiques est de l'ordre de 100 g par personne et par jour. Ainsi, une ville de 300 000 habitants rejette environ 1,5 m^3 d'eaux résiduelles par seconde, soit 127 500 t par jour, mais ne contenant que quelque 30 t de matière organique. John Isaacs, chercheur de la Scripps Institution of Oceanography (USA) a calculé que les six millions de tonnes d'anchois au large des côtes de la Californie Sud produisent autant de matières fécales que 90 millions de personnes — soit dix fois la population de Los Angeles !

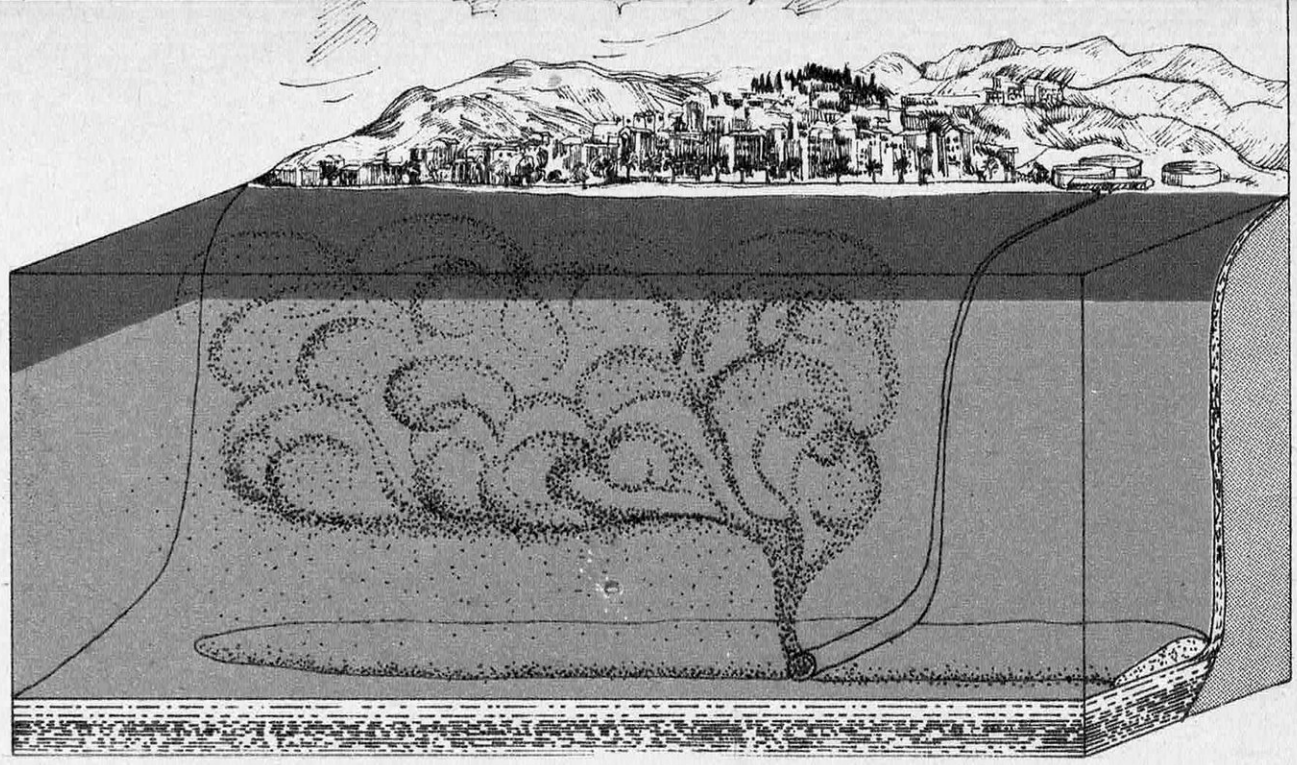
Selon l'Association Française pour l'Etude des Eaux, chaque litre d'eau résiduelle rejetée en France contient 500 à 1 000 millions de bactéries, dont la plupart sont des bactéries coliformes inoffensives. Il y a aussi, bien sûr, quelques streptocoques et germes pathogènes, auxquels on peut imputer certaines épidémies de fièvres typhoïdique ou paratyphoïdique, d'hépatite infectieuse, de choléra, d'affections oculaires ou des muqueuses.

Il n'y a pas de doute que ces maladies peuvent être contractées par ingestion de coquillages contaminés, mais les avis sont partagés quant à la possibilité de contamination par les bains de mer. Car le pouvoir auto-épurateur de la mer est considérable : s'il ne l'était pas, le bouillon de culture que représenteraient les océans feraient rêver les spécialistes de la guerre bactériologique.

Les recherches poursuivies depuis plusieurs années au Centre d'études et de recherches de Biologie et d'Océanographie Médicale (Cerbom) à Nice ont permis de décrire certains des mécanismes complexes qui interviennent dans cette auto-épuration.

Le Dr Maurice Aubert, médecin, fondateur et directeur du Cerbom, a constaté que des organismes planctoniques (notamment les diatomées, algues brunes unicellulaires) sont capables de sécréter des substances antibactériennes, dont on a pu identifier la nature chimique pour certains d'entre eux (par exemple, nucléosides et acides gras, capables de détruire des bactéries d'origine terrestre). D'autres chercheurs ont également constaté que le plancton et les algues produisent des tanins, de l'acide acrylique, des dérivés phénoliques et possèdent aussi une action antibactérienne.

Le mécanisme de ces sécrétions n'est pas entièrement élucidé. On a remarqué que certaines substances, des nucléoprotéines, doivent être présentes dans l'eau pour déclencher chez les diatomées la sécrétion d'antibiotiques. Ces protéines sont des « télémédiateurs », agissant



En revanche, dans ce cas les effluents « butent » sur cette thermoclyne, et une faible partie seulement remontera ***à la surface. Cependant, les deux conditions peuvent se produire au même endroit. Par exemple, en hiver, les eaux de surface et les eaux profondes, peuvent être de température sensiblement égale, et il n'y a pas de thermoclyne. En été, le réchauffement des eaux de surface crée cette séparation.***

à distance de l'organisme qui les a fabriquées. On a démontré également qu'une autre protéine, sécrétée par une espèce de plancton (*péridinien*) limite la production d'antibiotiques par les diatomées.

On sait aussi que de nombreuses bactéries marines sont antagonistes de bactéries terrestres, et jouent un rôle important dans la « guerre froide » continue entre les micro-organismes marins et les intrus venant de la terre. Une idée de la complexité de ces relations est illustrée par une constatation du Cerbom : de nombreuses bactéries terrestres (staphylocoques, Shigella, Kurthia, etc...) sont inhibées au voisinage de certaines bactéries marines. Mais si d'autres bactéries marines se trouvent sur les lieux (*achromobacter, flavobacterium pseudonomes*) on constate l'apparition d'un autre « médiateur », en fait une enzyme respiratoire, qui répare les dégâts causés par la substance antibiotique chez les microbes sensibles à son action.

Ce système de communication par l'intermédiaire de substances diffusées dans l'eau offre une similitude avec celui existant chez les insectes, qui émettent des acides volatils (ou phéromones - « Science et Vie », mai 1975) si ce n'est que les phéromones transmettent des messages précis entre des individus d'une même espèce, alors que les télémédiateurs sont inter-spécifiques. Les télémédiateurs sont, en quelque sorte des « ectohormones » sécrétées vers l'extérieur de l'organisme et agissant par diffusion dans le milieu aquatique, comme les phéromones agissent par diffusion dans l'air.

Quant au pouvoir antibiotique des organismes marins, le Dr Aubert a pu suivre les variations selon la température, les saisons, la profondeur, la distance des côtes. « Cette voie de recherche, dit-il, sort de l'hypothèse pour entrer dans le cadre de faits expérimentaux et déboucher vers la connaissance de la régulation de la vie marine en faisant appel aux conceptions de l'informatique... Indépendamment de considérations purement théoriques, nous voudrions attirer l'attention sur la fragilité de ces mécanismes qui sont la base de l'équilibre biologique de la mer ».

La capacité auto-épurative de la mer, quoique considérable, est limitée. On a constaté que certains micro-organismes terrestres, fixés sur des particules solides, entreprennent avec succès des voyages de plusieurs centaines de kilomètres, et on les retrouve bien vivants lors de prélèvements en pleine Méditerranée ou dans l'Atlantique.

De nombreux chercheurs ont effectué de tels prélèvements grâce à des pièges de gaze lestés et traînés en surface, pour retrouver des bactéries terrestres ainsi naufragées, survivant même par 10 ou 20 m de profondeur.

Pis encore, la mer parfois ne joue pas le jeu de l'homme : certains organismes marins ne détruisent pas les bactéries et virus pathogènes pour l'homme, mais les absorbent, les hébergent et les maintiennent en culture.

Huîtres, moules et autres coquillages sont des exemples flagrants de cette activité subversive. Les mollusques se nourrissent en filtrant l'eau de mer et en retenant ce dont ils ont besoin. Mais ils retiennent aussi des métaux et des micro-organismes nocifs à l'homme.

Les Drs F. Denis et J. Brisou, du Laboratoire de bactériologie et virologie du Centre Hospitalier Universitaire de la Miletrie, à Poitiers ont

fait, entre 1972 et 1974, l'analyse de 890 douzaines d'huîtres (soit plus de 10 000), prélevées dans des parcs en lots de 12, pour constater que 21 de ces lots (soit 2,3 % du total) étaient contaminés par des virus pathogènes de 29 sortes (poliovirus, échovirus, enterovirus, virus de coxsackie et autres, dont l'identification n'est pas encore achevée). « Ce pourcentage de 2,3, remarque le Dr J. Brisou, est faible. Mais, rappelons-le, les huîtres que nous avons examinées provenaient de parcs ostréicoles et étaient, théoriquement, consommables ». Des milliers d'autres « lots », non testés, ont été consommés. Saura-t-on jamais le nombre de victimes ?

Le diagnostic sérieux, le dépistage de l'origine de nombreux cas d'infections « banales », dont on ne soupçonne pas l'origine, sont rarement faits. Pour démontrer l'infection par l'eau de mer, il faudrait faire des analyses continues sur les plages, et effectuer chez les baigneurs malades les prélèvements de sang et les analyses nécessaires dans des services hospitaliers équipés à cet effet. Le coût est élevé ; pour bien faire, il faudrait aussi surveiller le milieu familial, favorable à la contagion ; et ne pas ignorer les cas dits bénins, grippes « intestinales », si fréquentes chez les vacanciers, fièvres subites chez les enfants.

Pollution des plages : une affaire de courants !

Les recherches les plus récentes montrent que la contamination des plages peut être, dans la majorité des cas, évitée en utilisant le pouvoir épurateur de la mer. Il suffirait de prévoir l'emplacement des émissaires (même en l'absence de station d'épuration d'égouts) à une distance suffisante des plages, et en tenant compte des courants dans la zone en question.

Une méthode mathématique, mise au point au Cerbom par le Dr Aubert et N. Desirotte, permet de calculer l'emplacement en mer d'émissaires d'eaux résiduelles domestiques de manière à éviter la pollution microbiologique le long du littoral. Elle s'exprime sous forme d'équation tenant compte de tous les paramètres (concentration en bactéries, temps de dérive, débit, profondeur, etc.).

Depuis quelques années, cette formule a été mise à l'épreuve dans plusieurs localités en France, et la vérification sur place a permis d'en confirmer l'efficacité. Par exemple, l'émissaire (égout collecteur) de Nice qui draine les résidus de quelque 380 000 habitants, rejette ses eaux à 800 m au large de la plage la plus proche, et son point d'émergence est à — 80 m de profondeur. Le débit des eaux, provenant d'une station de déshuilage et de dilacération (les grosses particules sont déchiquetées) est de 3 m^3 par seconde.

Pour vérifier l'efficacité du système, les eaux rejetées sont marquées par un colorant rouge (rhodamine) injecté à la station d'épuration et permettant le repérage aérien, la photographie, et, en même temps, la mesure précise de la concentration par la colorimétrie et le prélèvement en mer, toutes les dix minutes, d'échantillons permettant d'effectuer des analyses chimiques et bactériologiques. L'ensemble des observations permet d'établir un rapport entre le degré de coloration de l'eau et le taux bactériologique.

Selon le Dr Aubert, de nombreuses améliorations ont été faites en France depuis quelques années. Dans un rapport rédigé l'année dernière à la suite d'une enquête au large de trente-six communes balnéaires des Alpes-Maritimes, il signalait que dans un seul endroit le compte de bactéries coliformes dépassait 1 000 par 100 millilitres. C'était à Golfe Juan, où l'émissaire débouche sur la plage et la rivière Vallauris charrie l'écoulement d'égouts. Il constatait aussi des taux bactériens élevés à Roquebrune, Sainte-Hélène, Saint-Laurent-du-Var, et Mandelieu, mais une nette amélioration depuis l'installation de nouveaux émissaires dans la baie de Nice et entre le Cap d'Antibes et le Cap de Nice ; par contre, la pollution bactérienne avait augmenté entre Nice et l'Italie, et pour certains endroits « à cause d'un manque total d'installation de sanitaire ».

Il n'en reste pas moins que même là où la pollution par rejets d'égouts est forte, elle est, en général, facilement reversible.

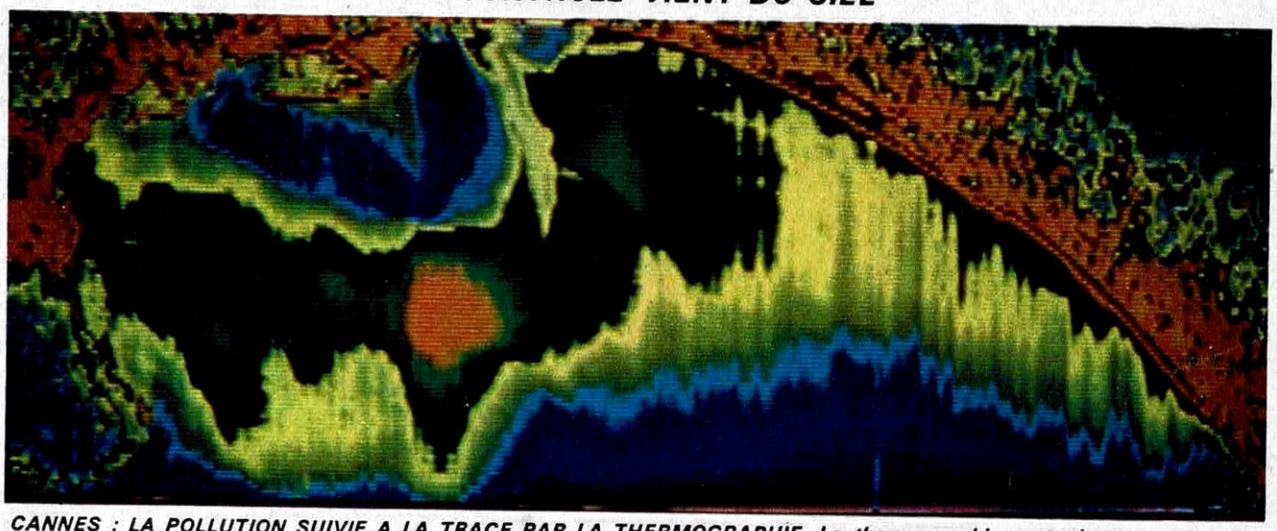
Ce n'est pas toujours le cas des rejets industriels. Des intérêts privés ou nationaux s'opposent à une législation cohérente concernant cette forme de pollution sans frontière. Rien que pour la Méditerranée, les pourparlers continuent depuis plusieurs années et la FAO (Organisation des Nations-Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture) constate : « Il est normal et compréhensible que les gouvernements répugnent à adopter unilatéralement des mesures de contrôle national qui auront des répercussions sur leur propre économie et mettront leurs industries, notamment les industries en voie d'expansion, dans une situation désavantageuse vis-à-vis de la concurrence internationale, sauf s'ils sont certains, dans la mesure ou cela est possible, que les autres Etats de la région seront finalement contraints d'adopter des mesures et des normes équivalentes ».

En attendant donc, c'est « chacun pour soi et contre tous ». Parmi les exemples les plus récents, on peut citer les boues rouges et le mercure. Les deux démontrent le manque de coordination entre les pays riverains de la Méditerranée.

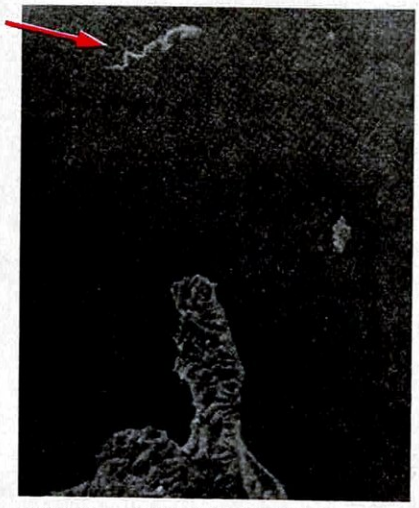
Les boues rouges, on s'en souvient, nous viennent d'Italie, où la firme Montedison, premier groupe chimique italien, a implanté à Scarlino, face à l'Ile d'Elbe, une usine de fabrication de bioxyde de titane, produit utilisé pour émailler les carrosseries de voiture ou les appareils électro-ménagers, et pour la coloration de fibres synthétiques. Pour obtenir le bioxyde de titane, il faut traiter le minerai contenant du titane et du fer, avec de l'acide sulfurique. Pour

(suite du texte page 34)

LA POLLUTION DES EAUX : LE CONTROLE VIENT DU CIEL



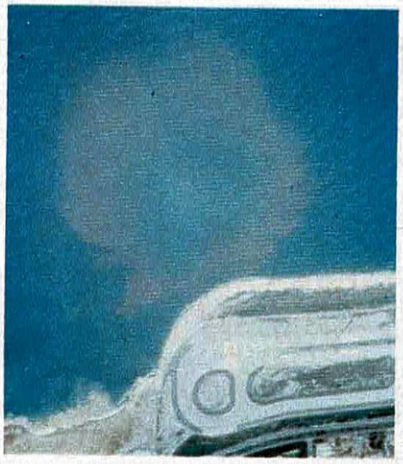
CANNES : LA POLLUTION SUIVIE A LA TRACE PAR LA THERMOGRAPHIE. La thermographie reste le moyen le plus précis de repérer les courants porteurs de pollution. Ici, les différences de température entre le bleu (froid) et le rouge (chaud) ne sont que de quelques dixièmes de degré. La zône bleue près du rivage signale le déversement de la rivière Siagne, dont l'eau froide est déportée vers l'ouest par le courant et prévient le retour des eaux d'égoûts dont le déversement est localisé par la tache rouge au centre.



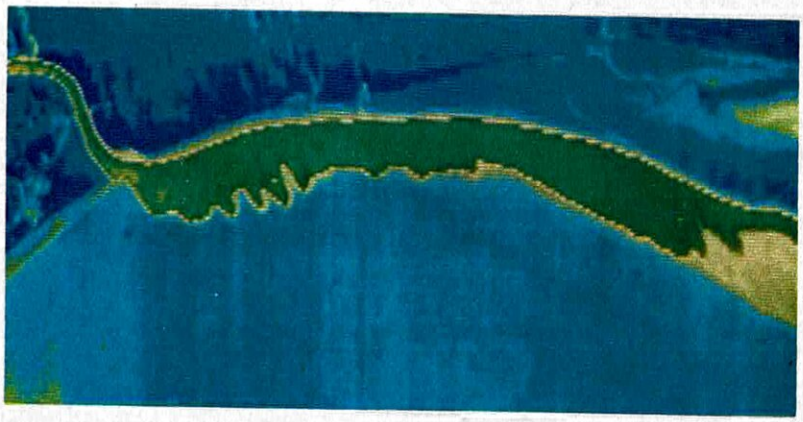
CORSE : LES BOUES ROUGES REPEREES PAR SATELLITE. Une simple photographie aérienne suffit pour suivre les rejets colorés, comme les boues rouges rejetées ici par un navire de la Montedison au Nord de la Corse (flèche). Cette photographie a été prise par le satellite américain ERTS à une altitude de 900 km.



NICE : LES COLORANTS DEVOILENT LA DIFFUSION DES EAUX USEES. La première photo a été prise un quart d'heure après le début du rejet des effluents marqués à la rhodamine. La tache a un diamètre d'environ 100 m. On distingue le bateau (point blanc) qui analyse la concentration de bactéries. Une heure plus tard, la tache atteint le rivage près de l'aéroport dont on voit une partie de la piste.







POLLUTION THERMIQUE : LA LOIRE SURCHAUFFEE PAR UNE CENTRALE ELECTRIQUE. Avec un rendement de 40 %, une centrale thermique, pour chaque kilowatt-heure produit, en rejette un et demi dans l'environnement. c'est-à-dire ici dans le fleuve. Le déversement d'eau chaude par la centrale de Cordemais (ci-dessus) est détecté par cette thermographie de la Loire : la différence de température entre les zônes vertes et les zônes bleues est de l'ordre de 10 °C. Une telle augmentation doublant le taux métabolique de la plupart des espèces, est fatale à la majeure partie de la faune.

une tonne de bioxyde de titane, il faut 4 t d'acide sulfurique, 1,5 t d'oxyde de fer, 3 t d'anhydride de vanadium, 6 t d'oxyde de manganèse et plus de 1 t de trioxyde de chrome. Et une fois l'opération terminée, il faut bien se débarrasser des déchets...

Grâce à des démarches dont on ne connaît pas le détail, la Montedison obtenait en mai 1972 une « autorisation provisoire et expérimentale » de rejeter les résidus dans la mer. Le jour même, 3 000 t de déchets étaient déversés au-dessus de la Fosse-aux-Veuves, au nord du Cap Corse, provoquant une hydrolyse, la précipitation d'un hydroxyde ferrique colorant la mer en jaune et formant un écran perturbant la photosynthèse du milieu marin.

Quelques jours plus tard, les autorités corses protestent, et le Dr Aubert lance l'alerte en signalant la toxicité de l'oxyde de titane et celui du vanadium. L'Ambassade de France à Rome « suggère » que l'opération soit mieux contrôlée. (Des usines françaises déversent de semblables boues rouges dans la Manche et il est gênant d'élever la voix.)

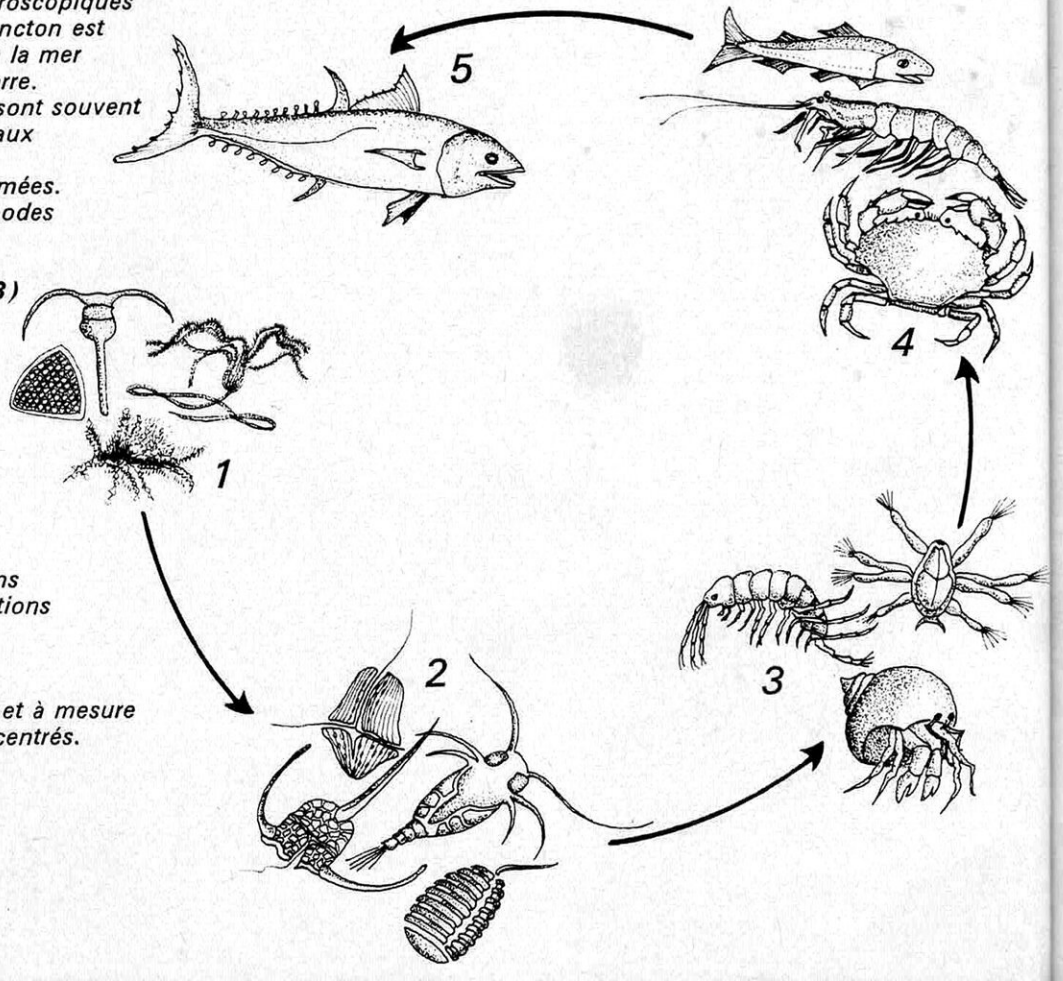
L'opération continue néanmoins pendant deux ans, jusqu'en avril 1974, date du procès de Livourne, lors duquel le P.-D.G. de Montedison et quatre administrateurs sont condamnés à trois mois et douze jours de prison avec sursis. Plus d'un million de tonnes de déchets nocifs ont entre-temps été déversés dans la Méditerranée. On promet de construire un épurateur géant qui sera peut-être prêt... en 1976. En attendant, une séparation partielle des composants nocifs se fait chimiquement, et les produits les plus toxiques sont enterrés. L'usine elle-même est entourée de barbelés et difficilement accessible aux visiteurs. Certains ont prétendu que des déversements suspects sont toujours effectués sous le couvert de nuits sans lune.

La production de dioxyde de titane par la Montedison aurait d'ailleurs baissé, le métal n'étant plus compétitif sur le marché. Le problème n'est pas uniquement italien ; en janvier, « Le Monde » constatait qu'une fabrique de dioxyde de titane à Calais renonçait à s'agrandir à cause des exigences de protection de l'environnement.

Mais si, aujourd'hui, les pêcheurs corses sont à peu près rassurés, au sujet des boues rouges. Le mercure prend la succession. On en parle beaucoup — mais que fait-on ?

On sait que le mercure est toxique, mais on ne sait pas exactement à quelles doses. On sait également que certains organismes marins ont la faculté de concentrer le mercure dans leur corps ; que l'homme, qui les consomme, accumule le mercure dans le sien ; et qu'au bout d'un certain temps, l'homme est atteint de syndromes neurologiques graves et pouvant être

LA CHAINE ALIMENTAIRE DES ORGANISMES MARINS : UNE MACHINE A CONCENTRER LES DÉCHETS. *— Le cycle alimentaire de la mer peut être interrompu par intervention sur un seul de ces maillons. C'est ce qui peut se passer lors de l'échauffement par « pollution thermique », qui élimine certains types de plancton et d'algues microscopiques au profit d'autres. Le plancton est l'aliment de base, il est à la mer ce que l'herbe est à la terre. Ses composants **(1, 2)** sont souvent de microscopiques animaux ou algues, dont les plus communs sont les diatomées. D'autres sont des copépodes (minuscules crustacés) ou des petites méduses. Crustacés plus grands **(3)** petits poissons et autres animaux marins **(4)** se nourrissent de ces diverses variétés de plancton. Plus haut le long de la chaîne **(5)**, se trouvent les gros poissons carnivores, tels le thon, qui mangent les plus petits. Chez ces grands poissons on trouve les concentrations les plus importantes de métaux lourds, notamment le mercure, qui s'accumulent au fur et à mesure qu'ils sont filtrés et concentrés.*



Dessins Sabine Vaucouleurs

mortels. Des doses élevées peuvent être absorbées sans que l'on puisse même détecter la présence de mercure dans l'eau, mais dans la chaîne alimentaire, au fur et à mesure que les plus gros mangent les plus petits, la concentration augmente.

Le mercure est largement utilisé dans l'industrie, la consommation mondiale annuelle dépassant 10 000 t, auxquelles s'ajoutent les fongicides agricoles au mercure. « On » a donc fixé un « taux maximal » de mercure dans les poissons de consommation, mais ce qui peut sembler curieux, c'est que ce taux est fixé non pas en fonction de l'homme consommateur, mais du poisson consommé. Ainsi, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, le taux de mercure dans les aliments ne devrait pas dépasser 0,05 partie par million (ou milligramme par kilo) ; aux Etats-Unis, on admet 0,5 pour le poisson, soit 10 fois plus. En France, on considère 0,5 comme acceptable, mais on admet 0,7 pour le thon — non pas parce que l'on absorbe moins facilement le mercure qui se trouve dans le thon, mais parce que le thon, poisson carnassier et vivant longtemps, a plus de temps que les autres pour accumuler dans son organisme une quantité importante de ce métal lourd. En Suède et au Japon, le taux admis est de 1 ppm, soit 20 fois plus que celui préconisé par l'OMS.

On pourrait se demander si le métabolisme du Français ou de l'Américain est tellement différent de celui du Japonais ou du Suédois... Evidemment, ce n'est pas le cas. Les doses « acceptables » varient de pays en pays en fonction de la production et de la pollution. Si les Suédois et les Japonais vont jusqu'à tolérer une teneur de 1 ppm, c'est pour ne pas ruiner leurs pêcheries ou leurs industries. Car pour être logique, la dose acceptable pour la Suède ou le Japon, où l'on consomme beaucoup de poisson, devrait être bien plus faible que la dose acceptable pour la France ou les Etats-Unis, où on en mange moins.

La question qui se pose est : peut-on vraiment évaluer une dose limite au-delà de laquelle le danger est réel, et peut se manifester sous la forme de la Maladie de Minamata, qui a fait au Japon plusieurs centaines de morts et causé la naissance d'enfants irrémédiablement arriérés ?

Dans un rapport sur le problème du mercure en Méditerranée, le Dr Aubert (qui est également directeur de recherches à l'Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale), tente de le faire : « Parmi les premières victimes de la maladie de Minamata figurent des enfants âgés de 5 ans. Etant donné la dose mortelle de mercure total connue pour les adultes, on peut fixer à 25 mg le taux de mercure ayant entraîné la mort de ces enfants. »

Compte tenu du régime alimentaire subi, on peut fixer à un maximum de 350 g par semaine la quantité de poisson ingérée depuis l'âge de 2 ans jusqu'à la mort à 5 ans. Ce poisson, d'après les analyses qui ont été faites, contenait en moyenne 10 mg par kg de mercure, c'est-à-dire que la dose de mercure ingérée était de 3,5 mg par semaine, ce qui représente une dose totale ingérée de 525 mg. Si nous comparons ce dernier chiffre aux 25 mg devant entraîner la mort, on aboutit à un taux de fixation de 5 %.

« Un autre chiffre nous confirme la validité de ce résultat : il s'est écoulé moins de 500 jours entre les premiers symptômes et la mort pour les pêcheurs japonais, ce qui correspond à moins de 800 jours pour l'intoxication mortelle à partir de poissons contenant 10 mg/kg, ce qui permet d'évaluer à une vingtaine d'années le temps d'intoxication mortelle avec des poissons à 1 mg/kg. »

Or, quel est le taux de mercure dans les poissons pêchés en Méditerranée ? Le Dr Aubert en dresse une liste impressionnante, d'après les échantillons prélevés au cours des campagnes en mer du Cerbom, et ceux obtenus par d'autres laboratoires. Une majorité d'entre eux sont en dessous de la norme acceptable de 0,5 mg de mercure par kilo de poisson, mais on trouve aussi des thons avec plus de 4 mg/kg, des moules avec 2,5 mg/kg, des crabes avec 5,26 mg/kg, une raie avec 6,48 !

La pollution thermique : plus grave que le mercure ?

Lorsque l'on compare les teneurs moyennes en mercure pour toutes les zones étudiées (Côte-d'Azur, Corse, Italie, y compris l'Adriatique) on constate que 17 espèces dépassent les normes internationales : le thon rouge et le thon blanc, la roussette, le congre, la raie, la vive, le sar, le labre, le serran, la sole, le merlan, le rouget, le pageau, le crabe, la chimère, la langoustine et l'espadon !

En fin de compte, il semblerait que l'analyse la plus instructive à faire serait de déterminer la concentration de mercure dans l'homme. Cela a été fait au Japon *après* le scandale national de Minamata, et cela a été fait en France, il y a quatre ans, sur une petite échelle et à l'initiative du Dr Aubert. Il a constaté chez un pêcheur niçois un taux de mercure de 7,39 mg/kg dans les cheveux, chez un autre, 1,58 mg. Chez lui-même, 3,66 mg/kg, et, chez Mme Aubert, elle-même, également médecin, 2,88. Or, à l'époque de ce test, le taux de mercure dans les poissons pris au large de Nice était plus faible qu'il ne l'est aujourd'hui.

Ce qui est inquiétant, c'est qu'il ne semble pas y avoir d'étude systématique de la concentration de mercure chez les riverains de la Méditerranée. L'analyse pourtant est simple et peu coûteuse, et les résultats pourraient être plus significatifs, et la dépense bien moindre que celle engagée pour les innombrables réunions d'experts ! Il semble à peine croyable que l'on n'ait pas pu dégager le temps de quelques laborantins, et arracher quelques cheveux de pê-

(suite du texte page 142)

L'AFRIQUE A L'HEURE DU « CHECK UP »



Photos Jean Marquis.

Pourquoi les plus beaux hommes du monde — les Africains — sont-ils les plus malades ? Pourquoi un nouveau-né noir n'a-t-il qu'une chance sur deux d'atteindre l'âge de 15 ans et pourquoi son espérance de vie moyenne est-elle de 26 ans inférieure à la nôtre ? Pour le savoir, l'OMS a lancé la plus grande enquête épidémiologique de l'Histoire : 130 villages du Sénégal ont déjà été examinés. Ce petit enfant endormi contre le dos magnifique de sa mère porte sur son pied le numéro de son dossier médical : sa modeste contribution au « check up » de l'Afrique.



L'espérance de vie de l'Africain est la plus faible du monde : 42 ans. Alors que l'Asiatique peut espérer vivre jusqu'à 50 et l'Européen de l'Ancien ou du Nouveau Monde jusqu'à 68. A priori, il semble paradoxal que l'Asie surpeuplée et mal nourrie l'emporte sur l'Afrique sous-peuplée. Pourquoi ?

Pour répondre à cette question, l'Organisation mondiale de la Santé (OMS) a décidé de faire le « check up » des populations, non pas de toute l'Afrique noire (ce qui aurait été trop coûteux et trop long) mais de celles d'une tranche de l'Afrique : le Sénégal.

Cette vaste enquête, conçue et dirigée par le Docteur Jean Ridet, épidémiologiste à l'OMS, a démarré en avril 1972. Aujourd'hui, trois ans plus tard, elle approche de son terme avec cent trente villages visités et des milliers de kilomètres parcourus. Déjà, bien que les résultats ne soient pas encore tous connus, on peut tirer les premières conclusions. Les carences alimentaires et les épidémies, notamment l'onchocercose, réduisent certes la durée de la vie, mais c'est surtout le manque de médecins (1,36 pour 10 000 habitants en Afrique, contre 2,83 en Asie) et d'hôpitaux, qui est responsable des hécatombes. Beaucoup d'enfants et d'adultes qui devraient être sauvés meurent faute de soins.

En revanche, si l'Africain ne vit pas longtemps, sans médecine, la qualité de sa vie, au contact de la Nature, fait l'envie de l'Européen qui, lui, a un gros pourcentage de sa vie gâché par les stress de la vie moderne. Si l'on pesait la vie en poids de bonheur, le fléau pencherait certainement du côté de l'Africain.

Le « check up » appliqué aux populations sénégalaises est un modèle du genre. C'est un « check up » de pauvre, demandant très peu de moyens, mais aussi complet qu'un « check up » de riche, puisqu'il couvre tout l'éventail des maladies africaines et autres.

Voici le film de son déroulement.

Missira Dantila, 400 habitants, département de Kédougou, Sénégal oriental. Mandiémé Diouf stoppe la Landrover. Aristo Akribas, administrateur de l'OMS, en descend et demande à voir le chef de village. La population dans sa majorité n'a jamais vu de Blancs et rarement un médecin.

M. Akribas tient le discours suivant : « Nous sommes aujourd'hui parmi vous pour connaître votre état de santé. Avec votre accord, nous reviendrons demain et nous procéderons aux examens nécessaires. Ceux-ci seront effectués sur un échantillon de cent personnes tirées au sort. Ensuite, une visite médicale aura lieu et les malades seront soignés. »

Le marabout se penche vers le Hadj Lassana Tandian, le chef de village qui, à son tour, prend la parole. Comme il ne parle pas français, l'interprète traduit : « Nous sommes très contents de votre visite, car il y a beaucoup de malades parmi nous et nous manquons de médicaments. Nous n'avons que les prières pour les soigner. » Et il conclut : « L'indépendance dans la maladie et dans la pauvreté, n'est pas l'indépendance complète. Demain, vous serez les bienvenus. »

Missira Dantila est le cent trentième village visité par l'OMS. Jusqu'ici un seul refus : celui d'un marabout, pour des motifs religieux.

Kédougou. Grâce à son aérodrome qui permet d'expédier deux fois par semaine échantillons et prélèvements à Dakar, cette ville a été choisie comme camp de base. C'est en fait un grand village avec quelques bâtiments en dur, dont l'un sans étage baptisé curieusement HLM, abrite l'équipe de l'OMS.

A l'aube, trois Landrover, bourrées de matériel et de médicaments, s'ébranlent. Direction : Missira Dantila. 77 km de pistes latéritiques, style montagnes russes, praticables seulement pendant la saison sèche. Décor : brousse, baobabs, fromagers, éléphants, singes, phacochères, calaos, et, cachés dans les bambous, panthères et lions.

Laboratoires du monde mobilisés

Au son des tam-tams, l'équipe de l'OMS est accueillie. Toute la population est là. Sur les feuilles de recensement prêtées par le préfet, le chef de village tire au sort cent noms. Le « check up » commence alors vraiment.

Première case : la prise de sang. Joey D'Costa, sérologiste, aidé de deux assistants sénégalais, Mamadou et Baye, prélève le sang dans des tubes à vide. Pour ce sang prélevé au fin fond de la brousse commence alors une aventure qui va le conduire aux quatre coins du monde. D'abord il est centrifugé et le sérum recueilli est divisé en cinq échantillons. Le premier est expédié vers l'Institut Pasteur de Dakar, où, à l'aide de tests spécifiques, est mis en évidence tout un large éventail de maladies : paludisme, trypanosomiase (ou maladie du sommeil), arboviroses, filarioses, hépatite virale. Le deuxième échantillon est, lui, dirigé au laboratoire OMS de Dakar qui s'occupe en particulier du dépistage des tréponématoses endémiques : syphilis, pian. Le troisième échantillon est analysé à la Faculté de médecine de Dakar, afin de dépister d'éventuelles brucelloses. Le quatrième va à Paris, à l'Institut Alfred Fournier, spécialement équipé pour le dépistage des maladies vénériennes telles que gonococcies et syphilis, et il est ensuite expédié à Rouen où l'on répertorie les groupes sériques. Enfin, le dernier échantillon est conservé pour des dépistages ultérieurs, tels que celui du cancer du foie, par dosage de l'alpha-fœtoprotéine. Quant au caillot, il sera réservé aux études sur les hémoglobinoses. Rien n'est perdu !

Tous ces laboratoires travaillent bien sûr en coordination. Pour compléter le « check up », on aurait pu aussi dépister le diabète mais on ne pouvait tout de même pas aller trop loin.

Deuxième case : consultation clinique faite par le Dr Jean Ridet et examen des troubles

nutritionnels par le Dr Louis Krikava, nutritionniste. C'est le « check up » de visu. Les carences alimentaires, qui atteignent surtout les enfants, peuvent être dépistées à l'œil nu.

Il n'est pas rare de trouver des enfants victimes de kwashiorkor, maladie due à un déficit en protéines et caractérisée par la maigreur avec ventre ballonné et dépigmentation de la peau et des cheveux. Les carences en vitamines A, vitamine que l'on rencontre normalement dans les huiles de poisson, les fromages, le persil, le choufleur, les épinards, sont décelées par l'examen des yeux, qui présentent des xéroses cornéennes et conjonctivales, et par l'examen de la peau atteinte par différentes formes de dermatoses. La carence en vitamine B_2, dont le lait est très riche, est décelée par les maladies de la peau. Enfin, la carence en vitamine C se signale surtout par le déchaussement des dents.

Toutes ces carences alimentaires fragilisent les enfants aux infections, puisqu'on estime que seulement 50 % des nourrissons atteignent l'âge de 15 ans. Or, tous ces enfants pourraient être sauvés s'ils étaient soignés.

Après 15 ans, les adolescents et les adultes sont alors surtout frappés par les maladies qui règnent à l'état endémique. A l'aide des observations faites sur le tas, et d'après les résultats communiqués par les laboratoires, le Dr Jean Ridet nous a dressé un premier bilan des maladies qui frappent les Africains. Il concerne la région du fleuve Sénégal et la région de Basse Casamance.

• **Tréponématoses.** Les résultats concernent le pian en Basse Casamance et la syphilis non vénérienne dans la région du fleuve Sénégal. Jusqu'en 1965 des campagnes de masse ont été effectuées contre ces deux maladies. Aujourd'hui, l'éradication du pian, maladie voisine de la syphilis, mais non vénérienne et héréditaire, est totale en Casamance puisque les séquelles ne subsistent plus que chez les sujets adultes. Ce qui prouve l'interruption de la transmission. Au contraire, dans la région du fleuve Sénégal, surtout chez les Peuls, la transmission de la syphilis endémique continue chez les enfants où l'on note 2 à 3 % de cas contagieux et parfois 90 % de sérologies positives chez les adultes.

• **Gonococcies et syphilis vénérienne.** Par défaut d'information et d'éducation sanitaire, ces deux maladies sont en constante augmentation, tant en milieu rural qu'urbain, du fait de la libéralisation des mœurs et de l'ignorance. Ainsi en Casamance, 9,2 % des sujets examinés en sont atteints.

• **Brucelloses** (fièvre de malte, fièvre ondulante). Ces maladies, provoquées par des germes du genre Brucella et qui entraînent des troubles cardiaques et nerveux, ainsi qu'une hypertrophie du foie et de la rate, ont été mises en évidence un peu partout, tant dans la région du fleuve qu'en Basse Casamance.

• **Arboviroses.** Ces maladies, transmises par les Arthropodes, sont provoquées par un groupe de virus (les arbovirus) dont plusieurs centaines ont déjà été isolés. Certains sont connus depuis fort longtemps, comme par exemple le virus de la fièvre jaune. La transmission de la maladie se fait par l'inoculation du virus à l'hôte sensible (homme, animal) par une piqûre d'Arthropode (moustique ou tique par exemple) qui héberge le virus dans sa salive.

Les études faites par l'Institut Pasteur de Dakar ont montré que les sujets atteints d'arboviroses étaient plus nombreux dans la région du fleuve qu'en Casamance.

Une mouche qui rend aveugle

En ce qui concerne l'hépatite virale, la trypanosomiase, les hémoglobinoses, il est encore prématuré d'en communiquer les premiers résultats.

Mais c'est l'extension de l'onchocercose qui inquiète le plus les autorités médicales, puisqu'il est fréquent que 70 % de la population des villages en soient atteints. En général, cette maladie apparaît après, cliniquement, l'âge de 15 ans.

Troisième case : Dépistage de l'onchocercose. Arokouty Bassène, infirmier, prélève à l'aide d'une pince spéciale un fragment de peau sur la hanche d'un sujet et l'examine au microscope. Dans le champ apparaissent de petits vers, témoins d'une onchocercose.

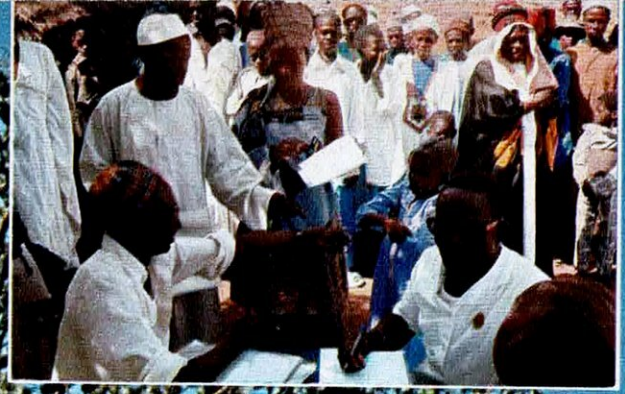
Le vecteur responsable de la maladie est une simulie, sorte de petit moucheron dénommé **Simulium damnosium.** Seule la femelle, du fait de la structure particulière de ses pièces buccales, pique l'homme et lui injecte un ver parasite appelé **Onchocerca volvulus.** Ce ver grandit dans le corps humain et atteint, s'il s'agit d'un ver femelle, 70 cm de longueur au bout de 3 mois. Il peut rester dans le corps humain 15 années, pendant lesquelles il libère des larves ou microfilaires, qui migrent sous la peau.

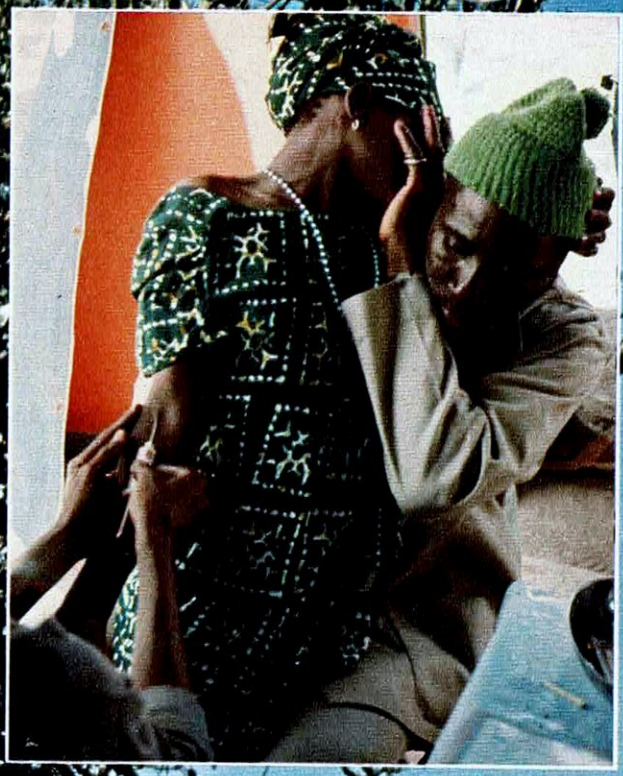
Au début, l'onchocercose ne fait pas souffrir le malade. Les sujets sont apparemment sains, mais ils constituent autant de réservoirs à parasites susceptibles d'être inoculés à d'autres individus, vraiment sains, ceux-là. Puis, les démangeaisons surviennent et le malade se gratte jusqu'au sang. Pour se protéger, l'organisme réagit contre les parasites en formant des tissus de réaction qui emprisonnent les vers. Ces tissus néoformés apparaissent sur le corps du malade, sous forme de gros kystes qui peuvent atteindre la taille d'une balle de tennis. Enfin, apparaissent les troubles oculaires qui se manifestent d'abord par une altération de la vision crépusculaire et s'aggravent jusqu'à la cécité totale. « A partir de cinq heures du soir tout mon village tâtonne », nous a dit un chef de village.

Malheureusement, les remèdes pour traiter l'onchocercose, que ce soit le Moranyl (qui tue les filaires adultes) ou la Notézine (qui tue les larves) ne peuvent être efficacement utilisés.

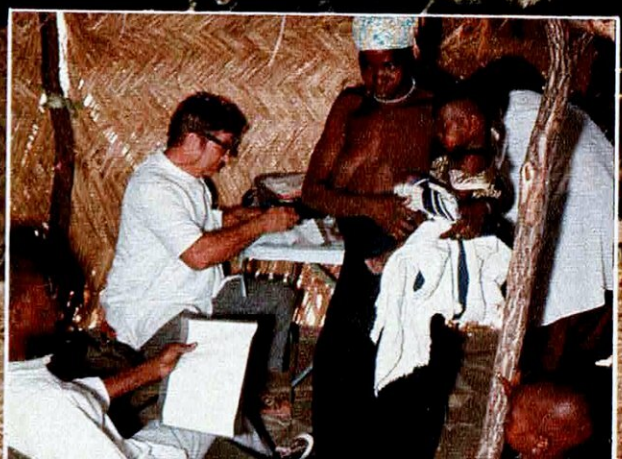
(Suite du texte page 144)











AUJOURD'HUI, LE DIAGNOSTIC. MAIS LE TRAITEMENT ?...

Evénement à Missira Dantila, village de 400 habitants du Sénégal oriental ; pour la première fois depuis 15 ans, le village reçoit une équipe de médecins de l'O.M.S. A l'ombre d'un fromager planté au centre du village, des tentes ont été installées et des cases aménagées en laboratoires. Et c'est la longue file d'attente, comme au cinéma. Chaque villageois (photos de haut en bas) se soumet aux divers examens. D'abord, c'est l'inscription : chaque malade reçoit une fiche à son nom. Ensuite, prise de sang, qui est mis en éprouvettes ensuite expédiées pour analyses aux quatre coins du monde. Enfin, c'est la consultation générale. Beaucoup de malades sont atteints de maladies vénériennes et d'onchocercose. Hélas, pour beaucoup d'entre eux, faute de moyens, les médecins ne peuvent que constater le mal.

Photos Jean Marquis

LA MALADIE MENTALE N'EXISTERAIT PAS

L'un des psychiatres américains les plus célèbres, Szasz, dénonce avec violence l'imposture et les méfaits de la psychiatrie : la notion de maladie mentale est une invention sociale et le traitement psychiatrique serait « un crime contre l'humanité »...

La maladie mentale n'existerait pas. Même, selon les termes de l'un des psychiatres américains les plus célèbres, le Dr Thomas Szasz (la liste de ses titres, fonctions et travaux occupe quelques dizaines de lignes dans le Who's who des savants internationaux), elle n'existe pas : c'est une métaphore (°). Ce que l'on soigne chez ceux que l'on en dit atteints, c'est le reflet de ce qu'on peut appeler une maladie logique chez les autres. En clair, on dit que quelqu'un est « fou » parce que l'on se fait une idée de la norme du comportement. Ce qui signifie encore que la maladie mentale est définie par un contexte social, c'est-à-dire qu'elle n'existe pas en elle-même.

Puisque le contexte social varie, il y a des modes en psychiatrie, comme en carrosserie automobile et en couture. Du temps de Charcot, on considérait l'hystérie (qui fut le point de départ de la psychiatrie) comme une maladie mentale, qu'il fallait distinguer de la simulation de l'hystérie. Il y avait là un concept clair : d'un côté la maladie vraie, de l'autre une fausse maladie. Or, de nos jours, note Szasz, on prétend que la simulation elle-même est une maladie (sans doute afin de compenser la disparition des grandes hystéries, qui sont devenues rarissimes... Sophisme qui prêterait à sourire, sauf qu'il peut peser lourd dans les expertises psychiatriques destinées à la justice, dont on a vu tout récemment en France, les conséquences matérielles et morales possibles.

Nous voici donc en pleine absurdité, puisque la contrefaçon délibérée d'un mal est assimilée au mal. La vérité est que la simulation ne correspond pas non plus à la norme sociale et c'est ainsi que l'on en est arrivé, en psychiatrie et en psychanalyse, à dresser un catalogue d'affections mentales qui correspondent toutes à des écarts de la norme : le déprimé est un malade, le neurasthénique en est un autre, l'obsédé un troisième... Et l'« envahissement » psychiatrique est tel que l'on pourrait, paraphrasant le Dr Knock, dire qu'il n'y a pas de gens normaux, il n'y a que des fous qui s'ignorent.

Pour Szasz, cet envahissement dérive du fait suivant : la maladie mentale est un langage différent du langage social ; et la société refuse d'écouter ce langage. Ce qui, à la limite, pourrait faire adresser au psychiatre tous les étrangers qui visitent Paris et qui ne parlent pas le français... Reste à déterminer pourquoi certaines personnes parlent un langage différent.

En psychanalyse « classique », un symptôme hystérique sert à transmettre un message à une personne donnée. Pour comprendre cela, il faut d'abord écarter l'image courante de l'hystérie, avec ses cris et convulsions, catatonie et catalepsie. L'hystérie peut se manifester par un bras paralysé. Pourquoi le bras est-il paralysé ? Parce que l'on s'en est servi ou que l'on a voulu s'en servir pour faire quelque chose d'interdit, porter la main sur son père, par exemple, et que l'on s'en est puni soi-même. A qui s'adresse le message ? Au père, sans doute, ou à toute autre personne impliquée dans le scénario du geste interdit. De même, Freud a montré qu'une insulte peut se transformer en douleur, chez l'insulté ou l'insulteur. La douleur est un mot qui n'est pas sorti. De l'enfant qui a mal au ventre à l'épouse qui souffre d'une névralgie faciale parce que son mari lui a infligé un affront, la liste de ces « messages rentrés » est longue. Toute la médecine psychosomatique est fondée sur les effets de ces messages sur l'organisme.

Il se trouve simplement que, chez le malade mental, le langage parallèle (ce que l'on appelle aussi protolangage) est devenu particulièrement violent ou « bruyant », à telle enseigne qu'il dérange les autres. Nous nous servons tous quotidiennement d'un protolangage, également défini en linguistique comme langage gestuel et comme langage connotatif : ses signes sont des inflexions de voix, des attitudes, voire des constructions grammaticales et sa valeur est déjà sensiblement concurrente de celle du langage parlé ; ainsi la même phrase, la plus anodine, peut-elle, selon le protolangage, revêtir des significations totalement différente, menaçante, ironique affectueuse, etc. Mais nous maintenons ce protolangage à un certain niveau.

Un message bloqué

Alors que, chez le malade mental, il peut, en paralysant un bras, dominer complètement le discours. Ce sont les autres, alors qui perçoivent, obscurément que « quelque chose ne va pas ». Comme une grande part du comportement du malade est modifiée par le message rentré, les messages exprimés en souffrent aussi. De la même manière qu'une pièce de monnaie bloquée dans un distributeur automatique de friandises pertube tout le fonctionnement de l'appareil, faisant que parfois il ne distribue rien, même moyennant force pièces, ou parfois il distribue généreusement tout son chocolat pour une seule pièce. La pièce bloquée est l'équivalent du « message rentré », si l'on nous permet une comparaison mécanique.

Voilà donc le schéma : la maladie

(°) « Le mythe de la maladie mentale », *Payot, Paris, 1975.*

mentale n'en est pas une ; elle est un détournement du langage en même temps qu'un autre langage ; enfin, elle ne peut être perçue que par rapport à la société. Là, Szasz introduit une notion purement étrangère à la psychiatrie, dont Freud s'est pourtant largement servi : c'est celle de la sanction morale. La maladie est l'expression d'une punition ou d'une peur de la punition sociale (celle-ci entendant également la punition « morale »). La règle biologique dit qu'il faut manger pour vivre ; la règle morale dit qu'il faut gagner son pain à la sueur de son front et que, si l'on ne travaille pas, on n'est pas un adulte. Comme quoi une personne adulte qui ne travaille pas alors qu'elle le pourrait est culpabilisée d'emblée.

Telle est la raison pour laquelle, dans une société qui a érigé le travail en impératif catégorique, on voit tant de névroses chez les femmes oisives. La sagesse des nations dit : « Justement, le travail c'est la santé, ces femmes sont névrosées parce qu'elles en ont le temps », alors que le psychiatre dit : « C'est parce qu'on leur refuse le statut d'adulte responsable ». Dans les peuplades primitives où l'on peut fainéanter entre deux chasses et deux fêtes, on n'a jamais vu de *névroses* d'oisiveté, mais il y a d'autres maladies dues à l'infraction d'autres règles.

Finalement, la vérité que la société élude, c'est que la maladie est le produit d'un conflit entre l'individu et la société et que c'est la société même qui rend malade. C'est une thèse que soutient d'ailleurs depuis plusieurs années l'antipsychiatrie, discipline qui vise à réintégrer le malade dans l'univers social, au lieu de l'enfermer dans l'univers psychiatrique. La maladie mentale est une notion qui « sert à occulter, selon Szasz, sans expliquer les problèmes ».

C'est ainsi qu'au Moyen Age, on a brûlé des hystériques, qu'on disait être des *sorcières*. « Mais il ne faut pas dire, souligne-t-il, qu'elles étaient *atteintes* de maladie mentale : elles étaient hystériques parce que, dans la *chasse aux sorcières* organisée par l'Inquisition, il fallait trouver des boucs émissaires qui entretinssent l'idée du mal : c'étaient *les autres* qui désignaient celles qu'ils soupçonnaient d'être sorcières, dans les classes pauvres principalement, rappelle Szasz ; ensuite, elles devenaient sorcières par suite du conflit. »

Dans une étude récente signalée par « Science & Vie », « La folie colonisée », Danielle Storper-Perez décrit comment ce processus se poursuit encore de nos jours : on crée à Dakar une clinique psychiatrique moderne et ensuite on la remplit en y expédiant les perturbateurs sociaux ; en URSS, on ne fait pas mieux, puisque l'on expédie à l'asile les contestataires politiques, fussent-ils généraux ou savants (le général Grigorenko, le savant Medvedev). Mais, ce à quoi l'on ne fait pas assez attention et à quoi un drame en cours d'instruction devrait faire réfléchir davantage, c'est qu'en ce faisant, les psychiatres ne « trahissent » pas du tout leur mission, contrairement à ce que l'on croit : telle que la présente Szasz, la psychiatrie est bien un instrument de répression sociale.

Quant aux distinguos que l'on a entretenus jusqu'ici entre *névrose* et *psychose*, Szasz en fait table rase : « Ceux qui souffrent de leur propre comportement et s'en plaignent sont d'habitude classés comme *névrosés* ; ceux dont le comportement fait souffrir les autres et dont on se plaint sont classés d'habitude comme des *psychotiques* ». Voilà qui fera évidemment sursauter plus d'un psychiatre : nous ne faisons ici que citer et résumer, sans nous priver d'approuver. Et signalons-leur cette affirmation de leur confrère :

« Il n'existe aucune justification médicale, morale ou légale aux interventions psychiatriques involontaires telles que le *diagnostic*, l'*hospitalisation* ou le *traitement*. Ce sont là des crimes contre l'humanité ». La psychiatrie, un crime contre l'humanité ! Mais d'autres avaient dit auparavant que l'internement est un meurtre psychologique civil et légal.

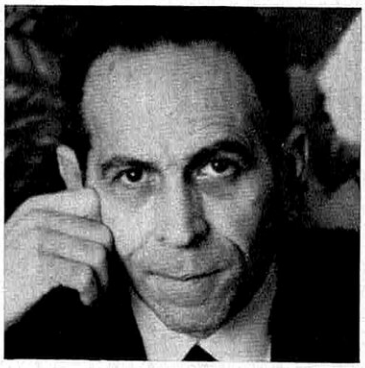
Que faire du « fou » ? Le faire parler, le réintégrer, restaurer sa communication avec la société, en somme, débloquer le message qui bloque son langage comme la pièce qui bloque le distributeur automatique. C'est sans doute le travail du psychiatre, du psychanalyste ou du psychothérapeute, mais en aucun cas une justification de « maladie » : l'idée même de « maladie », avec son arsenal répressif associé accroît encore un blocage déjà dû à la répression sociale.

Une prise de position aussi radicale mérite de prendre place dans une évolution extrêmement sensible actuellement : c'est celle de l'interprétation de toute maladie du corps comme résultat d'une souffrance psychologique. Cancer compris : l'on annonce pour cette année le premier congrès international de psychosomatique du cancer, en effet. Et quelle est cette souffrance ? C'est une interprétation douloureuse du monde qui revient à dire, par exemple :

« Si j'ai perdu mon fils, mon mari, mon travail, c'est sans doute parce que je devais être puni ». L'accident naturel, deuil, maladie, manque d'argent, n'est alors pas ressenti en tant que tel, mais en tant que manifestation d'une volonté divine. Tel est l'effet d'une mentalité prélogique qui poursuit ses ravages aujourd'hui, de l'astrologie à la psychiatrie. Szasz, d'ailleurs, assimile les deux.

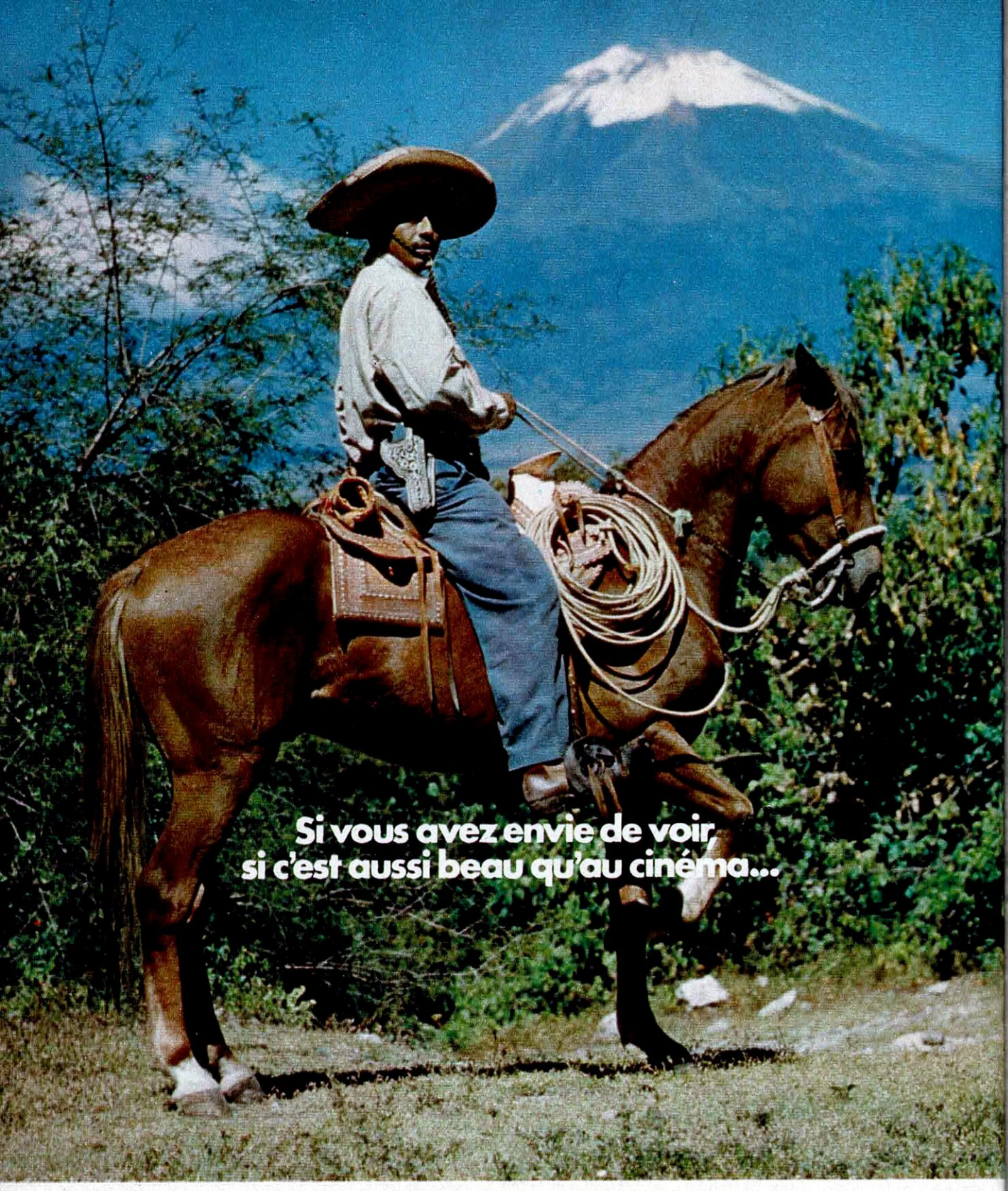
A titre informatif, Szasz n'est ni un jeune casseur d'assiettes ni un vieillard sénile : il a, cette année, 55 ans.

Gérald MESSADIÉ ■



LES TITRES ET TRAVAUX DE THOMAS SZASZ

Né à Budapest en 1920, le Dr Thomas Szasz, licencié en physique de l'Université de Cincinnati, a été chercheur à l'Institut de Psychanalyse de Chicago et nommé professeur de psychiatrie à l'Université de l'Etat de New York en 1956. Membre du Conseil Consultatif de l'Institut pour l'Etude de la Toxicomanie (Institute for Study Drug Addiction), Il est membre du Centre pour la Santé mentale de New York, de l'American Psychiatric Association, de l'International Psychoanalytic Association, de l'American Psychosomatic Association for the Advancement of Science, de l'Académie des Sciences de New York. Ses ouvrages en langue anglaise sont « Pain and Pleasure », 1957, « The Myth of mental Illness » (qui vient d'être traduit en France), 1961, « Law, Liberty and Psychiatry », 1963, « The Ethics of Psychoanalysis », 1965, « Psychiatric Justice », 1965. De nombreux articles reflètent ses recherches sur la médecine sociale, les rapports malade-médecin, la théorie et la pratique de la psychanalyse, les aspects politiques, éthiques et sociaux de la pratique psychiatrique et particulièrement de l'hospitalisation involontaire dans les établissements psychiatriques.



le Mexique, page 132 à 143.

Le Mexique. Un rêve de musique, de couleurs, de plages, de temples perdus dans la forêt... Jet Tours vous emmène. Venez rêver à Acapulco, philosopher à Chichen Itza, faire des emplettes au marché de Mexico: tout est possible. Jet Tours s'occupe de tout.

Et si vous préférez paresser ou réviser votre histoire Aztèque, vous consultez notre brochure : il y a plusieurs solutions à chacune de vos idées.



Cette brochure, votre Agent de Voyages se fera un plaisir de vous la remettre. Il vous donnera de bons conseils et se chargera de faire vos réservations.

Jet Tours, 49 pays pour faire ce qui vous tente.

Jet tours
AIR FRANCE

Des couleurs pleines de vie.

L'Agfachrome Super 8 vous étonnera par la richesse et la luminosité de ses couleurs.

Actuellement UN CADEAU
avec 2 chargeurs: 130 lettres en relief pour titrer vos films.



- Des couleurs éblouissantes.
- Des couleurs franches.
A l'ombre comme en plein soleil.
- Une bonne idée :
sur la pochette retour, une étiquette pour faciliter votre classement.

Agfachrome Super 8, le film des vacances réussies.

Agfa. Toujours des idées nouvelles...

Agfa
AGFA-GEVAERT


Microflex 300
La plus petite caméra reflex



Diapositives
Agfacolor CT 18


Caméra Movexoom 4000
synchro-sound


Appareils Agfamatic
Pocket Sensor

POURQUOI CERTAINS SPORTIFS MEURENT SUBITEMENT

L'effort sportif est parfois inclus dans le traitement des cardiaques. Pourtant, il tue à l'occasion des sportifs entraînés, mais ignorants de leur condition physique réelle.

Un joueur de tennis s'élance pour rattraper une balle ; il retombe, mort. Un yachtsman est foudroyé lors d'une régate et passe par-dessus bord : quelques minutes plus tard, ses coéquipiers repêchent un cadavre. Un coureur fait ses dix kilomètres par jour au petit trot « pour garder la forme » ; il s'écroule avant d'avoir achevé son parcours. L'arbitre d'un match de football, pris d'un malaise, meurt sous la douche avant d'avoir vu un médecin.

C'est la fameuse revue médicale *The Lancet* qui cite ces exemples, pour illustrer l'incidence de plus en plus fréquente de « mort par le sport », surtout chez des personnes âgées de plus de 30 ans, et encore plus chez celles qui se livrent à un sport violent après une période sédentaire.

L'enquête publiée dans le « Lancet » a été réalisée par le Dr L.H. Opie, de l'hôpital Groote Schuur à Cape Town, qui a tenté d'élucider dans les détails les circonstances et les causes de la mort soudaine de 21 sportifs lors de l'exercice de leur sport. Chez 18 d'entre eux, la mort était provoquée par une soudaine crise cardiaque. Le Dr Opis constate un paradoxe, que d'autres spécialistes ont aussi remarqué : le sport est un moyen préventif valable contre l'accident coronaire, qui est devenu aujourd'hui la cause numéro un de mortalité dans les pays industriels. Mais il peut aussi provoquer l'accident cardiaque.

L'homme d'aujourd'hui est plus sportif qu'il l'a jamais été. Non seulement les jeunes, mais les adultes, souvent même les personnes âgées, pratiquent cet élixir de la jeunesse qu'est un sport bien tempéré. Souvent aussi, ils se livrent à des excès, sans se rendre vraiment compte de ce qu'implique l'effort sportif.

Un effort sportif peut accélérer le rythme cardiaque à plus de 200 battements par minute et le débit du cœur peut passer de 3 à 20 l de sang par minute. Pour alimenter les muscles en action, 100 l d'air passent en une minute par les poumons. La contraction musculaire intense et continue peut élever la température du corps jusqu'à 40°. Les tissus, suralimentés, produisent plus de déchets (anhydride carbonique, acide lactique) qui doivent être éliminés. Le débit des reins peut passer de 1 à 2 l par minute, et les glandes sudoripares sécrètent 1 l de sueur pendant une heure d'exercice. Lors de l'effort maximal, la fin de course du sportif pantelant, l'organisme ne peut pas suivre : le débit rénal, par exemple, tombe souvent à la moitié du débit au repos. Les déchets s'accumulent d'une façon dangereuse.

L'aspect bénéfique de l'activité sportive est bien connu. Maintien du tonus, épuration du corps, défense accrue de l'organisme contre l'infection (grâce à une augmentation en globules rouges et autres éléments sanguins), meilleure coordination nerveuse, capacité pulmonaire plus grande, amélioration du métabolisme.

Certains médecins, notamment aux fameux Massachusetts General Hospital (Boston) recommandent même aux cardiaques, en convalescence après un infarctus, un petit trot quotidien (prescription qui eût été considérée comme aberrante il y a une dizaine d'années).

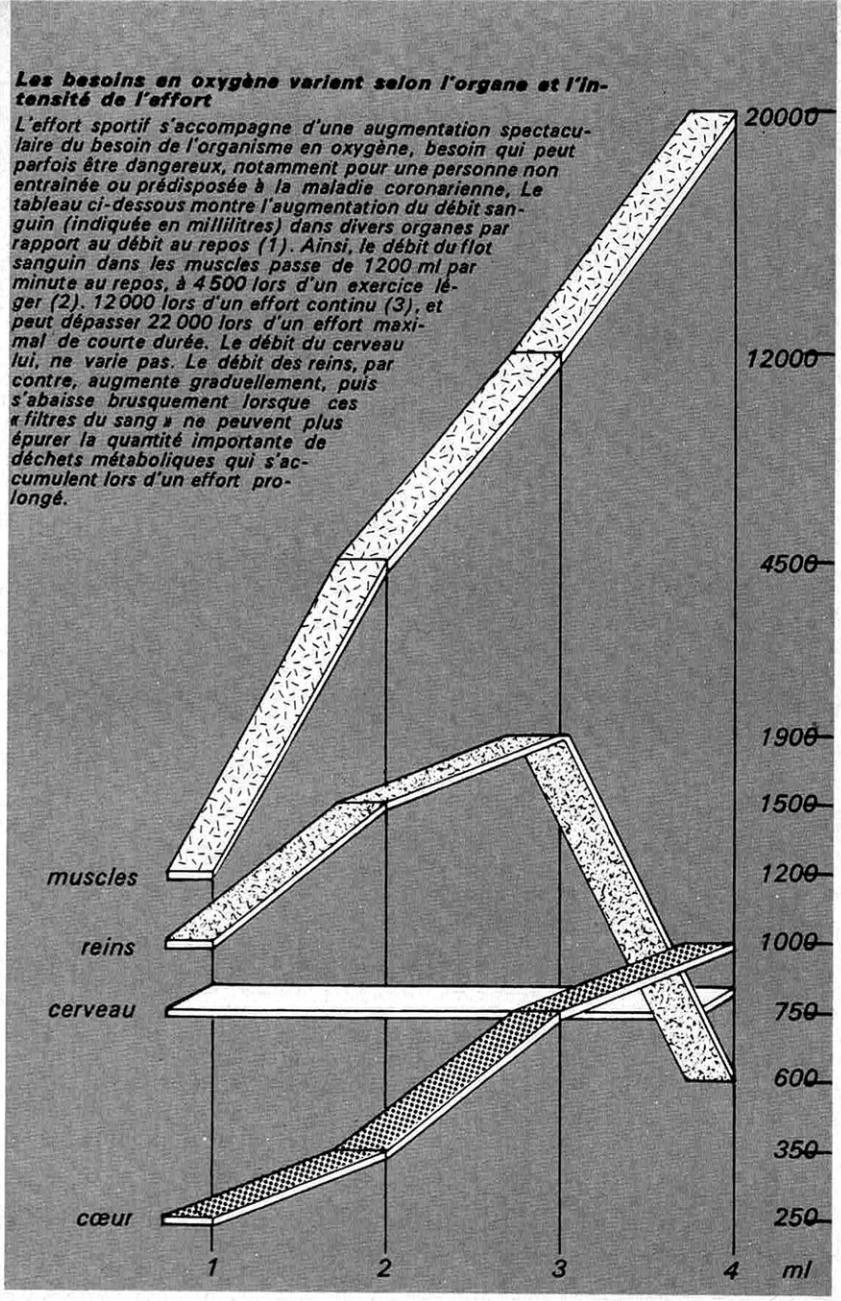
Mais à partir de quel point le sport devient-il dangereux ?

Le Dr Opie conclut de son étude que le danger le plus grand est celui d'une athérosclérose latente, qui ne se manifeste pas, et que seul un examen médical peut dépister. Son étude sur la mort soudaine de 21 sportifs a montré que deux d'entre eux seulement étaient morts de causes que l'on ne pouvait pas imputer à l'athérosclérose ; c'étaient deux joueurs de rugby, dont un avait eu une hémorragie cérébrale, l'autre étant atteint de l'absence congénitale d'un rein. La mort des 19 autres était provoquée par des crises cardiaques, soit des arythmies (dérèglement du système nerveux autonome qui contrôle les contractions du cœur), soit des infarctus du myocarde aigus.

L'étude montrait que 18 de ces 21 sportifs étaient atteints, à des degrés variés, de la maladie coronarienne — soit un excès de cholestérol (que l'on retrouvait souvent chez des membres de la famille), soit des plaques athéromateuses (dépôts de graisses) sur les parois vasculaires, soit des antécédents de douleurs d'angine pectorale. L'âge moyen des sportifs était au-dessus de 30 ans (mais à peine au-dessus de 25 ans pour les joueurs de rugby).

Dans une majorité des cas, l'élément compétitif du sport était présent. Treize des sportifs jouaient au rugby ; un autre était champion de son club de tennis ; un autre enfin participait à des régates. L'élément compétitif intervenait également chez un 16e sujet, qui se savait coronarien et combattait sa maladie en courant une dizaine de kilomètres par jour.

Des études préliminaires, par le Dr Opie aussi bien que par d'autres chercheurs avaient déjà montré qu'un paroxysme d'effort peut provoquer l'arythmie cardiaque et une fibrillation ventriculaire (mauvaise coordination des valves du cœur ; le risque est assez élevé, puisque les statistiques montrent que, dans une population urbaine, se produisent deux accidents d'arythmie par 1 000 heures d'activité physique, et un acident mortel par 2 000 heures d'exercice en gymnase. L'exercice violent peut également provoquer l'infarctus chez une personne déjà prédisposée à un tel accident. Une brusque augmentation du débit cardiaque chasse dans les artères un flot de sang rapide, qui ris-



Les besoins en oxygène varient selon l'organe et l'intensité de l'effort

L'effort sportif s'accompagne d'une augmentation spectaculaire du besoin de l'organisme en oxygène, besoin qui peut parfois être dangereux, notamment pour une personne non entraînée ou prédisposée à la maladie coronarienne. Le tableau ci-dessous montre l'augmentation du débit sanguin (indiquée en millilitres) dans divers organes par rapport au débit au repos (1). Ainsi, le débit du flot sanguin dans les muscles passe de 1200 ml par minute au repos, à 4 500 lors d'un exercice léger (2). 12 000 lors d'un effort continu (3), et peut dépasser 22 000 lors d'un effort maximal de courte durée. Le débit du cerveau lui, ne varie pas. Le débit des reins, par contre, augmente graduellement, puis s'abaisse brusquement lorsque ces « filtres du sang » ne peuvent plus épurer la quantité importante de déchets métaboliques qui s'accumulent lors d'un effort prolongé.

Croquis S. Clerget-Vaucouleurs.

que de décrocher une plaque graisseuse sur la paroi vasculaire, et de précipiter cette plaque vers les artères coronaires qui alimentent le muscle cardiaque : c'est l'infarctus du myocarde.

Un autre mécanisme peut intervenir lors de la période de repos après un exercice violent, que l'on appelle une « période de vulnérabilité ». Un mécanisme biochimique peut alors entrer en jeu. Après l'exercice, la quantité d'acides gras libres dans le sang augmente, et cette augmentation est bien plus importante chez des personnes sédentaires que chez des sportifs qui suivent un entraînement continu. Un excès de ces acides gras peut provoquer la thrombose, d'autant plus que cette période de repos correspond à une sécrétion accrue de catécholamines (adrénaline et noradrénaline) vasopressive, c'est-à-dire qui contractent les artères et les capillaires et élèvent la pression artérielle. Résultat : une constriction des vaisseaux coronaires, dans lesquels un sang surchargé de lipides tente de forcer son passage, risquant de provoquer soit une arythmie, soit une thrombose.

Le risque est encore plus grand, remarque le Dr Opie, si le sportif est un fumeur et allume une cigarette pendant cette période de repos : la cigarette tend à augmenter le taux d'acides gras et de catécholamines. Un cas typique, écrit-il, était celui d'un joueur de golf, mort subitement alors qu'il fumait une cigarette après la partie.

De nombreuses études, remarque-t-il, montrent que ce mécanisme fait que la cigarette est encore plus dangereuse pour le sportif qu'elle ne l'est pour le sédentaire. Ainsi, une étude faite l'année dernière par le cardiologue américain Friedman montrait qu'une vaste majorité de ceux qui sont frappés par l'infarctus soit en pleine activité physique, soit peu de temps après, étaient des fumeurs.

Le Dr Opie ne décourage pas le conditionnement physique par le sport, mais signale que ce conditionnement n'est pas une garantie contre l'infarctus. Mais ce qui est particulièrement dangereux, c'est une activité physique soudaine chez un sujet non entraîné. Ainsi, au début des vacances, il faut réfréner son enthousiasme et progresser graduellement.

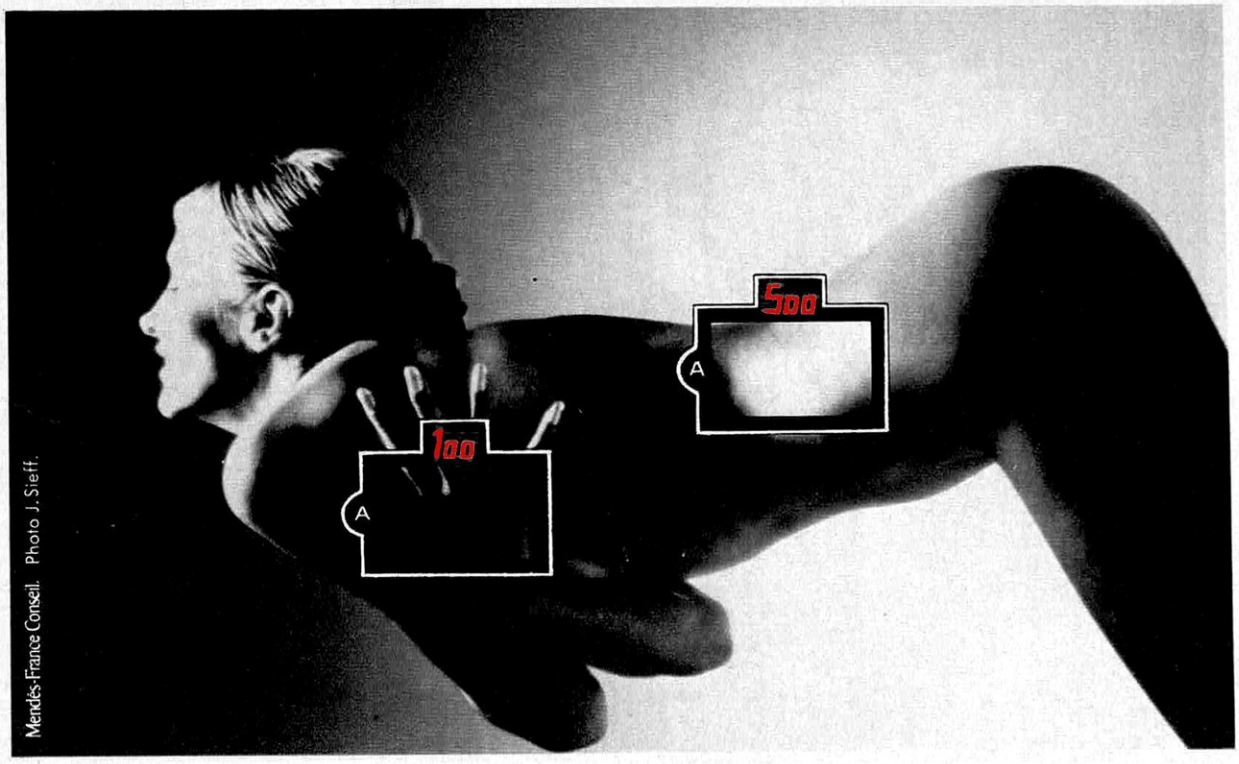
Médecins et sportifs devraient savoir que des sports exigeants, comme le rugby ou le football, représentent un risque, qui est peut-être très faible pour la majorité des sportifs, mais qui peut être très grand pour certains d'entre eux. Joueurs aussi bien qu'arbitres, devraient particulièrement se méfier de douleurs à la poitrine, sensation d'oppression ou fatigue soudaine. Dans le cas d'une douleur à la poitrine, un sportif ne devrait même pas quitter en marchant le terrain de jeu ou l'endroit où il se livre à son sport favori. Dans l'étude du Dr Opie, quatre des sportifs étaient morts alors qu'ils s'éloignaient du terrain de jeu, à cause d'une telle douleur. L'un d'entre eux est mort après avoir marché jusqu'à l'hôpital où il venait se faire examiner.

Mais il arrive souvent, remarque le Dr Opie, que l'esprit de compétition et l'attitude d'un sportif fait qu'il ne cherche pas, et même refuse, tout conseil médical. Parmi les sujets de son enquête, de tels facteurs psychologiques semblent avoir joué dans presque 50 % des cas, soit que le sport était agressivement compétitif, soit que le sportif avait refusé d'accepter un conseil médical lui suggérant soit de s'abstenir de jouer, soit de s'arrêter pendant le match.

Ni le Dr Opie, ni la plupart des spécialistes, ne nient l'avantage qu'offre une activité sportive suivie. A condition que des tests au repos et pendant l'exercice, définissent pour chacun les limitations de son activité.

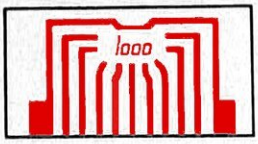
De telles précautions sont rarement prises par les sportifs occasionnels ou les vacanciers, qui après une sédentarité de plusieurs mois, se précipitent à l'eau pour faire un crawl enthousiaste, font « leur heure » de tennis, ou le sprint de 100 mètres à la campagne. Et qui, après, se relaxent, cigarette aux lèvres.

Alexandre DOROZYNSKI ■



Mendès-France Conseil. Photo J. Sieff.

FUJICA ST 901.
Le premier ordinateur qui fait de la photo.



"Avec le circuit L.E.D., l'affichage digital de la vitesse éclate littéralement aux yeux."

Quand FUJI lance un appareil révolutionnaire, cela se voit tout de suite. Regardez le viseur du FUJICA ST 901.

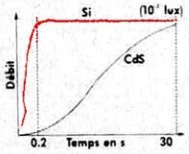
Des chiffres digitaux produits par des diodes électroluminescentes indiquent la vitesse déterminée instantanément par un véritable ordinateur.

Prenant en compte l'ouverture du diaphragme, la lumière du sujet photographié, la sensibilité du film, cet ordinateur calcule la vitesse "exacte" de 20 secondes au 1/1000e. C'est ça, l'automatisme intégral. Un automatisme qui sait aussi être intelligent puisqu'il est possible d'apporter des corrections volontaires d'exposition de + ou − 2 diaphragmes par 1/3 de valeur.

D'un seul coup, le FUJICA ST 901 fait vieillir de 20 ans tous les appareils automatiques utilisant encore un galvanomètre à aiguille et une cellule CdS.

Pour réussir ce tour de force, FUJI a non seulement maîtrisé la technologie des ordinateurs mais aussi et surtout celle des cellules. Sur le FUJICA ST 901 (comme sur le ST 801 et le ST 701), la cellule est au Silicium.

Dix fois plus rapide que la cellule CdS, la cellule Silicium réagit aux plus infimes variations de lumière. Et, en plus, elle a l'avantage de ne pas "mémoriser" la lumière de la prise de vue précédente. (Faites-vous faire le test de la table...)



"Le Silicium réagit incomparablement plus vite que le CdS, même lorsque l'excitation lumineuse est très faible."

Quant au système optique du FUJICA ST 901, FUJI, qui depuis 40 ans fabrique des verres optiques, se devait, là encore, d'innover. Le résultat, c'est une gamme de 30 objectifs interchangeables FUJINON allant jusqu'au télé de 2000 mm. Des objectifs qui ont subi un traitement exclusif EBC (11 couches bombardées électroniquement) supprimant toutes les réflexions parasites et les dominantes de couleurs.



Si l'on ajoute à cela que le FUJICA ST 901 est doté d'un obturateur autolubrifié, fonctionnant même à − 30 °C, d'une chambre traitée spécialement pour éliminer la lumière diffuse, et quantité d'autres perfectionnements exclusifs, on ne voit pas comment aujourd'hui tout amoureux de la photo ou tout professionnel digne de ce nom pourrait résister à l'envie de l'essayer. Et de l'acquérir.

FUJI FILM

Allez chez votre revendeur-spécialiste ou demandez une documentation contre 3 F en timbres à FUJI FILM - DEVELAY S.A. / B.P. 310 / 92102 Boulogne.





LA PIOCHE REVELE LA SEXUALITE PREHISTORIQUE

Nouvelle grande découverte : Tell-es-Sawwan, en Irak, une ville de 8000 ans (néolithique) qui fut érigée par de grands bâtisseurs. Mieux encore : la mise à jour de sculptures qui démontre que la sexualité des premières civilisations était franche et sereine.



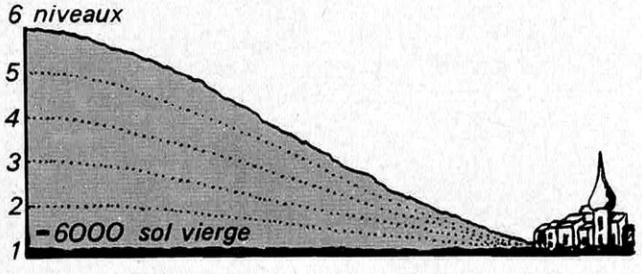
Dans les tombes d'enfants où les plus précieux objets de Tell-es-Sawwan ont été tirés de l'ombre, les attributs sexuels devaient contribuer à rendre la terre encore plus fertile après la mort. Les déesses-mères jouaient auprès des petits cadavres le rôle de la mère perdue.

Après celle de Catal Huyuk S. et V. n° 608 - mai 1968) en Turquie, la découverte de Tell-es-Sawwan en Irak, bouleverse les données que nous avions jusqu'alors du néolithique moyen-oriental et atteste une nouvelle fois que nos ancêtres de la proche préhistoire, étaient infiniment plus évolués qu'on ne le suppose encore dans les manuels scolaires ! ... Tell-és-Sawwan, c'est-à-dire le « tertre des silex » est située sur la rive Est du Tigre à 110 km au nord-ouest de Bagdad, et à 10 km au sud de la vieille ville de Samarah. Le site archéologique est encore en excellent état et les objets qui viennent d'être exposés au Musée de la capitale arabe, ont l'éclat du neuf.

Entre la première campagne de fouilles et la publication des rapports, de longues années s'écoulent pendant lesquelles les archéologues ne soufflent mot de leurs travaux. Tell-és-Sawwan n'a pas échappé à la règle, où les recherches méthodiques ont commencé en février 1964. L'équipe irakienne était placée sous la direction du Pr Benham Abu AL-SOOF diplômé de l'Université de Cambridge, (G-B) l'un des plus éminents spécialistes du néolithique, qui à l'instar des grands préhistoriens de notre temps avait eu raison de croire que les débuts de la civilisation ne remontaient pas à Sumer ou à l'Egypte archaïque... Sa conviction était d'autant plus fondée que Sumer a fleuri dans son pays, l'Irak, l'ancienne Mésopotamie.

Si l'histoire avait commencé à Sumer, 3 500 ans avant notre ère, avec la découverte de la première écriture, les racines profondes de Sumer n'avaient pas du pousser spontanément dans le sol. Il fallait bien trouver une réponse au problème de la Mésopotamie préhistorique et prouver qu'il avait existé au moins une « communauté brillante » à une époque encore plus reculée.

Les institutions étrangères d'archéologie dépêchèrent alors leurs représentants. Après avoir dégagé bon nombre de tombes islamiques, apparurent les premiers murs en briques crues, dont ceux de 14 maisons bâties sur le sol vierge. Il n'y avait plus aucun doute à avoir, Tell-és-Sawwan était l'un des premiers centres de civilisations mésopotamienne. Cinq niveaux furent reconnus dont le plus ancien remonte à 6 000 (selon la datation au carbone 14 effectuée par le laboratoire du muséum de l'Université de Pennsylvanie) et la plus récente à — 5 000. La civilisation de Tell-és-Sawwan avait donc duré un millénaire. Elle fut contemporaine du déclin de Catal Huyuk qui fut désertée vers — 6 000.



*Huit années de fouilles ont permis de reconnaitre six niveaux dans le « tertre du silex », près de Samarah, le plus ancien remontant à quelque 8 000 ans. **6)** Derniers éléments de poteries Samarah. **5)** Maisons à plusieurs pièces. **4)** Abondants artefacts. **3)** Poterie d'Hasuna (gisement type du néolithique mésopotamien). **2)** Cimetière. Sépultures d'enfants creusées dans le sol vierge. **1)** Premières structures d'habitations carrées. Statuaire original en albâtre. Cuivre. Poteries archaïques.*

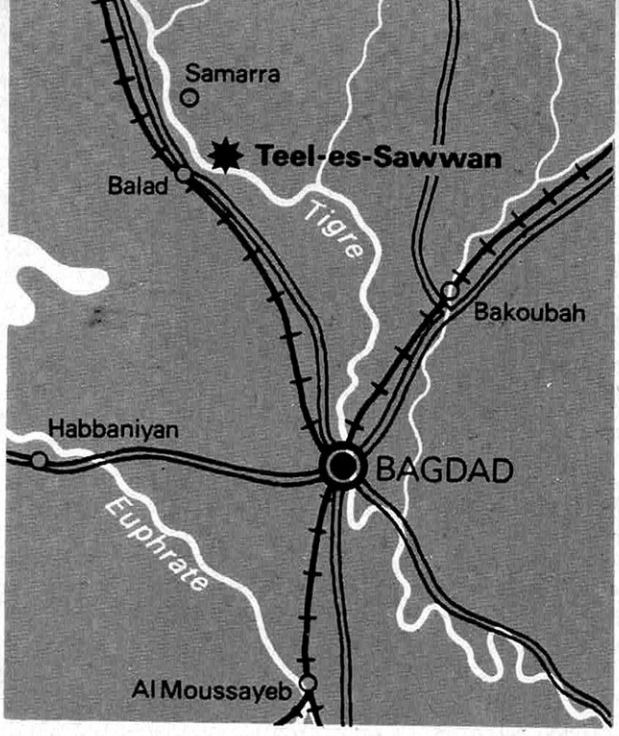
On mit ensuite au jour un fossé défensif qui révéla que les ancêtres des Sumériens avaient eu maille à partir avec les fauves. Cependant, les tombes n'apparaissaient toujours pas et la déception des savants aurait été très vive si cette première campagne d'un mois s'était achevée sans les trouver. Fin mars, enfin, on mit au jour la première sépulture devant laquelle on s'extasia... Statuettes, figurines, colliers, bracelets, bagues, et ... phallus de toutes formes et de toutes dimensions s'y trouvaient. Le professeur irakien obtient de la Direction générale des Antiquités de Bagdad l'autorisation de poursuivre ses travaux. Depuis lors, les campagnes se sont succédées avec régularité jusqu'en 1971. Il était temps d'interrompre les fouilles pour se consacrer à une analyse approfondie de l'acquis.

Dans les successifs rapports de fouilles, le constat l'emporte avec raison sur l'interprétation. Il faudra sans doute attendre de longues années avant d'y voir plus clair.

L'agglomération dont la hauteur maximum au-dessus de la plaine environnante ne dépasse pas 3,50 m, est de forme ovale. L'axe long mesure 2,30 m, le court 110 m. Elle est composée de trois collines artificielles distinctes dont la formation doit plus au vent et à l'érosion qu'au relief des bâtiments enfouis. La cité proprement dite se compose de deux principaux pâtés de maisons, que les fouilleurs dénomment **buildings.**

Contrairement à celles de Catal Huyuk, les maisons sont disparates. Les unes ont la forme d'un T, les autres d'un carré ou d'un rectangle. Certaines qui communiquent entre elles par plusieurs portes axiales d'enfilade, témoignent d'un besoin évident de se mouvoir dans un plus grand espace et de rassembler un plus grand nombre de personnes. Au niveau le plus ancien, elles sont toutes construites d'une façon plus homogène en grandes briques de torchis de 50 à 70 cm de longueur × 21 à 30 cm de largeur × 6 à 8 cm d'épaisseur dont les dimensions les apparentent à des « plaques ».

Un mortier les rendait solidaires, tandis qu'après leur mise en place, les surfaces recevaient d'abord 3 couches de plâtre, ensuite un enduit de bitume, enfin un revêtement en gypse. Cette diversité d'emploi des matériaux ne dit long sur l'esprit ingénieux des maçons de Tell-és-Sawwan dont on ne pourrait affirmer sans plaisanter qu'ils sont allés visiter Catal-Huyuk située à 1 500 km de là avant de se mettre à l'ouvrage. Un point commun entre les deux cités consiste dans la disposition des



Un site exceptionnel à 110 km au Nord-Ouest de Bagdad, sur les bords du Tigre.

maisons en nids d'abeilles avec l'entrée par les toits (1).

A noter la présence de silos circulaires en gypse de 1 m à plus de 2 m de diamètre. Le fossé qui entoure la cité est considéré comme l'exemple unique en Mésopotamie d'un système de défense élaboré dans la période néolithique prépoterie de Jéricho. Il apparaît déjà au niveau 5 et s'étend jusqu'au niveau 2. Sa longueur est de 2,50 m et sa profondeur de 3 m. Il servait de protection contre les fauves et d'obstacles empêchant les animaux domestiques de s'échapper (2).

La paroi intérieure du fossé est bordée sur sa hauteur par un mur à épais contrefort dans les ruines duquel un nombre appréciable de balles de fronde en pierre polies. C'est derrière ce mur que nos ancêtres s'exerçaient au tir sur les cibles vivantes que représentaient les fauves qui ne manquaient pas de flairer l'homme et de renifler les odeurs de sa cuisine.

La vie quotidienne à Tell-és-Sawwan diffère de ce qu'elle pouvait être au Moyen-Orient à cette époque par, justement, la protection efficace contre les bêtes sauvages que l'homme s'était acquise en **bâtissant de ses mains une cité appropriée.** Dans l'état actuel de notre savoir, on peut affirmer qu'il n'y avait en Mésopotamie avant Tell-és-Sawwan aucune agglomération de ce genre. Le pays était essentiellement peuplé de chasseurs nomades vivant tribalement en petits campements peu sûrs ou dans les grottes naturelles.

Le Pr Benham Abu Al-Soof estime que les occupants initiaux du site plantèrent d'abord leurs tentes sur le terrain nu et que leur sédentarisation part de la « première idée » qu'ils ont eu de creuser le fossé protecteur. Une fois hors de danger, ils se sentirent à leur aise et eurent la « deuxième idée » d'élever des maisons en briques crues, dont ils connaissaient la fabrication pour avoir déjà construit occasionnellement des habitations isolées. La « troisième idée » fut d'accroître le nombre de maisons au point de former une cité **sans en avoir jamais vu aucune auparavant.**

Héritiers de la révolution néolithique, connaissant déjà l'agriculture, la domestication, la poterie, les premiers habitants de Tell-és-Sawwan chassaient, pêchaient, élevaient le bétail, travaillaient la terre, modelaient toutes sortes d'objets, tissaient la laine. Il leur fallut sans doute une longue période d'initiation pour apprendre à vivre en société de façons stable, organisée, disciplinée. Ils avaient compris que, de leur force numérique, dépendaient leur avenir et la pérennité de la population.

Aux niveaux 1 et 2, la poterie assez grossière est de dimensions réduites. Au niveau 3, le type archaïque disparaît au bénéfice d'un type dit Hassuna nettement plus évolué. Au niveau 4, le type Hassuna disparaît au profit du type dit Samarah. Au niveau 5, il reste fort peu de matériel : Tell-és-Sawwan s'est éteinte avec sa poterie.

Les plus remarquables objets ont été retrouvés dans les tombes du niveau 1, généralement taillés dans l'albâtre crémeux : vases, plats assiettes, bols rond et ovale, tasses, flacons, pots, divers bijoux dont certains en pierres semi-précieuses de carnaline. L'outillage en silex et en obsidienne est représenté par un nombre incalculable de lames et d'éclats dont certains microlithiques ; notons des grattoirs, faucilles, perçoirs, couteaux, polissoirs, houes, palettes, pilons, mortiers, sans oublier les alènes, aiguilles, épingles, spatules, broches... Mais lorsque les archéologues tombèrent sur un petit couteau et des perles en cuivre (dans une tombe de ce même niveau 1 remontant, rappelons-le, au 6e millénaire), ils comprirent que quelque 3 000 ans avant les Sumériens qui passaient jusqu'ici pour les premiers métallurgistes connus, il y avait déjà des ouvriers du cuivre au Proche-Orient.

On est frappé par l'abondance de sculptures phalliques en albâtre la plupart du temps, toujours issues du niveau 1. Les attributs masculins sont sans vergogne car à Tell-és-Sawwan comme dans les autres civilisations du néolithique et à fortiori dans la « nuit des temps paléolithiques », l'acte sexuel n'était pas vergogneux et l'arrivée d'une morale de type judéo-chrétien, imprévisible. Le sexe considéré comme « source fertile » n'avait rien d'indécent.

Plusieurs phallus s'assortissent d'un récipient

(suite du texte page 146)

(1) Cette architecture caractéristique d'une lointaine époque persiste encore aujourd'hui. On la retrouve notamment dans certains pueblos *du Mexique et du Nouveau Mexique.*

(2) Pas plus qu'à Catal Huyuk aucune trace d'invasion guerrière n'est apparue à Tell-és-Sawwan. A cette époque, aucune armée n'avait encore été formée. Selon le Pr. Benham Abu Al-Soof, la création des premières troupes militaires remonterait à Sumer vers — 3500.

C.L.M. & BBDO



L'Audi 50. Pour 1000F de plus elle a le toc en moins.

L'Audi 50 coûte 17 270 F (1), soit à peu près 1000 F de plus que la plupart des voitures de sa catégorie.

1000 F qui font de l'Audi 50, malgré ses 3,50 m, une voiture luxueuse.

A l'intérieur, on trouve de la moquette sur le plancher, et des sièges bien galbés, inclinables jusqu'à la position couchette, qui maintiennent parfaitement les passagers dans les virages.

Le système de climatisation permet le renouvellement d'air en 12 secondes. Ce n'est pas le luxe qu'on a l'habitude de trouver sur les voitures de cette catégorie.

Quant aux performances de l'Audi 50, ce ne sont pas celles d'une petite voiture. Elle passe de 0 à 100 en 13,5 secondes seulement.

Sa vitesse de pointe est de 152 km/h en version GL, et elle ne consomme que 5,2 l d'essence à 90 km/h (vitesse constante).
On retrouve dans l'Audi 50 toutes les qualités d'une Audi.

Et même si elle coûte un peu plus cher que ses concurrentes, aujourd'hui, la vraie économie n'est-elle pas de durer?

Audi. Il y a des économies qu'on refuse de faire.

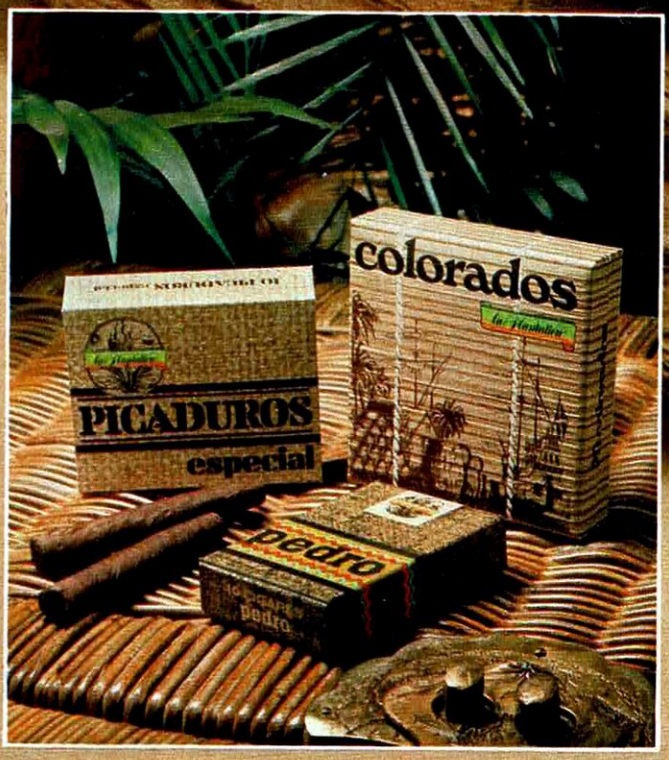


Audi 50 GL. 6 CV. Audi 80 GL. 8 CV. Audi 100 L. 9 CV.

AUDI NSU

(1) Frais de transport et de mise à disposition en supplément. Prix au 17 mars 1975.

On a planté. Coupé. Séché. Roulé. Serré. C'est tout.



D. COMMUNICATION

La Plantation Nature: Colorados. Pedro. Picaduros.

UN FAUX SUCRE ORGANIQUE : L'ASPARTAME

Un chercheur renverse sur sa main, par maladresse, une éprouvette contenant des acides aminés ; il met le doigt à la bouche par distraction et découvre un faux sucre organique sans arrière-goût et, jusqu'ici, sans danger.

Le hasard a favorisé une découverte qui pourrait représenter une révolution dans le domaine de l'alimentation et de l'industrie alimentaire : un produit non-synthétique, de la famille des protéines, dont le goût fortement sucré peut en faire un édulcorant presque totalement dépourvu de calories et ne présentant pas les inconvénients des édulcorants de synthèse.

Surnommé l'aspartame, il est fait de l'association de deux acides aminés, les mêmes que ceux que l'on trouve dans les protéines naturelles de la viande, œufs, céréales, etc. Il suffit de moins d'un gramme d'aspartame pour remplacer tout le sucre consommé par une personne en un jour. Il peut donc considérablement réduire l'absorption calorique d'un obèse et peut sans danger être consommé par un diabétique.

Après une expérimentation que l'on pense être la plus importante jamais réalisée sur un produit alimentaire, la très stricte Food and Drug Administration (FDA) des Etats-Unis en a autorisé l'utilisation dans certains aliments humains. Les essais qui ont précédé cette autorisation ont duré plusieurs années ; ils ont porté sur 12 000 animaux (dont certains ont été suivis sur plusieurs générations) et plus de 600 personnes, dont les diabétiques.

L'histoire de l'aspartame a commencé à Chicago en 1965, alors que les chercheurs de l'un des grands laboratoires pharmaceutiques américains, G. D. Searle & Co, étudiaient de nouvelles méthodes de traitement de l'ulcère de l'estomac. Un scientifique expérimentait l'association, dans un liquide, d'acides aminés, les composantes naturelles de toutes protéines, et renversa une partie du liquide sur ses mains. Plus tard, il humecta un doigt avec sa langue pour ramasser une feuille de papier, et s'aperçut d'un goût très sucré, agréable. Comme il ne se souvenait ni d'avoir mangé ou touché quelque chose de sucré dans la journée, il goûta de nouveau le liquide : une nouvelle voie de recherche était ouverte.

Strictement parlant, l'aspartame n'est pas un additif alimentaire, mais un aliment. Il est le résultat de l'accrochage de deux molécules, l'acide L-aspartique et la L-phénylalanine, qui sont des aliments, comme les quelque 20 autres acides aminés qui s'associent pour former des combinaisons d'une variété pratiquement infinie que nous retrouvons dans notre nourriture.

Mais l'aspartame est à peu près 200 fois plus sucré que le sucre. Il suffit donc d'une très petite quantité pour sucrer un café ou un dessert. Le produit ne contribue donc pratiquement pas à la valeur nutritive d'un aliment ; c'est donc aussi un « additif ». Ce qui fait que certains l'ont défini comme « un aliment que l'on utilise comme un additif ».

De nombreux essais gustatifs montrent que le goût est très difficile à distinguer de celui du sucre ; la plupart des gens n'en font pas la distinction, alors qu'ils peuvent reconnaître les édulcorants de synthèse comme la saccharine et les cyclamates, par leur arrière-goût un peu amère et métallique.

Pourtant, le goût sucré de l'aspartame est perçu d'une manière différente sur le plan physiologique. Le goût sucré du sucre nous parvient surtout par l'intermédiaire de papilles gustatives situées à l'avant de la langue, alors que l'aspartame semble stimuler des récepteurs sur l'arrière de la langue, récepteurs normalement associés à la sensation de l'amer. On n'a pas pu expliquer, d'ailleurs, comment ce mécanisme provoque une sensation de sucré. La destinée de l'aspartame dans l'organisme humain est, elle aussi, différente de celle du sucre.

Les sucres (car il y en a plusieurs sortes) sont à la base du cycle alimentaire. Ils sont fabriqués par les plantes grâce à la photosynthèse, où l'énergie solaire synthétise des sucres à partir de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Plusieurs sucres peuvent être combinés pour faire des amidons (qui ne sont pas nécessairement sucrés). Sucres et amidons sont des hydrates de carbone, que les animaux et les hommes utilisent comme source d'énergie ou convertissent en graisses (énergie de réserve).

Ce n'est qu'au XVIII[e] siècle que l'on a commencé à extraire et concentrer le sucre de la canne à sucre et de la betterave ; les raffineries modernes, elles, sont le résultat de la révolution industrielle. Son apparition, relativement récente, a créé des problèmes en matière de nutrition. En effet, il joue un rôle notoire dans ce déséquilibre si fréquent dans les régions riches du globe : la suralimentation

Suralimentation ? graisses et sucres coupables

La suralimentation peut se quantifier par l'excès de consommation exprimé en calories (la calorie étant la quantité de chaleur nécessaire pour élever la température de un gramme d'eau de un degré). Dans le langage courant, le mot calorie est souvent utilisé pour désigner la kilocalorie, ou 1000 calories.

Ainsi, selon l'Organisation Mondiale de la Santé, un homme utilise sous forme d'énergie environ 3 000 kilocalories par jour, une femme, 2 200. Ces chiffres, bien sûr varient selon le poids, le métabolisme et l'activité de l'individu. Outre les calories, les aliments apportent également à l'organisme d'autres éléments nécessaires à la reconstruction du corps et à son fonctionnement : protéines, vitamines, minéraux divers.

Le suralimenté, lui, consomme plus de calories qu'il n'en « brûle ». Il accumule donc l'excédent,

essentiellement sous forme de graisses. Une partie de ces graisses de réserve provient des graisses alimentaires, une autre provient des sucres qui ont été traités dans l'organisme, non par la voie des trioses, qui produit de l'énergie, mais par celle des pentoses, qui aboutit à des graisses.

L'aspartame détrône les cyclamates

Dans un régime alimentaire moyen de pays riche, il y a plus de graisses que de sucre proprement dit. Sauf dans le cas d'un régime médical, on répugne à supprimer les graisses, c'est-à-dire aussi la viande. Une alimentation sans beurre, huile ni sauces serait vraiment peu plaisante. Comme on ne connaît pas de substitut pour les graisses, mais qu'on en connaît pour le sucre, c'est donc le sucre que l'on commence par diminuer ou supprimer.

Il existe, en effet, des succédanés du sucre, qui sont la saccharine et les cyclamates. Ils ne sont pas toujours très appréciés, car nombreux sont ceux qui ne s'habituent pas à leur arrière-goût.

En outre, certaines expériences ont montré que les cyclamates peuvent être cancérigènes pour les animaux (encore faut-il dire que les doses utilisées lors de ces expériences étaient bien supérieures à celles qu'un homme est susceptible d'absorber). Néanmoins, l'utilisation systématique de cyclamates en tant qu'additifs alimentaires a été interdite dans plusieurs pays.

Quant au sucre, on ne lui attribue pas un rôle nocif direct, si ce n'est chez les diabétiques. S'il semble favoriser la carie dentaire (sa présence serait nécessaire à l'action des micro-organismes responsables des caries), on n'a jamais démontré qu'il puisse provoquer cancer, hypertension, maladies cardiovasculaires, ou autres. Ce n'est que dans les cas d'obésité par suralimentation que l'on réduit le sucre. On le remplace alors, en partie par les édulcorants. On élimine les boissons sucrées, dont une petite bouteille peut représenter 50 kilocalories, autant que trois morceaux de sucre. On élimine certaines céréales, qui contiennent trop de sucres ou d'amidons.

L'aspartame représente donc un marché potentiel énorme, ce qui explique l'investissement important engagé par les Laboratoires Searle, en association avec l'une des plus grosses entreprises américaines dans le domaine alimentaire, la General Foods Corporation.

Pendant 4 ans, 150 expériences ont été réalisées pour vérifier l'innocuité de l'aspartame dans les domaines de la pharmacologie, du métabolisme, des effets génétiques (tératogénicité) et de la toxicologie, avant que le volumineux dossier ne soit soumis à la Food and Drug Administration.

On se s'attendait, en fait, à aucun effet secondaire nocif, car l'aspartame n'est qu'une combinaison de deux acides aminés naturels, et la « dose » absorbée est si faible que le contenu en acides aminés d'un seul hamburger représente la quantité d'acides aminés que consommerait un individu en un mois s'il remplaçait tous les sucres inclus dans son régime alimentaire par de l'aspartame.

On a néanmoins bourré des groupes d'animaux de quantités à peine vraisemblables d'aspartame. Un groupe de hamsters, par exemple, a reçu quotidiennement pendant un an une dose d'aspartame équivalente à 70 kilogrammes de sucre par jour, soit environ 3 000 fois plus que la consommation moyenne d'une personne. La Food and Drug elle-même constate qu'il faudrait consommer d'un seul coup une quantité d'aspartame équivalente à 2 000 cuillerées à café de sucre avant d'éprouver des effets secondaires nocifs. Il n'y a, semble-t-il, pas de dose toxique en deçà de celle qui provoque la dilatation de l'estomac. Pour le consommateur moyen, qui remplacerait tout son sucre par de l'aspartame, la quantité d'acides aminés ne dépasserait pas 0,5 % de ce qu'il consomme de toute façon.

Chez les diabétiques, la tolérance est excellente. Des essais dirigés par le Pr. Sheldon J. Bleicher, chef du service de diabétologie du Centre Médical et Hospitalier Hébraïque de Brooklyn à New York montrent que l'utilisation d'aspartame en tant que succédané de sucre ne présente aucun inconvénient.

La seule contre-indication retenue par la Food and Drug administration concerne les enfants atteints d'une maladie congénitale rare, la phénylcétonurie. Ces enfants ne tolèrent pas la phénylalanine, qui peut provoquer chez eux une arriération mentale. Lorsque la maladie est dépistée, les parents sont prévenus que les enfants doivent éviter de consommer des aliments contenant cet acide aminé. Malgré quelques essais, qui semblaient montrer que l'aspartame était bien toléré par ces enfants, on a pris la précaution d'indiquer, sur l'étiquette de tout produit alimentaire édulcoré à l'aspartame, que le produit contient de la phénylalanine.

On ne s'attend pas, bien sûr, que l'aspartame remplace le sucre du jour au lendemain. Son utilisation a pour le moment des limitations. Par exemple, une exposition prolongée à la chaleur diminue son pouvoir édulcorant, ce qui fait que le produit ne peut pas être utilisé pour la cuisson à haute température. On pense que les recherches en cours permettront de surmonter cet obstacle, mais, pour le moment, les applications se limitent à l'introduction d'aspartame dans les boissons gazeuses (pour lesquelles l'utilisation des cyclamates n'est plus autorisée), les glaces, les bonbons et certains produits de confiserie. Une poudre d'aspartame, en sachets équivalents chacun à deux cuillerées à café de sucre, et des tablettes, sont fabriquées pour remplacer le sucre dans les boissons chaudes (thé et café). Du chewing-gum à l'aspartame est également en vue...

La FDA a fixé la dose limite quotidienne à 1,2 g d'aspartame, dose qui permet au consommateur de remplacer tout le sucre qu'il consomme, tout en restant 100 fois inférieure à la dose toxique.

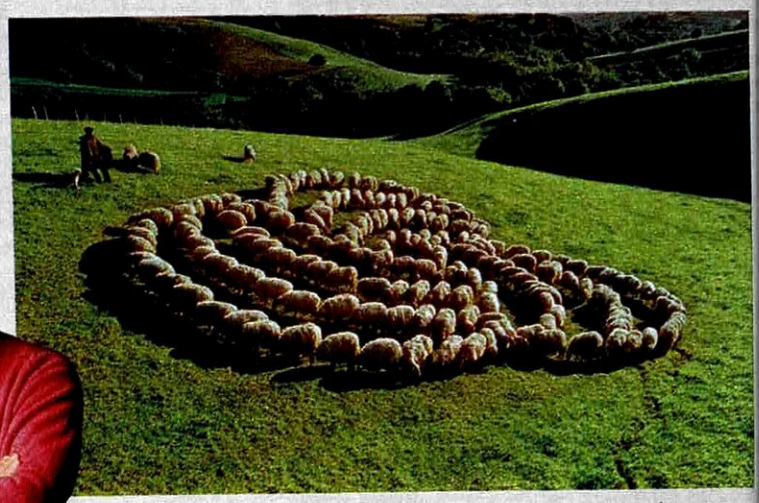
« Quatre calories par gramme »

Dans un équivalent du Journal Officiel français, la FDA signale les avantages de l'aspartame dans certains régimes alimentaires : « Comme le sucre et les protéines, l'aspartame fournit environ quatre calories par gramme ; toutefois, grâce à son « sucré » plus élevé, si l'aspartame est utilisé comme substitut du sucre, il ne fournira qu'un cent-quatre-vingtième environ des calories qui seraient fournies par la quantité de sucre nécessaire pour obtenir le même effet édulcorant. »

Pour le moment, la General Food n'envisage pas la fabrication de l'aspartame sur une grande échelle, et se refuse de faire des pronostics sur le prix de ce nouvel édulcorant. Mais on espère bien, à Chicago, que l'aspartame deviendra un concurrent sérieux non seulement des édulcorants de synthèse, mais du sucre. Les plans d'une fabrique sont en cours de préparation et, bien entendu, une patente a été prise.

Alexandre DOROZYNSKI ■

Daniel Aron a essayé les objectifs Soligor.



Daniel Aron est un des grands professionnels de la photographie publicitaire.

Primé de nombreuses fois, il vient de se voir attribuer le "Grand Prix de l'Affiche 1974" pour la photo de la campagne "Woolmark" réalisée pour l'Agence FCA/CDP.



J'ai commencé une licence en droit que je n'ai pas terminée car depuis très longtemps, j'avais envie d'être photographe.

Finalement, par passion, je le suis devenu. D'abord comme assistant. Je travaillais avec une chambre 18 x 24 et un Hasselblad, les appareils les plus couramment utilisés par les professionnels aux alentours des années 60 (on travaillait encore peu en 24 x 36). Ensuite, je me suis installé à mon compte et j'ai d'abord acheté un vieux Rollei, puis un Pentax et enfin un Nikon. C'était à peu près les seuls appareils professionnels qu'on trouvait alors sur le marché. Au fur et à mesure de mes besoins, j'ai acheté des objectifs Nikon et Pentax. C'est normal, c'est un réflexe que de s'équiper des objectifs de la même marque que le boîtier.

C'est peut-être un manque de curiosité ou une solution de facilité.

Il y a quelques mois, je suis parti en reportage en Indes pour un client et à cette occasion Soligor m'a proposé d'essayer les nouveaux objectifs de la série CD. J'ai choisi un zoom, le 80/200, un téléobjectif de 135 et un grand angle de 28.



Vieil homme jouant d'un instrument fabriqué à partir d'une boîte de conserve. Province du Rajasthan. Photographié au 80/200.

Voici mes impressions après ce premier contact :

Le zoom 80/200 est bien. Il a une qualité primordiale : sa légèreté pour son étendue de focale. La manœuvre se fait aisément. C'est-à-dire qu'on obtient une bonne démultiplication, et une sélection des focales douce. Finalement un zoom donne à la photo une autre dimension : on se rapproche un peu du cinéma. On peut arriver à un cadrage extrêmement précis puisque le zoom Soligor fait 80, 81, 82, 83 mm, etc. jusqu'à 200, c'est assez excitant, et avec un peu d'habitude, on arrive à "tomber" exactement sur la focale voulue. Je peux dire que ce zoom 80/200 est bon, compte tenu des résultats que j'ai obtenus. Il a un rendu des couleurs neutre, et même un peu chaud, ce qui



est agréable. C'est le signe d'un traitement efficace des lentilles. Ce même traitement réduit considérablement les réflexions parasites car si le pare-soleil incorporé m'avait semblé un peu court, je n'en ai pas noté de conséquences sur mes diapos malgré des prises de vue en fort contrejour. Il ouvre à 3,5, c'est une ouverture plutôt exceptionnelle pour un zoom. Bref, c'est un objectif très "sympathique".

Quant au 135, c'est un téléobjectif assez extraordinaire. D'abord il est beau. L'esthétique ça compte tout de même ! Et techniquement, un 135 qui ouvre à 2, c'est vraiment formidable, car ce qui limite en général l'utilisation des téléobjectifs, c'est l'ouverture. Avec un téléobjectif classique, on est obligé d'utiliser des vitesses supérieures pour éviter les "bougés". Avec le 135 Soligor on a la possibilité d'ouvrir encore le diaphragme pour compenser.



Evidemment, il a une grande lentille frontale. Il est très doux à l'emploi et "pique" remarquablement. Tout comme le zoom, il a un rendu "chaud". Quand on a fait un portrait, les chairs sont assez roses, ce qui est une qualité (par contraste, les objectifs "froids" ont un rendu légèrement bleuté qui nécessitent l'emploi de filtres).

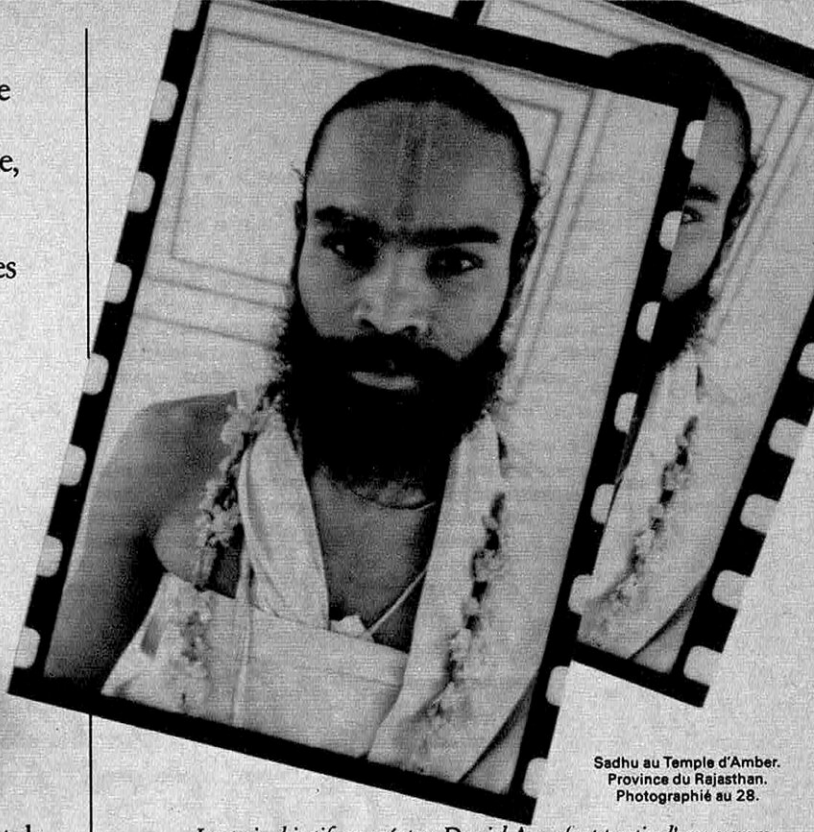


Le 28 bénéficie des mêmes avantages que les deux autres. Pour moi qui travaille souvent avec un grand angulaire, je le trouve bien (bague caoutchoutée + crantage 1/2 diaphragme : extra). Si j'avais à le classer, je le placerais dans la gamme des grands angulaires qui déforment peu.

Connaissant la marque Soligor, mais n'ayant pas jusqu'à ce reportage utilisé ses objectifs, j'ai été agréablement surpris par leur qualité et surtout par leur prix. Finalement les amateurs qui font l'effort de s'acheter un bon boîtier peuvent tout de suite, grâce à une marque d'objectifs comme Soligor, utiliser pleinement les possibilités de leur appareil et ceci pour un prix qui est des plus raisonnables.



SOLIGOR



Sadhu au Temple d'Amber. Province du Rajasthan. Photographié au 28.

Les trois objectifs essayés par Daniel Aron font partie d'une gamme comprenant plus de 50 objectifs, du fish eye au 800 mm et 12 zooms !

Cette photo représente les 7 objectifs de la série CD



Des tests effectués par les revues spécialisées ont prouvé que les objectifs Soligor étaient techniquement excellents, et qu'ils offraient un rapport prix/performance à retenir particulièrement.

Pour recevoir gratuitement la luxueuse brochure de 32 pages couleurs avec la description détaillée de l'ensemble des objectifs et accessoires Soligor, une mire de définition, ainsi qu'un tarif et la liste des 800 concessionnaires, veuillez retourner le coupon ci-dessous à :
Techni Ciné Phot - Agent exclusif pour la France
BP 106 - 93404 Saint-Ouen - Tél. : 076.61.19

Votre nom : _____

Votre adresse : _____

_____

LES CELLULES ARTIFICIELLES DU DR CHANG ÉPURENT LE SANG DES URÉMIQUES

Pour la première fois, à partir d'un globule rouge enveloppé d'une membrane de nylon, on a pu reproduire une fonction indispensable de la vie : la fonction rénale.

Quand une automobile tombe en panne, que fait le garagiste chargé de sa réparation ? Il change la pièce défectueuse et voilà la voiture prête à fonctionner de nouveau... jusqu'à la prochaine panne. Le chirurgien, quant à lui, est loin de se trouver dans une situation aussi favorable et, s'il arrive souvent à « réparer » tant bien que mal ses patients, il est loin de disposer, comme le mécanicien, d'un nombre illimité de pièces de rechange.

Les progrès de la science en matière de transplantation d'organes et de tissus sont certes spectaculaires, mais nous sommes encore très loin du jour béni où n'importe quel type de greffes pourra être tenté avec de bonnes chances de succès.

Une autre solution consiste à utiliser des prothèses artificielles pour pallier les déficiences de notre organisme et nous avons déjà à notre disposition un petit arsenal qui va de la veine artificielle au simple dentier, en passant par la prothèse nasale et la jambe artificielle.

L'idéal, bien sûr, serait de savoir fabriquer de toutes pièces, un stock d'organes dans lequel nous pourrions puiser en cas de besoin. Et après tout, puisque les cellules biologiques sont les unités élémentaires de structure de tous les organes, pourquoi ne pas fabriquer des cellules artificielles à partir desquelles il serait possible de construire des organes artificiels ?

A première vue, le raisonnement peut paraître simpliste et irréaliste. Que l'on sache synthétiser des acides aminés qui sont des molécules petites et simples, voilà qui n'a rien d'étonnant. Associer entre eux ces acides aminés suivant un ordre déterminé est sans doute plus long et plus difficile, mais cela reste dans le domaine du possible. D'ailleurs, de telles synthèses ont déjà été réalisées. Mais une cellule ? Cette unité élémentaire du monde vivant, cet élément de base de tous les organismes pluri-cellulaires avec sa membrane, son noyau, son cytoplasme, ses mytochondries, les systèmes enzymatiques qu'elle contient, etc... le problème de sa synthèse artificielle prend tout de suite une toute autre dimension et, a priori, il paraît insoluble dans l'état actuel de nos connaissance.

Et pourtant, à l'Université McGill de Montréal, il se trouve un professeur de physiologie, le Dr Thomas Ming Swi Chang qui a réussi le véritable exploit de fabriquer des cellules artificielles. Mieux encore, après presque 20 années de recherche dans ce domaine, il a pu, en associant ces cellules, reproduire les fonctions essentielles du rein et il nous annonce pour bientôt la mise au point d'un foie artificiel.

Pour arriver à un tel résultat, le Dr Chang a dû vaincre bien des difficultés techniques et faire preuve d'une rare ingéniosité pour contourner des obstacles qui paraissaient insurmontables.

Dès 1956, il pense qu'avec des modèles artificiels simples, on pourra accroître nos connaissances en matière de biologie cellulaire et d'autre part, il prévoit que le fait de copier les unités de base des organismes vivants pourra avoir de nombreuses applications pratiques.

Son but : reproduire deux propriétés fondamentales de toute cellule biologique, quels que soient sa taille, sa forme, son degré de comple xité et ses fonctions particulières, à savoir :

- La cellule, ne serait-ce que pour conserver dans des conditions biologiques données ses constituants propres, a besoin d'être protégée du milieu environnant. Mais, d'autre part, pour remplir son rôle de véritable petite usine de transformation, elle doit être ouverte sur le monde extérieur pour assurer les échanges avec celui-ci. Ainsi, la cellule biologique est-elle entourée d'une membrane qui laisse passer les petites molécules mais retient celles qui dépassent une certaine taille, les protéines en particulier. On dit que la membrane possède une « perméabilité sélective ».
- La cellule est une usine de transformation disions-nous. Elle est en effet le siège d'un grand nombre de réactions biochimiques qui offrent la particularité de s'effectuer à température pratiquement constante. Si la cellule sait travailler à 37 °C, c'est grâce à ces merveilleux catalyseurs biologiques que sont les enzymes. Pour expliquer ce phénomène, prenons l'exemple d'une réaction chimique qui, pour pouvoir être réalisée en laboratoire, a besoin d'un apport important de chaleur. Comme une telle élévation de la température est incompatible avec la vie, la même réaction se produira dans la cellule, non pas brutalement mais très progressivement et ceci, grâce aux enzymes. De cette façon, à chaque stade de la réaction, c'est seulement une très faible quantité de chaleur qui devra être apportée. C'est ce qu'on appelle « la catalyse enzymatique » qui permet aux réactions biochimiques de s'effectuer dans des conditions compatibles avec l'organisme.

Comment fabriquer une cellule ?

Une cellule peut donc être caractérisée par le fait que :

1) elle possède une membrane à perméabilité sélective qui règle ses échanges avec le milieu extérieur ;

2) elle est dotée de systèmes enzymatiques qui catalysent les réactions biochimiques dont elle est le siège.

Si nous examinons une cellule biologique simple, le globule rouge, nous constatons que c'est essentiellement un petit disque entouré d'une membrane à perméabilité sélective et contenant des enzymes et de l'hémoglobine, cette protéine qui a la propriété de capter les molécules d'oxygène et de les libérer le moment venu. C'est d'ailleurs grâce à l'hémoglobine que le globule rouge peut remplir sa fonction qui est de transporter l'oxygène à travers l'organisme.

Aussi, très logiquement, le Dr Chang entreprend dans un premier temps de fabriquer un modèle simplifié de la plus simple des cellules biologiques, le globule rouge. L'entreprise, même en 1956, ne paraît pas trop malaisée, d'autant plus que pour éviter d'avoir à synthétiser l'hémoglobine et les systèmes enzymatiques, le Dr Chang choisit d'aller les prendre là où ils se trouvent, c'est-à-dire dans le globule rouge lui-même. Pour cela, il suffit de placer la cellule dans l'eau distillée. L'eau pénètre dans le globule rouge et le fait gonfler comme un ballon jusqu'au moment où la membrane, distendue sous l'effet de la pression interne, libère l'hémoglobine qui passe dans l'eau distillée. Il y a eu « hémolyse » du globule rouge.

La « peau » de la cellule :

Nous retrouvons donc dans le milieu aqueux, d'une part l'hémoglobine libérée, d'autre part, ce qui reste du globule rouge que l'on appelle alors l'« hémolisat » qui contient les systèmes enzymatiques. Si, à ce moment, on mélange ce milieu aqueux avec une solution organique appropriée, les deux solutions ne se mélangent pas et il se forme deux couches liquides superposées. On dira qu'il s'est formé deux phases qui ne sont pas miscibles, l'une aqueuse et l'autre organique.

Agitons maintenant ces deux couches liquides. La phase aqueuse qui n'est toujours pas capable de se mélanger à la phase organique se répartit, en suspension dans cette dernière sous la forme de très petites gouttelettes qui contiennent l'hémolisat et l'hémoglobine. Nous venons d'obtenir ainsi une « émulsion » aqueuse dans une phase organique. Il ne reste plus alors qu'à enrober ces fines goutellettes à l'aide d'une membrane sphérique ultra-fine ayant des propriétés identiques à celle de la membrane cellulaire. En fait, c'est bien là le problème le plus délicat à résoudre.

Après des années de recherche durant lesquelles Chang employa successivement comme membrane l'huile de parafine et le nitrate de cellulose, une méthode utilisant la technique dite de « polymérisation interfaciale » put être employée avec des résultats très satisfaisants. De quoi s'agit-il exactement ?

Nous disons qu'il y a polymérisation lorsque plusieurs molécules, qui peuvent être identiques ou différentes, ont la faculté de s'associer entre elles pour former une très longue molécule. Les matières plastiques en général sont le produit d'une réaction de polymérisation. Le polysty-

rène, par exemple, cette matière blanche très utilisée dans le commerce pour protéger des chocs les produits fragiles comme les œufs, est le résultat de l'association d'un nombre illimité de molécules de styrène. Suivant le même principe, les molécules d'un diacide chloré comme le chlorure de sébacyl peuvent se condenser avec des molécules de diamines pour former un produit de polymérisation appelé nylon 610.

Or, si le chlorure de sébacyl est soluble dans une solution organique, les diamines, quant à elles, ne pourront être dissoutes qu'en phase aqueuse, ce qui explique que quand nous nous trouvons en présence de deux phases liquides, l'une organique contenant du chlorure de sébacyl, l'autre aqueuse renfermant une diamine, comme ces deux phases ne sont pas miscibles, la polymérisation ne pourra se faire qu'au niveau de contact des deux phases, là où les deux corps chimiques sont en présence l'un de l'autre.

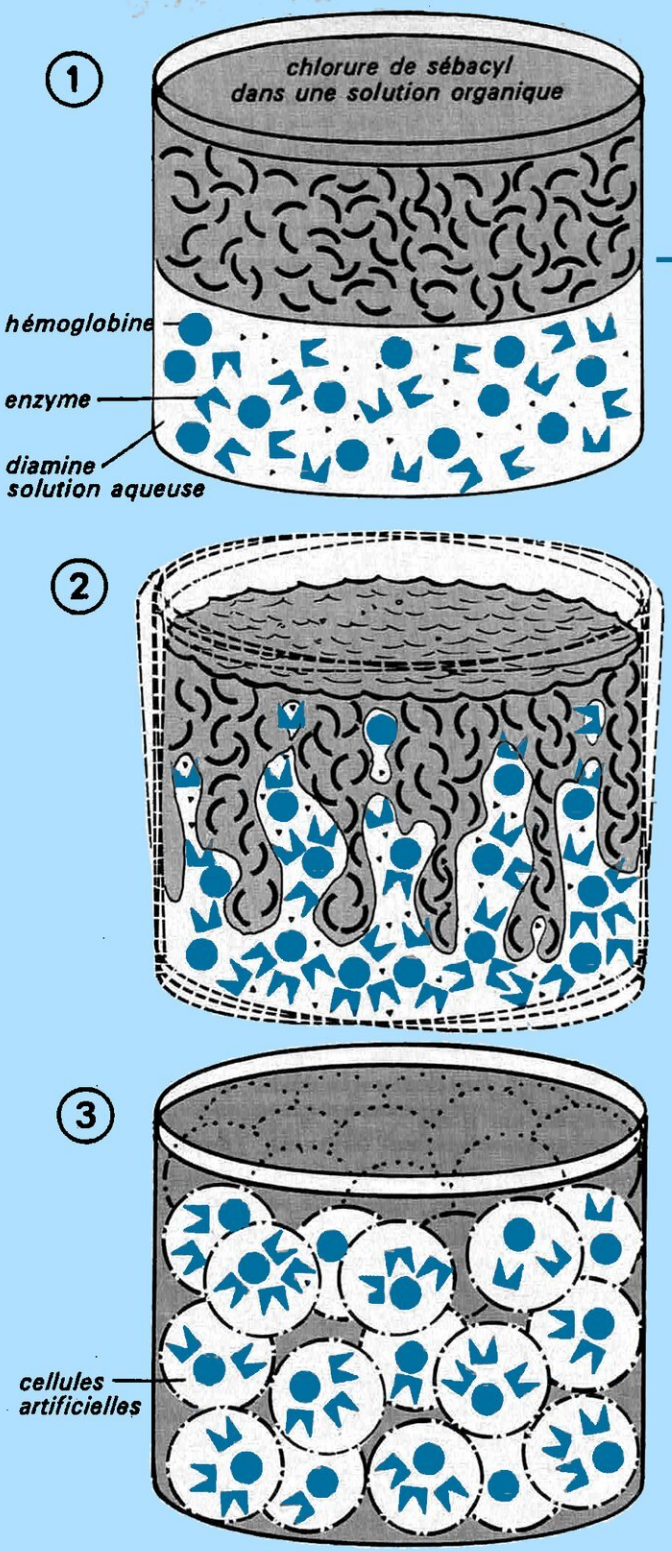
C'est ainsi que sur la surface de séparation des deux phases, nous pourrons observer la formation par « polymérisation interfaciale » d'un film extrêmement fin de nylon 610. Quand nous aurons précisé que cette pellicule, véritable membrane artificielle, possède une perméabilité sélective identique à celle des membranes cellulaires, nous comprendrons immédiatement quel intérêt cette technique pouvait présenter pour le Dr Chang.

Un sac en nylon

En effet, si celui-ci réalise, comme nous l'avons décrit précédemment, une émulsion constituée de fines gouttelettes aqueuses contenant de l'hémoglobine, des systèmes enzymatiques de globules rouges et une diamine (l'hexaméthylénediamine), le tout en suspension dans une phase organique à laquelle il ajoute du chlorure de sébacyl, par le jeu de la polymérisation interfaciale, les gouttes aqueuses et leur contenu vont se trouver emprisonnées à l'intérieur d'un film très fin de nylon 610 qui va se former à la surface des gouttelettes par condensation entre les molécules de chlorure de sébacyl que renferme la solution organique et les molécules d'hexaméthylénediamine qui se trouvent dans la phase aqueuse.

Dans ce cas, en effet, l'interface entre les deux phases non miscibles est constituée par la surface de chaque petite goutte aqueuse. Il suffit alors au Dr Chang de laver convenablement ces gouttelettes, de les reprendre dans un milieu aqueux légèrement salin et il se trouve en possession de véritables cellules artificielles ayant la taille et au moins deux caractères fondamentaux de leurs sœurs biologiques. Elles sont dotées d'une membrane à perméabilité sélective d'une grande solidité et elles contiennent des enzymes.

Le grand avantage de cette technique est que les cellules obtenues ont une taille constante, la membrane de nylon est stable et résistante et



A) COMMENT ON FABRIQUE UNE CELLULE

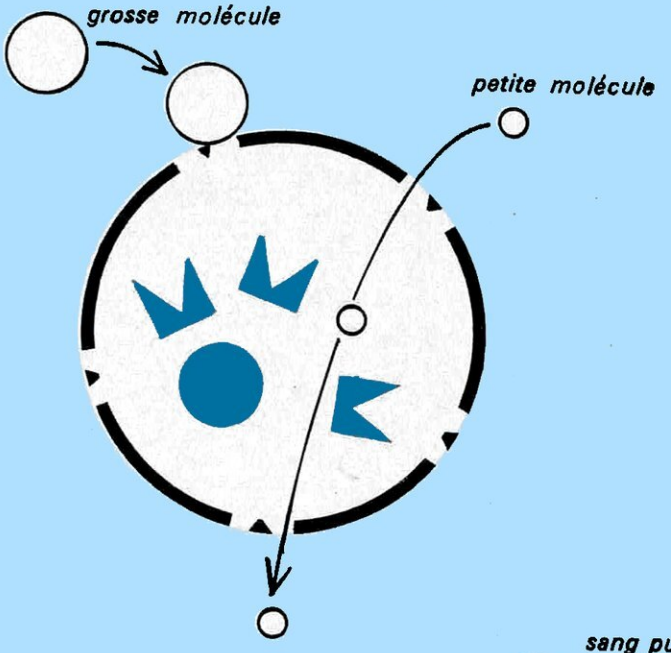
La diamine mélangée en phase acqueuse avec de l'hémoglobine et des enzymes (1) après agitation (2) et formation d'émulsion (3), réagit avec le chlorure de sébacyle dissous dans la solution organique. Il se produit alors un phénomène de « polymérisation interfaciale » entre la diamine et le chlorure de sébacyle qui a pour effet de former un mince sac de nylon enrobant les gouttelettes de la suspension acqueuse, contenant de l'hémoglobine et des enzymes.

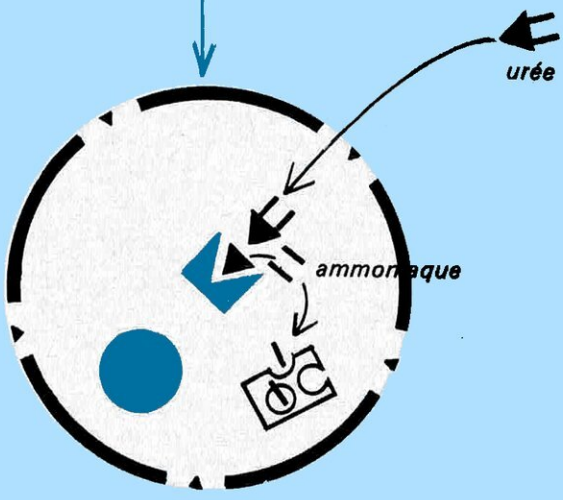
LES CELLULES ARTIFICIELLES DU PROFESSEUR CHANG



C) UN REIN ARTIFICIEL

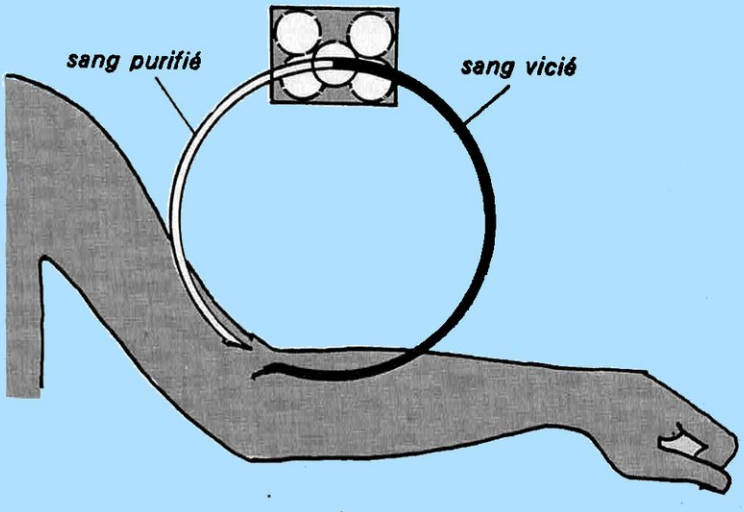
Au stade de la fabrication de la solution acqueuse (1), on peut utiliser comme enzyme l'uréase capable de transformer l'urée en ammoniaque, et on ajoute un adsorbant spécifique capable de fixer l'ammoniaque produit par l'uréase. De ce fait, la cellule formée selon le processus décrit en A, contient de l'uréase, un adsorbant spécifique et de l'hémoglobine.
Quand le sang vicié d'un malade privé de reins arrive au contact de plusieurs de ces cellules artificielles : a) l'urée contenue dans le sang vicié passe à travers la membrane en nylon (dialyse) ; b) les petites molécules d'urée par action de l'uréase, sont transformées en ammoniaque (catalyse enzymatique) ; c) l'ammoniaque formée se fixe sur l'adsorbant spécifique (voir les 2 schémas ci-dessous). Ainsi le sang qui retourne dans l'organisme du malade, après passage à travers les cellules, est débarrassé de l'urée qu'il contenait et n'est pas contaminé par l'ammoniaque qui reste prisonnière de l'adsorbant à l'intérieur des cellules artificielles.





B) COMMENT FONCTIONNE UNE CELLULE ARTIFICIELLE

Schéma ci-dessus : chaque gouttelette qui renferme enzymes et hémoglobine est pourvue d'une membrane en nylon à « perméabilité sélective » qui permet aux petites molécules de l'extérieur de passer à travers la membrane pour aller à l'intérieur de la cellule, alors que les molécules plus volumineuses, des protéines par exemple, ne peuvent pénétrer à l'intérieur de la gouttelette qui de ce fait est une véritable cellule artificielle.



on peut en modifier les propriétés en faisant varier les concentrations des différents réactifs et les vitesses de polymérisation. Enfin, toute substance qui pourra être incorporée dans la phase aqueuse au premier stade de l'expérience se trouvera incluse dans la nouvelle cellule artificielle.

Mais pour l'instant et afin de ne pas trop compliquer les choses, limitons-nous au modèle simplifié de globule rouge. Sa fine membrane de nylon, comme pour les cellules biologiques, empêche les macromolécules de pénétrer à l'intérieur de la sphère mais laisse passer de petites molécules comme des peptides, le sucrose, le glucose, l'urée, etc. Ce passage, c'est important, peut se faire très rapidement en raison de l'extrême finesse de la membrane. Autre avantage du film polymérique, il peut résister à une tension très forte contrairement aux membranes biologiques.

Un « cocktail » au choix à l'intérieur de la cellule

La question que l'on peut se poser maintenant est la suivante : quelle utilité peut avoir un modèle aussi simplifié de cellule vivante ? Le Dr Chang n'est pas embarassé pour répondre. La première application est évidente.

Puisque la cellule artificielle est dotée d'une membrane ultrafine et extrêmement solide, les substances de petite taille pourront passer très vite et en grande quantité à l'intérieur. Donc, lorsqu'on mélange un petit volume de cellules artificielles et une solution biologique, certaines molécules pénètrent très vite dans les cellules alors que les macro-molécules (par exemple les protéines) qui, à cause de leur taille, n'ont pas pu franchir les pores de la membrane cellulaire, restent dans la solution biologique. Ceci n'est pas d'un mince intérêt quand on sait qu'une séparation de ce type (on parlera dans ce cas de séparation par dialyse) effectuée par des méthodes classiques nécessite souvent plusieurs jours.

Mais il y a mieux encore. La cellule artificielle contient des enzymes. Ce sont des catalyseurs sélectifs, c'est-à-dire qu'ils sont capables de fixer des molécules données (le substrat spécifique de l'enzyme). Au contact du catalyseur, le substrat est transformé et les produits résultants sont ensuite libérés alors que l'enzyme, elle, reste inchangée après la réaction qu'elle a catalysée et elle est prête à fixer une nouvelle molécule de substrat. Donc, si nous mettons en contact une solution biologique et des cellules artificielles contenant un système enzymatique spécifique, certains substrats de la solution, à condition que leur taille le leur permettent, traverseront la membrane cellulaire et seront transformés grâce à l'enzyme, à l'intérieur de la cellule. Les produits de catalyse retourneront alors dans la solution biologique qui aura, de ce fait, été débarrassée spécifiquement d'un type de molécules données.

Bien sûr, le même résultat pourrait être obtenu si on mettait directement l'enzyme dans la solution. Mais alors, il faudrait ensuite éliminer l'enzyme, ce qui, comme elle est dissoute, risquerait de poser de nombreux problèmes. Ensuite, il faut rappeler que les enzymes sont fortement stabilisées, donc plus efficaces, dans un milieu riche en protéines. Un tel milieu sera aisément réalisé en incluant dans la cellule artificielle une concentration élevée d'hémoglobine et, comme les macromolécules retenues dans la cellule ne peuvent franchir la membrane, la concentration de protéines restera constante au sein de la microsphère.

Un autre moyen commode d'éliminer d'une solution un produit donné est d'emprisonner dans la cellule artificielle une substance capable de retenir spécifiquement le produit en question. Cette substance est appelée « absorbant spécifique ». Tout comme une enzyme, elle est capable de fixer une molécule particulière, mais à la différence de celle-ci, l'absorbant n'induit aucune réaction chimique visant à transformer le produit fixé, lequel lorsqu'il sera libéré sous certaines conditions, n'aura subi aucune transformation. C'est un peu comme une éponge qui boit l'eau et la restitue inchangée quand on la presse.

Le Dr Chang est même arrivé à combiner dialyse (séparation à l'aide d'une membrane à perméabilité sélective), catalyse enzymatique (réaction biochimique induite et contrôlée par une enzyme) et absorption spécifique (fixation sans modification d'un type de molécules déterminé).

De la même façon que l'on dérive une route en cas de travaux ou d'encombrement et que l'on oblige les automobilistes à emprunter un nouvel itinéraire, on peut établir une dérivation du système circulatoire et dévier le sang en dehors de l'organisme lui-même en le ramenant ensuite dans le corps. C'est ce que fait le Dr Chang. Grâce à un système de canalisations, il prélève le sang d'un sujet à partir d'une artère, le conduit dans une enceinte de la taille d'une petite valise dans laquelle il a placé des cellules artificielles contenant de l'hémoglobine, une enzyme spécifique l'uréase, et un amino-absorbant, substance capable de fixer les molécules d'ammoniaque. Le sang qui a traversé cette enceinte est ensuite reconduit dans le système veineux du patient.

Comme il provient d'une artère, le sang est contaminé par une substance bien particulière, déchet principal de notre organisme, l'urée. Au contact des cellules artificielles, cette petite molécule passe par les pores des membranes de nylon, pénètre à l'intérieur des cellules (dialyse) et se fixe sur son enzyme spécifique, l'uréase. Par catalyse enzymatique, l'urée est alors transformée en molécules d'ammoniaque et ce nouveau produit est retenu au sein même des cellules par l'aminoadsorbant (adsorption spécifique). Quand le sang sort de l'enceinte placée en

dérivation et qu'il retourne dans le système veineux du patient, il est débarrassé de l'urée qu'il contenait. Ainsi, d'une manière extrêmement élégante, le Dr Chang vient de reproduire une fonction essentielle d'un organe vital, le rein.

En effet, grâce à des mécanismes de filtration-adsorption-secrétion, le rein s'acquitte de sa mission qui est de débarrasser notre organisme de certains de ses déchets ; principalement l'urée (15 g d'urée sont éliminés en un jour dans les urines de l'homme) mais aussi des sulfates, des phosphates, des ions hydrogènes, du sel et l'eau en excès. Parmi tous ces produits d'élimination, l'urée est pour nous la substance la plus dangereuse et devient un véritable poison quand elle s'accumule dans notre corps. D'où l'importance de son élimination.

En fait, les cellules artificielles du Dr Chang constituent bien un véritable rein artificiel car si elles ont la capacité de débarrasser le sang de son urée, elles pourront aussi, comme le rein, évacuer d'autres substances. Il suffit pour cela d'inclure dans les microsphères les enzymes et les adsorbants appropriés. Un tel organe artificiel, il est vrai, existe déjà. Il est composé essentiellement d'une enceinte séparée en deux compartiments par une membrane à perméabilité sélective.

Dans l'un des compartiments arrive le sang du malade par un système de dérivation similaire à celui que nous venons de voir. Dans l'autre est placée une solution de composition choisie. Par dialyse à travers la membrane et dans ce cas précis nous parlerons d'« hémodialyse », les déchets contenus dans le sang du malade migrent dans le deuxième compartiment. Cet appareil, mis au point en 1960 est employé couramment et avec succès pour soigner des patients dont les reins ne fonctionnent plus.

Un rein artificiel peu encombrant

Mais alors, puisque ce dispositif donne satisfaction, quel peut être l'intérêt du rein artificiel élaboré par le Dr Chang ? Sans qu'il soit besoin d'avoir recours à de savantes équations physiques, on comprend intuitivement que des petites molécules passeront d'autant plus vite et en nombre d'autant plus grand à travers une membrane poreuse si cette membrane a une surface plus grande et une épaisseur moins importante.

Or, le rein artificiel utilisant le principe de l'hémodialyse et qui est un appareil très volumineux, est doté d'une membrane de 25 μ d'épaisseur (rappelons qu'un micron (μ) est un million de fois plus petit qu'un mètre) et, malgré sa taille, sa surface utile n'excède pas un m^2. C'est peu si l'on songe que 10 ml de cellules artificielles possèdent une surface totale de membrane de 2,5 m^2 et autre avantage, les cellules artificielles de 20 μ de diamètre ont une membrane épaisse de 0,02 μ.

Aussi l'appareil à hémodialyse est-il très important et pesant et aussi fort coûteux. Les patients qui ont recours à ses services doivent venir se faire traiter à l'hôpital durant 6 à 12 heures et ceci trois fois par semaine. De plus le coût du traitement est de 8 millions d'anciens francs par an pour chaque malade sous hémodialyse, ce qui limite singulièrement l'emploi d'un tel dispositif. Au contraire, le rein artificiel du Dr Chang a la taille d'une valise. Il est donc transportable ce qui permet une plus grande mobilité des malades sous traitement et, en utilisant cet appareil chez l'animal, on a pu constater que le taux d'urée contenu dans le sang baissait de 50 % en 45 minutes.

Après les cellules des organes artificiels ?

Il serait certes fastidieux d'entrer dans le détail de toutes les applications possibles des cellules artificielles du Dr Chang. Disons simplement qu'en choisissant judicieusement les systèmes enzymatiques et les adsorbants spécifiques et en faisant varier les propriétés des membranes, Chang parvient à débarrasser l'organisme de certaines toxines et il a même pu traiter avec succès des patients empoisonnés par des doses trop fortes de médicaments ou de substances toxiques.

Donc, après bientôt 20 ans de recherche dans ce domaine, il apparaît que les cellules artificielles telles que nous venons de les décrire offrent un intérêt scientifique incontestable et les perspectives d'avenir ne sont pas moins passionnantes.

Pour la première fois, à partir d'unités fondamentales artificielles, on a pu reproduire une fonction indispensable de la vie, la fonction rénale. Les regards se tournent maintenant vers un autre organe d'une structure relativement simple, le foie. Il semble d'ailleurs qu'en utilisant des adsorbants adéquates, le Dr Chang ait pu obtenir des résultats encourageants chez des patients au foie déficient.

A l'heure actuelle nous sommes à peine engagés dans l'ère des organes artificiels élaborés à partir de cellules artificielles. De nombreux problèmes sont encore à résoudre, de gros progrès restent à faire dans les sciences de la vie et de la médecine. L'enjeu paraît si important qu'il est difficile, pour l'instant, de prévoir à long terme si ce type de recherche sera pleinement couronné de succès et quelles pourront en être les conséquences. Mais nul doute qu'avec beaucoup de patience, d'imagination et de travail, les cellules artificielles vont faire progresser la biologie et la médecine. Comme quoi dans ce domaine comme dans bien d'autres, on perd rarement son temps en cherchant à copier la nature.

Luc CHAVENNE ■

LES MÉCANISMES SECRETS DE LA VIE RÉVÉLÉS PAR L'ENZYME DU RADIS NOIR

La péroxydase du radis noir a donné naissance a toute une technique d'observation des phénomènes biologiques : comme elle se colore en brun foncé en s'accrochant aux anticorps, elle permet enfin de suivre aussi bien au microscope optique qu'au microscope électronique les formidables batailles immunologiques des organismes, ces « Grandes Guerres » des cellules.

En 1966, un savant de l'Institut Pasteur, le Dr Statis Avraméas, découvre que la péroxydase, enzyme extraite du radis noir, n'a pas son pareil pour mettre à nu les mécanismes des cellules et des tissus vivants. Baptisée « œil des savants » par les uns, « CIA de la vie » par les autres, la péroxydase ne tarde pas à donner ses lettres de noblesse à une nouvelle discipline : l'immunopéroxydase.

Cette science, au départ, s'appuie sur un fait connu : tout corps étranger qui pénètre dans un organisme est aussitôt attaqué et neutralisé par les défenses immunitaires de l'organisme. A ces deux belligérants on a donné un nom. Le corps étranger est appelé antigène et l'attaquant l'anticorps. Par ailleurs, à chaque antigène (qui peut être une protéine, un virus, une hormone, etc.), correspond un anticorps spécifique fabriqué par une variété de globules blancs : les lymphocytes B. A partir de cette constatation, les savants pouvaient donc à partir d'anticorps, révéler la présence d'antigènes, cellulaires ou tissulaires.

Exemple : supposons que l'on cherche à savoir où s'effectue la synthèse de l'albumine dans le foie humain. D'abord, on prélève l'albumine d'un sujet que l'on injecte à un lapin. Aussitôt, les défenses immunitaires de l'animal reconnaissent l'albumine comme étrangère, donc comme un antigène, et fabriquent des anticorps spécifiques anti-albumine humaine. Ces anticorps sont isolés du sang du lapin et mis en contact dans un tube à essais, avec un fragment de foie humain. Les anticorps se fixent là où l'albumine est présente et s'accrochent à elle. De ce fait, on peut savoir quelles cellules du foie sécrètent l'albumine. Encore faut-il « visualiser » cette réaction ! Comme antigènes et anticorps ne se voient pas au microscope, les savants ont eu l'idée d'accrocher aux anticorps un marqueur, que l'on peut suivre à la trace. Dès 1950, les fluorochromes ont été les premiers marqueurs utilisés par l'Américain Coons.

Lorsqu'on éclaire les fluorochromes avec une lumière de courte longueur d'onde, ils émettent un rayonnement visible au microscope optique, ce qui permet de voir les anticorps et les antigènes qui y sont accrochés. Malheureusement, les fluorochromes, de poids moléculaire très faible, n'opposent pas de densité aux électrons et ne peuvent donc être vus en microscopie électronique.

Pour pallier cet obstacle, on a essayé quelques années plus tard un autre marqueur : la ferritine, protéine de grand poids moléculaire, qui contient 23 % de fer très dense aux électrons. De ce fait, la ferritine est très bien vue en microscopie électronique, mais pas en microscopie optique. Une autre technique qui permet, elle, la mise en évidence des constituants cellulaires et tissulaires, aussi bien en microscopie optique, qu'électronique, est l'immunoradioautographie. Elle consiste, comme les autres techniques précédemment décrites, à marquer les anticorps avec, cette fois, des isotopes radioactifs, tels que l'iode 125.

Cette technique est très peu précise du fait que l'isotope émet un rayonnement brouillé, comparable au bouquet d'un feu d'artifice. Ce qui rend très difficile la localisation exacte de l'anticorps et de l'antigène, qui lui est lié.

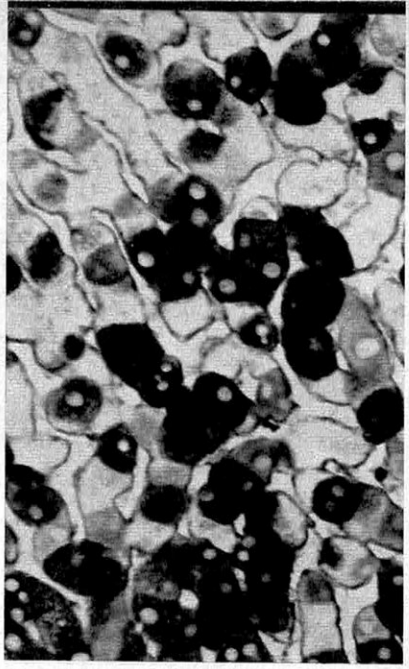
C'est alors qu'en 1966, en France, le Dr Avraméas, et en Amérique le Dr Nakane, trouvent l'enzyme du radis noir, la péroxydase, qui elle, peut être vue en microscopie à la fois optique et électronique. Le principe, le même que précédemment, consiste à coupler l'enzyme sur l'anticorps dirigé contre l'antigène recherché. La péroxydase est mise en évidence en microscopie optique par une réaction histoenzymatique spécifique, qui a pour propriété de donner une coloration brune, et en microscopie électronique, par des polymères denses aux électrons aisément repérables.

Dès lors, un bond énorme est effectué dans des domaines aussi variés que la biologie cellulaire, l'immunologie et la pathologie.

En biologie cellulaire, le Dr G. Feldmann de l'Hôpital Beaujon a notamment montré, en utilisant cette technique, que l'albumine est synthétisée par les hépatocytes (cellules du foie), au niveau de leur reticulum ergastoplasmique, sorte de parois qui cloisonnent l'intérieur de la cellule. Feldmann a également montré que les hépatocytes ne synthétisent pas tous en même temps l'albumine, mais seulement 30 % d'entre eux. Ce qui suggère la possibilité d'une spécialisation hépatocytaire.

Avec les techniques histologiques ordinaires il est difficile de caractériser les cellules responsables de la synthèse des différentes hormones de l'hypophyse. Grâce à l'immunopéroxydase, Mme Tixier-Vidal, du Collège de France, a pu caractériser exactement, dans des cultures d'hypophyse, les diverses cellules responsables de la synthèse et de la sécrétion de plusieurs de ces hormones.

Jusqu'ici, l'étude de la filtration des protéines à travers la paroi du capillaire glomérulaire, au niveau du rein, apportait des résultats divergents, les uns signalant la présence d'un seul filtre, les





*Certaines cellules du foie (hépatocytes) sont capables de fabriquer de l'albumine, mais jusqu'ici, on ne savait pas les distinguer. Pour le savoir, le Dr Avraméas, de l'Institut Pasteur, a imaginé une expérience machiavélique : **1)** Il injecte de l'albumine d'homme à un lapin ; aussitôt, l'animal fabrique des anticorps spécifiques anti-albumine d'homme. **2)** Le Dr Avraméas recueille ces anticorps qu'il colore avec de la péroxydase extraite du radis noir. **3)** Il les injecte dans un fragment de foie humain. **4)** Les anticorps colorés se précipitent sélectivement sur leur ennemi personnel : l'albumine, là où elle se trouve, c'est-à-dire uniquement dans les hépatocytes qui la fabriquent. Ils les dénoncent ainsi à nos yeux. Dans un fragment de foie humain, vu au microscope optique, l'albumine apparaît dans les hépatocytes sous forme de boules foncées **(photo de gauche)**. Tandis qu'au microscope électronique **(photo de droite)** l'examen d'un fragment d'hépatocyte montre directement la synthèse de l'albumine, sous forme de longues chaînes colorées en noir.*

autres de deux systèmes de filtration. Or, là encore, les travaux du Dr Laliberté (Inserm, unité 28) ont montré avec précision que chez le rat normal, l'albumine était freinée dans l'épaisseur de la membrane basale glomérulaire, et les travaux n'ont pas apporté de preuves en faveur du rôle d'un second filtre.

Enfin, l'immunopéroxydase a permis de localiser dans le pancréas, l'endroit où se faisait la synthèse de l'insuline et, dans le placenta, le lieu de la synthèse de l'hormone gonadotrophine chorionique.

En immunologie, le Dr Reyes (Inserm, unité 91) a démontré que la membrane des lymphocytes B, qui proviennent de la moelle osseuse et qui synthétisent les immunoglobulines était différente de la membrane des lymphocytes T, qui, eux, proviennent du thymus.

Pour le montrer, le Dr Reyes a, à partir de sérum humain, isolé les immunoglobulines et les a injectées à des lapins. Ceux-ci ont fabriqué des anticorps anti-immunoglobulines que notre savant a marqués à la péroxydase. Ces anticorps ainsi marqués ont été mis en contact, in vitro, avec des lymphocytes humains et les anticorps se sont fixés uniquement sur les immunoglobulines portées par la surface des lymphocytes B.

Le Dr Avraméas a poussé encore plus loin les recherches, puisqu'il a localisé, à l'intérieur des lymphocytes B, l'anticorps spécifique de la péroxydase. Comme celle-ci est une enzyme, elle sert à la fois comme antigène et comme marqueur. Ainsi injectée à des lapins, ceux-ci se sont mis à produire des anticorps anti-péroxydase.

Ces cellules ont été recueillies et mises en contact, in vitro, avec la péroxydase qui alors s'est accrochée sur les anticorps homologues. Ceci a permis de montrer que les anticorps se trouvaient localisés dans l'espace périnucléaire au niveau du réticulum ergastoplasmique et dans l'appareil de Golgi des lymphocytes B.

En pathologie, l'immunopéroxydase a permis d'approfondir les deux mécanismes des glomérulonéphrites d'origine immune. Les Dr Hoedemacker (Hollande) et Druet (Inserm, unité 28) ont montré que, dans le premier mécanisme, les anticorps se localisaient dans toute l'épaisseur de la membrane basale, et que, dans le second mécanisme, les complexes antigènes-anticorps se déposaient passivement sur le glomérule sans pénétrer dans la membrane basale, et cela trois ans après que les complexes se soient formés dans le sang.

Enfin l'immunopéroxydase a montré, chez le rat nouveau-né, atteint de troubles de la sécrétion de l'albumine, que celle-ci était synthétisée normalement par les hépatocytes, où elle s'accumulait et restait prisonnière, provoquant ainsi un déficit dans la circulation et la maladie.

L'immunopéroxydase permet, enfin, de doser, et non plus seulement de localiser un antigène circulant dans le sang, les urines et autres liquides biologiques.

Pour ce genre d'opération, on utilisait jusqu'ici les techniques radioimmunologiques quantitatives, dont l'une, par exemple, consiste à ajouter aux antigènes recherchés dans le sang, les urines, etc., des anticorps spécifiques marqués à l'iode radioactif. Si les antigènes sont présents, les anticorps s'accrochent aux antigènes que l'on peut alors doser à l'aide d'un compteur isotopique.

Les anticorps marqués à la péroxydase remplissent exactement le même rôle, la mesure de l'activité enzymatique au spectromètre remplaçant alors la mesure de la radioactivité.

L'avantage de la péroxydase sur les isotopes radioactifs est que ces derniers nécessitent un matériel coûteux, très dangereux à manipuler, et délivré sous licence, aux seuls grands organismes de recherches et aux hôpitaux. Tous ces inconvénients constituent bien entendu un frein aux progrès de la recherche.

Les dosages avec la péroxydase ont déjà donné lieu à plusieurs applications, notamment celles qui consistent à détecter sur une large échelle, des maladies infectieuses ou parasitaires chez l'homme et chez l'animal. C'est ainsi que le Dr Capron (Lille) a décelé la présence dans le sang humain de certains agents parasitaires responsables, entre autres, de la bilharziose et de la toxoplasmose. Le Dr Ruitenberg (Hollande) a détecté de façon systématique, dans les élevages de porcs, la trychinose. Le Dr Voller (Angleterre) a décelé des infections parasitaires comme la malaria, la trypanosomiase, chez les populations exposées. Enfin, le Dr Mosseyeff (Nice) a dosé l'alpha-fœtoprotéine, révélatrice d'un cancer du foie primaire, dans le plasma humain.

L'immunopéroxydase n'a pas fini d'étonner. Pourtant, qui aurait pu croire que le « détective de la vie » se cachait dans un inoffensif radis noir ?

Pierre ROSSION ■

LA TERRE ET VÉNUS LES YEUX DANS LES YEUX

Depuis la Terre on a réussi à dresser le portrait de Vénus sous ses voiles. Mais quel visage a la Terre pour Vénus ?

Depuis son invention lors de la dernière guerre mondiale, le radar a eu des applications bien terrestres, puis il a ensuite été utilisé pour reconnaître la forme et le mouvement des satellites artificiels. Après les militaires, les scientifiques se mirent à se servir des radars en les orientant vers les astres les plus proches de nous : la Lune, Mars et Vénus, pour en dresser la cartographie et connaître la nature de leur relief.

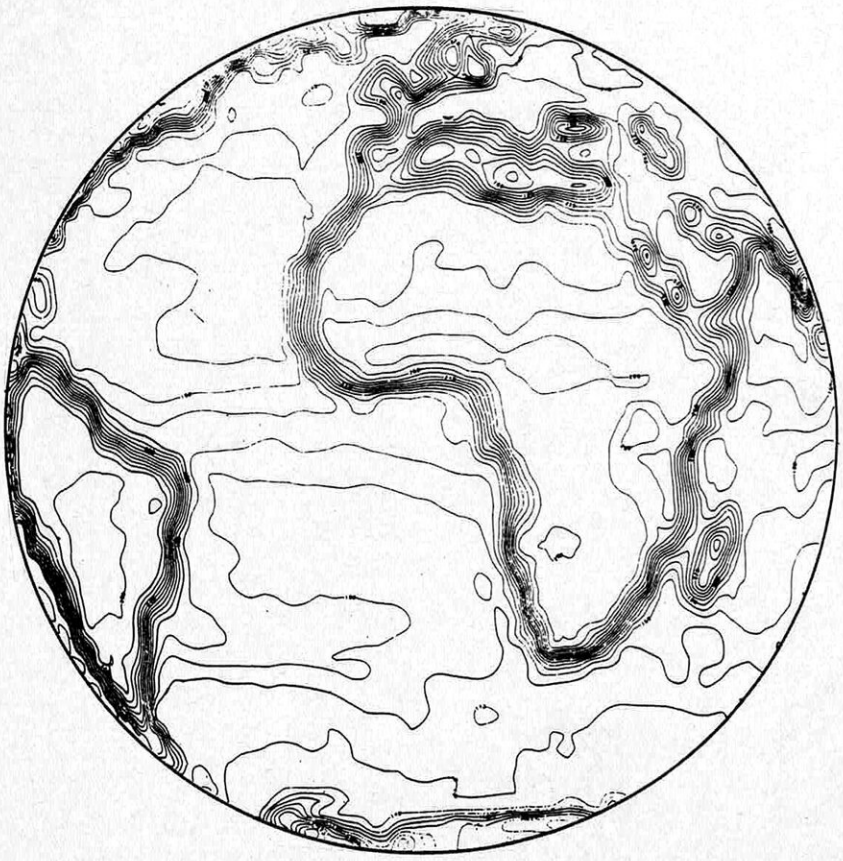
Le principe est simple : un signal radar de très grande puissance est envoyé vers la planète à étudier, ce signal est réfléchi par le sol de la planète vers le radar, qui, impulsion après impulsion, balaye littéralement le disque de la planète.

La comparaison du temps mis par les signaux (qui voyagent à la vitesse de la lumière, soit 300 000 km/seconde) permet de mettre en évidence les dénivellations du relief de la planète : un signal réfléchi par le fond d'un cratère mettra plus de temps pour revenir à son origine qu'un signal réfléchi par une haute montagne. Evidemment, à une telle vitesse — et pour enregistrer de si faibles variations du temps, qui s'écoule entre des signaux —, il faut disposer d'horloges de très grande précision. C'est ainsi qu'en 1973, une équipe de radioastronomes américains du Jet Propulsion Laboratory a pu dresser la meilleure carte topographique du sol de Vénus que l'on n'a jamais pu voir à cause des épais nuages qui la recouvrent. Et pour ce faire, ils ont utilisé une horloge « maser » à hydrogène ayant une précision d'une seconde pour un million d'années !

La carte de Vénus, la meilleure que l'on possède actuellement, permet de distinguer des détails d'une dimension supérieure à 4 km. Le rayonnement utilisé par les radars possède la propriété de traverser les nuages alors que les rayonnements lumineux sont absorbés par ces nuages ce qui nous empêche de voir le sol.

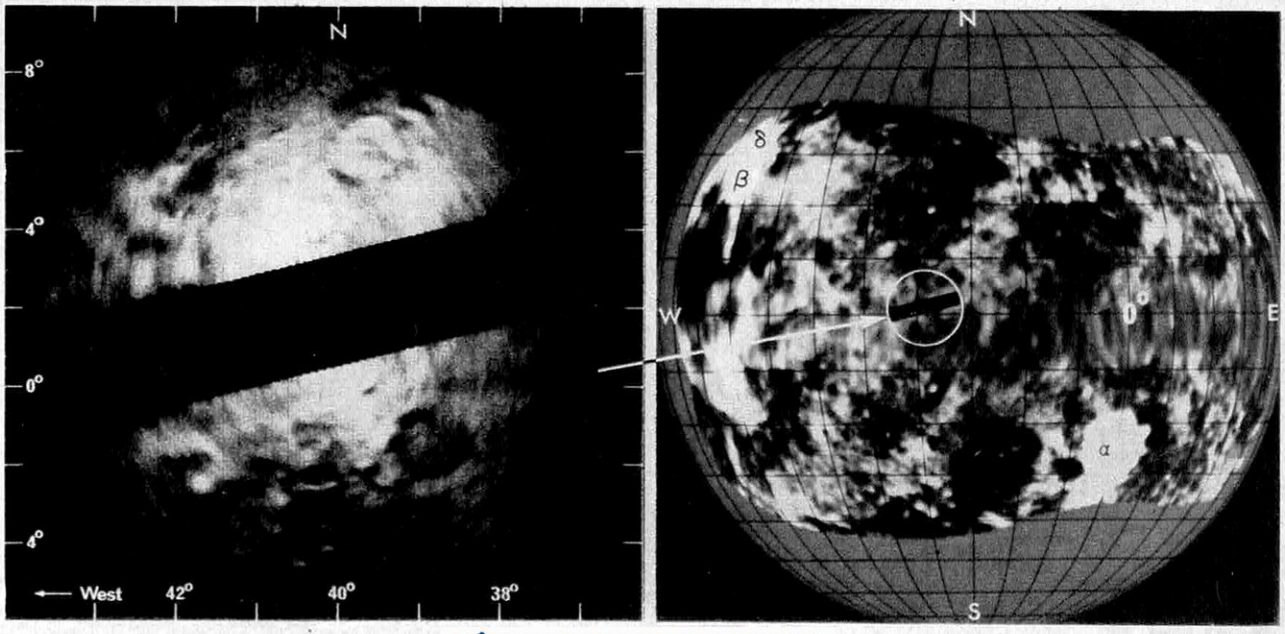
Cette cartographie radar a permis à nos spécialistes de mettre en évidence, à la surface de Vénus, une bonne douzaine de cratères d'un diamètre supérieur à 180 km, la taille moyenne des cratères étant de 36 à 70 km. Cela laisse supposer que la surface de Vénus peut ressembler à celle de la Lune ou de Mercure, ou mieux encore, à la surface de Mars si l'on tient compte de la présence de l'atmosphère produisant des phénomènes d'érosion.

Cette manière de procéder pour étudier les planètes est une méthode active. Une autre méthode dite passive, consiste à enregister simplement le rayonnement émis par les planètes dans le domaine radio (sur 1,55 cm de longueur d'onde) en se basant sur les différentes émissivités des différentes sortes de terrain à la surface de la



LA TERRE VUE DE VÉNUS

Sur cette image de la Terre telle que la verrait un radioastronome vénusien, avec une résolution de 1 seconde, la forme des continents se distingue nettement de celle des océans, à cause de la plus grande température de rayonnement des roches. Chaque ligne correspond à une différence de température de 10 K.



NASA

VÉNUS VUE DE LA TERRE

Cette carte radar de Vénus sous ses épais nuages (la meilleure dont on dispose actuellement) laisse apparaître de larges zones de 1 500 km d'étendue et des cratères de 160 km de diamètre. La figure de gauche montre à proximité de l'équateur un gros plan sur les cratères.

planète. Ce procédé a été utilisé entre autre pour la planète Mars. Et tout récemment une équipe de spécialistes du Goddard Spaceflight Center sous la conduite de W.J. Webster se sont livrés à un travail intéressant (1).

Ces savants américains se sont demandés quel aspect pouvait avoir la Terre pour un astrophysicien vénusien observant notre planète depuis la sienne, avec des instruments similaires à ceux dont nous disposons maintenant. Le document qu'ils ont reconstitué représente la Terre telle qu'elle apparaissait à 0 heure GMT un jour entre le 12 et le 16 janvier 1973, alors qu'elle était éloignée de Vénus de 45,3 millions de km. Pour un observateur vénusien la Terre apparaissait à cette époque sous un diamètre angulaire de 58".

Les océans plus froids que les continents

Assurément, si l'on voit le résultat du travail qu'aurait pu obtenir notre astronome vénusien il ne fait aucun doute qu'à côté des planètes à la surface recouverte de cratères (Mercure, Vénus qu'il connaît, Mars) la nature du sol de notre planète ainsi que ses formes, doivent lui apparaître bien étrange, sinon uniques en leur genre parmi les autres planètes du système solaire. Quant à savoir si cette troisième planète du système solaire possède des formes quelconques de vie intelligente, la carte ne donne aucun moyen de répondre affirmativement !

Pour obtenir leur carte de la Terre comme si elle était vue depuis Vénus, l'équipe du Goddard Splaceflight Center a utilisé les données fournies par le radiomètre à balayage ESMR du satellite Nimbus 5 qui tourne autour de la Terre sur une orbite polaire à 1100 km d'altitude et donne une résolution au sol de 25 km. Ce radiomètre a enregistré sur la longueur d'onde de 1,55 cm les variations de brillance du rayonnement radio émis par la Terre. Bien évidemment, toutes les mesures ont été corrigées pour restituer ce que verrait notre observateur vénusien avec un radiotélescope d'1" d'arc de résolution. En effet, selon la théorie dite du corps noir, émise par le physicien Stéphane Boltzman, un corps émet un rayonnement en fonction de la 4e puissance de sa température. Un fer à cheval chauffé émet un rayonnement visible dans la partie rouge-sombre du spectre, de même la Terre dans son ensemble est chauffée par une partie du rayonnement solaire incident, et émet donc un rayonnement dans la gamme radio du spectre électromagnétique, qu'il suffit d'observer comme l'on fait nos savants américains sur 1,55 cm de longueur d'onde. En général, les continents émettent plus de rayonnements que les océans, qui sont plus froids. Des pics de 280 K dans la longueur d'onde étudiée, ont été observés sur les continents alors que le centre de l'océan Pacifique, beaucoup plus froid, n'avait dans certains cas qu'une température de 100 K. Ainsi on comprend que les lignes d'égale intensité de rayonnement permettent de distinguer la forme des continents « posés » sur les océans. En moyenne, la température de la Terre est de 60 K plus élevée que si sa surface était entièrement recouverte d'eau à 0 °C.

La rotation de la Terre mise en évidence

On comprend aisément que si l'on observe heure par heure, le disque de la Terre, et que l'on en dresse la carte, notre astronome vénusien peut parfaitement mettre en évidence le contraste qui existe entre le côté océanique de la Terre et le côté continental (le continent eurasiatique). De ce fait, cela lui permet de mettre en évidence la rotation de la Terre, en 24 heures. Comme le soulignent les auteurs de cette étude, la Terre est la seule planète pour laquelle une rotation peut être mise en évidence depuis une autre planète en l'observant dans la gamme des micro-ondes.

Jean-René GERMAIN ■

---

(1) Ce travail a été publié dans Icarus, 24, (1975) pp. 143, 147.

ANALYSE TECHNIQUE DES CLOCHES

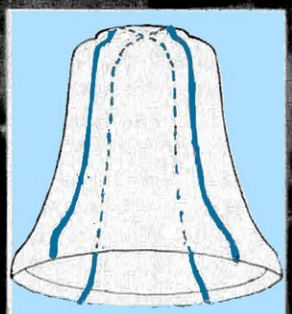
Pour obtenir une cloche qui sonne juste et fort, il faut un fondeur qui soit aussi musicien. Car la clarté et la musicalité de l'airain qui vibre sont le résultat complexe de la géométrie du profil et de l'exactitude des harmoniques.

Dans une ville d'Allemagne, une petite fille fut enlevée par un malfaiteur. Pour demander rançon, ce dernier téléphonait tous les jours à 5 h 45 au domicile des parents de la petite fille. Afin de situer l'origine des appels, la police avait systématiquement enregistré les communications. Elle avait déduit, de l'analyse du bruit de fond, que le bandit téléphonait d'une cabine téléphonique. Incapable de pousser plus loin son analyse, elle fit appel à l'ouïe de plusieurs fondeurs de cloche.

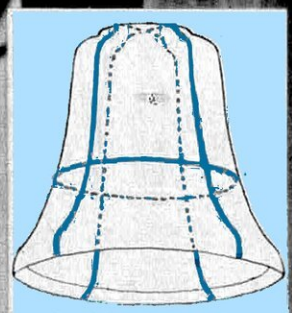
A côté de la cabine, d'où chaque jour, à 5 h 45 le malfaiteur téléphonait ; il y avait en effet une église dont la cloche sonnait tous les jours les trois quarts de 5 h. L'un des fondeurs reconnut dans le son de cette cloche la voix d'une de ses œuvres, tout comme une mère reconnaît la voix de son enfant, un chien, la voix de son maître. Il chercha dans ses dossiers « campanométriques » la fiche de naissance de cette clo-



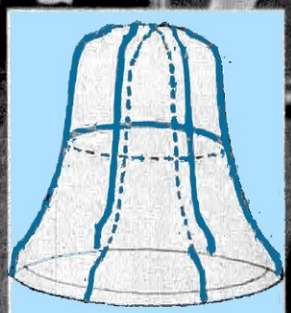
Photo Paccard



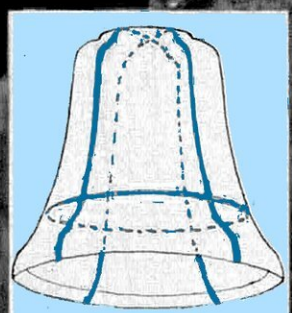
Hum do 2 :
4 méridiens



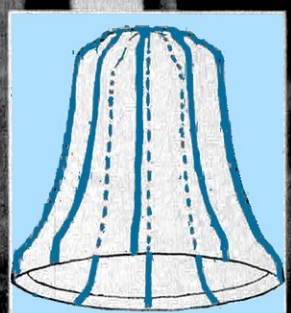
Do 3 fondamentale :
4 méridiens - 1 parallèle



Mi bémol 3 tierce mineure:
6 méridiens - 1 parallèle



Sol 3 quinte :
4 méridiens - 1 parallèle



Do 4 (nominale)
8 méridiens de vibration

STRUCTURE SONORE D'UNE CLOCHE EN VIBRATION

Une cloche peut être définie comme un corps d'une assez grande rigidité, de faible amortissement et percuté par un objet dur. Il en résulte que la frappe du battant excite sur cette pièce de fonderie tout un système de vibrations (ou « partiels ») occupant des positions harmoniques dépendant de la forme de la cloche. C'est tout l'art du fondeur de réaliser un profil tel que chacun des harmoniques possède ainsi son « siège ». Ainsi du « partiel » le plus grave au plus aigu : le Hum, do 2, par exemple, vibre suivant 4 méridiens, la fondamentale do 3, suivant 4 méridiens et un parallèle, la tierce mineure, mi b 3, suivant 6 méridiens, la quinte, sol 3, suivant 4 méridiens et un parallèle, la nominale do 4 suivant 8 méridiens. Au moment de la note au coup, les 8 méridiens de la nominale se fusionnent d'une façon très transitoire en les 4 méridiens de la fondamentale. Au moment où ce système transitoire cesse d'exister, la note au coup semble comme « tirée vers le haut par un élastique » et le système vibratoire de la cloche se stabilise.

che-là, et c'est ainsi qu'un fondeur de cloche fit un jour arrêter quelque part en Allemagne l'un des plus détestables parmi les malfaiteurs.

Cette histoire nous a été racontée par M. Alfred Paccard, fondeur de cloches à Annecy-le-Vieux, dernier d'un nom qui remonte à Antoine Paccard, maire de Quintal, petite commune située à 40 km d'Annecy, qui un jour de 1796 aida un fondeur de cloches suisse à fondre la cloche de l'église de son village. C'est ainsi que le goût des sons est entré dans la famille Paccard. Détentrice d'un savoir à la fois technique et empirique. Dans le domaine de l'acoustique, dont le public soupçonne peu la complexité. Car fondre une cloche exige un savoir comparable à celui d'un maître-luthier.

« Lorsqu'un fondeur, déclare M. Paccard a terminé sa cloche, ce que cette cloche lui donne à chaque coup de battant, c'est une fournaise de sons et, de cette fournaise de sons déjà organisée par le profil de la cloche, le fondeur de cloche va tirer un bouquet sonore en harmonisant la cloche. Je préfère d'ailleurs le mot « harmoniser » au mot « accorder », parce qu'en fait, il ne s'agit pas d'accorder isolément telle ou telle note, mais bien de faire tenir en un équilibre dynamique un ensemble de notes dont les rapports soient harmonieux. »

L'harmonie d'une cloche se fonde sur trois notes séparées les unes des autres par une octave, celle du milieu s'appelle la prime ou encore fondamentale, car elle joue un rôle très important dans la perception de la « hauteur » de la cloche, l'octave inférieure que les Allemands appellent d'un nom très évocateur le « hum », c'est la note grave qui se prolonge le plus longtemps. Et au-dessus de la fondamentale, l'octave supérieure appelée encore nominale. C'est une note qui joue un rôle essentiel dans le timbre et dans la note finale de la cloche.

« Mais ce qui donne sa couleur et sa saveur au son de la cloche, ce sont deux notes, l'une qui est à la quinte de la fondamentale, et l'autre, à la tierce mineure de la fondamentale. Au-dessus de l'octave supérieure ou nominale, il existe aussi d'autres harmoniques : la quinte de l'octave ou double quinte, et la quarte de l'octave ou double quarte, qui par exemple donne respectivement un caractère chantant ou claironnant à la cloche ».

L'harmonisation de la cloche est une chose simple dans son principe. Premièrement, le fondeur fond sa cloche selon un profil mis au point au cours des siècles par des générations d'ancêtres. Ce profil, par son existence même aura comme conséquence, de faire surgir « de la fournaise de sons » dont parlait M. Paccard, des notes dont les rapports sont très voisins des harmoniques ou partiels que l'harmoniseur ajustera ensuite.

Ce profil, il l'a fondu un peu trop épais, ce qui lui permet ensuite de retirer à des endroits bien repérés du profil, des copeaux de bronze jusqu'à ce que la note désirée sonne forte et claire, cela se fait à l'aide d'un tour et d'un instrument qui est une espèce de stéthoscope

Chaque cloche peut donc se caractériser par un certain nombre de caractéristiques et, en particulier, les rapports d'intensité qu'occupent de bas en haut le « hum », la fondamentale, la tierce mineure, la quinte, l'octave ou fondamentale et, éventuellement la quinte de l'octave ou double quinte, la quarte de l'octave ou double quarte.

Chaque cloche peut posséder sa fiche sonore signalétique et c'est ainsi que le fondeur de cloche allemand a pu retrouver sa cloche ainsi que l'église à laquelle elle avait été vendue.

« Nous avons nous-mêmes un fichier d'environ 10 000 cloches », nous dit M. Paccard, « nous indiquant, entre autres, sur un grand registre, les harmoniques et leurs intensités res-

LES PRINCIPALES GROSSES CLOCHES D'EUROPE

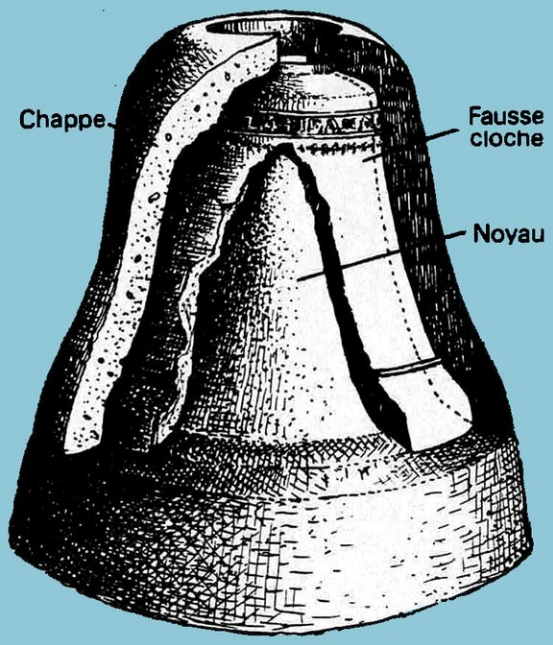
● ***Le bourdon de Notre-Dame:*** *« L'Emmanuelle » : 13 t. Fondue sous Louis XIV, 2,70 m de diamètre.*

● ***La savoyarde:*** *19 t, 3,04 m de diamètre. Offerte par la Savoie en participation à la construction du Sacré-Cœur de Paris. La plus grosse que la France ait jamais eue.*

● ***La Jeanne-d'Arc:*** *Cathédrale de Rouen. Fondue le 18 juillet 1914. A sonné pour la victoire de 1918 du fond de sa fosse à Annecy-le-Vieux, à la fonderie Paccard.*

● ***La muette:*** *Cathédrale de Cologne. 28 t : Fondue par les Allemands avec les canons pris aux Français en 1870. Surnommée « La Muette » ou « la Grande Taciturne », car le jour où on voulut la faire sonner, elle s'y refusa. Appelé à la rescousse, Amédée Bollée, inventeur de l'automobile, mais en l'occurrence fondeur de cloche français et patriote, refusa avec hauteur de donner une voix à cette cloche, qui, pour lui, commémorait une honteuse défaite.*

● ***Les cloches russes:***
La Russie est la patrie des grosses cloches, grosses comme le concept que se faisaient les tsars de leur pouvoir sur la très sainte Russie. Au couvent de LA TRINITE, près de Moscou, une cloche de 67 t.
LA BOLSHOI de l'église St-Ivan de Moscou : 65 t.
LA TSAR KOLOKOL ou « Cloche Impériale » : 198 t (plus de 200 t selon certains).
En 1733, une impératrice trouvant trop grêle une cloche de 160 t, la fit décrocher et ajouter 40 t de métal. Ainsi naquit la Tsar kolokol. Selon les uns, elle aurait sonné jusqu'à ce qu'un incendie la cassât en 1737. Selon d'autres, la Tsar kolokol se cassa lors du refroidissement. Avec le seul morceau détaché de la cloche, on pourrait fondre un carillon de 4 octaves.
Amédée Bollée, toujours lui, avait proposé de fondre pour l'Exposition universelle de 1889 une cloche de 250 t. Ce projet fut abandonné au profit du projet de M. Eiffel, qui proposait une tour de 300 m. La Tour Eiffel lui fut préférée en tant que symbole des temps modernes.



COMMENT ON FOND UNE CLOCHE

● *Un humoriste expliqua ainsi la fabrication des canons : « Prenez un beau trou et mettez du bronze autour. » Sans humour, cela vaut pour les cloches.*
Au-dessus du noyau fait de sable et de paille « liés » par de la terre glaisé, on construit une fausse cloche, qui a le profil de la cloche que l'on veut obtenir. Pour cela, le profil externe du noyau, qui sera le futur profil interne de la cloche, est façonné grâce à une planche à trousser. Au-dessus, on construit en sable la fausse cloche. Son profil externe est obtenu grâce à une autre planche à trousser. Sur la fausse cloche, sont fixés en cire les lettres et ornements qui apparaîtront en relief sur la cloche définitive. Au-dessus encore, constitué par le même mélange que le noyau, la chappe. La fausse cloche étant enlevée, il subsiste entre le noyau et la chappe un vide ayant le profil de la future cloche. Pour cela, il suffit de le remplir de bel et bon airain.

pectives de la Savoyarde, chef-d'œuvre de la maison Paccard, qui est la cloche de 20 t du Sacré-Cœur. Chef-d'œuvre désormais muet, car la Savoyarde s'est fêlée.

« Pour être belle la voix d'une cloche doit posséder trois qualités essentielles : la première c'est la puissance, ou sonorité ; la deuxième, le timbre, dans laquelle nous faisons entrer la Justesse et l'Harmonie, et enfin, la troisième qualité qui est aussi la plus rare et la plus difficile à définir, la Musicalité. On pourrait dire qu'une cloche est d'autant plus musicale que grande est l'aisance avec laquelle s'avancent les harmoniques constitutifs de la voix de la cloche à travers la forêt sonore. »

« La sonorité de la cloche », poursuit M. Paccard, est assurée par le choix d'un métal suffisamment sonore, c'est-à-dire dont l'élasticité est très élevée. Les métallurgistes connaissent cette mesure de l'élasticité sous le nom de module de Young. Plus le module de Young est élevé, plus le métal sera sonore. Le métal que nous employons est du bronze, c'est-à-dire un mélange de cuivre et d'étain, dont les proportions sont de 22 % d'étain pour 78 % de cuivre. Nous employons des métaux aussi purs que possible. Cet alliage, l'airain, a un module de Young très élevé : 24 000. Il est doué de plus d'une densité de 8,8 ce qui permet de faire des cloches qui ne soient pas trop volumineuses. En effet, la « hauteur » d'une cloche est fonction de son poids.

Le poids de la cloche augmente très vite à mesure que baisse la fréquence de la cloche désirée. On peut dire que la fréquence est inversement proportionnelle à la racine cubique du poids de la cloche. Avec un coefficient de proportionnalité de l'ordre de 3 000. Cela donne 250 kg pour obtenir un Si^3 d'environ 500 cycles par seconde, près de 2 t pour le Si^2.

Si l'on voulait avoir une cloche dont la fondamentale sonne à la limite d'audibilité de l'oreille humaine, c'est-à-dire 15 cycles par seconde environ, il faudrait pour cela un monstre de 800 t. Parmi toutes les grosses cloches réalisées (voir encadré), une seule a tenté, mais vainement, de réaliser cet exploit sonore et métallurgique. Au XVIII^e siècle, en effet, fut fondue à Moscou une cloche de 198 t qui est encore visible, mais qui ne fut jamais suspendue car elle se cassa, sans doute au moment du refroidissement.

Enfin, comme la cloche est l'instrument communautaire par excellence, sa voix doit être puissante et porter loin. Une cloche de 5 t peut porter jusqu'à 30 km. Le gong extrême-oriental exerce également un rôle communautaire, mais sa portée est faible. Le gong annonce un événement pour peu de gens, qui ensuite le répètent à d'autres. La cloche, elle, est la voix d'une ville et l'on pourrait ajouter, quand on connaît la beauté des cloches des pays du Nord, la voix d'un paysage. Tout cela montre bien l'importance de la sonorité des cloches.

La deuxième qualité est celle du timbre : qualité dans laquelle nous faisons rentrer celles qui en sont la source : La Justesse et l'Harmonie. C'est la maison Paccard qui, la première en 1936, a trouvé le procédé pour donner une sensation de justesse à l'audition des cloches. Nous disons qu'une cloche est juste lorsque la note au coup, que les Anglais appellent « la strike-note » et les Allemands « Schlagton », sonne comme la fondamentale.

Cette note au coup a fait couler beaucoup d'encre : quelle note en effet a-t-on le sentiment d'entre-apercevoir, d'entre-entendre en quelque sorte, au moment même où le battant touche la cloche ? Pour M. A. Paccard, la note au coup est produite par la fusion des huit méridiens qui sont les ventres de la nominale en quatre méridiens qui sonnent alors comme la fondamentale, alors que la note au coup est, selon l'expression de M. Paccard, tirée vers le haut comme par un élastique.

Ce progrès dans l'harmonisation des cloches, la maison Paccard la doit à l'invention d'un

(suite page 146)

ELMO IIOR

caméra super 8 pour "son synchrone" séparé



écoutez-la tourner !

Son silence de fonctionnement est une qualité majeure !

Faites ce test.
Mettez côte à côte une Elmo et n'importe quelle autre caméra, quels qu'en soient la marque et le prix. Faites-les tourner et comparez ! L'extrême douceur de déroulement de l'Elmo est une parfaite illustration de la maîtrise de son constructeur, le plus important spécialiste japonais du cinéma professionnel et amateur.

ELMO : toute une gamme de caméras et de projecteurs Super 8 muets et sonores, toute la projection en 16 mm !



Photo Peutat hocker publicité

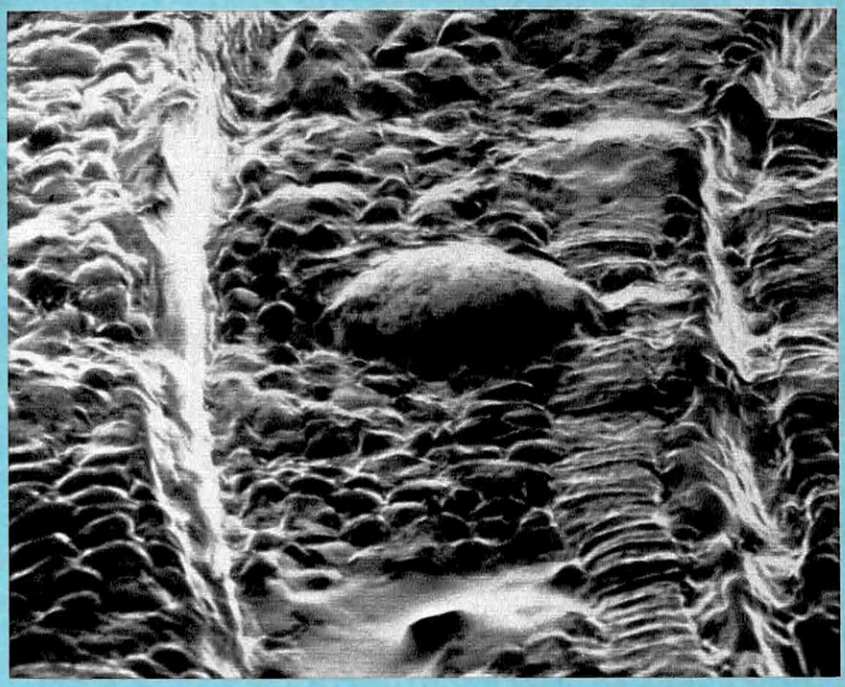
Documentation illustrée sur demande. Spécifier : prise de vue S 8, projecteurs muets S 8, projecteurs sonores S 8, projecteurs 16.

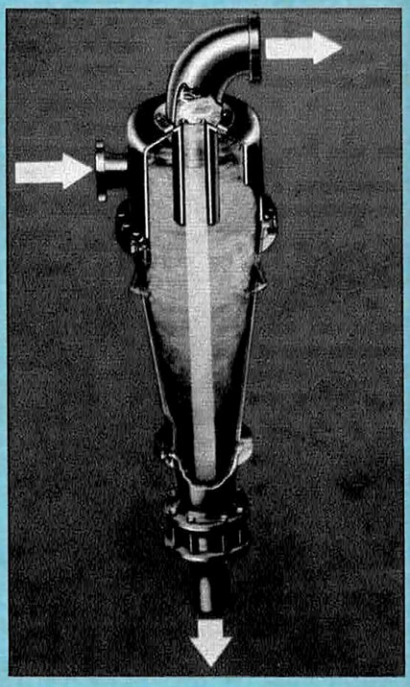
SCOP

27, rue du Fg-St-Antoine 75540 PARIS CEDEX 11

RECHERCHE

ALIMENTATION





Ci-dessus à gauche, une glande de gossypol dans une graine de coton, au microscope électronique. A droite, le « cyclone » ou centrifugeuse qui sépare le gossypol des protéines de coton.

hacker publicitas Photo Peutat

STEAKS DE COTON...

Au Texas, on peut déjà manger du coton. Une usine pouvant produire chaque jour 25 t de farine à partir de graines de coton, fonctionne à plein rendement à Lubbock.

Elle utilise un nouveau procédé d'extraction de protéines, qui permet d'éliminer de la graine les glandes chargées de gossypol, pigment toxique qui empêche l'absorption de protéines par l'homme et la plupart des animaux non ruminants.

Dans un monde menacé par la disette alimentaire, cette méthode permettrait théoriquement de produire chaque année plusieurs millions de tonnes de protéines, à partir d'une production mondiale de coton de l'ordre de 25 millions de t (dont 20 % environ sont des protéines).

Les tourteaux, obtenus après extraction de l'huile de graines de coton, sont riches en protéines. Mais l'obstacle principal à leur consommation était ce gossypol (un polyphénol très actif). En effet, le gossypol se combine à la lysine, un des acides aminés essentiels des protéines, rendant de ce fait la protéine inutilisable par l'organisme. Le gossypol libre, lui, semble avoir un effet toxique.

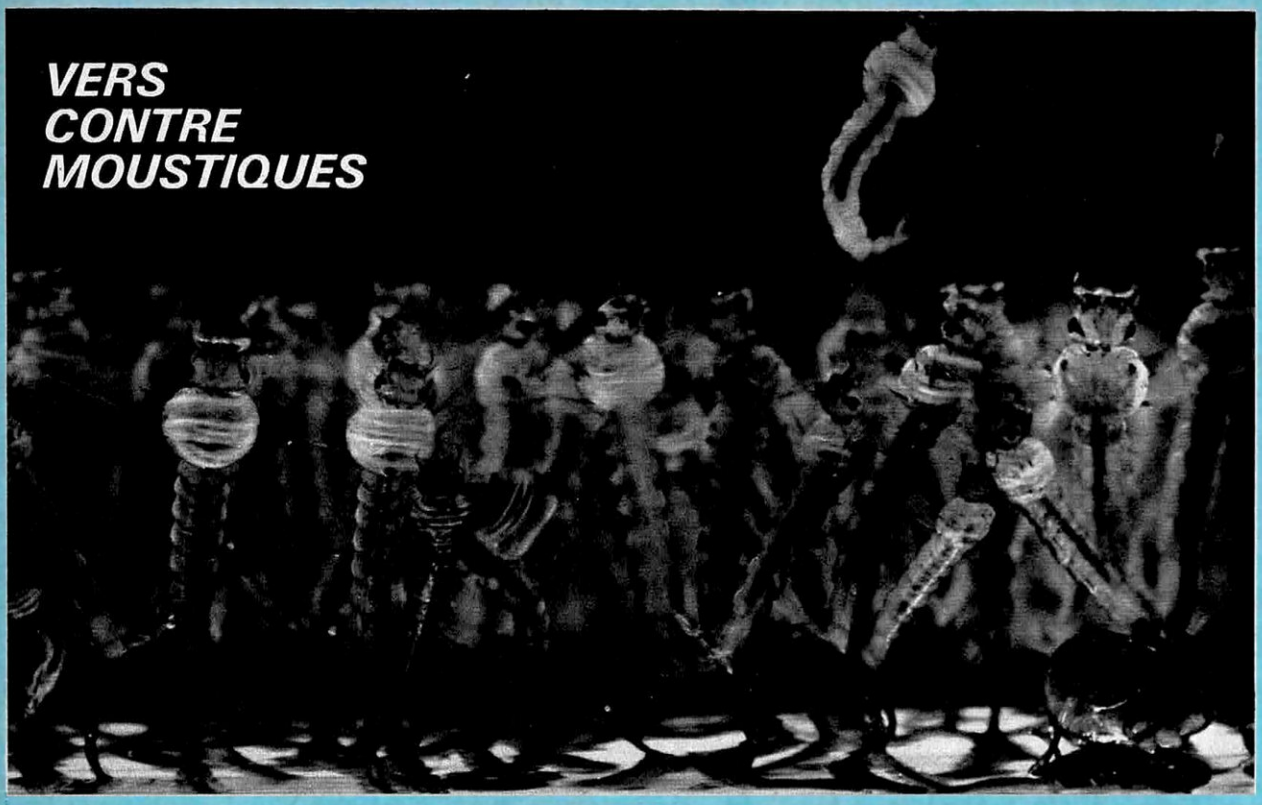
Le procédé de séparation des glandes utilisés à Lubbock a été mis au point par l'US Department of Agriculture. On utilise un solvant pour séparer les glandes de gossypol qui sont « collées » à l'intérieur de la graine, et la mixture ainsi obtenue alimente, sous pression, un cylindre d'acier de 30 cm de haut et de quelques cm de diamètre. Dans le tourbillon ainsi crée à l'intérieur du cylindre, la séparation par centrifugation se fait entre les particules de densités et dimensions différentes. Les protéines récupérées sur filtre donnent une farine comestible, sans goût, dont le contenu protidique est élevé : 70 %.

● ***Les E.-U. ont dépensé en 6 ans 161 millions de dollars (environ 80 millions de F) pour l'utilisation des ordinateurs dans l'enseignement. Un expert du ministère américain de l'Education, chargé de faire le bilan des résultats a conclu : zéro !***

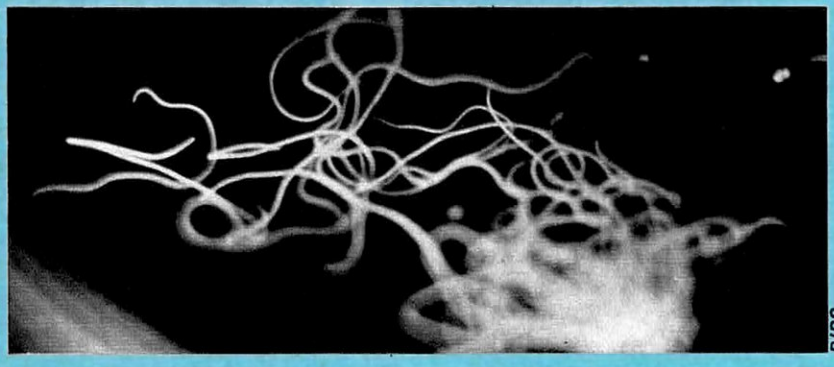
● ***Prothèse dentaire expérimentale hydrostatique, signalée par le Journal of the American Dental Association. La prothèse est montée sur un coussinet de plastique rempli de liquide. Elle est destinée à ceux qui supportent mal des prothèses importantes. 22 patients l'ont essayée... et adoptée.***

ECOLOGIE

VERS CONTRE MOUSTIQUES



Une variété de vers, les **Reesimermis nielseni**, font leurs délices des larves de moustiques. Ils s'installent sous l'épiderme, sucent les fluides et, après sept jours, quittent leurs hôtes en leur infligeant une blessure mortelle. Mettant à profit cette caractéristique, un chercheur américain, le Dr Edward Platzer, met au point une technique de lutte biologique. Ci-dessus, les larves ; à droite, les vers.



BIPS.

ETHOLOGIE

IL Y A QUELQUE CHOSE DE POURRI DANS LE ROYAUME DE LA NATURE...

Un médecin français, le Dr Drouin, a collationné dans un récent numéro du « Nouveau Recueil Médical » un certain nombre de faits troublants : les pingouins, qui étaient avec les loups l'un des symboles de la « fidélité » conjugale, ne sont plus fidèles ; non par « relâchement » des mœurs, mais parce qu'ils auraient perdu le « radar » qui leur permettait de retrouver leur compagne d'une année à l'autre.

Deuxième anomalie : les bords du Lac Léman étaient couverts, l'hiver dernier, de cadavres de milliers d'hirondelles mortes de froid et de faim, faute d'avoir pressenti la précocité de l'automne par défaillance de l'instinct migrateur ancestral. Troisièmement, le mâle humain contemporain a perdu 43 % de son taux de spermatozoïdes (de 120 millions par cm^3, autrefois, ce taux est tombé à 50 millions). Et l'auteur de noter que « sans qu'on ait pu tirer de ce fait ni théorie, ni prévision, il n'est pas aberrant de penser qu'une baisse de qualité aille de pair avec cette baisse de quantité »...

Rappelons que, selon un chercheur italien, M. Carlo Sirtori, président de la Fondation Carlo Erba, la pollution diminuerait également le nombre de naissances masculines, par suite de son action sur les cellules porteuses du chromosome X, plus fragiles que les autres. Dans certaines villes italiennes, en effet, le taux des naissances masculines, qui était de 105 pour 100 naissances féminines, est tombé à 100 pour 150 naissances féminines...

MEDECINE

GREFFES : UN PROBLÈME INATTENDU...

Il y a quelques années, un homme de 55 ans mourut à New York. Il avait légué ses yeux aux hôpitaux : ils servirent à une greffe de cornées.

Deux ans plus tard, la femme qui avait bénéficié de cette greffe mourut de la même maladie que le donneur, une maladie rare, celle de Creutzfeld-Jakob, qui se caractérise par une destruction du système nerveux et l'incapacité de coordonner ses mouvements. Cette maladie est causée par un virus. Et le cas soulève un problème inattendu : celui de la contamination d'un receveur par les virus contenus dans le greffon du donneur.
Il s'agirait de virus lents, tels que celui d'une maladie également mortelle, le kourou (voir S. & V. n° 673). Les virus lents, en effet, semblent extraordinairement résistants : ni les ultraviolets, ni le formaldéhyde, ni même une température de 100° n'en viennent à bout ; il est donc impossible de stériliser complètement les greffons.
On dit d'ailleurs à leur sujet que ce ne sont pas exactement des virus, mais des viroïdes, peut-être des éléments de membranes intra-cellulaires. En ce qui concerne la maladie de Creutzfeld-Jakob, le viroïde, latent dans les cellules, serait activé par un choc crânien, une attaque cardiaque, un traumatisme.
Mais, en ce qui concerne le problème posé dans le domaine des greffes, il est encore impossible de prendre position sur les dangers possibles de contamination par greffe.

UNE SINGULIÈRE HISTOIRE DE BARRAGE, DE MOLYBDÈNE ET DE GENOUX...

Quel rapport peut-il donc y avoir entre un barrage et une malformation du genou ? C'est ce que nous proposons de démontrer ici. On a construit en Inde au Sud, il y a plusieurs années, un barrage à Nagarjunasagar. Récemment, les médecins de l'Institut National de la Nutrition de Hyderabad se sont avisés d'une « épidémie » de malformations spécifiques du genou, connue sous le nom de « Genu valgum », sévissant chez les jeunes paysans des villages environnants.
Enquête fut donc entreprise. Et voici le schéma d'explication entre ceci et cela. Les eaux d'infiltration du barrage ont fait monter le niveau des nappes phréatiques et, du coup, le niveau d'alcalinité des sols. Ce qui fait que les plantes absorbent donc plus d'un élément rare présent dans le sol de la région, le molybdène, et parmi ces plantes, le sorgho, dont se nourrissent les paysans. L'accroissement de la teneur du sorgho en molybdène a entraîné donc une absorption anormale de cet élément, surtout par les jeunes.
Or, l'absorption du molybdène entraîne une déplétion de l'organisme en cuivre. Et cette déplétion se traduit par l'affection nommé ostéoporose, qui est à l'origine du « Genu valgum ». CQFD. Les nutritionnistes indiens s'efforcent donc de trouver une solution à ce curieux rapport : ou bien cultiver une plante qui fixe moins de molybdène ou bien irriguer les plantations avec de l'eau purifiée...
Ce qui remet en mémoire un autre rapport singulier entre la nature et les hommes, dont le théâtre fut également l'Inde, il y a de nombreuses années. C'est une histoire de floraison du bambou et de famine. Les épillets odorants des bambous géants de l'Assam ne fleurissent que tous les onze ans ; leur odeur, capiteuse, attire les rats des montagnes ; quand les rats ont fini de manger les épillets, ils se jettent sur les récoltes ; quand il y a trop de rats dans les cultures, cela attire les tigres ; quand les tigres ont fini de manger les rats, ils attaquent les hommes. Cette année-là, en Assam, outre la famine, il y eut plusieurs victimes des tigres...

ETHOLOGIE

POURQUOI LES CHIENS LÈVENT LA PATTE...

**● L'éthologiste américain Frank Beach s'est penché sur un problème qui intrigue depuis longtemps ses confrères (et les propriétaires de chiens, parfois) : pourquoi les chiens lèvent-ils la patte pour uriner, alors que les femelles restent sur leurs quatre pattes et ploient les pattes postérieures ?
Est-ce affaire de réflexe nerveux ou d'hormones ? La dernière explication semblait la plus plausible, puisque les chiots mâles urinent à la façon des femelles jusqu'à leur puberté. Toutefois, ayant castré des chiots avant leur puberté, Beach a noté que, devenu adultes, ces mâles levaient quand même la patte. Par contre, des femelles auxquelles il avait injecté des hormones mâles se mirent, elles, à lever la patte... Cette question, qui n'est frivole qu'en apparence, pourrait cependant éclairer les rapports entre le comportement, les hormones et le système nerveux des mammifères, pour d'autres questions que celle-ci, bien sûr.**

● Premier navire incinérateur de déchets organiques chlorés, le « Vulcanus », de la Shell et de la Protection de l'Environnement des E.-U. En fonction dans le Golfe du Mexique. Cadence : 20 t de déchets à l'heure, à 1 400 °C.

● Après le chlorure de polyvinyle, autres plastiques en question : les dyphényles polychlorés, plastifiants utilisés en peinture, dans les adhésifs, comme isolants électriques et comme fluides hydrauliques. Les DPC peuvent être mortels au-delà d'une certaine dose, chez le singe.

MEDECINE

L'ASPIRINE NE SERAIT PAS CONSEILLÉE POUR... LES AUTRES !

Les gens enrhumés qui prennent de l'aspirine seraient plus dangereux pour les autres. Telle est la conclusion inattendue et cependant fort bien étayée, avancée par une équipe de médecins américains dans le Journal of the American Medical Association. Deux essais en double aveugle effectués sur 45 sujets ont indiqué que l'aspirine ne réduit pas et n'influence pas autrement l'infection virale du rhume, mais qu'elle accroît très sensiblement le taux de dissémination des virus (36 % de plus chez les sujets infectés au rhino-virus 21 et 17 % chez les sujets infectés au rhinovirus 25). Ce phénomène, extrêmement singulier pour le profane, s'expliquerait par le fait que l'action anti-inflammatoire de l'aspirine réduit la réaction de l'organisme par infiltration des tissus par leucocytes et la réaction antigène-anticorps. Le virus, n'étant plus détruit sur place, c'est-à-dire dans les voies respiratoires supérieures, se reproduirait plus rapidement dans d'autres tissus. Et c'est ainsi que l'enrhumé deviendrait plus contagieux.

MEDECINE

GARE A LA MORSURE DU SERPENT DE MER

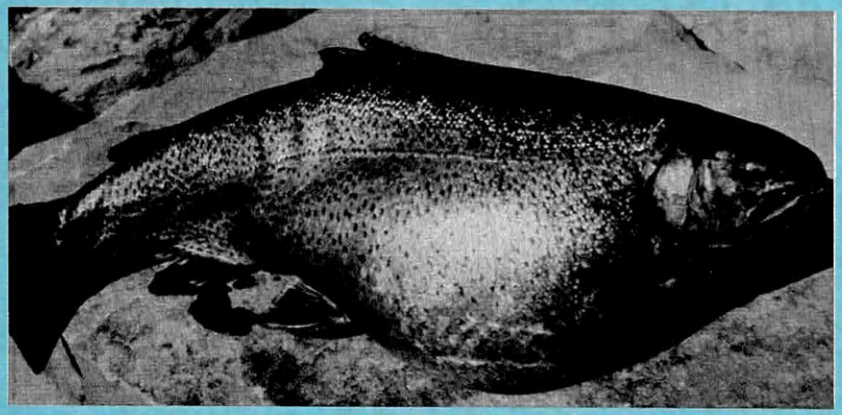
Il ne s'agit évidemment pas du Grand Serpent de Mer sur lequel Bernard Heuvelmans vient de publier une étude monumentale (voir notre section « S. & V. a lu pour vous »), mais des serpents marins bien connus des plongeurs.
Ces serpents sévissent surtout dans des parages exotiques et notre confrère « The Lancet » vient de publier un avertissement utile en cette ère de voyages lointains : les morsures de ces serpents et particulièrement de l'« Enhydrina Schistosa » et de l'« Hydrophis Cyanocinctus », peuvent être mortelles.

Ces serpents, parmi une cinquantaine d'espèces dont aucune n'est inoffensive, se trouvent dans les eaux côtières du Pacifique, du Golfe Persique, de l'Indonésie, de la Malaisie, de l'Afrique Orientale...

Jusqu'ici on n'avait pas de sérums antivenimeux spécifiques : il faut donc savoir que les Commonwealth Serum Laboratories de Melbourne, en Australie en produisent un. Bien que, généralement, ces sérums ne se conservent que dans le froid et qu'il soit donc difficile de les emporter avec soi, mieux vaut une adresse que pas d'adresse du tout...

POLLUTION

LES CANCERS DES POISSONS ET MOLLUSQUES



Il n'y a qu'une dizaine d'années que les médecins ont établi que les poissons et mollusques peuvent avoir des cancers.
Depuis lors, ils s'y intéressent de plus en plus pour deux raisons essentielles : la première est



que les mollusques n'ayant apparemment pas de systèmes immunitaires basés sur le thymus et la production d'anticorps, une étude comparative entre leurs cancers et ceux des vertébrés pourrait apporter des informations précieuses.
La deuxième raison est que ces cancers semblent certainement liés à la pollution, étant donné que les poissons et mollusques vivant dans des zones polluées sont ceux parmi lesquels on trouve des cas de cancers, très rares ou inexistants dans les zones non polluées. Il semble que ce soient les dérivés organo-chlorés, les hydrocarbures chlorés, les métaux et les virus qui joueraient le rôle de déclencheurs. Nos photos : deux types de cancers de poissons, l'un interne et l'autre externe.

PSYCHOLOGIE

ACCIDENTS AÉRIENS ET DIFFICULTÉS DE LA VIE...

Les psychologues américains appliquent leurs talents à la sécurité aérienne ! Thème général de leurs recherches : le rôle des épreuves psychologiques fortes dans les accidents d'aviation dus à des erreurs humaines. Conclusion : ce rôle est réel. Etudiant deux accidents mortels survenus à deux pilotes d'élite en vol à basse altitude sur jet monoplace les chercheurs ont trouvé une similitude frappante : dans les deux cas, les pilotes percutèrent le sol sans même essayer de s'éjecter, en plein été, par beau temps, à la même heure, dans la même région du Nevada, à 15 jours de distance. Or, les deux pilotes

avaient subi des épreuves pénibles, conjugales et financières dans les six mois précédents.
Les psychologues ont affecté des coefficients de valeur aux divers événements qui peuvent modifier le comportement ; le coefficient maximal, 100, est affecté à la mort de l'épouse, par exemple. Et les deux pilotes avaient accumulé des chiffres élevés de 200 et 300 unités L. C.U. (c'est le sigle utilisé pour la comptabilisation des épreuves psychologiques, d'après les initiales de Life Change Unit).
Conclusion proposée par les psychologues : « essayer de savoir » l'état affectif des pilotes avant de les laisser prendre l'air, les encourager à s'extérioriser et, quand ils sont sous tension, les garder au sol, vu le lien possible qui unit une scène de ménage à la chute d'un avion de ligne...

PSEUDOSCIENCES

TAYLORISATION INTELLECTUELLE A L'ESSAI

En 1830, l'illustre Charles Babbage, père des ordinateurs modernes, écrivait ces lignes prophétiques : « Cela peut sembler paradoxal à certains de nos lecteurs mais la division du travail peut être appliquée aux opérations mentales aussi bien qu'aux opérations mécaniques. »
C'est en cours : une étude parue dans le journal britannique « Work Study » signale des « progrès » dans cette voie. Le cheminement de la pensée a été découpée en « unités de mouvement » ou « yalcs », comparables aux « bits » de l'informatique. Il y a les yalcs d'entrée, de sortie et de traitement, qui correspondent à des opérations mentales de base.
Toutes ces opérations ont été identifiées, nommées, décrites et codifiées. Cette étude fait même une distinction savante entre les yalcs d'entrée « passifs » et les yalcs d'entrée « actifs ». Quand on regarde un signal lumineux, on produit un yalc actif, quand on le voit seulement on produit un yalc actif. M. Jourdain ne faisait pas mieux et l'on peut raisonnablement douter de l'avenir de la taylorisation mentale, que nous ne signalons ici qu'à titre de curiosité...

TOXICOLOGIE

RAPPORT COMPLEXE ENTRE LE TABAC, L'INTELLIGENCE ET LA TENSION NERVEUSE

Nous avons présenté récemment une thèse sur les différences biologiques qu'il y a entre les fumeurs et les non-fumeurs. Mais il en est une autre sur la manière dont on acquiert l'habitude du tabac.

Notons tout de suite que, chez les hommes, on note deux phénomènes qui ne sont qu'apparemment contradictoires : un fumeur fume davantage quand il est en période de « stress » (ou tension nerveuse), mais également quand il s'ennuie et qu'il a besoin de stimulation. En fait, comme l'ont démontré les travaux du biologiste Frankenhaeuser, la nicotine stimule le cerveau et permet donc aussi bien de supporter une situation monotone que d'affronter une situation de crise. Reste la question citée plus haut : pourquoi la nicotine le stimule-t-elle ?

Deux chercheurs du Département de Neuropharmacologie des laboratoires de la commission de recherches sur le tabac de Grande-Bretagne, à Harrogate, dans le Yorkshire, G.H. Hall et Cathleen, F. Morrison, attribuent cette action à la stimulation de la noradrénaline dans le cerveau (dans l'hypothalamus) par la nicotine. La noradrénaline, qui peut être définie comme « la substance de l'éveil », alerte en effet le cerveau et lui permet d'affronter des « urgences ».
Quant à l'acquisition de l'habitude, elle se ferait par conditionnement : une cigarette fumée en période de crise apporterait un « soulagement » que l'on rechercherait par la suite dans les circonstances analogues. Il s'agit donc bien d'une véritable dépendance toxicomaniaque.

● ***Nouveau : un « scanner » à rayons X qui peut prendre une radiographie du corps humain entier. Coût : 2 250 000 F.***



Les économies d'énergie : un remède contre le nucléaire

En mettant au point de sérieuses mesures d'économie d'énergie, en développant nos ressources propres, en diversifiant nos sources d'approvisionnement, il est possible de se passer des centrales atomiques. Un groupe d'économistes de l'énergie vient de le prouver.

Les débats sur l'énergie remettent en cause notre type de société tout entière. Or le gouvernement semble avoir opté pour le « tout nucléaire », mais ce choix est-il irréversible ? Peut-être pas. Depuis quatre mois, les choses ont bien changé. Les choix énergétiques qui ne semblaient préoccuper qu'une petite fraction de politiciens et de hauts fonctionnaires commencent à passionner les foules. Petit à petit une conscience collective est en train de naître. On commence à comprendre qu'à travers les choix énergétiques d'aujourd'hui, se façonnent la société de demain. C'est pourquoi chacun aimerait avoir son mot à dire.

L'opinion publique n'aime pas que l'on se moque d'elle. Comme le faisait remarquer Robert Lattes, membre du Club de Rome, dans un article du journal « Le Monde » (1) baptisé Energie et Démocratie : « Dans nos régimes démocratiques, l'opinion publique démontre chaque jour son poids, son importance et son rôle croissant : ne pas l'informer aussi complètement que possible sur les problèmes essentiels c'est se rendre coupable de crime contre la démocratie ; ne pas prendre les devants pour cette information, c'est en outre donner à croire que l'on a quelque chose à cacher. C'est déjà paraître plaider coupable lorsqu'on la donnera. Car on finira par la donner mais toujours dans les pires conditions : incomplètement, trop vite, sous les pressions du moment, quand le trouble est déjà dans les esprits. » Or, aujourd'hui, en matière d'énergie, on a déjà caché beaucoup trop de choses, le fameux Rapport Peon qui a présidé aux choix d'EDF vient tout juste d'être publié et le gouvernement a tranché pour le tout nucléaire, sans aucune consultation à grande échelle, et en se fiant à des informations tronquées, fournies par un seul organisme, EDF.

Pas un seul instant notre type de société ne fut remis en cause. Or, comme le font remarquer les économistes de Grenoble (2) qui furent les premiers à proposer un contre-projet : « lorsqu'on cherche à prévoir les besoins futurs en énergie, il est fondamental de se demander auparavant quel type de société nous voulons construire, quel type de croissance nous souhaitons, quels types de relations nous voulons établir avec les pays du tiers-monde ». Jamais le gouvernement ne s'est posé ce genre de questions. Et aucun organisme en France n'a été capable de telles analyses. C'est cela qui nous différencie des Etats-Unis. Dès le début de l'année dernière paraissait un énorme rapport établi par la Fondation Ford, baptisé « A time to choose » (3) ou « le temps des choix », qui en 500 pages proposait aux Américains trois types de sociétés possibles en fonction des « factures » d'énergie qu'ils acceptaient de payer.

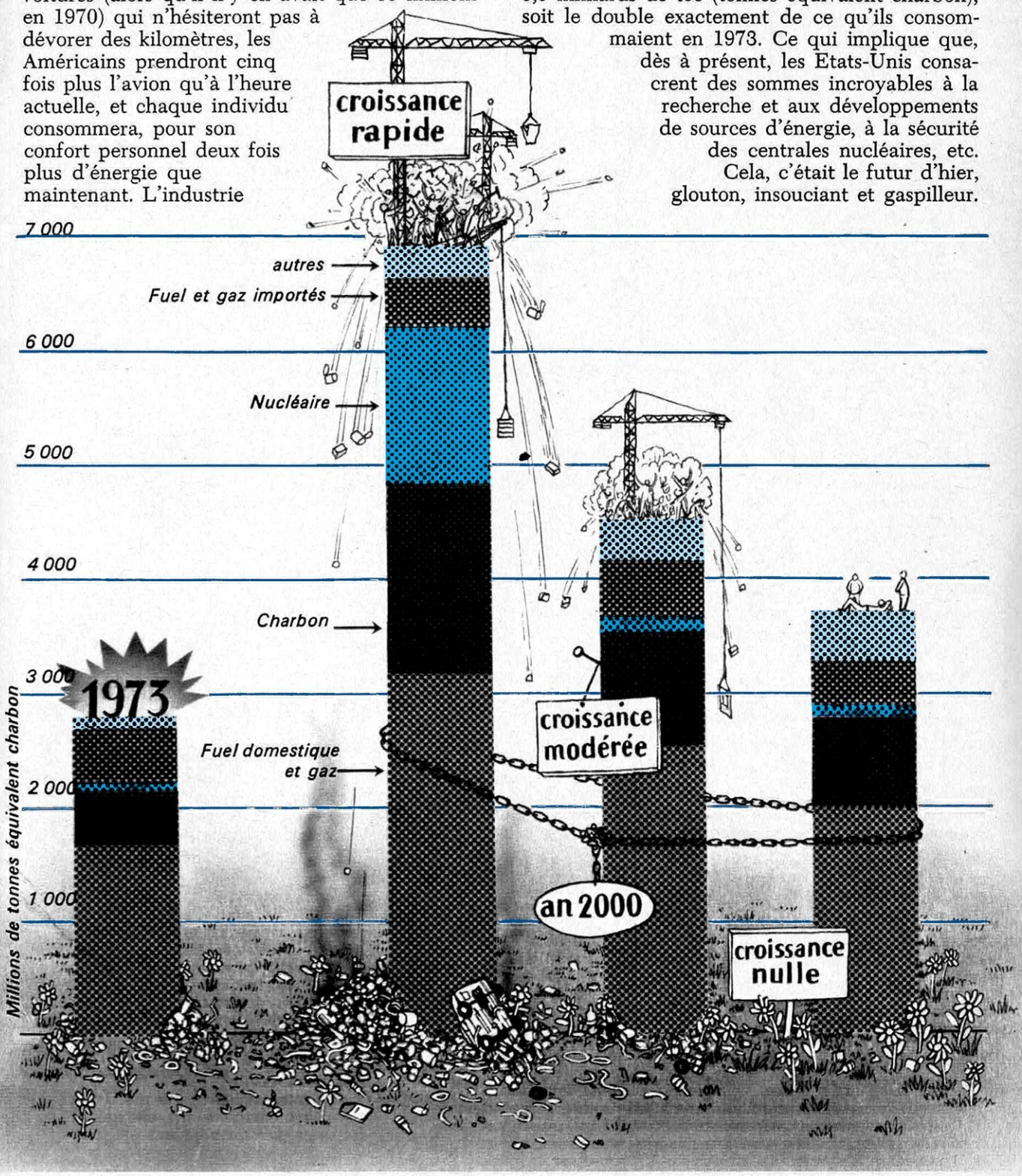
Il y avait d'abord la société d'abondance,

(1) « Le Monde » 3 avril 1975.

(2) Alternatives du Nucléaire — Presses Universitaires de Grenoble.

(3) A time to choose, America's Energy Future — Energy policy Project of the Ford Foundation — Ballinger Publishing Co — Cambridge Massachusetts.

extrapolation pure et simple de la société de 1975, où la croissance se poursuivait au rythme actuel, où la consommation énergétique augmentait allègrement de 3,4 % par an, où l'énergie continuait à être gaspillée. En l'an 2000, dans ce monde-là, il y aura 138 millions de puissantes voitures (alors qu'il n'y en avait que 89 millions en 1970) qui n'hésiteront pas à dévorer des kilomètres, les Américains prendront cinq fois plus l'avion qu'à l'heure actuelle, et chaque individu consommera, pour son confort personnel deux fois plus d'énergie que maintenant. L'industrie d'alors engloutira plus de 50 % de la consommation totale d'énergie (elle en consommait moins de 40 % en 1974). Seulement voilà, il y a le revers de la médaille et l'addition énergétique sera lourde à payer. Ces Américains gaspilleurs de l'an 2000 consommeront quelque 6,9 milliards de tec (tonnes équivalent charbon), soit le double exactement de ce qu'ils consommaient en 1973. Ce qui implique que, dès à présent, les Etats-Unis consacrent des sommes incroyables à la recherche et aux développements de sources d'énergie, à la sécurité des centrales nucléaires, etc. Cela, c'était le futur d'hier, glouton, insouciant et gaspilleur.



EN L'AN 2000, TROIS AMÉRIQUES POSSIBLES, TROIS CHOIX. *Si l'Amérique choisit la croissance rapide, synonyme bien souvent de gaspillage, c'est plus de 1 500 Mtec que devront fournir les centrales nucléaires. En revanche si les Etats-Unis savent se modérer, restreindre leurs besoins et mettre en place des mesures d'économie draconiennes, ils ne consommeront plus que 143 Mtec d'électricité d'origine nucléaire, en l'an 2000, sans avoir recours à cette solution désespérée: la croissance zéro.*

Second futur possible pour une Amérique plus raisonnable, celui où les Américains seraient prêts à ne plus gaspiller l'énergie et où la consommation annuelle augmenterait seulement de 1,9 % par an. Il faudrait alors calfeutrer les maisons, les usines, les bureaux, les magasins, (rien qu'avec cela, on économiserait en l'an 2000 environ 151 millions de tec). Il serait bien sûr nécessaire d'éduquer la population. De demander à l'industrie automobile de perfectionner ses produits. A l'industrie lourde de généraliser les récupérations de chaleur. Aux avions de ne décoller que lorsqu'ils sont complets, etc. Mais au bout du compte, la note à payer serait allégée de quelque 2 milliards de tec, ce qui n'est déjà pas si mal pour quelques mesures à prendre qui n'entraveraient guère le mode de vie américain.

Société de « Service » plutôt que de « Consommation »

Enfin, troisième hypothèse de la Fondation Ford : les Américains sont décidés à faire durer leurs ressources énergétiques le plus longtemps possible, à prendre pour cela des mesures draconiennes, à modifier leur façon de vivre et à accepter jusqu'en l'an 2000 une stabilisation de la consommation énergétique. Ce qui ne veut d'ailleurs pas dire que la croissance économique, elle, sera nulle, au contraire. Mais la vie dans ce futur-là, sera vraiment différente. L'industrie se reconvertira vers des activités peu consommatrices d'énergie. Les services l'emporteront sur les biens de consommation.

Les transports en commun prédomineront. L'Américain d'alors voyagera sans doute 2,5 fois plus qu'aujourd'hui, mais 2,5 fois moins que si la première politique énergétique était adoptée. Il sera obligé de payer très cher l'énergie qu'il consommera, mais l'argent ainsi récolté permettra de développer les transports en commun, de rendre gratuit les soins médicaux, d'améliorer les équipements collectifs, etc. On pourrait ainsi, avec un autre type de société, parvenir à ne consommer que 3,8 milliards de tec à la fin du siècle (presque moitié moins que dans le 1er cas). L'avantage des solutions proposées par la Fondation Ford, c'est qu'aucun des trois futurs envisagés ne remet en cause l'augmentation du produit national brut et le plein emploi. Cet énorme rapport bourré de chiffres, rempli de modèles mathématiques, truffé de prévisions, présente un grand avantage : il est crédible car réalisé par une organisation indépendante des pouvoirs publics et des grandes sociétés productrices d'énergie et qui a durant deux ans réuni des économistes, des hommes de lois, des ingénieurs, des scientifiques pour étudier les choix possibles de l'Amérique en matière d'énergie.

En France, bien que les problèmes soient totalement différents de ceux des Etats-Unis (qui eux sont grands producteurs d'énergie), rien de tel ne fut jamais entrepris, même par le gouvernement. Mais depuis le début de l'année quelques contre-propositions différentes des choix gouvernementaux apparaissent. La plus sérieuse, la plus documentée d'entre elles est sans aucun doute la solution proposée par un groupe d'économistes grenoblois, tous universitaires ou chercheurs qui proposent une nouvelle voie pour résoudre les problèmes énergétiques, voie qui se passe fort bien du développement massif des centrales nucléaires sans pour cela porter gravement atteinte à notre mode de vie. En fait, le projet énergétique de l'Institut économique et juridique de l'énergie (l'IEJE) repose sur deux principes : d'abord utiliser au mieux le potentiel énergétique national, ensuite diversifier nos sources d'énergie de façon à ne dépendre d'aucune d'entre elles tant sur le plan technique, qu'économique ou politique.

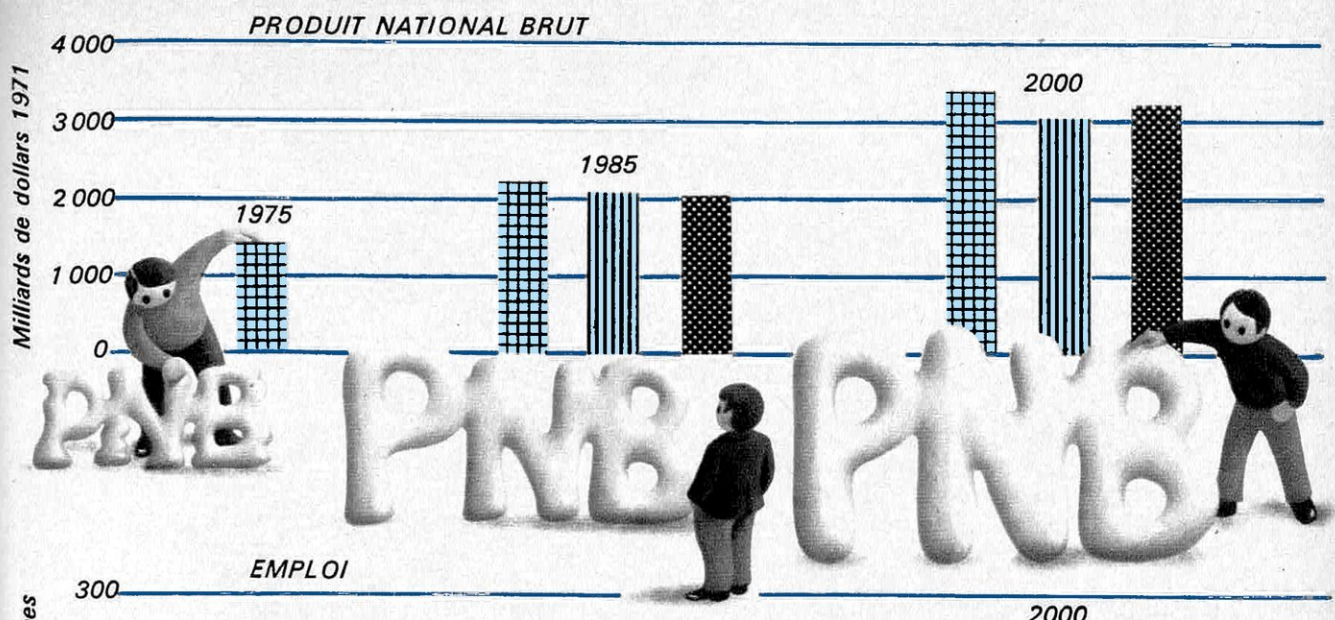
Cela revient à répondre à chaque besoin par la filière énergétique la plus appropriée. Expliquons-nous ; l'énergie dépensée en France peut être employée dans des usages thermiques (chauffage, vapeur, four), dans des usages mécaniques (force motrice fixe ou mobile) et dans des usages spécifiquement électriques. A chacun de ses usages, les économistes de Grenoble ont fait correspondre l'une ou l'autre des formes d'énergie connues aujourd'hui. Dans les grandes villes, par exemple, la géothermie est sans doute la mieux adaptée au chauffage urbain, les panneaux solaires et les pompes de chaleur pourraient dès à présent équiper les maisons individuelles ou les immeubles. Si, à partir de 1980, toutes les nouvelles maisons possédaient des cellules solaires, les économies d'énergie ainsi réalisées se situeraient aux alentours de 1,6 milliard de kilowatt-heure cinq ans plus tard et à 7,5 milliards de kilowatt-heure en l'an 2000.

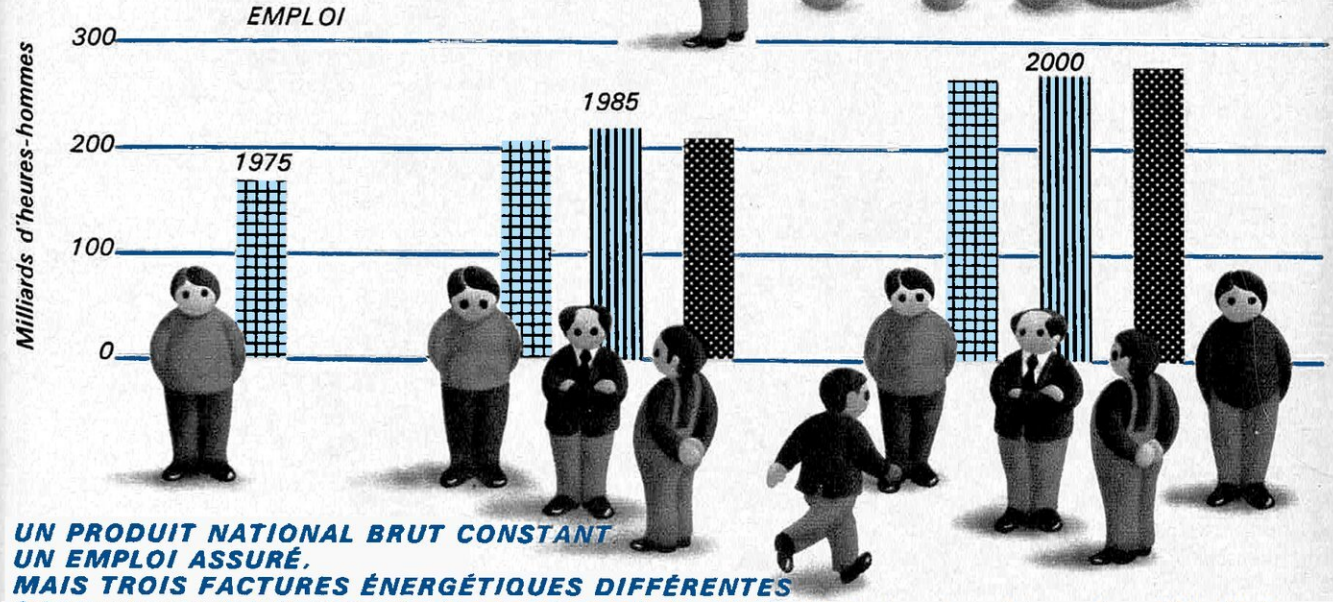
Les usages mécaniques eux, ne peuvent guère être couverts que par l'électricité pour l'industrie et que par le pétrole pour le secteur des transports. En revanche, les usages spécifiquement électriques peuvent dans bien des cas être décentralisés. Des turbines mixtes par exemple, pourraient dans certaines usines assurer une production mixte de vapeur et d'électricité. Dans les maisons solaires, la transformation photovoltaïque de l'énergie du soleil (avec stockage en accumulateur) permettrait de répondre aux besoins en électricité de toute la famille.

Mais en fait, notre meilleure riposte au problème énergétique actuel serait de devenir raisonnables. Raisonnables en réduisant le gaspillage, raisonnables en acceptant de modifier légèrement notre mode de vie ; bref, raisonnables en économisant. Ce thème de l'économie a également été mis à l'honneur dans deux importants volumes que vient de publier l'Organisation de Coopération et de Développement Economique (OCDE) sous le titre : « Perspectives Energétiques en 1985. »

Comme le précise ce rapport de l'OCDE : « les mesures ralentissant la croissance de la demande totale d'énergie sont plus avantageuses

(suite du texte page 82)





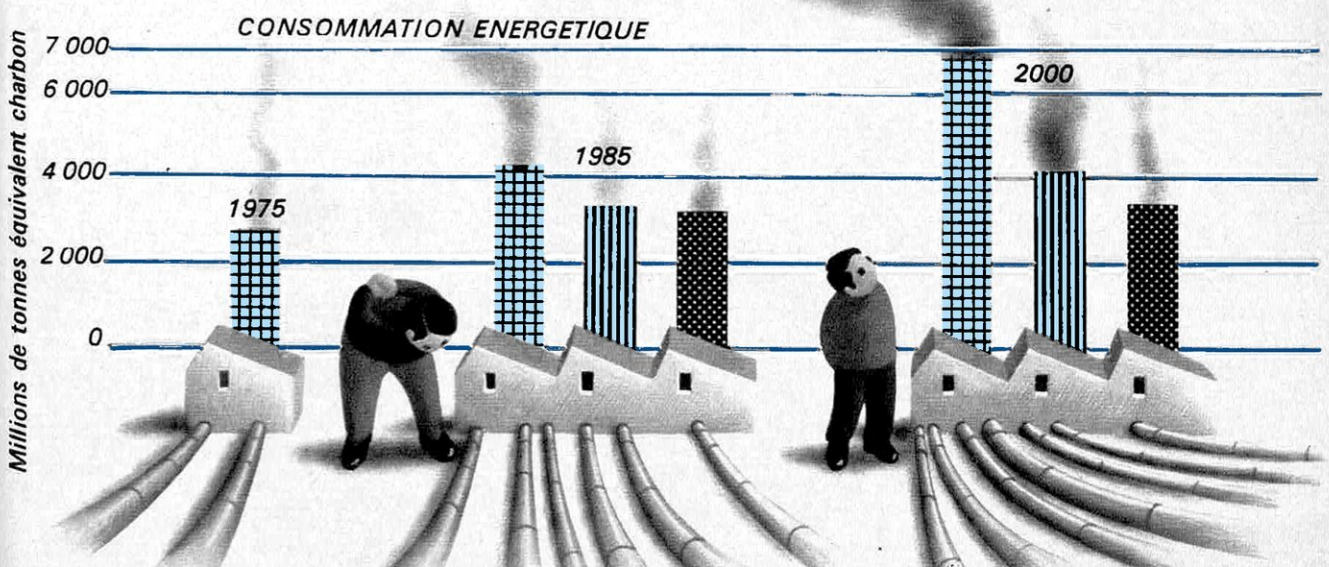
UN PRODUIT NATIONAL BRUT CONSTANT UN EMPLOI ASSURÉ, MAIS TROIS FACTURES ÉNERGÉTIQUES DIFFÉRENTES

Grâce aux travaux de la Fondation Ford, les Américains d'aujourd'hui ont le choix entre trois types de sociétés distinctes. Dans chacune d'entre elles la croissance du produit national brut est maintenue, celle de l'emploi aussi, mais la façon de vivre de l'Américain change considérablement en fonction de la facture énergétique qu'il accepte de payer. Dans le premier cas le gaspillage fait la loi, mais en l'an 2000 l'addition énergétique est bien lourde : 6 900 Mtec. Dans le second type de société, plus raisonnable, la facture s'allège mais il faudra encore payer près de 4 300 Mtec. Dans le dernier cas, enfin, les économies d'énergie sont draconiennes : les avions ne décollent que complet, la température des appartements ne dépasse jamais 20° ; résultat : la consommation diminue et ne dépasse guère 3 800 Mtec soit 42 % de moins que dans le premier cas.

Croissance rapide

Croissance modérée

Croissance nulle



UN EXEMPLE A SUIVRE : CELUI DE LA SUÈDE

■ *Il est bien difficile en matière d'énergie d'aller copier ce que fait son voisin, pour la bonne raison que les ressources propres varient considérablement d'un pays à l'autre et que les problèmes énergétiques se posent de manière totalement différente d'une contrée à l'autre. Pourtant, il y a un pays que nous aurions dû prendre comme modèle : la Suède. Là, bien avant la crise, on avait mis en place des procédures d'économies. On avait largement consulté la population avant de définir les choix énergétiques. De plus, la Suède connaît une situation énergétique proche de celle de la France.*

En dehors de l'hydraulique (déjà largement exploitée) elle n'a pas d'autre ressource, et elle dépend à 72 % des importations de pétrole. Or, le gouvernement suédois, avant d'arrêter sa politique énergétique, a tenu, à l'inverse du gouvernement français, à informer puis à consulter sa population.

Durant plus de 18 mois, il y eut des discussions à tous les niveaux, tous les dossiers ont été rendus publics et près de 3 846 groupes d'études se sont penchés sur les problèmes. A la suite de ce débat national, 54 % des Suédois se sont prononcés en janvier 1975 contre le développement massif des centrales nucléaires. Et le gouvernement de Olof Palme s'est incliné. Sous la pression de l'opinion publique, la Suède ne mettra en chantier que 3 nouvelles centrales, puis attendra 1978 que les choses se soient éclaircies et que l'on en sache un peu plus sur les risques des centrales nucléaires et les possibilités des énergies nouvelles pour définir une politique à long terme.

En revanche, le gouvernement a mis sur pied des mesures draconiennes d'économie. Durant les 15 dernières années, la consommation énergétique suédoise a augmenté de 4,5 % par an environ. A l'avenir, l'augmentation de consommation ne devra pas excéder 2 % alors qu'elle sera maintenue aux alentours de 3 % environ dans les autres pays de la communauté européenne. La prudence et la franchise du gouvernement d'Olof Palme lui ont permis de mener une politique qui recueille l'adhésion de la majorité des Suédois. □

qu'un accroissement de la production ». Pourquoi ? Parce qu'elles ont des effets positifs sur l'environnement et réduisent les coûts sociaux que provoque l'accroissement de la pollution, parce qu'elles prolongent la vie des ressources énergétiques épuisables, parce qu'elles permettent, grâce à la rapidité de leur mise en œuvre, de réduire les importations énergétiques plus vite que ne permettrait un accroissement de la production intérieure d'énergie, parce que leurs avantages ont un caractère moins aléatoire que la prospection dans les zones frontières où les risques d'échec sont considérables, parce qu'elles ont pour effet d'influencer — à la baisse — les prix de l'énergie (ce qui contribue à réduire l'inflation ainsi que le déficit du commerce extérieur des pays européens), enfin, parce qu'elles peuvent, dans une proportion considérable, être réalisées à des faibles coûts.

Ces économies d'énergie frappent tous les secteurs ; l'industrie, selon l'OCDE, pourrait économiser environ 15 % de sa consommation, les transports près de 20 %, le secteur résidentiel et commercial entre 20 et 25 %. Avec un accroissement de 3 % du rendement moyen de conversion de l'énergie primaire en électricité, on considère qu'il devrait être possible d'ici à 1985 de réduire de 20 % environ les besoins totaux en énergie primaire par rapport aux estimations antérieures.

La France de son côté s'est fixé comme objectif d'économiser en 1985, 45 Mtep (soit 67,5 Mtec) (4). Par rapport aux prévisions d'avant la crise, soit environ 16 % des 285 Mtep (ou 427 Mtec) prévues. Les chercheurs de Grenoble trouvent que ce n'est pas suffisant : ce sont 58,8 Mtep (soit 88,8 Mtec) qu'ils demandent à la France d'économiser. Et ils présentent pour atteindre cet objectif une série de mesures qui ne semblent pas draconiennes et que nous avons fait figurer dans un tableau.

Un service public « anti-gaspillage »

Dans le secteur industriel, par exemple, ils suggèrent la récupération de toutes les calories perdues (eaux des refroidissement, gaz d'aciérie, etc.), le recyclage de l'aluminium, du verre, le retour aux bouteilles consignées ; dans le domaine des transports il serait bon, disent-ils, de développer le trafic par rail et par voies d'eau, de ralentir la vitesse des navires, d'augmenter le taux de remplissage des trains, des avions, des voitures particulières, et de mieux régler ces dernières. Enfin, il faudrait généraliser l'isolation des logements, mieux exposer les constructions neuves, mieux régler les installations de chauffage et limiter effectivement la température des bureaux et des habitations à 20°. Nous porterions-nous plus mal si nous respections ces mesures ?

Un pull-over de plus en hiver suffirait à économiser 10 % de l'énergie consommée dans ce secteur. Il faut reconnaître que le gouvernement a, prudemment, depuis le milieu de l'année dernière établi tout un train de mesures visant à réduire notre consommation d'énergie ; cela va de la réglementation de l'isolation thermique des bâtiments (décret du 10 avril 1974) jusqu'à l'interdiction des publicités favorisant l'accroissement de la consommation d'énergie (décret du 6 décembre 1974), en passant par la limitation des vitesses sur les routes et autoroutes (décret du 6 novembre 1974), par le déblocage de crédits destinés aux investissements dans les économies d'énergie.

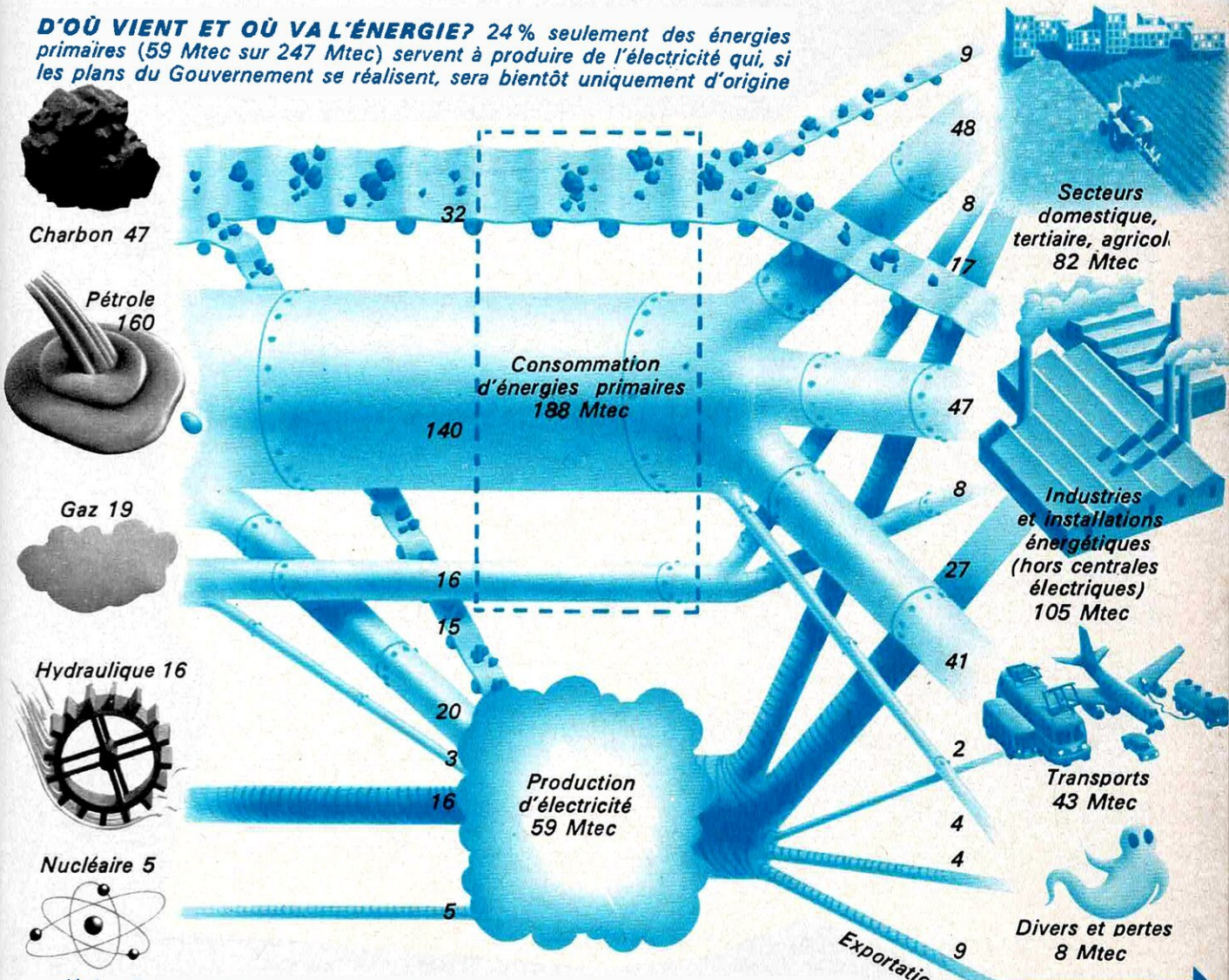
(4) Une tonne équivalent pétrole = 1,5 tonne équivalent charbon.

La décision la plus importante, bien que très tardive, fut prise le 25 septembre 1974. C'est ce jour-là en effet que fut créé l'Agence pour les Economies d'Energie qui a été placée sous la tutelle de Michel d'Ornano, ministre de l'Industrie et de la Recherche. La mission de l'Agence est triple : elle joue d'abord un rôle de conseil auprès du gouvernement, elle lui souffle en quelque sorte les mesures à prendre en matière d'économies d'énergie ; ensuite l'Agence doit conseiller tous les utilisateurs, industriels ou particuliers. Elle va d'ailleurs créer très prochainement un service de renseignements par téléphone, une sorte de SVP des économies d'énergie.

Enfin l'Agence doit lancer des actions de démonstrations en vraie grandeur prouvant l'efficacité de nouveaux matériels économisant de l'énergie et elle se doit de favoriser l'emploi des énergies nouvelles. A peine âgée de 7 mois, l'Agence a déjà réalisé une première mondiale en créant une Bourse des eaux chaudes. En effet, de nombreuses usines rejettent de l'eau chaude en milieu naturel, pourquoi ne pas tenter d'en faire profiter le plus proche industriel consommateur d'eau chaude ?

Près de 3 500 entreprises vont être visitées, les 400 plus grosses consommatrices de fuel l'ont déjà été. Et trois « liaisons » entre producteurs d'eau chaude (raffineries, acieries, fonderies) et utilisateurs (papetiers, textiles) furent réalisées. L'Agence étudie aussi l'utilisation des rejets d'eau chaude des centrales nucléaires et plus particulièrement celui de l'usine d'enrichissement de l'uranium de Tricastin qui, lorsqu'elle sera construite, déversera 60 000 m³ par heure d'eau à 65° dans les alentours.

Il serait trop stupide de laisser perdre ces thermies (pour chauffer durant un an l'eau rejetée par l'usine de Tricastin, il faudrait dépenser



nucléaire. Près de 65 % de l'énergie que nous consommons proviennent du pétrole contre 19 % seulement de la houille. C'est le secteur industriel avec 42,5 % qui détient le record de notre consommation énergétique suivi de près par le secteur tertiaire et domestique, c'est-à-dire par le chauffage des bureaux et des maisons.

(Production et consommation d'énergie en France en 1972, exprimées en millions de tonnes équivalent charbon [Mtec]).

Secteur concerné		Présentation des mesures	Ampleur relative du gain	Consommation du secteur sur laquelle porte la mesure	Economies prévues par l'Institut de Grenoble (en 1985)	Economies prévues par le gouvernement (en 1985)
INDUSTRIE		Réglage et amélioration de la combustion ; amélioration du régime de marche des installations thermiques ; isolation de appareils sièges de réactions thermiques	15 %	55 Mtec	8,2 Mtec	
		Récupération des calories perdues : fumées, eaux de refroidissement...	20 %	53 Mtec	10,6 Mtec	
		Augmentation de la production d'acier à partir de ferrailles ou de minerais préréduits importés (40 % de la production en 1985)	60 %	3,5 Mtec	3,5 Mtec — 1,5 Mtec (*)	
		Utilisation plus poussée des ferrailles en aciérie	7 %	10,5 Mtec	0,7 Mtec	
		Récupération des gaz d'aciérie	—	—	0,5 Mtec	
		Recyclage aluminium (50 % de la production réalisée à partir de déchets en 1985)	95 %	1,33 Mtec	1,27 Mtec	
		Industrie du ciment : modification de la composition des produits, de la structure de la production, développement de la voie sèche	45 %	10 Mtec	4,5 Mtec	
		Industrie du verre : • taux de recyclage 50 % dans la bouteillerie • retour aux bouteilles consignées	35 %	3 Mtec	1 Mtec	
		SOUS-TOTAL INDUSTRIE			**29 Mtec — 0,23 Mtec (*)**	**24 Mtec**
TRANSPORT	Marchandises	Moteur diesel des camionnettes utilitaires (30 % du parc)	30 %	1,5 Mtec	0,5 Mtec	
		Accroissement du trafic (> 100 km) après 1975 uniquement par rail et voie d'eau	75 %	2,8 Mtec	2,6 Mtec — 0,5 Mtec (*)	
		Réglage entretien véhicule routier	5 %	16 Mtec	0,8 Mtec	
		Ralentissement vitesse des navires	5 %	14 Mtec	0,7 Mtec	
		Diminution croissance du trafic pétrolier	20 %	11 Mtec	2,2 Mtec	
	Personnes	Taux remplissage des trains SNCF : de 35 à 50 % Taux remplissage des autres transports en commun : de 20 à 30 % Taux remplissage des véhicules particuliers : 1,8 à 2 p. Modification de la répartition du trafic voyageur, par mode de transport, en % des voyageurs-km : train : de 10 à 20 % ; véhicule particulier : de 75 à 56 % ; collectifs urbains : de 10 à 20 % ; avion : de 5 à 4 %	35 %	49 Mtec 1,7 Mtec	17 Mtec — 0,5 Mtec (*)	
		Diesel : 20 % du parc automobile	30 %	4 Mtec	1,2 Mtec	
		Mesures techniques (sur automobiles) : réduction poids : 10 % ; réglage des moteurs, pneu carcasse radiale (pour 80 % du parc)	10 %	21 Mtec	2,1 Mtec	
		SOUS-TOTAL TRANSPORT			**27 Mtec — 1 Mtec (*)**	**10,5 Mtec**
RESIDENTIEL TERTIAIRES	Logements neufs	Isolation	40 %	27 Mtec	10,8 Mtec	
		Meilleure exposition	10 % 10 %	7,5 Mtec 16 Mtec	0,75 Mtec 1,6 Mtec	
		Limitation de la température à 20°	10 % 10 %	6,75 Mtec 14 Mtec	0,675 Mtec 1,4 Mtec	
	Logements anciens	Isolation sur la moitié des logements	20 %	25 Mtec	5 Mtec	
		Réglage entretien	10 %	62 Mtec	6,2 Mtec	
		Régulation sur chauffage collectifs et urbains	15 %	19 Mtec	2,9 Mtec	
		Limitation de la température de 22° à 20°	10 %	38 Mtec	3 8 Mtec	
		SOUS-TOTAL RESIDENTIEL TERTIAIRE			**33,4 Mtec**	**33 Mtec**
		Total GENERAL			**88,2 Mtec**	**67,5 Mtec**
		Document I.E.J.E. — (*) Consommation supplémentaire d'électricité.				

LA FRANCE PEUT ÉCONOMISER 88 MILLIONS DE Tec. *Oui, affirment les chercheurs de Grenoble et les experts de l'O.C.D.E., nous pouvons diminuer notre consommation énergétique de plus de 20 % ; tout simplement en mettant en place une série de mesures dans le secteur industriel, en remplissant un peu mieux les trains et les avions, en réglant un peu mieux nos voitures, en généralisant les moteurs diesel, en isolant les maisons et en acceptant de baisser à 20 °C la température de chauffage, car après tout un pull-over supplémentaire n'a jamais fait de mal à personne. C'est surtout dans les transports que les efforts à faire seront les plus payants. Côté gouvernemental : les économies prévues par « l'agence pour les économies d'énergie » ne dépassent pas 67,5 Mtec, soit environ 25 % de moins que celles chiffrées par les économistes de Grenoble.*

3 millions de tonnes de fuel) et l'on envisage même de les conduire par canalisations calorifugées interposées vers Lyon et même Marseille. Si le gouvernement fut lent à réagir, lent à mettre au point une politique efficace en matière d'économie d'énergie (n'oublions tout de même pas qu'entre temps il y eut une campagne pour l'élection présidentielle qui fit perdre beaucoup de temps donc pas mal de thermies), les industriels, eux, ne semblent pas encore avoir compris la nécessité d'économiser l'énergie.

Claude Palvadeau, directeur adjoint de l'Agence pour les économies d'énergie, déplore le manque total de conscience des industries en la matière. « Près de 40 % d'entre eux, déclare-t-il, ignorent tout des mesures prises par le gouvernement et n'ont jamais entendu parler du déblocage des crédits concernant les investissements en économie d'énergie, ce qui les concerne en premier lieu. »

Sources d'énergie	D.G.E.		I.E.J.E.	
	Mtec	%	Mtec	%
Pétrole	172	44 %	165	50 %
Charbon	45	12 %	45	14 %
Gaz naturel	55	14 %	55	16 %
Hydraulique	20	5 %	25	7 %
Nucléaire	90	23 %	29	9 %
Energies nouvelles	7	2 %	14	4 %
Ensemble	389	100 %	333	100 %

LES DEUX SOLUTIONS ÉNERGÉTIQUES : *voici le bilan énergétique de la Délégation générale à l'énergie (D.G.E.) et celui proposé par l'Institut économique et juridique de Grenoble (I.E.J.E.). D'un côté l'on mise sur l'énergie nucléaire, de l'autre côté on s'en passe.*

Pourtant, les publications dans ce domaine ne manquent pas. Elles sont l'œuvre de groupements interprofessionnels, de syndicats (5), ou de la presse spécialisée (6), mais la prise de conscience est lente, très lente chez les industriels qui représentent tout de même plus de 40 % de la consommation nationale. Et après tout, les investissements nécessaires pour réaliser des économies substantielles permettraient de développer certains secteurs d'activités ; les entreprises d'isolation en tous genres et surtout l'industrie électronique avec ses matériels de régulation, avec ses automatismes industriels, sortiraient gagnantes de la bataille pour les économies d'énergie.

Mais les industriels ne sont pas les seuls à être invités à regarder d'un peu plus près les calories ou les kilowatts qu'ils engloutissent. En 1985, selon l'Agence pour les économies d'énergie, le secteur des transports (environ 21 % de la consommation d'énergie) devra réduire sa consommation de près de 14 % ; le secteur résidentiel, tertiaire et agricole (39 % de la consommation totale) verra son potentiel énergétique diminuer de 20 % environ.

« Il faut aller plus loin encore, disent les économistes de l'Institut de Grenoble, c'est à ce prix seulement que nous parviendrons à éviter le développement massif des centrales nucléaires. Il nous faudra aussi étudier un peu mieux ce que nous avons sous nos pieds car « il est étonnant de constater à quel point on connaît mal le potentiel énergétique national. Le bas prix du pétrole du Moyen Orient a eu pour conséquence une méconnaissance profonde de notre sous-sol. Notre potentiel géothermique par exemple est important et peu exploité. Presque tous les sites sont localisés dans des zones à forte densité de population, donc à forte consommation d'eau chaude. L'énergie hydraulique, pour sa part, fut reléguée au second plan, et pourtant les sites ne manquent pas, mais étant petits, il serait peut-être souhaitable de décentraliser, de multiplier et même de miniaturiser les équipements de production, ce qui diminuerait les infrastructures de transport et les coûts de distribution. »

Enfin, il y a le charbon. Nos ressources d'aujourd'hui, exploitables au prix actuel du pétrole, sont de 600 millions de tonnes. Notre production diminue régulièrement : de 60 millions de tonnes en 1958, elle est passée à 52 millions en 1966, puis à 29 millions en 1973, et la production en 1985 ne devrait pas dépasser selon les Charbonnages de France, les 16 millions de tonnes, ce qui impliquerait d'ailleurs la création de 6 000 emplois et des investissements de l'ordre de 200 millions de francs. L'Institut de Grenoble estime que ces prévisions sont nettement insuffisantes : « Il paraît techniquement possible et économiquement réalisable d'arriver à produire entre 25 et 30 millions de tonnes de charbon dans dix ans, à des coûts inférieurs au prix actuel du pétrole. »

A partir des économies d'énergie possibles, du développement éventuel de nouvelles sources d'énergie, de la mise en valeur de nos ressources propres, de la poursuite à un rythme modéré de nos importations de pétrole (car ne l'oublions pas, la pénurie actuelle est politique et non due à l'épuisement réel de ressources pétrolières) le groupe d'économistes de l'IEJE a mis sur pied un autre avenir possible pour la France. Un avenir qui implique de la part des pouvoirs publics une volonté très ferme dans tous les domaines, urbanisme, transports, architecture, industrie lourde, etc., un avenir qui nous obligera à modifier quelque peu nos habitudes sans pour cela tout bouleverser, mais où il n'y aurait plus en l'an 2000 l'ombre de 200 centrales nucléaires sur la France.

Françoise HARROIS-MONIN ■

---

(5) Le CETIM (Centre d'Etude des Industries Mécaniques) : Comment économiser l'énergie ? L'ILEC (Institut de Liaison et d'Etudes des Industries de consommation) : proposition d'action visant à réduire les dépenses d'énergie dans le conditionnement des produits alimentaires.

(6) Usine Nouvelle, février 1975 : Ce que vous pouvez économiser dès aujourd'hui.

Comment voler un sous-marin par 5 000 m de fond

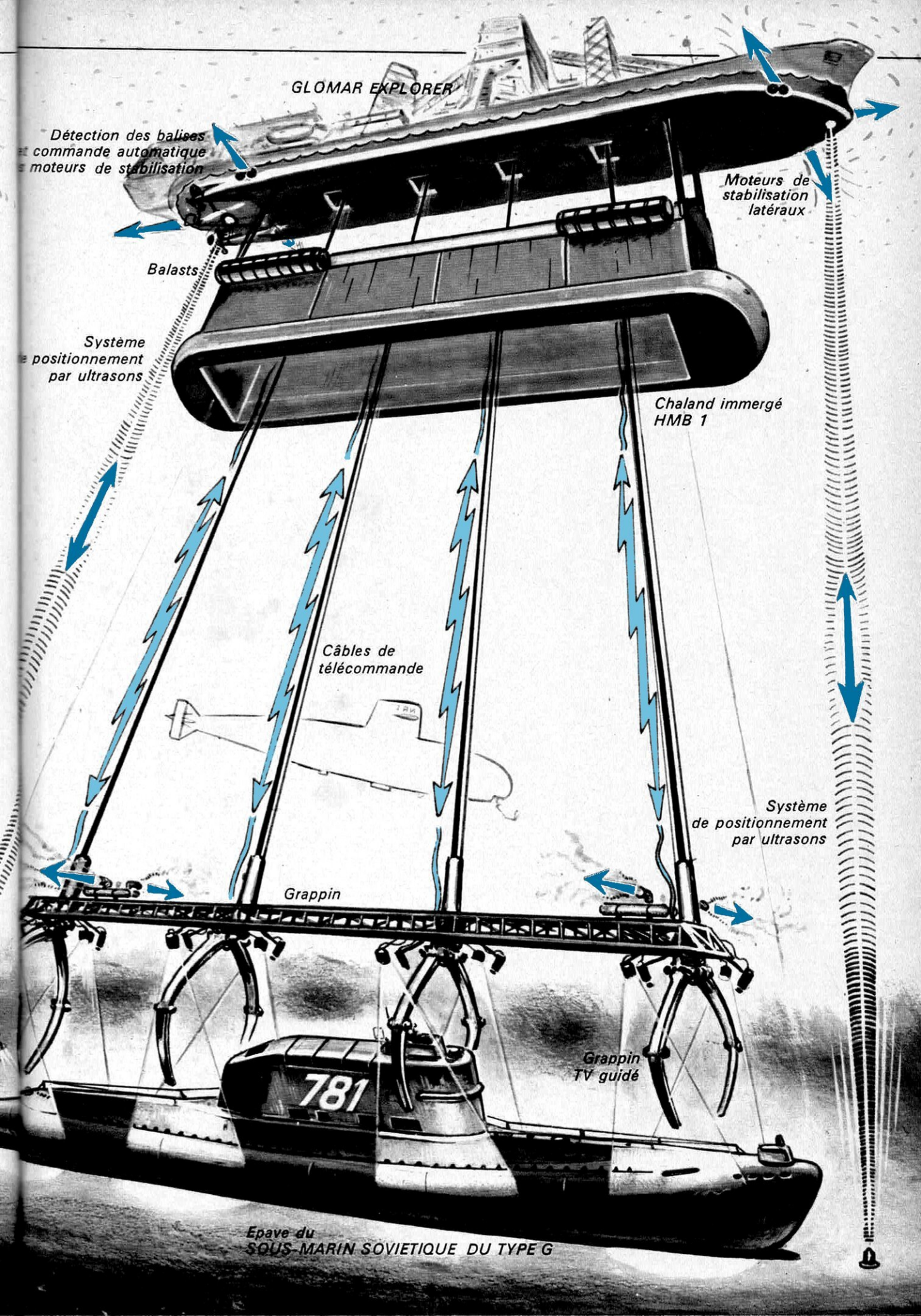
La tentative de « récupération » d'un sous-marin soviétique par les États-Unis, récemment révélée et actuellement reprise, n'est pas seulement une rocambolesque histoire d'espionnage : c'est une étonnante « première » des techniques de travail à grandes profondeurs.

Vers la fin de l'année 1968, un sous-marin soviétique fait surface à 750 milles nautiques au nord-ouest de Hawaï. Il s'agit d'un bâtiment de la classe « G », sous-marin lance-missiles balistiques, diesels 6 000 cv, moteurs électriques 6 000 cv, rayon d'action de 22 700 nautiques.

Alors qu'il recharge ses batteries sous le soleil, une terrible explosion accidentelle ravage le submersible que l'océan engloutit en quelques instants. Un seul homme d'équipage sera projeté à la mer. Tous les autres périssent. De Vladivostok, une flottille soviétique met le cap vers Hawaï ; pendant plusieurs semaines, elle va errer assez loin du site où gît l'épave du « G ».

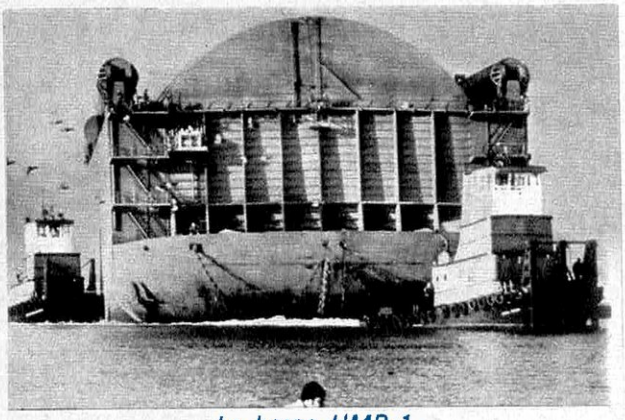
(suite du texte page 88)




GLOMAR EXPLORER
Détection des balises
commande automatique
moteurs de stabilisation
Moteurs de
stabilisation
latéraux
Balasts
Système
positionnement
par ultrasons
Chaland immergé
HMB 1
Câbles de
télécommande
Système
de positionnement
par ultrasons
Grappin
Grappin
TV guidé
781
Epave du
SOUS-MARIN SOVIETIQUE DU TYPE G

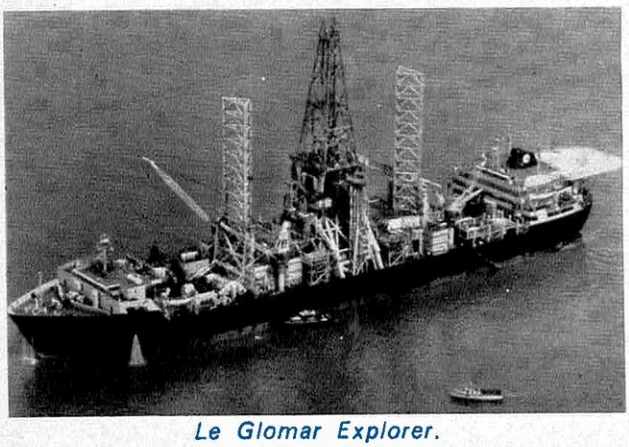
Assez loin. On le constate à Hawaï où les services de détection de l'US Navy ont déjà « logé » le sous-marin, à l'intérieur d'une surface d'environ 10 milles carrés. La flottille soviétique fait chou-blanc et se retire. La Navy donne aussitôt le feu vert pour l'opération n° 1 : situer exactement l'épave et y déposer des « pingers », balises employées en exploration et exploitation sous-marines, conçues pour émettre un signal chaque fois qu'elles sont sollicitées sur la fréquence appropriée. Après, on verra...

La réussite d'une telle opération est des plus aléatoires. L'ordre de grandeur des fonds : 5 000 m, les dimensions relativement faibles de la cible (97,5 m × 7,6 m), l'état (inconnu alors) de l'épave, les problèmes de milieu (état de la



U.S.I.S.

La barge HMB-1.



U.S.I.S.

Le Glomar Explorer.

mer, courants, nature des fonds) ne laissent aux chances qu'un étroit créneau.

Les vrais mots clés de l'« Opération Jennifer » sont « Mizar », robots-fishes, « NR 1 », grappins télé-guidés, avant CIA et Howard Hughes. La Navy fait appel au « Mizar ».

Un ultra-moderne navire océanographique fort d'une série de succès impressionnants. En 1964, il s'est illustré en retrouvant l'épave du sous-marin « Thresher » par des fonds de 2 500 m au large du cap Cod. En 1965, dans les recherches de la bombe « H » perdue sur la côte espagnole, au large de Palomares. En 1968, en repérant à 3 000 m de profondeur les débris de la coque du sous-marin atomique « Scorpion ». En 1969, en remontant de 1 370 m de profondeur le mini-submersible « Alvin ». En 1970, on l'a même vu près de Saint-Tropez. Infaillible, il retrouvait dans les eaux françaises du cap Camarat l'épave de notre sous-marin « Eurydice ».

Le « Mizar » dispose de « Fishes » petits engins de recherche et de détection télécommandés par câble. Sous un volume très réduit, ces « poissons » (4 × 1,7 m) renferment des magnétomètres permettant une mesure en distance, en même temps qu'une détection, des sonars latéraux, des sondeurs commandant leurs évolutions à une hauteur constante d'environ 10 m au-dessus des fonds explorés, des caméras automatiquement déclenchées par les magnétomètres, un système de positionnement ultra-sonore.

Les « Fishes » descendent, évoluent, flairent, filment, se signalent, rendent compte.

Et trouvent l'épave du « G ».

Après, on verra... disait-on chez les marins. On voit. Sur les centaines de photos prises par les « Fishes » on voit l'épave. Peu endommagée, l'eau l'a envahie. Pas d'implosion ; elle repose sur le fond, légèrement inclinée. Un « Fish » largue autour d'elle une douzaine de balises acoustiques répondeuses. En surface, on est sûr désormais de tenir le bout de la bonne laisse et de pouvoir passer à la phase n° 2 de l'opération : remonter l'épave.

C'est à partir de ce moment que la CIA devient partie prenante dans l'affaire.

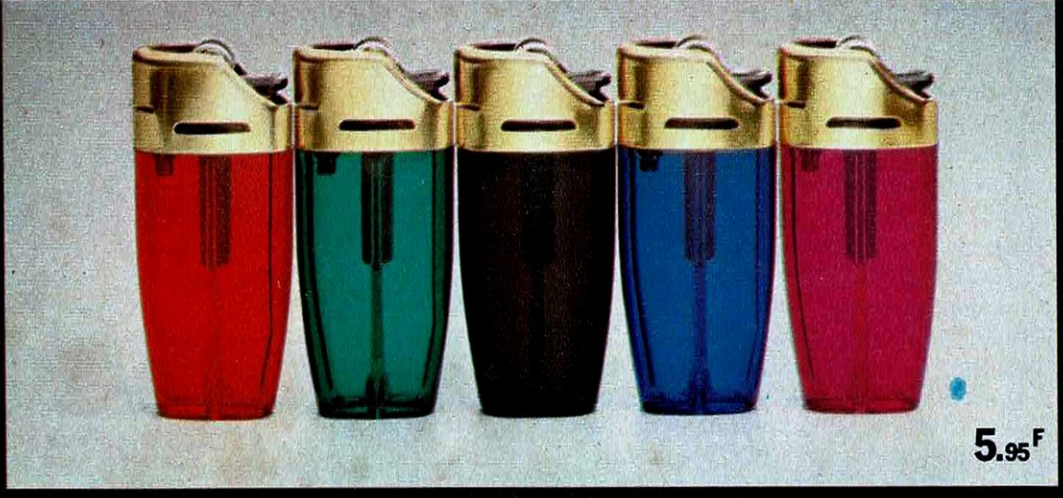
En effet, si le submersible soviétique avait été mis en pièces par écrasement sous les fantastiques pressions des grands fonds, ses débris seraient dispersés, répandus sur des kilomètres carrés, comme ce fut le cas en 1968 pour le « Scorpion », et la pêche aux trésors technologiques aurait été à peu près inutile sinon impraticable. Alors que cette fois tout est « resté dans le paquet » : missiles, torpilles à tête nucléaire, codes secrets.

Il n'est pas indifférent de rappeler ici qu'à l'époque les USA mettent en place un système de défense par interception des ICBM. L'examen de l'équipement du « G » fournira sur le guidage et les dispositifs de vol des fusées soviétiques quantité de renseignements d'une valeur inestimable.

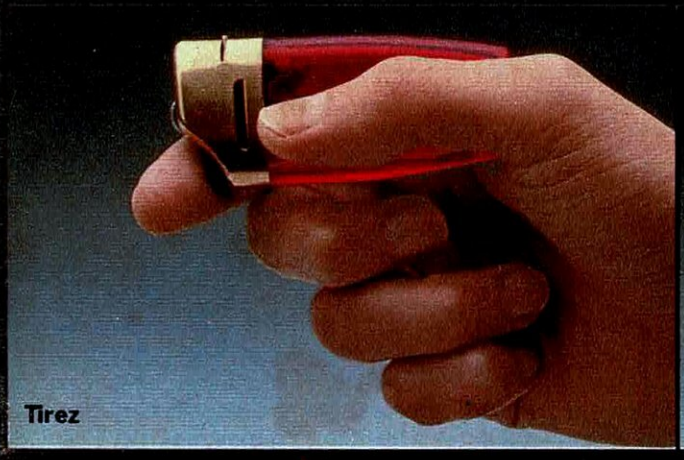
En effet, une connaissance de la précision du guidage de ces missiles, permet d'évaluer l'efficacité du rideau de missiles anti-missiles, à savoir s'il faut « resserrer les mailles » ou si le dispositif actuel convient.

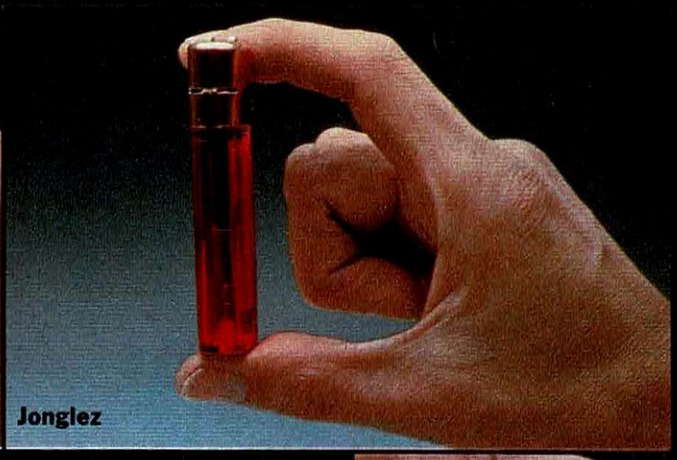
Un sous-marin soviétique de classe « G », construit entre 1958 et 1968 aux chantiers navals de Severodvinsk comporte trois missiles logés verticalement dans le kiosque (et non dans la coque comme c'est le cas pour les missiles américains Polaris ou dans les autres sous-marins soviétiques à propulsion nucléaire de la classe « Yankee » ou « Delta »). Les missiles sont de la classe « Serb ». Long de 10 mètres, ils possèdent deux étages solides. Leur portée est de 1 300 km. Ils sont éjectés du tube par des jets de gaz froid

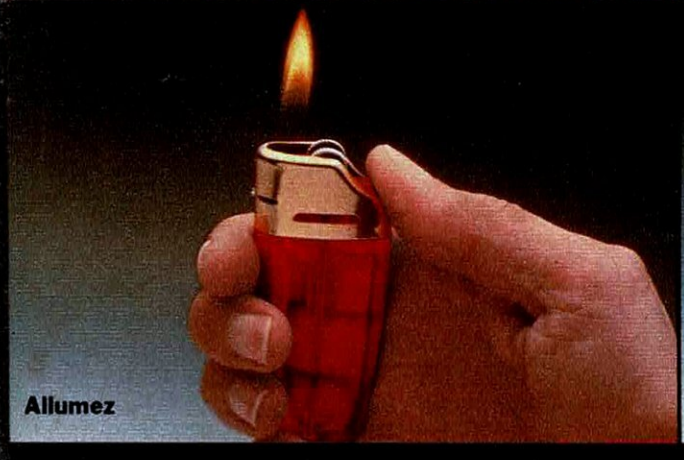
(suite du texte page 90)



FLAT. UN JEU POUR FUMEUR









MASIUS & D'ARCY MACMANUS

Grande contenance. Bien à votre main. Extra-plat, en 5 couleurs.

FLAT



Garantie Feudor : Feudor garantit ses briquets contre tout vice de fabrication.
Feudor France : 197 avenue Pressensé. 69632 Vénissieux.

encore un **Feudor**

mis à feu électriquement. Les missiles Serb, qui sont l'équivalent des Polaris de première génération, peuvent être lancés sous l'eau. Ils possèdent une charge nucléaire de 500 à 800 kilotonnes environ.

Ils sont toujours en service dans la marine soviétique à bord d'une vingtaine de sous-marins à propulsion classique du type « G I » et « G II ». Actuellement, ces missiles sont peu à peu remplacés par des missiles plus modernes « Sawfly » et « SSN-8 » d'une portée respective de 3 200 km et 7 500 km qui sont déjà installés dans les sous-marins stratégiques à propulsion nucléaire dotés « Delta » et « Yankee » respectivement de 12 et 16 missiles déplaçant 9 000 et 9 500 tonnes, et par paquets de 3 sur des sous-marins nucléaires plus petits de type « H II » et « H III » de 4 500 tonnes.

La connaissance de ces missiles « Serb » à bord de ce sous-marin est intéressante car les missiles embarqués à bord de sous-marins stratégiques ont évolué beaucoup moins rapidement que les missiles terrestres : la place disponible pour loger les missiles dans la coque des sous-marins est limitée ; ce qui ne permet pas, comme c'est le cas pour les missiles terrestres, d'augmenter la taille ou le diamètre pour en améliorer les performances. Sur terre, on peut élargir ou agrandir les silos pour faire des fusées plus puissantes. C'est beaucoup plus difficile sur les sous-marins, et c'est ce qui explique pourquoi ces missiles « Serb » sont toujours opérationnels actuellement.

On comprend donc pourquoi les grosses têtes de la CIA et les officiers de la Navy se sont penchés sur les photos que les « Fishes », fidèlement rappelés sur l'objectif par leurs interrogateurs télémétriques qui travaillent avec les balises acoustiques, produisent sans arrêt.

Dans l'arsenal océanographique US existent plusieurs engins capables d'opérer à quelques kilomètres sous la surface. Cependant, si l'« Aluminaut » a effectué avec succès sur l'« Alvin » des manœuvres difficiles et compliquées, il ne peut se risquer au-delà des 4 000 m.

Le bathyscaphe « Trieste » a atteint la profondeur de 10 916 m. Il a travaillé sur l'épave du « Thresher », mais en 1970 il est fatigué et la direction des Opérations navales déconseille toute utilisation au-delà de 4 000 m. Alors le « NR 1 » ?

Ce mini sous-marin atomique de recherche, c'est « Fantômas ». Il fait partie de la famille nouvelle des submersibles d'exploration à 6 000 m dont le développement a été recommandé par la commission Stratton. Lancé en 1969, il a été construit à des fins civiles et militaires. Depuis, ses essais et opérations en mer sont restés secrets.

En tout cas, les systèmes ou bras télémanipulateurs d'engins de cette catégorie, si perfectionnés soient-ils, seront insuffisants ou d'une mise en œuvre trop laborieuse en face d'un morceau comme le « G ». Alors ?

L'idée se fait jour d'employer un moyen jamais utilisé : on trépanera le « G ».

Le 14 juin 1970, le navire de forage « Glomar Challenger » a réussi une grande première dans l'histoire de l'exploitation du pétrole offshore. Il a réalisé une re-entrée avec un trépan agissant à l'extrémité d'un train de tiges de plus de trois kilomètres, grâce a son système de positionnement dynamique du bâteau par balises déposées, sur le fond autour du trou à forer.

Le projet de trépaner le « G » est soutenable puisqu'en outre on peut par l'intermédiaire du train de tiges actionner des commandes mécaniques ; le coup est possible des perceurs de plafond qui ouvrent un parapluie pour éviter la chute des plâtras pendant qu'ils élargissent le trou. Au bout du train de tiges sera ouvert un X de barres transversales et on remontera le « G » comme un gros poisson harponné. Technique analogue à celle qui a été couronnée de succès dans la récupération de l'« Alvin ». Celui-ci était infiniment moins lourd ; il faut donc disposer en surface d'un navire formidablement outillé.

On a écrit que la CIA avait fait construire spécialement un tel navire. Le processus fut plus rationnel.

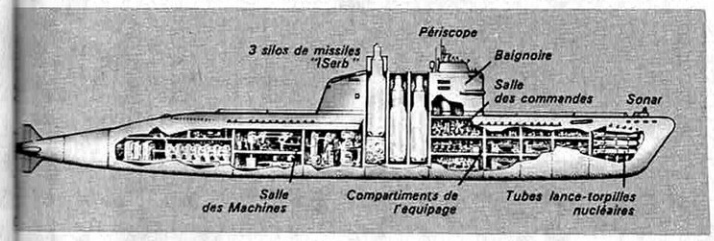
Entre autres affaires, dans son empire industriel, Howard Hughes contrôle Global Marine Inc. 650 South Grand Avenue, Los Angeles. Cette entreprise possède une flotte de « Glomars » (« Global Marine ») ; dix navires de 25 000 tonnes : « Glomar Challenger », « Glomar Grand Isle », « Glomar Conception », « Glomar Sirte », « Glomar Tasman », « Glomar North Sea », « Glomars II », « III », « IV », « V », et quelques autres tous voués à l'exploitation offshore, forages, recherches minières, hydrocarbures.

Alors que le « Glomar Challenger » réussissait la re-entrée de 1970 son sistership « Glomar Explorer » de 35 000 tonnes était au programme de la compagnie. La CIA ne pouvait trouver mieux. Elle l'a affrété alors que sa construction se poursuivait sur un chantier de l'Atlantique, en Pennsylvanie. Le 4 novembre 1972 « Glomar Explorer » est lancé et il va recevoir un équipement approprié, en particulier d'énormes moyens de levage qui expliquent l'édification de deux tours métalliques en plus du derrick central. Sa capacité de levage est estimée à 7 000 tonnes. Car, pendant de longs mois de préparation de la phase ultime de l'Opération Jennifer, l'idée initiale a évolué. Les calculs établissent qu'un seul point d'impact sur le poids mort du « G » est insuffisant. La coque se déchirerait, elle sera donc saisie par de monumentales machoires-grappins.

« Imaginez, — m'a expliqué un expert de la Global Marine — un cigare saisi par quatre pinces à sucre. »

Cependant, alors que « Glomar Explorer » fait route par le cap Horn (il est trop large pour emprunter le canal de Panama) de l'Atlantique







La configuration du sous-marin soviétique du type G explique pourquoi les Américains n'ont pu récupérer les missiles mais seulement quelques torpilles à charge nucléaire et les corps des 70 hommes d'équipage : au cours de la remontée il a probablement dû se casser au niveau du kiosque. On peut supposer que le Glomar Explorer qui a repris la mer va tenter, au cours du printemps ou de l'été, d'aller récupérer un des missiles « Serb » retombé au fond, seul élément véritablement intéressant.

au Pacifique, s'achève à San-Diego, sur les chantiers de la National Steel & Shipbuilding Co, la construction de la barge submersible « HMB-1 ». A quelle fin ?

Les services soviétiques de renseignement ne dorment pas. Comme les US, ils disposent de bon nombre de satellites de surveillance et la zone où le « G » a sombré est restée sous le regard des caméras de l'espace. HMB-1 est une cloche à fromage ; on cachera sous elle, si tout marche bien, le fromage convoité pour le diriger vers le port de dégustation.

Au surplus, pour déjouer la curiosité des SR on fait savoir que « Glomar Explorer » arrive dans le Pacifique pour des travaux de reconnaissance bathymétrique et des prélèvements de nodules polymétalliques. La CIA qui a de bons archivistes s'est souvenue que les media ont fait état, largement, d'une découverte de M. Morgenstein, assistant de géophysique de l'Institut de l'Université d'Hawaï, concernant des fonds hawaïens recelant une exceptionnelle densité de nodules de manganèse « pouvant apporter quelques milliards de dollars à l'économie de Hawaï ». Coup de chance supplémentaire : la France et l'Allemagne font savoir que pendant l'automne 1974 elles lancent l'opération « Tahino 08 » avec les navires « Coriolis » et « Valdivia », pour des travaux sous-marins analogues, au sud-ouest d'Hawaï.

Or exactement à la même époque, les mâchoires géantes descendues au bout des câbles d'acier filés par le « Glomar Explorer » se referment sur le « G ».

L'ensemble des manœuvres n'est que la variante d'une opération « Trépan » : les balises répondeuses placées sur le sous-marin sont reconnues par les mâchoires et celles-ci pourvues de transducteurs viennent mordre le long cylindre, sur les segments choisis, sous le contrôle continu de caméras de télévision. L'épave du « G », lentement, est arrachée des fonds de 5 000 m et hissée vers la surface, avec tout ce que la CIA attend depuis six ans.

Nous sommes, rappelons-le, fin juillet 1974. C'est seulement vers le 20 mars 1975 que les chaînes de radio et de télévision, ainsi que la presse révèlent l'affaire. Dans l'exposé des faits rendu public, il est dit qu'au cours de la remontée l'épave du « G » s'est rompue et que seule la partie avant du sous-marin fit surface.

A San-Diego qui fut la base continentale de l'Opération Jennifer, on prétend que le sous-marin soviétique entier, avec missiles et torpilles nucléaires, codes, etc., a bel et bien été récupéré. Rien n'est moins sûr.

Les observateurs politiques font alors remarquer que Leonid Brejnev doit faire cet été une visite officielle aux Etats-Unis ; l'aveu d'un mince succès serait une courtoise manœuvre.

Missile repêché ou non, en tout cas il est certain que dans la deuxième semaine d'avril, le « Glomar Explorer » a repris la mer pour une mission d'au moins quatre semaines dans le Pacifique. On rapporte qu'il aurait été équipé d'un nouveau modèle de pinces, un nouveau type de mâchoires. Pour quoi faire ?

Les techniciens déclarent que même dans l'hypothèse d'une rupture de l'épave, la partie retombée restait récupérable, tous les moyens voulus étant disponibles. Le fait est que huit mois se sont écoulés entre juillet 1974 et mars 1975, temps plus que suffisant pour renouveler une ou plusieurs tentatives, camoufler le « G » dans la barge « HMB-1 », l'évacuer et procéder à loisir à son autopsie.

Quoi qu'il en soit, reste la mise en évidence du rôle décisif de la technologie dans une opération d'espionnage sans précédent. Les techniques mises en œuvre pourront assurément être d'un grand secours en cas de catastrophe maritime. Enfin retenons que pendant des années 4 000 personnes travaillèrent au projet et à sa réalisation, dans le secret. Ouverts désormais à toutes les activités humaines, les océans devaient voir tôt ou tard apparaître ces figures du XX^{e} siècle, les « espions de la mer », l'orchestre bleu.

Jean-Albert FOEX ■

Camping Gaz, vous connaissez.



Turbogaz*: la révolution dans le domaine des chalumeaux.

HAVAS CONSEIL

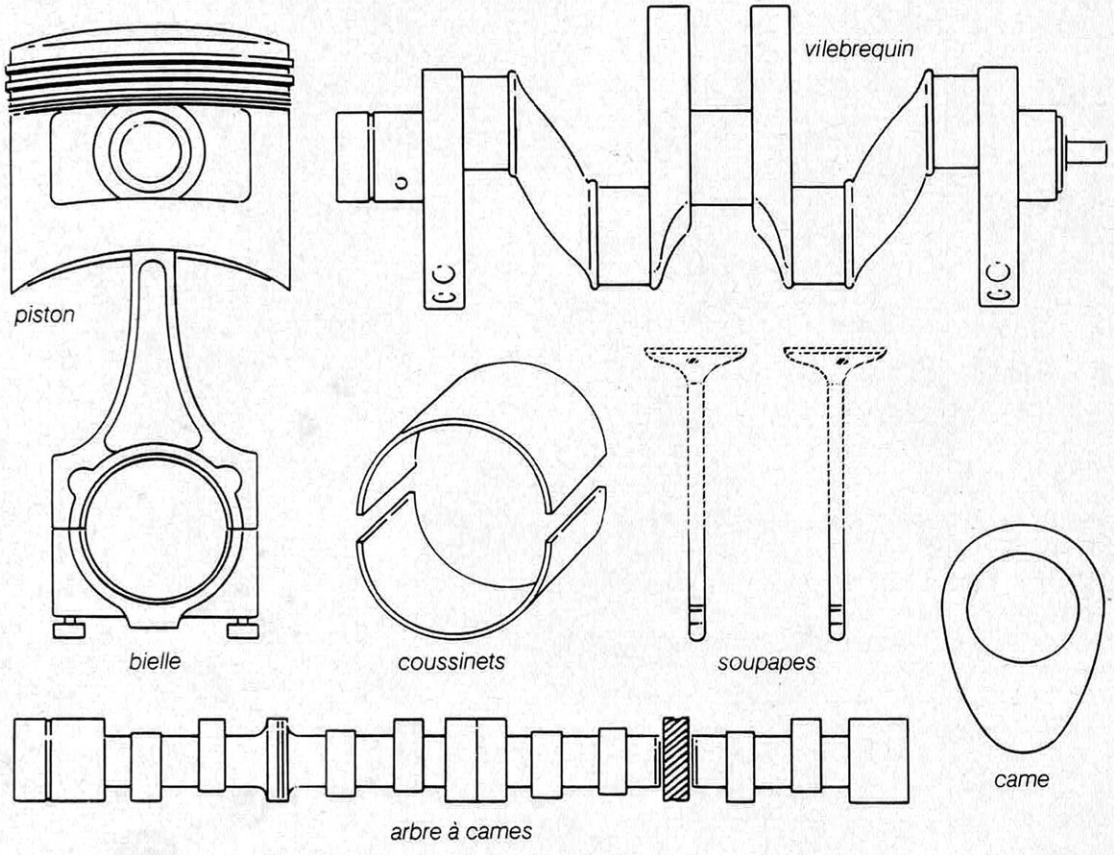
Bien sûr, vous connaissez Camping Gaz International et ses appareils de soudure. C'est une gamme complète avec de multiples accessoires pour les usages les plus divers.

Que vous soyez bricoleur ou non, avec Turbogaz, vous pourrez désormais effectuer des travaux de soudage et de brasage dignes d'un professionnel.

CAMPING gaz INTERNATIONAL

* fonctionne sur réservoirs bleus Camping Gaz International

Même après la garantie des constructeurs, Mobil vous propose la sienne sur les pièces du moteur qui dépendent de l'huile.



La garantie moteur Mobil couvre : le vilebrequin, les bielles, les coussinets, l'arbre à cames, les poussoirs, les pistons et les soupapes en cas d'avarie imputable au lubrifiant..

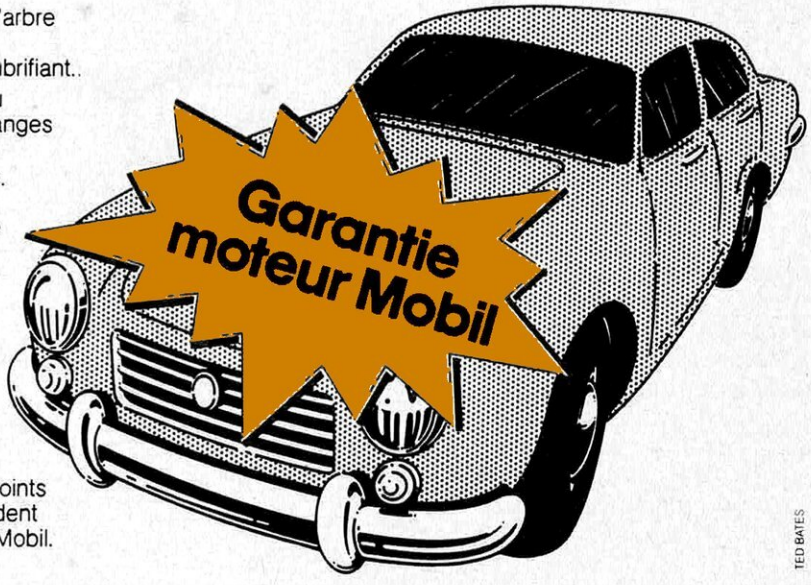
Elle est accordée pour 5.000 km, ou pour le kilométrage prévu entre deux vidanges par le constructeur.

Elle se renouvelle à chaque vidange. En cas d'avarie, le constat sera établi par un expert agréé auprès d'une compagnie d'assurance et les réparations seront faites chez un représentant de la marque du véhicule.

Les conditions essentielles de la garantie moteur Mobil : avoir une voiture de série - quel que soit la marque - ayant moins de 3 ans et moins de 60.000 km.

Faire la vidange avec Mobil SHC ou avec Mobiloil super. Renseignez-vous auprès des 2000 points de vente qui accordent la garantie moteur Mobil.

Mobil lubrifiants



TED BATES

Comment protéger vos inventions tout en les faisant connaître

Faute d'observer les « règles du jeu » de l'invention et de la créativité, les idées les plus géniales risquent d'être pillées... ou de tomber dans l'oubli.

« Comment promouvoir et valoriser vos idées » (1), dont nous présentons en exclusivité les « bonnes feuilles » est un livre qui tombe fort à propos. Pas seulement parce qu'il fera son apparition en librairie en même temps que se tiendra (9 au 13 juin, Palais des Congrès de la Porte Maillot à Paris) INOVA 75, Deuxième Semaine Mondiale de l'Innovation.

Mais surtout, parce qu'il constitue la première « grammaire élémentaire » mise à la disposition de l'inventeur. Comment protéger, exploiter, négocier, estimer la valeur d'une idée ? Comment même la faire naître, comment y intéresser les autres, comment en tirer profit ?

A tous ces problèmes, le livre de Jacques Sée, publié par Denoël, répond de façon claire, précise et vivante, en multipliant les anecdotes et les exemples vécus. Cela donne un livre très agréable à lire qui, sans qu'il y paraisse, constitue aussi un véritable outil de formation. On le pose croyant l'avoir terminé, puis quelques jours après, on le reprend pour revenir sur une question ou approfondir un problème. Sur ce plan, sa seconde partie, un manuel périodique et administratif, le complète utilement.

Ce sont ainsi les règles du jeu de l'invention que nous donne Jacques Sée, détenteur lui-même de plus de 100 brevets, dont certains sont mondialement exploités. Un jeu ouvert à tous, car on peut être ingénieux sans être ingénieur, et parce qu'inventer ça commence à partir du moment où vous êtes confrontés à un problème et que vous en cherchez la solution, que ce soit dans le cadre de votre travail ou chez vous, quels que soient votre profession et vos moyens.

Le plus simple est loin d'être le moins intéressant : ne vend-on pas chaque année 400 millions de boîtes de crochets X, 26 milliards de trombones et 500 millions de manettes pour ouvrir les boîtes de cirage ?

Une simple idée peut valoir de l'or mais il faut souvent une bonne dose d'ingéniosité pour la protéger. En somme, nous allons essayer de passer en revue quelques idées pour protéger les idées.

D'abord, il y a toutes sortes d'idées : des idées de modèles, de couturiers ou d'artistes ; des idées d'esthétique industrielle fonctionnelles ; des idées publicitaires ; des idées de concours ou de jeux ; des idées créatives non brevetables ; des idées commerciales ; des idées de procédés, etc.

En premier lieu et indépendamment du brevet, il existe un moyen de dépôt à l'Institut National de la Propriété Industrielle (INPI), connu sous le nom d'enveloppe Soleau du nom de son créateur. Cette enveloppe se compose de deux étuis, formant chacun une enveloppe séparée et repliables l'un sur l'autre. Des petites bandes collantes latérales permettent de les réunir en un seul pli.

En conséquence, un inventeur ou auteur d'une idée ou dessin à protéger, décrit son projet en deux exemplaires rigoureusement identiques, par exemple un original et une photocopie. Il place chaque exemplaire dans chacun des deux étuis et referme le tout comme indiqué sur le mode d'emploi. Il adresse cette missive recommandée à l'INPI avec un mandat de 15 F pour droit de gardiennage.

(1) *Editions Denoël, 320 p., 48 F.*

L'INPI perfore ces enveloppes avec un perforateur dateur, attribue à l'envoi un numéro d'enregistrement, conserve la moitié de l'enveloppe Soleau et réexpédie la deuxième moitié dûment datée, à l'expéditeur. Ce procédé ne donne pas une protection de brevet mais il permet à son auteur d'exploiter son invention à son propre compte, même si quelqu'un d'autre l'a brevetée ensuite. L'enveloppe Soleau est en vente à l'INPI.

Pour une idée de couturier ou d'artiste, laquelle peut se traduire par un dessin ou un graphisme, le dessin ou même une photo du modèle que vous avez créé peut être déposé à la « Société de la Propriété artistique et des dessins et modèles » SPADEM, 12, rue Henner à Paris. La protection de vos droits légitimes sera ainsi assurée, pour autant que personne n'aura déposé ce même modèle avant vous.

L'esthétique industrielle fonctionnelle peut parfois être justiciable du même dépôt ou, selon les cas, s'orienter, si sa fonction penche du côté inventif, vers un brevet d'utilité.

En ce qui concerne les idées publicitaires, cela devient plus compliqué, car ce domaine créatif est très vaste. Pour une affiche, nous sommes encore dans le domaine de la propriété artistique précitée (SPADEM) mais, par contre, abordons le problème du slogan. Un bon slogan publicitaire peut valoir très cher, mais comment le protéger si on n'est pas une agence de publicité dûment mandatée pour ce travail ?

Vous avez, à titre personnel, imaginé une phrase publicitaire percutante pour le produit X. Il est évident que le nom de X est inclus dans cette phrase. Si vous le proposez à X on peut vous « emprunter » froidement votre idée, en arguant qu'on y avait déjà pensé et vous n'avez guère de recours. Alors, il y a peut-être une astuce pour vous protéger. Elle n'est pas applicable dans tous les cas, mais mérite réflexion.

Nous allons admettre que vous soyez le premier à inventer le slogan célèbre : *Dubo - Dubon - Dubonnet* et que vous hésitiez à confier cette idée sans garanties préalables. Vous pourriez « bloquer » ce slogan en déposant au registre des marques à l'INPI, l'appellation « *Dubodubon* » dans la classe des vins apéritifs. Cela vous coûterait 100 F et cette marque, si elle était libre, vous appartiendrait. Vous pourriez alors proposer votre slogan en toute tranquillité parce que vous seriez en mesure d'interdire l'utilisation du mot *Dubodubon* dans un slogan destiné à une autre marque que la vôtre.

Nous n'aurons sans doute jamais à utiliser cette arme de dissuasion, mais deux précautions valent mieux qu'une.

Examinons maintenant un autre cas. Vous avez mis au point un procédé d'organisation de travail ou un moyen amélioré de fabrication pour un produit déterminé. Ce n'est pas brevetable, mais avant de révéler vos idées vous voulez établir votre paternité en ce qui les concerne, avec date certaine. Ce n'est pas difficile. Vous exposez soigneusement votre idée par écrit sur une feuille de papier. Vous en gardez une photocopie pour vous, et portez l'original tout bonnement à l'*Enregistrement*. Le bureau de l'Enregistrement percevra un droit fixe de 50 F et votre idée, dûment décrite, sera classée dans les archives de cette administration avec date irréfutable.

Vous pouvez également déposer ce document sous pli cacheté au rang des minutes d'un notaire.

Autre cas différent : vous avez une idée *originale* de jeu ou de concours publicitaire, radiophonique ou télévisé. Vous rédigez une petite « histoire scénario » intitulée par exemple « Histoire d'un nouveau jeu » dans laquelle un personnage invente ce jeu et le présente en public. Vous déposez cette histoire sous pli cacheté à la Société des Auteurs Dramatiques, 9, rue Ballu, Paris. En conséquence de quoi, le « copyright », droits de représentation écrits ou scéniques vous appartiennent sans conteste et vous pouvez alors en négocier l'utilisation à votre gré.

Tout ceci étant dit, il faut cependant se rendre à l'évidence. Les différents moyens décrits ci-dessus, peuvent dans certains cas empêcher d'autres personnes de s'approprier vos idées et vous donner quelques arguments pour les négocier mais ce ne sont pas, pour autant, des brevets d'inventions. Pour en revenir à ces derniers, il me faut insister sur la nécessité de rechercher systématiquement le « petit point inventif » qui confère bien souvent une valeur inattendue à une invention d'autre part quelquefois discutable (...).

Comment estimer la valeur d'une invention

Nous abordons là un sujet particulièrement difficile. En effet, le mot « estimation » qui signifie l'estime que vous portez et, dans ce cas précis, la valeur que vous pronostiquez, débouche sur des chiffres lesquels sont sujets à caution pour les raisons suivantes :

1) Un inventeur, emporté par son enthousiasme, a souvent tendance à surestimer la valeur et le succès futur de son invention.

2) Les études de marchés ou de débouchés potentiels ne sont jamais à leur tour, que des estimations sujettes à erreurs en toute bonne foi.

3) Il est rare, au début d'une analyse, de posséder tous les éléments permettant une appréciation rigoureuse.

Une fois de plus, nous allons essayer d'imaginer et discuter un exemple type.

Vous avez inventé une nouvelle tringle pour accrocher les rideaux aux fenêtres. Cette tringle est sensationnelle. Elle se pose sur deux ventouses en caoutchouc, qui adhèrent au mur sans clous ni vis. Elle comporte un système spécial de fentes ourlées, dans lesquelles les crochets coulissent sans jamais se coincer. Elle est réalisable en matière plastique, donc

(Suite page 98)

204 D Peugeot. La seule petite berline Diesel au monde.



Roulez à demi-tarif

La 204 D ne consomme que 6,8 litres aux 100 km. 6,8 litres de gas-oil. Faites le calcul : cela représente à peine le prix de 4,31 litres de super. (Prix au 1er Mars 1975).

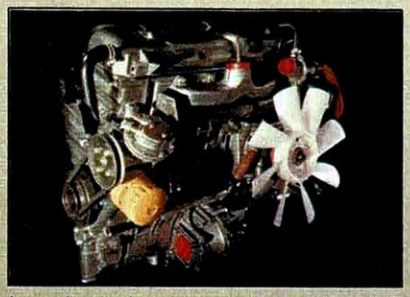
Aucune autre voiture de cette catégorie au monde ne peut offrir une consommation aussi faible.

Avant, pour profiter des économies du Diesel, il fallait commencer par acheter une grande voiture. Pourtant, ce n'est pas parce qu'on a l'habitude de voir des Diesel sur des camions ou des berlines impressionnantes qu'un moteur Diesel ne peut pas être léger et compact.

Chez Peugeot, notre expérience du Diesel et notre technologie avancée nous ont permis de mettre au point un tel moteur.

C'est celui de la 204 D. Comme son frère à essence, il est en aluminium, à arbre à cames en tête. Mais lui, il n'a pas de carburateur, pas de vis platinées, pas de bougies ni de bobine d'allumage. A la place, une robuste pompe d'injection et des injecteurs.

Voilà pour la mécanique. Quant au confort, il est identique à celui de la 204 à essence : mêmes sièges moelleux, même moquette douillette, même voyant de frein



à main, même lave-glace électrique couplé avec l'essuie-glace. Ce n'est pas parce que vous avez décidé de faire des économies d'énergie que la 204 D va négliger votre confort.

Par ses performances, la 204 D s'intègre parfaitement à la circulation d'aujourd'hui. Elle roule à 130 km/h pendant des heures, c'est une routière à part entière.

La différence est à la pompe. Avec 6,8 litres de gas-oil aux 100 km, la 204 D est la championne du monde de l'économie dans sa catégorie.

On entend souvent dire qu'il faut parcourir plusieurs dizaines



de milliers de kilomètres par an pour justifier l'achat d'une Diesel.

Si l'on ne tenait compte que de l'écart de prix entre le gas-oil et l'essence, et de la moindre consommation du moteur Diesel, 35 à 40.000 km au total permettraient déjà d'amortir le supplément de prix d'achat d'une Diesel.

Mais il faut également considérer la valeur à la revente, meilleure dans le cas d'une Diesel : si vous revendez votre voiture au bout de 3 ans par exemple, à partir de 10 à 12.000 km vous commencerez à rentabiliser l'achat de votre Diesel.

Les Peugeot Diesel. D'abord des Peugeot.

ICR Société de location du groupe Peugeot — Vente et échange Din

PEUGEOT FAIT CONFIANCE À Esso

Plus de 800 spécialistes vous expliqueront pourquoi Miranda a triplé ses ventes en 1974...

Ils sont en effet plus de 800 concessionnaires MIRANDA en France. 800 spécialistes qui savent bien pourquoi MIRANDA s'est imposé comme l'une des toutes premières marques sur le marché français, et qui se ferons un plaisir, lorsque vous leur rendrez visite, de vous présenter les 3 reflex 24 x 36 de la gamme MIRANDA, et de vous parler de leurs atouts décisifs.

Des solutions techniques éprouvées.
Les 3 MIRANDA possèdent des caractéristiques communes qui ont assuré leur réputation d'appareils professionnels :
– visée interchangeable (le remplacement du viseur à prisme d'origine par un viseur "sport" capuchon, ou spécial macro – à fort grossissement – s'effectue d'un simple geste) ;
– mesure de la lumière au travers de l'objectif à pleine ouverture, par cellule CdS placée derrière le miroir, position idéale pour l'analyse la plus précise de l'exposition (naturellement, chacun des MIRANDA peut également fonctionner à diaphragme réel). Le MIRANDA Auto-Sensorex EE possède même, quant à lui, un double circuit de mesure, "ambiance" et "spot";
– analyse corrigée de l'éclairement à travers un réseau de stries non aluminisées, judicieusement réparties sur la surface du miroir pour compenser la luminosité statistiquement prédominante du haut de l'image ;
– double monture d'objectif (baïonnette rapide + pas de vis) permettant de recevoir, outre les gammes MIRANDA et SOLIGOR, la plupart des objectifs du marché (plus de 1.500 !).

Une gamme d'optiques de très grande classe.
De l'ultra grand angle de 21 mm au super-télé de 800 mm, sans oublier les zooms ni les objectifs spéciaux pour macrophotographie, la gamme des objectifs MIRANDA couvre véritablement toutes les possibilités photographiques.
Calculés par de puissants ordinateurs, les objectifs MIRANDA garantissent une définition exceptionnelle, et un rendu chromatique parfait (grâce à leur traitement multicouche "Spectra-hard").
Ils disposent naturellement de la présélection automatique du diaphragme.

De plus, les objectifs de la gamme SOLIGOR s'adaptent sur les 3 boîtiers MIRANDA.

Un "système" universel.
Un MIRANDA est plus qu'un simple 24 x 36. Il est surtout la base d'un système photographique complet, apte à répondre à tous les besoins des photographes amateurs ou professionnels, sans jamais limiter leur créativité.

Le meilleur rapport performances/prix.
Chacun des 3 reflex MIRANDA s'impose comme l'un des plus complets de sa catégorie. En soi, c'est déjà un exploit.
D'autres marques, sans doute, l'ont déjà accompli. Mais aucune ne peut proposer tant de perfectionnements réunis sur un seul appareil pour un prix aussi compétitif.
C'est celà, la vraie réussite de MIRANDA.
C'est pourquoi, sûr de sa technique MIRANDA, le premier, a offert aux utilisateurs une garantie totale de 2 ANS !





MIRANDA

Je désire recevoir gratuitement la documentation en couleurs MIRANDA ainsi que le tarif 1975 et la liste des concessionnaires.

Nom _____

Adresse complète _____

TECHNI CINEPHOT

64 bis bd Jean-Jaurès / tél. : 076.61.19 / B.P. 106 / 93404 SAINT-OUEN.

(Suite de la page 95)

inoxydable. Son prix de fabrication est très compétitif. Elle est esthétique. Bref, vous pensez avoir trouvé une poule aux œufs d'or et vous allez vous efforcer d'en estimer la valeur pour négocier cette invention.

Le premier raisonnement qui vient à l'esprit, est de se dire : « Ma tringle est mieux que les autres, donc tout le monde va vouloir l'acheter. » Vous vous dites ensuite : « Il y a, par exemple, dix millions de logements dans mon pays. Chaque logement comporte en moyenne quatre fenêtres. Il faut deux tringles par fenêtre, il existe donc un marché pour 80 millions de tringles. Comme je suis raisonnable et que j'admets que seulement un utilisateur sur dix achètera mes tringles, cela fait quand même 8 millions de tringles. Mes tringles seront vendues dans le commerce environ 10 F. Je vais demander une redevance de 10 % soit 1 F par tringle. C'est extraordinaire ! Je peux gagner 8 millions de francs nouveaux ! »

Hélas, ce merveilleux raisonnement est entièrement faux quant à ses résultats. Nous allons le revoir ensemble : dix millions de logements, c'est exact. Quatre fenêtres en moyenne c'est sans doute encore exact. Deux tringles par fenêtre, c'est également possible. Nous arrivons donc aux 80 millions de tringles, représentant le marché national total.

Calculs spéculatifs et réalités économiques

Voyons maintenant la suite du raisonnement. Qu'une personne sur dix apprécie et désire votre tringle, c'est peut-être juste, mais vous avez tout simplement oublié que toutes ces personnes **possèdent déjà des tringles** sur leurs fenêtres et que, de ce fait, il n'y en aura, peut-être, plus **qu'une sur cent** qui puisse être assez séduite par votre invention, pour changer ses tringles.

Ceci ramène alors votre débouché à 800 000 tringles au lieu de 8 000 000. Ensuite, il faut se rendre compte qu'une redevance d'inventeur ne dépasse généralement pas 3 à 5 % et, surtout, qu'elle ne se calcule pas sur le prix de détail mais sur le prix de vente hors taxes départ usine. Une tringle vendue 10 F ttc ne vaut que 5 F ht chez le détaillant dont la marge se situe à environ 30 %. La TVA étant elle-même de 20 %, il faut ensuite déduire l'emballage, le transport, les frais de publicité, la marge de grossiste, etc., et on constate qu'une tringle vendue 10 F dans le commerce, sort d'usine à 3 F.

5 % de redevance sur 3 F = 0,15 F

0,15 F × 800 000 tringles = 120 000 F sur lesquels vous devrez peut-être rémunérer le commanditaire ou l'associé qui aura financé votre dépôt de brevet et vos essais préliminaires. 120 000 NF cela fait quand même douze millions d'anciens francs mais, par contre, tout ce calcul ne concerne **uniquement que le marché national.**

On considère, d'autre part, que l'ensemble des grands pays étrangers représente un marché égal à 20 fois le marché français. En conséquence, 120 000 F × 20 = **2 400 000 F.**

Toutefois, pour viser de tels résultats, il faut au préalable avoir pris le risque financier de déposer votre brevet dans une quinzaine de pays importants, ce qui représente un investissement se montant à environ 60 000 F (aux tarifs appliqués en 1974) et n'oubliez pas que vous avez seulement un an, jour pour jour, à partir de la date de votre dépôt en France, pour effectuer les dépôts étrangers indispensables.

Tous les calculs estimatifs qui précèdent sont valables à condition : premièrement que votre brevet soit accordé sans problèmes dans les pays à examen et qu'aucune antériorité gênante ne surgisse des recherches effectuées ; deuxièmement, que personne à son tour n'invente une tringle meilleure ou moins chère que la vôtre au moment du lancement de votre produit.

Résumons-nous : votre brevet peut, si tout va bien, vous rapporter en redevances, échelonnées sur quelques années, 120 000 F en France, et 2 400 000 F à l'étranger, réalisés soit par des exportations de votre fabricant français, ou par des licences que vous auriez concédées.

Il est possible, par contre, qu'un candidat acheteur vous propose de vous acheter immédiatement la totalité de vos droits internationaux sur cette invention, et cela pour une somme forfaitaire et définitive. Combien pouvez-vous demander et surtout combien pouvez-vous obtenir ?

Votre raisonnement sera : mon brevet peut rapporter sur cinq ou six années 120 000 F + 2 400 000 F = 2 520 000 F. Donc il vaut bien, pour une vente immédiate, la moitié de cette somme, soit 1 260 000 F.

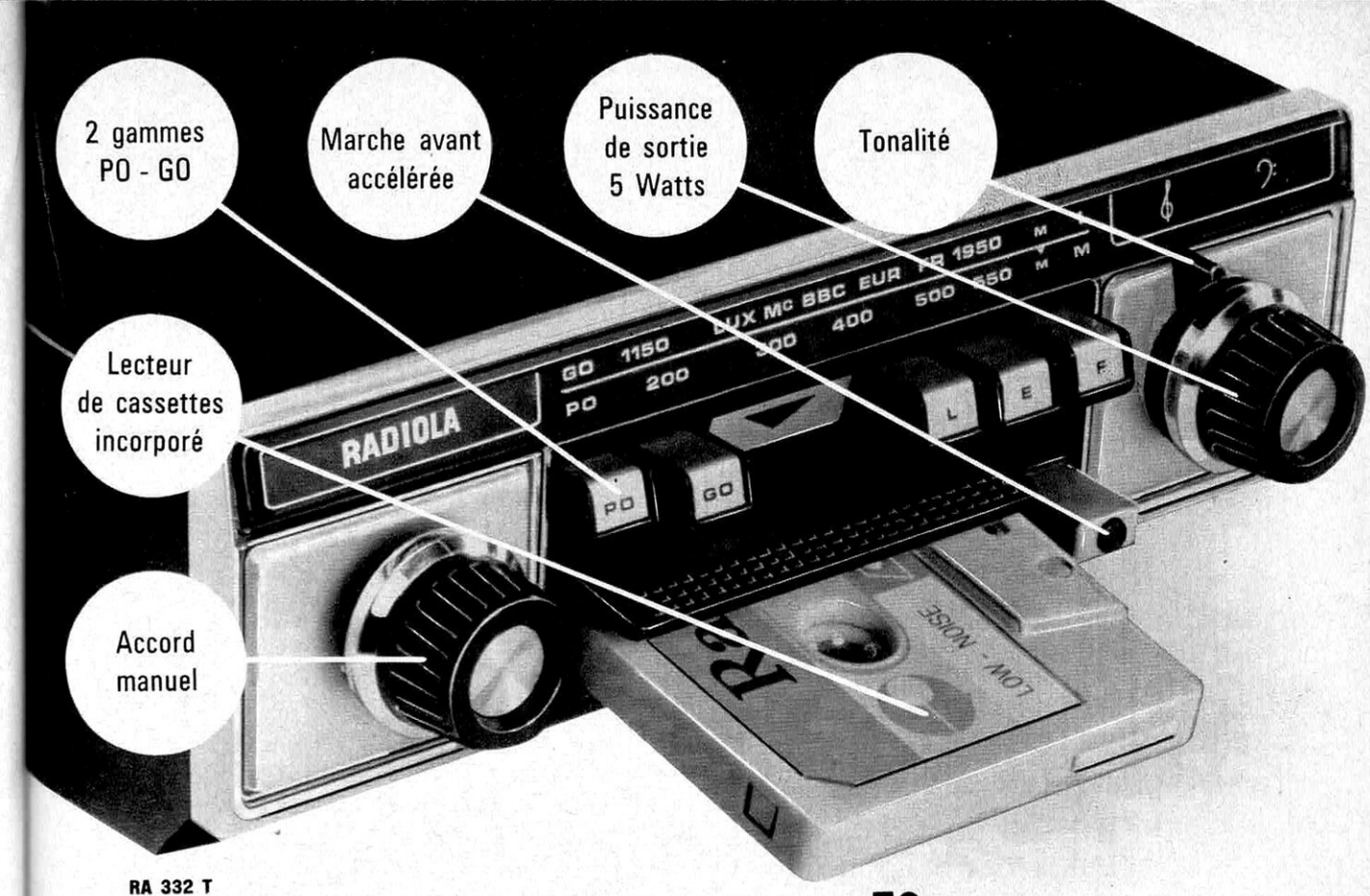
Le raisonnement que vous tiendra alors vraisemblablement votre acheteur sera le suivant : vos calculs prévisionnels sont purement estimatifs. Il n'est pas certain que tous les étrangers acceptent ou aiment votre tringle. Les dispositions des fenêtres et les modes, ne sont pas les mêmes partout.

Il faudra beaucoup de temps et d'investissements pour lancer ce produit. Il y a donc des risques financiers importants à courir et des aléas techniques imprévisibles. En conséquence, j'estime que votre brevet vaut à peu près le quart de ce que vous demandez, soit 300 000 F.

Et bien, cher ami inventeur, si on vous fait une proposition de cet ordre, acceptez-la et ne vous estimez pas lésé car, en effet, le raisonnement de votre acheteur sera parfaitement justifié. Tout l'exemple imaginé ci-dessus n'a qu'une valeur indicative pour fixer les idées. Chaque brevet représente un cas particulier et les possibilités qui en découlent sont essentiellement variables. En tout état de cause, cet exemple pourra vous servir de canevas ou de guide pour vous lancer dans vos propres calculs spéculatifs à venir.

Jacques SÉE ■

(Copyright Editions Denoël)



RA 332 T

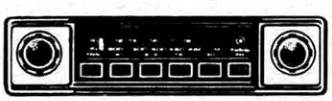
Autoradio lecteur de cassettes à touches préréglées

7 autres modèles

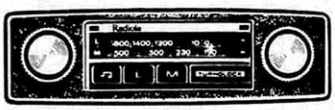
RA 134 T :
Autoradio 2 gammes PO-GO
Puissance de sortie : 3 Watts

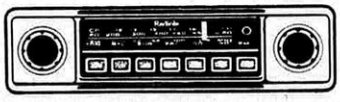


RA 330 T :
Autoradio 2 gammes PO-GO - 5 Watts comportant un clavier préréglé sur : LUX., EUR. 1 et FRANCE 1
Tonalité par poussoir.



RA 341 T :
Autoradio 2 gammes PO-GO
Système de préréglage TURNOLOCK par poussoir unique sur 6 émetteurs
Puissance de sortie : 5 Watts

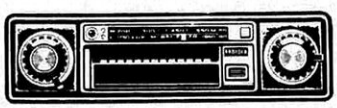




RA 431 T :
Autoradio 3 gammes PO-GO-FM
3 stations préréglées en GO
Puissance de sortie : 5 Watts



RA 531 T :
Autoradio PO-GO-FM - 5 Watts
Clavier préréglable à 6 touches dont 3 FM.
Tonalité à réglage progressif



RA 232 T :
Autoradio à lecteur de cassettes 2 gammes PO-GO - 5 Watts
Tonalité à réglage progressif

RA 342 T : modèle stéréo

Radiola

Documentation sur demande à Radiola, 47 r. de Monceau, 75008 Paris

Les jours rallongent.
Les lointains se précisent.
L'ombre recule.
Le brouillard s'éclaircit.
La pluie est belle.
La montagne est vaincue.

Pour beaucoup d'amateurs, le film Kodachrome II était jusqu'à ce jour le meilleur film inversible.

Seul le veto de la cellule, dans certaines conditions d'éclairage, empêchait le bonheur absolu du photographe. Désormais, cette limite recule avec le nouveau film Kodachrome 64.

Le film Kodachrome 64, c'est la sensibilité (64 ASA) de l'ancien film Kodachrome-X, mais avec les qualités d'un film Kodachrome II : rendu équilibré des couleurs, granulation extrêmement faible et très haute définition.

A vous les beaux contre-jours, les intérieurs en lumière tamisée, les sous-bois mystérieux...

Nouveauté encore ! Pour la photo, le film Kodachrome II est remplacé par le film Kodachrome 25 (25 ASA) d'une incomparable fidélité.

Pour le cinéma, le film Kodachrome II type A est remplacé par le film Kodachrome 40 type A (40 ASA) offrant une meilleure définition.

Ce n'est pas tout ! Avec ces 3 nouveaux films, photographes et cinéastes découvriront des couleurs plus pures (y compris les blancs), des ciels bleus non "plombés" et des lointains plus nets sans dominante bleutée, davantage de détails dans les ombres (réduction du contraste donnant des images plus lumineuses)...

Après de tels perfectionnements, qu'est-ce que KODAK va bien pouvoir inventer ?

PHOTO : film Kodachrome 64, en cartouche 135 (format 24 x 36) et chargeurs 110 et 126 ;
film Kodachrome 25, en cartouches 135.

CINEMA : film Kodachrome 40 type A, chargeurs super 8 muets et sonores.



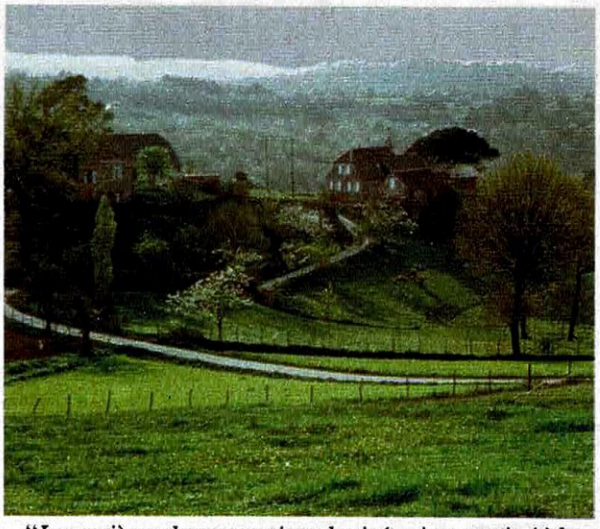
Nouveaux films Kodachrome

PHOTO ET CINEMA

Kodak



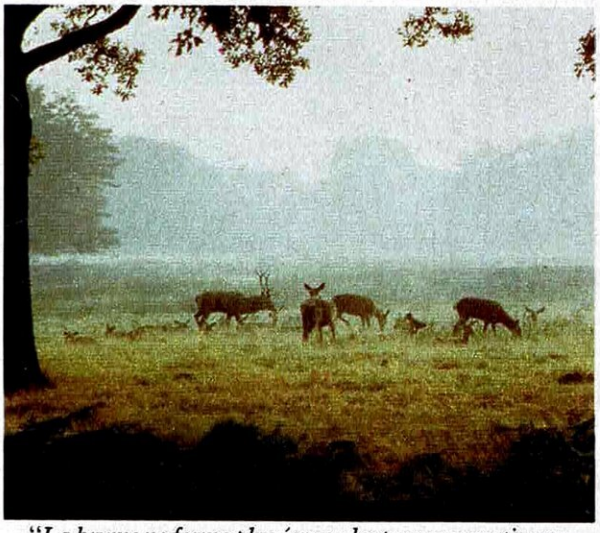
"Effets de contre-jour et prises de vues en lumière basse sont largement facilités".



"Les arrières-plans sont mieux dessinés, ajoutant ainsi à la vérité de la photo".



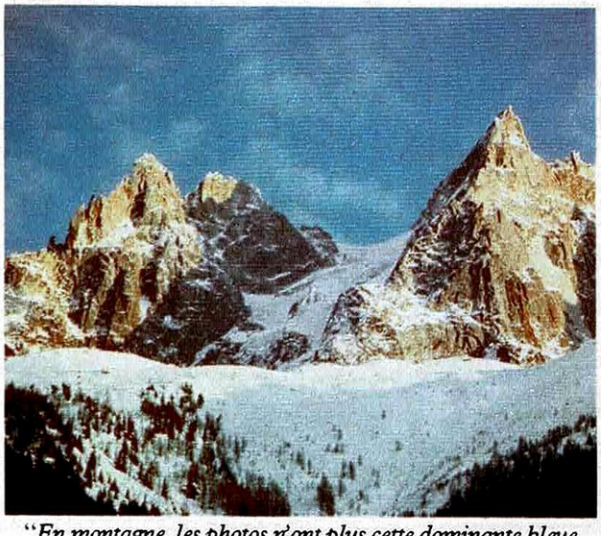
"Plus de trou noir, mais des zones d'ombre où la lumière vient jouer".



"La brume ne forme plus écran : les paysages matinaux gardent toute leur beauté romantique".



"Enfin la photographie sous la pluie : tout le scintillement, toutes les brillances des couleurs mouillées".



"En montagne, les photos n'ont plus cette dominante bleue due à une trop forte présence de rayons ultra-violets".

Aux commandes du « Dauphin » et de la « Gazelle »

Deux nouveaux hélicoptères de L'Aérospatiale marquent la naissance d'une « troisième génération » de ces appareils. Notre envoyé spécial a effectué des vols d'information sur le prototype du « Dauphin » qui, avec la « Gazelle » (600 exemplaires déjà vendus), succède aux fameuses « Alouettes ». En voici le dossier technique.



Le SA 341 Gazelle, successeur de l'Alouette II...



...et le SA 360 Dauphin, successeur de l'Alouette III.

L'Aérospatiale vient de donner deux successeurs aux célèbres « Alouettes » : le « Dauphin » et la « Gazelle ». A eux deux, ils marquent la naissance de ce que l'on peut appeler « la troisième génération » des hélicoptères. Ce qui les différencie nettement, ce sont trois grands traits : la maniabilité, le confort et la possibilité de s'intégrer à la fameuse réglementation des vols tous temps, également dits IFR (pour *Instruments Flights Rules*).

Les deux premiers sautent aux yeux. C'est vers deux heures de l'après-midi que je suis monté avec M. Goffignot, pilote d'essai, dans le prototype 002 du SA 360 « Dauphin ». Moi-même titulaire d'un brevet de pilote, mais n'ayant jamais eu d'hélicoptère entre les mains, j'avais, à quatre heures, le sentiment, que cette impressionnante machine se manie aussi bien qu'une voiture.

La turbine se met en route sur un simple bouton marqué « *On* ». Un sifflement doux s'élève et le manomètre de température de la turbine affiche 480° cinq secondes plus tard. Le rotor se met en marche sur un autre bouton au plafonnier. L'immense moulin à vent se met en mouvement et le turbo atteint 27 000 tours. On ouvre alors le débit : l'aiguille varie de 40 000 à 43 500 tours ; le turbo est à son régime constant.

On peut décoller. Il y a un grillage devant nous et l'espace est un peu juste. On fait marche arrière et l'on exécute sur trois roues un véritable créneau, comme si nous allions nous parquer le long d'un trottoir. Nous avançons vers le parking : une légère traction sur le pas collectif et nous voilà en l'air.

Nous effectuons une rotation en vol stationnaire, autour de l'axe du rotor... 360° ... 720°

Photos Miltos Toscas - Galerie 27



Vue de face du Dauphin en vol.

1 080° ... Ça tourne de plus en plus vite. Le carrousel s'arrête, l'appareil glisse en translation à 120 nœuds et à 5 m au-dessus du sol. Démonstration d'atterrissage très cabré, le nez en l'air à 50° : une, deux, c'est posé. Si l'on était profane, on se demanderait pourquoi n'importe qui ne pourrait pas obtenir une licence de pilotage du « Dauphin »... Du point de vue de la maniabilité, la « Gazelle » n'a rien à envier au « Dauphin ».

Le confort est un élément qui pourrait paraître secondaire, sinon frivole, eu égard aux prestations que l'on demande à des appareils tels que les hélicoptères. Mais il serait plus exact de dire : « que l'on demandait », car c'est justement grâce à l'amélioration du confort que l'hélicoptère peut cesser d'être essentiellement militaire ou utilitaire et qu'il peut prétendre à la compétition avec l'avion d'affaires sur parcours moyen, hier encore impensable.

Mais il serait erroné de se représenter le confort comme un simple aménagement et un habillage de la cabine. Il est bien exact que la cabine du « Dauphin » est assez spacieuse pour que treize personnes y tiennent à l'aise. Bien plus sensible est le niveau sonore, surtout pour ceux qui ont pris les hélicoptères précédents : quand le rotor du « Dauphin » tourne, le niveau sonore est si modéré que l'on peut parler au pilote sans élever la voix. En fait, on résumera la rubrique « confort » en quatre points :

- un niveau vibratoire satisfaisant ;
- un niveau sonore également satisfaisant ;
- une bonne habitabilité
- une bonne visibilité.

Sur ces deux derniers points, l'hélicoptère l'emportait souvent sur l'avion léger : c'est encore plus vrai pour la « Gazelle » et le « Dauphin », dont les larges surfaces vitrées donnent aux passagers comme à l'équipage une vision parfaite tous azimuths. Le domaine où il restait le plus à faire était indubitablement celui des vibrations.

Les principales sources de vibrations proviennent des efforts alternés dans le rotor principal : la pale avançante ne va pas à la même vitesse que la pale reculante. Ces efforts se propagent au fuselage et, bien sûr, au passager. Or, on a amélioré la suspension du rotor sur la « Gazelle » et le « Dauphin » selon un principe qui rappelle celui du moteur flottant : grâce à un système de bielles et de plots de caoutchouc qui isolent le fuselage du bloc de transmission principale qui délivre la puissance au rotor. De plus, une masse suspendue verticalement et accordée à la fréquence de vibration du rotor amortit encore les vibrations.

Du coup, le niveau sonore de ces appareils est tombé. Et, sur la « Gazelle », on a adjoint à l'avant de l'orifice d'entrée de la turbine un « silencieux » en tôles perforées et tissu « nid d'abeille » qui a fait tomber le niveau sonore interne de 20 décibels.

Ces deux grands progrès auraient moins valu si l'on n'avait également amélioré les performances. A voir le gros volume du « Dauphin », par exemple, on se prend à douter que cette sorte de limousine de l'air puisse avoir de grandes prétentions. Erreur : elle a gagné sur les « Alouettes » 20 % de charge utile en plus en même temps que 70 km/h de plus. Ce n'est pas mal dans un domaine ou le kilo et le kilomètre/heure se chiffrent par centaines d'heures d'études... C'est ainsi que « la troisième géné-

(Suite du texte page 106)

Photos Mintos Tostas - Galerie 27



Une position très cabrée à l'atterrissage, performance qui a valu son nom au « Dauphin ».



Maniabilité : *incliné jusqu'à 60% par rapport à l'horizon, le « Dauphin » reste toujours aussi manœuvrable.*



Vitesse : *ce singulier « ventilateur » est le révolutionnaire « fenestron » qui remplace sur la « Gazelle » et le « Dauphin » les classiques rotors de queue. Il a permis un gain de poussée de 30%, sans augmentation de la puissance consommée... et il présente également plus de sécurité au sol pour les passants imprudents et les mécaniciens.*



Vers la certification IFR : *le « Dauphin » pourra voler « tous temps ». Son tableau de bord lui permet de recevoir tous les instruments nécessaires. Notez, sur la planche inférieure, le tableau d'alarme contrôlant l'ensemble des organes vitaux de l'appareil. En cas de panne, même grave, le pilote dispose de 30 minutes pour chercher un terrain d'atterrissage adéquat.*

LES SEPT VERTUS DES DEUX DESCENDANTS DE « L'ALOUETTE »

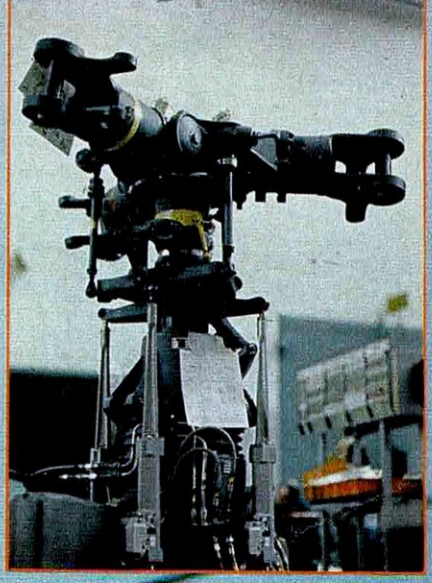




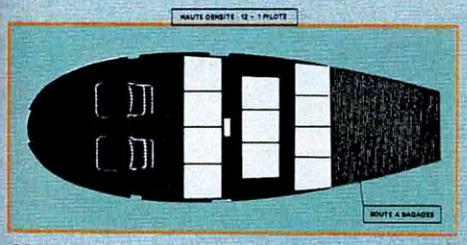
Confort: *plus vaste que celui de son prédécesseur, l'« Alouette II », le cockpit de la « Gazelle » lui est également supérieur par sa finition.*



Légèreté et longévité: *c'est l'un des bénéfices des pales en fibre de verre qui équipent « Gazelle » et « Dauphin ».*



Simplicité technique: *le moyeu de rotor NAT de la « Gazelle » qui sera développé sur les hélicoptères futurs, simplifie la maintenance en même temps qu'il permet un gain de poids important.*



Habitabilité: *voici un exemple de l'aménagement du « Dauphin ». Mais on peut l'adapter de manière polyvalente.*



(Suite de la page 103)

ration » charge plus, va plus vite, sans consommer plus et garde une réserve de puissance suffisante pour garantir un pilotage sûr en toutes circonstances. Par temps chaud ou sur terrain élevé.

En fait, le « Dauphin » détient le record mondial de vitesse sur 3 km, dans la classe des appareils de 1 750 à 3 000 kg, avec 312 km/h et sur 100 km en circuit fermé, avec une moyenne de 299 km/h. Equipé d'un Turboméca « Astazou XVIII » développant 1 045 CV, il devient le SA 365 dans sa version bimoteur, où il est propulsé par deux Turboméca « Arriel » de 690 CV chacun. Quant à la « Gazelle », elle détient pour sa part le record mondial de vitesse sur bases de 3 et 5 km, avec 312 km/h et, sur 100 km en circuit fermé, avec une moyenne de 296 km/h dans la classe des appareils de 1 000 à 1 750 kg.

Pour améliorer la charge utile, il a fallu à la fois alléger le poids de l'hélicoptère vide et accroître les qualités sustentatrices du rotor. En ce qui concerne la masse à vide, où le poids du moteur se taille la part du lion, on avait déjà gagné près de 50 %, il y a vingt ans, avec l'apparition des turbomoteurs, bien plus légers que les moteurs à piston : on a encore gagné plusieurs kilos avec l'utilisation de matériels tels que le titane et les matières plastiques dans la fabrication des pales.

En ce qui concerne les qualités sustentatrices du rotor, qui dépendent du rapport entre la puissance nécessaire pour maintenir l'appareil en vol stationnaire et la puissance réelle dépensée dans le rotor, ce sont les pales à base de fibre de verre qui ont apporté la solution cherchée : ultra-résistantes, ces nouvelles pales ont des qualités aérodynamiques très supérieures aux pales métalliques. Cela permet de réduire la traînée en rotation et les pertes de portance en bouts de pales.

Voilà comment de 750 kg de charge utile pour l'« Alouette », on a su passer à 1 250 kg pour le « Dauphin ». Première performance améliorée.

Deuxième performance : le passage de 185-200 km/h au niveau de la mer, avec la génération précédente, à 270-300 km/h avec la nouvelle. Il a fallu résoudre un problème mathématique-technique consistant à établir l'équation idéale entre l'évolution de la puissance nécessaire au vol et la vitesse.

En effet, en vol stationnaire, un hélicoptère nécessite une puissance élevée ; faites-le avancer en vol horizontal et la puissance diminue. Jusqu'alors, le rapport entre la puissance installée, qui est la puissance théorique totale du moteur, et la puissance nécessaire, qui est la puissance maximale transmise au rotor, n'a pas varié ; mais accroissez la vitesse de l'hélicoptère en translation et il vous fait davantage de puissance installée sans pour cela accroître la puissance nécessaire, sous peine de perdre votre réserve de puissance.

Il vous faut donc deux équations, différentes et solidaires, une pour le vol stationnaire et une pour le vol en translation horizontale, puisque les courbes de la vitesse et de la puissance n'évoluent pas du tout de façon proportionnelle. Notons pour l'augmentation de la puissance installée, le recours à un nouveau type de rotor de queue, le *fenestron*, légèrement moins performant en vol stationnaire, mais plus intéressant en vol en palier.

Autre évolution fondamentale : celle du comportement aérodynamique et dynamique du rotor. En vol horizontal, en effet, un rotor d'hélicoptère travaille en déséquilibre permanent : la pale avançante va plus vite que la pale reculante. En zone avançante, la pale supporte un nombre élevé de points de Mach, mais produit un faible coefficient de portance ; en zone reculante, le nombre de points de Mach diminue, mais l'incidence de la pale augmente considérablement, au point d'atteindre presque une configuration de « décrochage », c'est-à-dire de portance nulle. Un compromis complexe, au niveau du vrillage, de la forme en plan et du profil a permis d'obtenir, sur la « Gazelle » et sur le « Dauphin », une meilleure finesse et un gain de vitesse de translation.

Voler « tous temps », c'est-à-dire selon la réglementation I.F.R. (facteur indispensable pour aborder le domaine de l'aviation d'affaires), était jusqu'ici beaucoup plus astreignant pour l'hélicoptère que pour l'avion : il fallait pour cela deux pilotes à bord, en raison de l'instabilité de l'hélicoptère, qui impliquait un trop grand nombre de manœuvres pour un seul homme. Or, pour la première fois, un hélicoptère léger, le SA 341 « Gazelle », a été certifié I.F.R. aux Etats-Unis, pour tous types d'exploitation, avec un seul pilote à bord : preuve que la stabilité de la « nouvelle génération » n'a rien de comparable avec celle de la précédente.

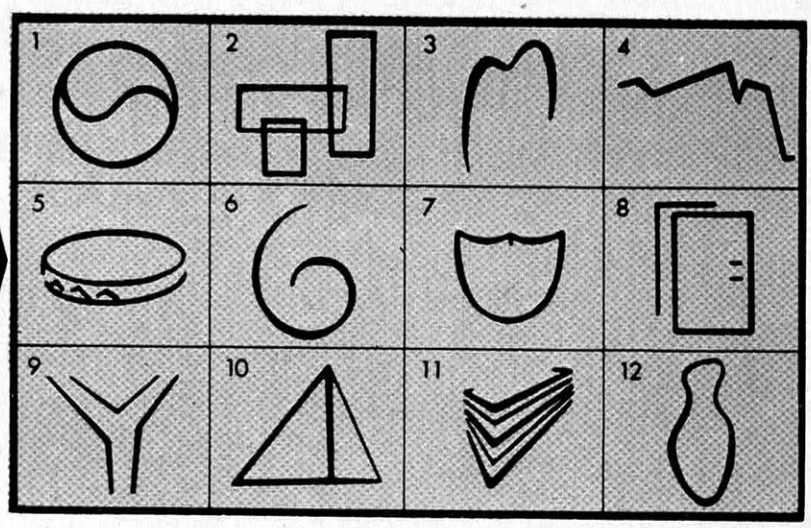
- meilleure répartition des masses ;
- aérodynamique supérieure ;
- et motorisation surpuissante.

Il faut bien, enfin, parler coût. L'hélicoptère a toujours eu la réputation, partiellement justifiée, d'être un moyen de transport cher. « Gazelle » et « Dauphin » devraient changer cela. En effet, en coût d'exploitation direct, la révision des éléments mécaniques principaux et leur durée de vie représente 52 % du total ; mais les pales en fibre de verre ont une durée quasiment infinie, alors que les pales métalliques n'excédaient pas 1 500 heures de vie. La simplification de certaines pièces délicates du rotor principal a permis de supprimer les efforts radiaux, très élevés, qui exigeaient des vérifications importantes et des lubrifications répétées.

Il y a seulement un quart de siècle, on ne prévoyait guère que l'hélicoptère atteindrait un jour des vitesses de l'ordre de 300 km/h. Maintenant, on vise les 400 km/h. Avec des appareils qui pourront transporter une quinzaine de passagers dans des conditions optimales de sécurité et de confort, il n'est donc plus prétentieux de viser l'aviation d'affaires.

Jean-Louis SCHILTZ ■

Voici 12 dessins qui peuvent vous aider à REUSSIR VOTRE VIE professionnelle et privée



CE TEST IDÉOGRAPHIQUE PEUT MODIFIER VOTRE DESTIN EN VOUS RÉVÉLANT CE QUE VOUS DEVEZ SAVOIR POUR RÉALISER VOS AMBITIONS

LE Centre de Caractérologie du C.P.A.T. propose ce test à tout homme ou toute femme de plus de dix-huit ans décidé à étudier sa propre personnalité afin de mieux réussir sa vie professionnelle et privée.

Vous n'avez rien d'autre à faire qu'à répondre aux questions du bon ci-dessous et à l'envoyer au C.P.A.T. - CARACTEROLOGIE, accompagné d'une simple participation aux frais de 30 francs. Vous recevrez en retour un Psycho-diagnostic complet, c'est-à-dire une analyse comprenant :

1) **les traits dominants de votre caractère (positifs et négatifs) y compris ceux que vous ignorez peut-être ou sur lesquels vous avez des idées fausses ;**

2) **vos principales tendances ou motivations, les forces profondes qui vous font agir ;**

3) **un bilan de vos possibilités réelles, de ce qui, en vous-même, peut accélérer ou, au contraire, freiner votre réussite.**

Bien entendu, ce Psycho-diagnostic sera établi sous le couvert du secret professionnel le plus absolu et vous sera adressé confidentiellement sous enveloppe scellée.

QUEL PROFIT POUVEZ-VOUS TIRER DE VOTRE PSYCHO-DIAGNOSTIC ?

Ce test à été établi en parfaite connaissance de cette science encore peu connue du grand public, **la Caractérologie**, et de l'une des aspirations humaines les plus profondes, **la Réussite.** Cette notion de réussite doit être prise dans son sens le plus large. Réussir, c'est avoir un métier passionnant et gagner plus d'argent. Réussir, c'est aussi être sûr de soi et de son influence (important pour les timides) obtenir l'estime, l'amitié ou l'amour de ceux qui vivent près de nous. C'est encore vaincre les difficultés, réaliser ses projets, s'épanouir vraiment. Réussir, c'est savoir être heureux et créer le bonheur autour de soi.

L'étude de milliers de cas prouve que la réussite est à la portée de tout homme et de toute femme qui, d'abord, refuse tout fatalisme, n'accepte pas son « sort » tel qu'il est et, ensuite, décide d'agir selon les données de sa propre personnalité, **dont les forces et les faiblesses commandent un «style» particulier de réussite.** Le but de ce test est précisément de vous révéler les contours et les traits les plus marquants de cette « image invisible » qu'est votre personnalité. Alors, vous aurez en mains l'un des plus sûrs moyens d'orienter vos pensées, vos actes, votre comportement et d'emprunter le plus court chemin pour entreprendre des choses qui vous semblent aujourd'hui hors de votre portée.

VOICI CE QU'IL FAUT FAIRE POUR REUSSIR ET COMMENT IL FAUT LE FAIRE

La réussite et le bonheur d'un être devraient normalement résulter de ses dispositions naturelles et de ses décisions personnelles, alors que malheureusement, à de rares exceptions près, ils sont déterminés par le milieu dans lequel il a vécu. C'est ainsi que le même homme aura une profession différente, une femme et des amis différents, selon qu'il aura passé son enfance à la ville ou à la campagne, dans une famille unie ou non, dans un milieu d'ouvriers, de paysans, de cadres, de commerçants, etc. Cela se traduit par des inégalités démesurées entre des personnes ayant la même intelligence, les mêmes forces, les mêmes aspirations. Cela explique pourquoi certains occupent des postes très au-dessus de leurs capacités réelles et pourquoi d'autres végètent dans des emplois subalternes, alors qu'ils possèdent en eux des possibilités dont ils ne savent comment tirer profit, ou même qu'ils ignorent toute leur vie.

Si vous avez le pressentiment que vous n'êtes pas fait pour ce que vous faites, ou que vous valez mieux que ce que vous êtes, dites-vous que **vous avez le pouvoir de modifier votre destin.** C'est une certitude, quel que soit votre milieu d'origine. Pour y parvenir, la première chose à faire est de découvrir votre véritable personnalité, c'est-à-dire à la fois les points positifs et négatifs de votre caractère, vos dispositions et vos dons cachés, vos tendances profondes. Alors vous comprendrez qu'il suffit de peu de chose pour libérer la formidable puissance d'action qui sommeille en vous, inutilisée. Alors vous pourrez devenir enfin vous-même, vous engager dans les voies que vous aurez librement choisies et, en appliquant quelques principes éprouvés, vous serez vraiment à même de **réussir votre vie.**

NOUS POUVONS VOUS AIDER D'UNE AUTRE MANIERE A OBTENIR LE SUCCES

Ce test est un point de départ. Il vous apportera des révélations du plus haut intérêt. Il sera pour vous comme la clé de contact qui vous permettra de démarrer et de vous mettre sur la bonne route. Ensuite, il vous faudra accélérer et faire ce qu'il faut pour arriver à destination sans difficultés. C'est pourquoi nous vous enverrons gratuitement, en même temps que votre Psycho-diagnostic, une passionnante documentation sur l'aide personnelle que le Centre de Caractérologie du C.P.A.T. peut vous apporter, par la suite, dans votre effort pour réaliser vos ambitions et vos souhaits les plus légitimes.



M. F.-P. FIESCHI s'occupera personnellement de chacun des tests. Auteur de la remarquable encyclopédie RÉUSSIR, spécialiste en caractérologie appliquée, ayant à son actif l'examen de plus de 20.000 cas, F.-P. FIESCHI dirige depuis plusieurs années les Etudes du Centre de Caractérologie. C'est sa grande expérience qu'il met aujourd'hui à votre disposition en vous proposant ce test.

ATTENTION ! Remplissez dès maintenant le bon ci-contre et envoyez-le d'urgence car cette offre est exceptionnelle et les études seront faites dans l'ordre ou les tests nous parviendront.

NOM (Préciser M., Mme ou Mlle)

PRENOM

N° RUE

Code Postal

VILLE

DATE DE NAISSANCE :

NIVEAU D'INSTRUCTION :

PROFESSION (ou activité principale) :

Découpez ce test selon le pointillé et envoyez-le au C. P. A. T. - CARACTÉROLOGIE (Serv. CNC — SV) 37, Boul. de Strasbourg, 75010 PARIS, en joignant 30 F par chèque ou mandat pour participation aux frais.

☐ Cochez ici si vous préférez régler contre remboursement. Dans ce cas prévoir 9 F pour frais de C. R. (France seulement).

BON POUR UN PSYCHO-DIAGNOSTIC Confidentiel
à remplir et à envoyer au C. P. A. T. - CARACTÉROLOGIE
(Service CNC SV 34) 37, Boulevard de Strasbourg 75010 PARIS

12 dessins mystérieux sont reproduits en haut de cette page. Observez chaque dessin, puis lisez ci-dessous dans les cases correspondantes 4 interprétations possibles. Noircissez le petit carré correspondant à celle qui vous semble convenir le mieux (Ne cherchez pas à comprendre, ne réfléchissez pas : il s'agit de savoir à quoi vous fait penser le dessin, au premier coup d'œil).

1) ☐ symbole ☐ balle ☐ volant ☐ assiette	2) ☐ bâtiments ☐ tableau ☐ châssis ☐ plaques	3) ☐ lettre ☐ oiseau ☐ hameçon ☐ dent	4) ☐ montagne ☐ profil ☐ mètre ☐ courbe
5) ☐ couronne ☐ tambourin ☐ collier ☐ gâteau	6) ☐ volute ☐ ressort ☐ chiffre ☐ coquille	7) ☐ blason ☐ masque ☐ poche ☐ gland	8) ☐ armoire ☐ porte ☐ coffret ☐ miroir
9) ☐ routes ☐ fronde ☐ arbre ☐ entonnoir	10) ☐ pyramide ☐ tente ☐ équerres ☐ bateau	11) ☐ dossiers ☐ lames ☐ billets ☐ serviettes	12) ☐ amphore ☐ gant ☐ semelle ☐ pichet

QUESTION COMPLEMENTAIRE :

Veuillez indiquer ce qui compte le plus pour vous dans la vie, en mettant un numéro, par ordre de préférance, dans chacune des cases ci-dessous. Eventuellement, vous pouvez ajouter sur la ligne pointillée une cinquième ambition.

☐ Exercer un métier passionnant
☐ Mener une vie tranquille
☐ Gagner beaucoup d'argent
☐ Réussir votre vie familiale
☐

CONTROLE GRAPHOLOGIQUE

Adressez en même temps que ce Bon un spécimen de votre écriture habituelle (courte lettre ou quelques lignes recopiées du texte ci-dessus). N'oubliez pas de mettre votre signature.

Il arrive que les femmes se réjouissent de voir les hommes se retrouver entre hommes.



Quand Bernard et Daniel ont décidé de retaper une maison, c'était un peu une vieille histoire d'amitié.
S'ils ont choisi Black & Decker, c'est une affaire de raison.
Black & Decker, c'est tout le bricolage.

Bernard utilise ici le Workmate Black & Decker.



Plié, le Workmate ne tient pas plus de place qu'une valise. Il pèse seulement 13 kg.

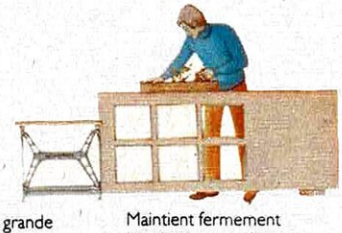
Le Workmate *Black & Decker*, un établi-étau qui se plie et que l'on peut emmener partout avec soi.



Permet de monter à poste fixe n'importe quelle machine.



Permet de scier des panneaux de grande dimension entre les mâchoires.



Maintient fermement les objets encombrants.



Facile à ranger
Plié 21 x 73,5 x 74 cm.

euro-advertising

Black & Decker améliore le cadre de votre vie

Gratuit : pour recevoir la documentation, écrivez à Black & Decker service W 326.79 cours Vitton, 69218 Lyon, cedex 1



ligne galbée extra-plat 110° technique modules télécommande sans fil

(en plus de la commande manuelle sur l'appareil).

Performance Conseil

GRUNDIG

L'avance technique

Si vous voulez recevoir davantage de renseignements sur les Grundig Supercolor, retournez ce bon à Grundig France, 107-111 avenue G. Clemenceau, 92005 Nanterre.

Vous recevrez notre Grundig Revue.

Nom _____

Prénom _____

Adresse _____

Profession _____ SV



Les automobilistes doivent-ils se mettre la ceinture?

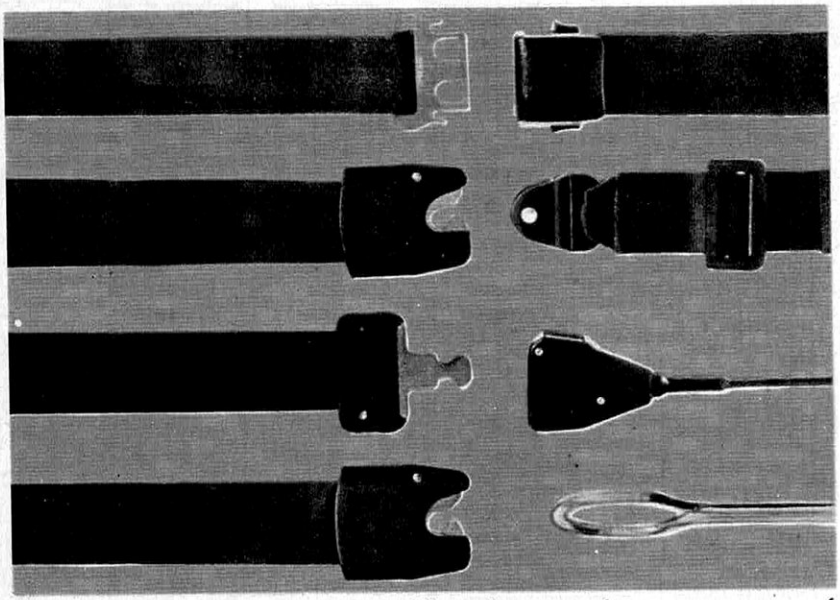
Un « Nader » français part en guerre contre le port obligatoire de la ceinture de sécurité. Au départ, un raisonnement mathématique démontre qu'il n'existe aucune preuve de son efficacité.

« Si Albert Camus avait porté une ceinture de sécurité, il ne serait pas mort ! » Un légiste qui a déjà lancé ses foudres contre les « scandales de l'assurance auto », M. Jérôme Spycket, s'indigne de cette affirmation péremptoire de M. Galley, ministre de l'Equipement, à la tribune du Sénat. Rien, rétorque M. Spycket, ne permet de se faire ainsi l'avocat de la ceinture de sécurité. Peut-être Albert Camus aurait-il été sauvé, peut-être serait-il mort de la même façon, peut-être aurait-il été infirme à vie. « Le port de la ceinture de sécurité a permis de sauver, en 1974, 1 272 automobilistes impliqués dans un accident. » Là encore, M. Spycket réfute les arguments de la délégation à la sécurité routière. Et il s'explique.

L'année la plus meurtrière sur les routes fut 1972 : 16 545 morts. On peut la prendre pour référence car à cette époque, le port obligatoire de la ceinture de sécurité n'était pas institué. Les morts en voiture de tourisme représentent, en moyenne, 50 % du total des victimes. La ceinture n'aurait pu influer que sur 8 300 de ces 16 545 victimes. Seules, 40 % des voitures du parc sont présentement équipées de ceintures de sécurité. Celles-ci n'auraient donc pu intervenir que sur 40 % de 8 300, soit 3 300 victimes. Les tués hors agglomération, (là où le port était obligatoire l'année dernière), représentent 60 % du total des victimes. La ceinture ne pouvait donc influer que sur 2 160 vies. Les contrôles effectués ont prouvé que l'obligation du port de la ceinture n'était observée que par 60 % des automobilistes : la ceinture ne peut donc « jouer » que sur 1 300 vies. Le postulat officiel affirme que la ceinture « sauve » dans 60 % des cas. Elle ne pouvait donc plus intervenir que sur 780 vies. Reste à atténuer ce dernier chiffre car beaucoup de ceintures sont mal portées.

Enfin, ce raisonnement ne tient compte ni des victimes qui occupaient les places arrière des véhicules — on en a dénombré 1 400 en 1974 — ni des véhicules immatriculés à l'étranger et circulant en France, qui ne sont pas soumis aux mesures d'obligation d'équipement et de port.

M. Spycket réfute d'autant plus les allégations officielles qu'elles prétendent, en les grossissant, ne tenir compte que des vies sauvées, et non des cas où la ceinture a tué ou a occasionné des blessures très graves. Deux faits divers ont défrayé la chronique l'été dernier : deux jeunes filles sont mortes, l'une brûlée, l'autre noyée, car elles n'avaient pas pu dégrafer leur ceinture. Il existe encore des cas, rares mais réels, où l'éjection a sauvé les occupants d'un véhicule qui, par la suite, est allé se broyer contre un obstacle. Là encore, la ceinture aurait pu être mortelle. S'il est généralement reconnu que la ceinture préserve les passagers en cas de choc frontal, il n'en va pas



Est-il convenable que le port obligatoire ne soit pas accompagné d'une uniformisation des systèmes de bouclage et de réglage des diverses ceintures disponibles sur le marché ? Qu'elles soient classiques ou à enrouleur (automatique) elles peuvent se présenter sous ces quatre formes ! Pour accrocher les deux premières, il faut avoir les deux mains libres ; pour la troisième, il suffit d'appuyer sur un bouton pour se libérer. La dernière se dégage d'une seule main.

de même pour ce qui concerne les chocs latéraux.

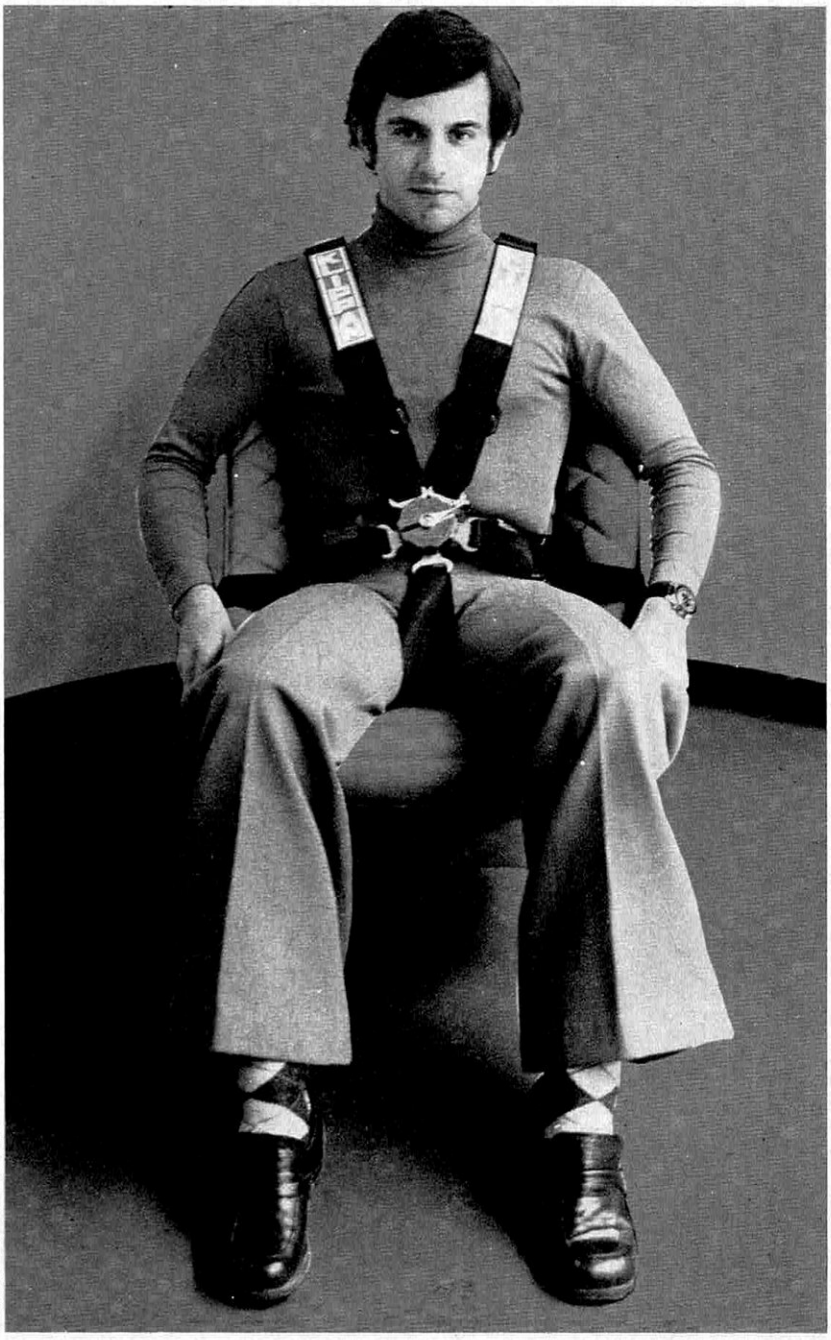
Or, les mesures prises depuis le début de l'année imposent le port de la ceinture, la nuit, en agglomération. Dans ces circonstances, les collisions au passage d'intersections sont les plus fréquentes et les plus dangereuses : le port de la ceinture risque d'aller à l'encontre du but recherché. Enfin, si la réglementation impose le port de la ceinture, elle reste muette pour ce qui concerne les appuie-tête. Or, le choc en retour occasionné par la ceinture en cas de collision frontale présente un grave danger de lésion de vertèbres cervicales si le basculement de la tête vers l'arrière n'est pas bloqué par un appuie-tête... absent de la plupart des dossiers.

Toutes ces réserves ne sont formulées que dans le cas de ceintures efficaces et bien portées. Or, les services officiels ont homologué une grande diversité de ceintures, même les plus malcommodes, sans s'attacher à standardiser et à simplifier les systèmes de réglage ou de fermeture.

M. Spycket ne manque pas de s'étonner de la légèreté avec laquelle le port obligatoire a été institué. En 1973, M. Messmer, alors Premier Ministre, convaincu de l'efficacité de la ceinture de sécurité, constituait un groupe de travail composé de huit fonctionnaires, trois représentants de l'industrie automobile, deux assureurs, un magistrat, un colonel de gendarmerie et un médecin militaire. On peut s'étonner avec lui de l'absence de traumatologue dans un tel aréopage. Ce groupe de travail remit son rapport en mai 1973 et le 1er juillet suivant, le port obligatoire entrait en vigueur sans que la mesure ait été préalablement soumise à l'approbation du Conseil constitutionnel. Aujourd'hui, ce port obligatoire est étendu aux voies rapides en agglomération et généralisé après 22 heures. Le 1er juillet, il concernera aussi les voitures mises en circulation avant le 1/4/70 ; des voitures anciennes sur lesquelles, une fois sanglé, on n'accède pas toujours aux commandes essentielles à la conduite !

M. Spycket part en guerre. Non pas contre la ceinture, mais contre le port obligatoire, que la France est le troisième pays du monde à avoir institué, après l'Australie et avant la Suède. Selon lui, c'est une atteinte profonde au libre arbitre et à la liberté individuelle. Un conducteur ou un passager non attachés ne présentent pas de danger pour les autres usagers. La contrainte à laquelle ils sont aujourd'hui confrontés peut les sauver. Dans des cas plus rares, elle peut leur faire courir un danger. Ils n'ont pas le droit de choisir !

Luc AUGIER ■



Photos J.-P. Bonnin.

Il n'est pas question d'harnacher encore les automobilistes comme des pilotes de course : deux bretelles, deux sangles sous abdominales et deux brins passant sous les cuisses, le tout se verrouillant sur un loqueteau. Il suffit de tourner la manette et l'ensemble se détache... en moins de temps qu'il n'en faut pour le mettre en place ! Mais la meilleure ceinture du monde expose son utilisateur au « coup du lapin » si le dossier n'est pas muni d'un appuie-tête.

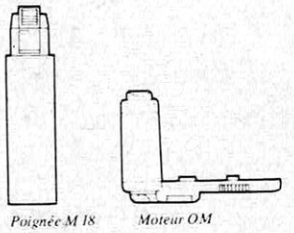


OLYMPUS OM-1 MD
moteur

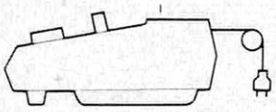
La poignée-boîtier M18 (12 piles de 1,5 volt) assure le déroulement de 70 films de 36 poses. Elle se verrouille directement sur la platine du moteur OM, comporte son propre déclencheur avec verrou de sécurité et dispose d'un sélecteur de mode opératoire.
Désolidarisée de l'appareil, elle en assure l'alimentation par l'intermédiaire de câbles de 1,20 m ou 10 m pour la commande à distance.

Photo Péraldi

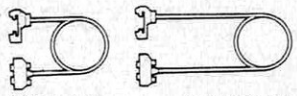
OLYMPUS OM-1 MD
moteur



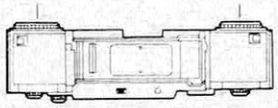
Poignée M 18 — Moteur OM



Transformateur / intervallomètre.



Câble de liaison. L = 1,20 M — Câble de liaison. L = 10 M



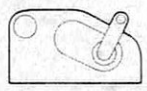
Dos 250 vues, avec 2 magasins.



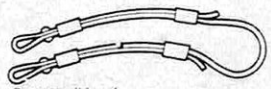
Levier d'armement manuel.



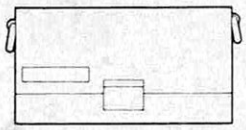
Magasin supplémentaire.



Bobineuse.



Courroie d'épaule.



Sac OM-1/250



- 5 images par seconde
et seulement 210 g : voici le plus petit moteur électrique pour 24 × 36 reflex.
- L'ensemble motorisé, complet avec piles, ne pèse que 1.370 g. Le dos magasin 250 vues : 620 g et l'ensemble 250 vues avec moteur, boîtier, objectif standard et piles : 2.230 g seulement ! C'est le plus petit, le plus léger et, il convient de le signaler, le plus silencieux (cela se vérifie et c'est un point très important).

Des avantages pratiques pour un emploi facile, sûr, rapide :
- Le moteur OM se fixe instantanément sur la semelle du boîtier OM-1 MD et peut être alimenté par piles, par transformateur - intervallomètre ou par boîtier-semelle à accus cadmium-nickel. *(livrable fin 1975).*
- Le déclenchement s'opère soit sur le moteur, soit sur la poignée, soit sur l'intervallomètre. On obtient, en conservant la visée reflex totale, la prise de vue coup par coup ou en rafales, pour des expositions allant de 1/2 sec. à 1/1000e de sec. - cadence 5 im/sec. aux grandes vitesses d'obturation -.

Une fiabilité prouvée par 100.000 déclenchements:
Ce test, dont la répétition a prouvé la réalité, est la meilleure garantie de longévité d'un matériel à vocation professionnelle.

Motorisation des premiers boîtiers OM-1 :
La transformation de ces boîtiers est nécessaire pour qu'ils puissent recevoir le moteur OM : effectuée par le service après-vente OLYMPUS de la SCOP, elle sera gratuite pour chaque possesseur de boîtier OM-1 faisant l'achat d'un moteur OM.

OLYMPUS OM-1 MD, commencez par le découvrir !
Chez les meilleurs spécialistes.

Renseignements et documentation sur demande à :

SCOP
27, rue du Faubourg-Saint-Antoine
75540 PARIS CEDEX 11

hacker publicité

Pétrole «rouge» rivalité URSS-Chine

Le théâtre du pétrole s'agrandit et se déplace : tandis que l'URSS mise sur le pétrole sibérien et hausse ses prix pour faire face à la crise qui la touche aussi, la Chine, en passe de devenir grand producteur mondial, menace d'exercer une âpre concurrence.

Fin janvier 1975 à Moscou. La soixante-dixième session du Comité exécutif tire à sa fin. M. Patolitchev, ministre du commerce extérieur soviétique parle ; il annonce que l'U.R.S.S. doit imposer à ses partenaires une forte augmentation des prix des matières premières et des hydrocarbures dès l'année prochaine. Les délégués des pays membres font le calcul : le pétrole de l'U.R.S.S. facturé actuellement à ses alliés trois dollars va subir une augmentation de 120 % sans atteindre pour autant le prix de 11 dollars pratiqué par l'OPEP.



Ils sont déçus. Ils avaient espéré qu'une telle hausse serait retardée. Rentrés dans leurs pays, ces économistes vont s'efforcer, malgré cette décision de maintenir la stabilité des prix à la consommation, principal objectif de leur politique.

Pourtant les dirigeants des pays socialistes n'ont pas véritablement été surpris. L'incidence de la crise pétrolière mondiale sur le prix des fournitures soviétiques de brut, au sein du Comecon, était prévisible. Avant même le renchérissement subi en automne 1973, la presse soviétique avait averti les alliés socialistes de l'U.R.S.S. que le pétrole russe leur était livré contre des marchandises dont « la qualité laissait souvent à désirer ». Dans le même temps, elle les invitait à « diversifier leurs sources d'approvisionnement de pétrole ».

On peut dès lors penser que l'augmentation envisagée de 120 % aura une répercussion tant sur la quantité que sur la qualité des marchandises livrées à l'Union Soviétique par les pays socialistes en payement du pétrole russe. Il apparaît en effet que l'U.R.S.S., ayant pris en 1974 la première place au monde parmi les producteurs de pétrole, avec 459 millions de tonnes, envisage d'exporter vers les pays capitalistes et socialistes 27,5 % d'une production planifiée pour 490 millions de tonnes contre des équipements industriels de pointe dont elle a un besoin urgent.

L'Union soviétique, dont la structure industrielle est encore très incomplète, entend moderniser son appareil de production en utilisant les excédents dégagés par ses exportations de pétrole. Or ces excédents sont considérables : en 1974 ils se seraient élevés, selon l'OTAN, à 3,8 milliards de dollars. Toutefois, l'U.R.S.S. ne tient pas à payer en argent les apports industriels ou technologiques dont elle a besoin. Elle préfère passer avec ses partenaires des contrats qui ressemblent fort à un système de troc qui ne voudrait pas dire son nom. Ce qui sans doute favorisera les acheteurs vendeurs de technologie avancée.

Il en va ainsi notamment avec les pays socialistes européens. Selon les prévisions de l'entreprise pétrolière de l'Etat soviétique « Soyouneftexport », l'U.R.S.S. fournira en 1975 aux pays socialistes 57 millions de tonnes de pétrole contre 45 millions en 1974. Cet accroissement s'explique en grande partie par l'espoir des Soviétiques de voir se développer les industries de pointe dans les pays du Comecon, notamment dans les secteurs de l'informatique et de la mécanique de haute précision.

Cet impressionnant programme d'exportations

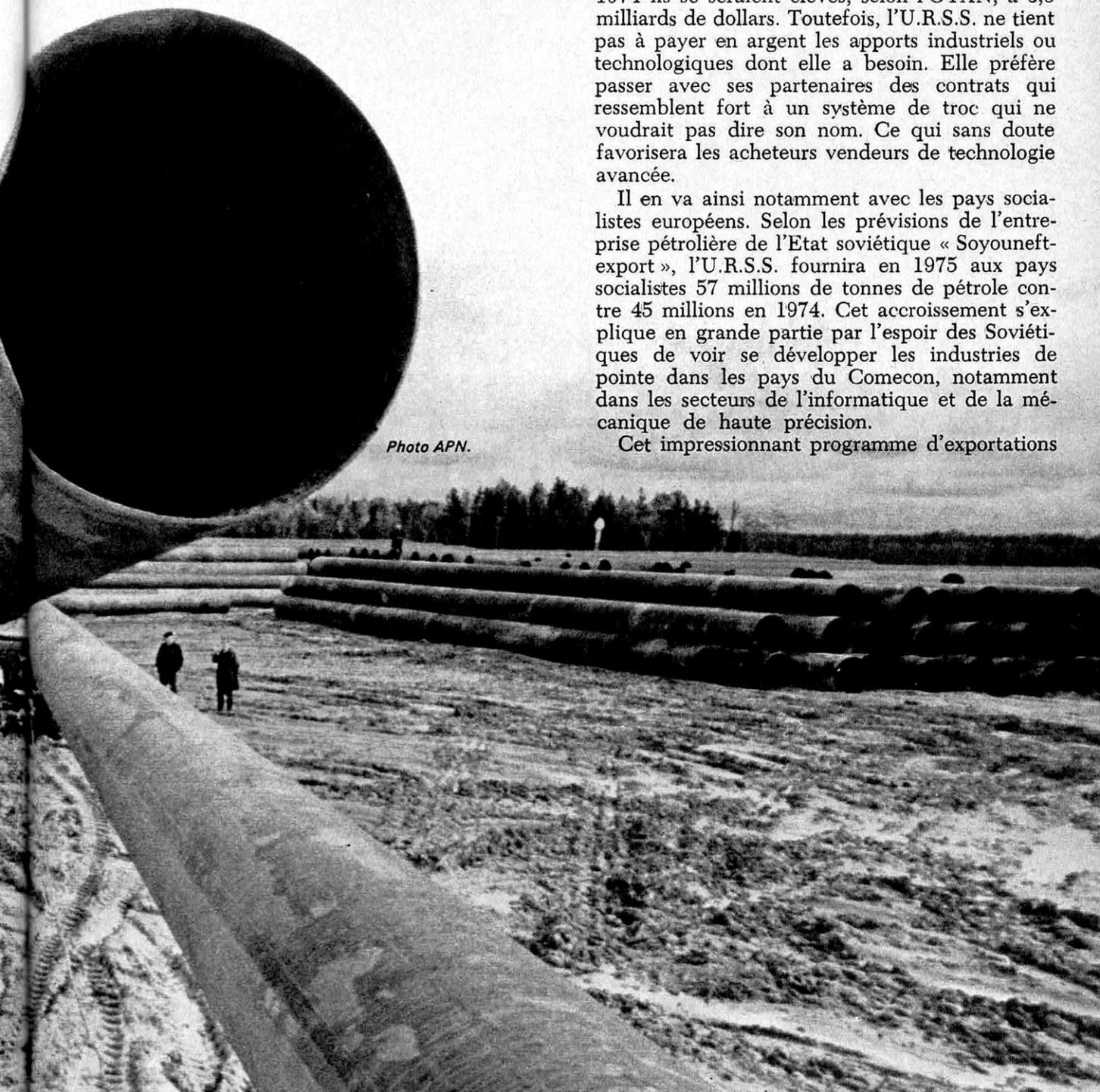
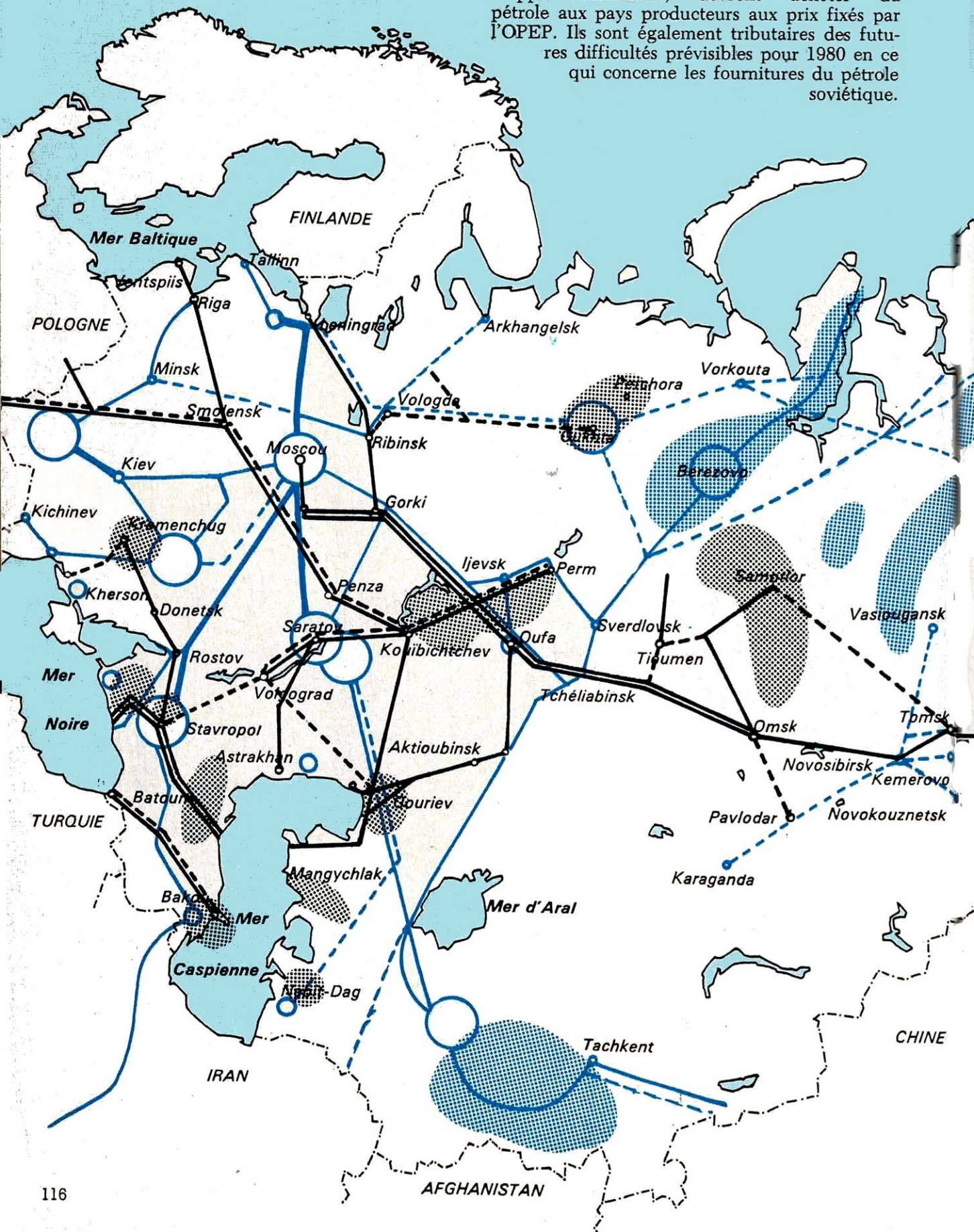


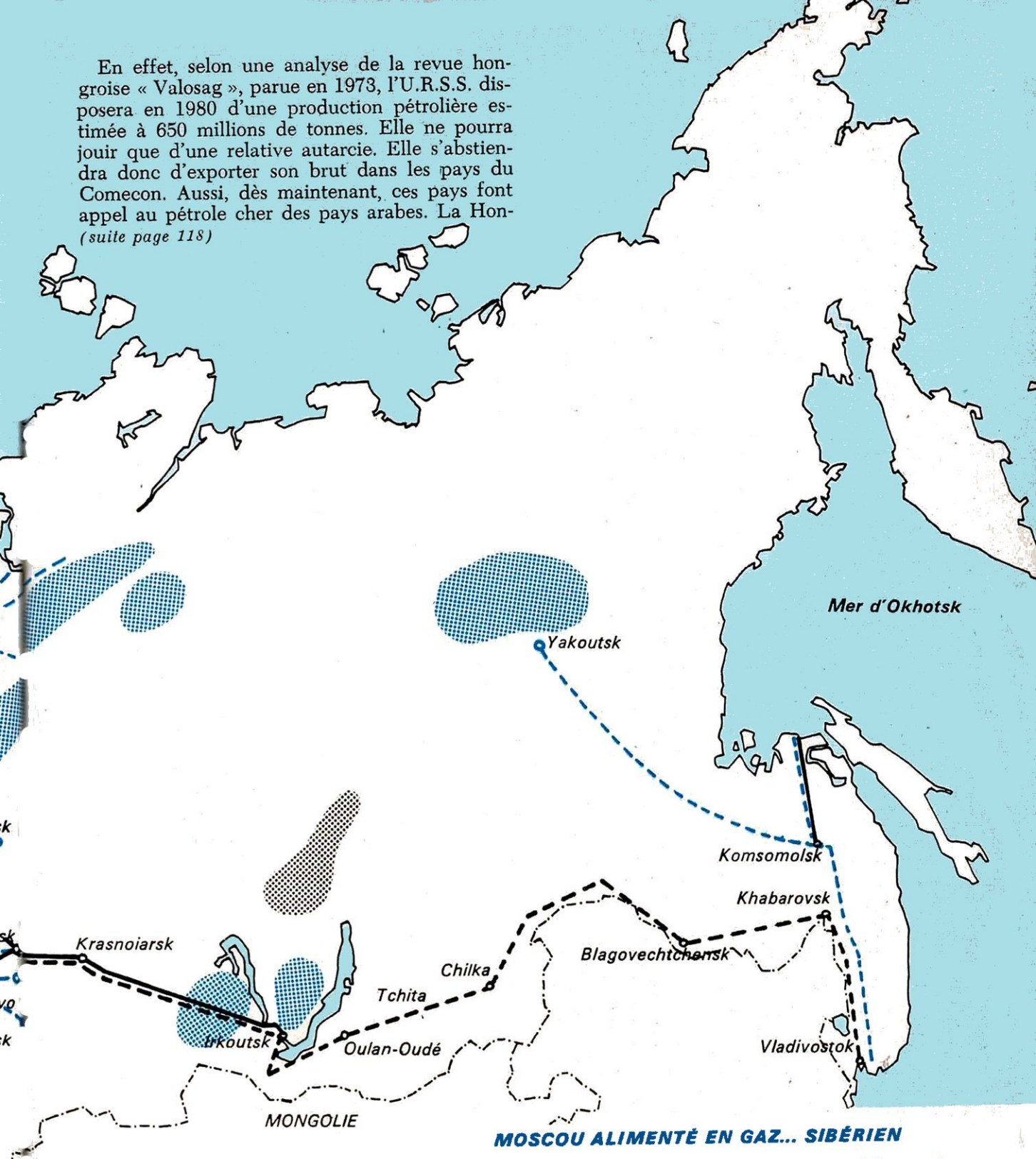
Photo APN.

soviétiques ne saurait calmer les inquiétudes des pays membres du Comecon quant à l'avenir de leurs approvisionnements. La crise pétrolière s'est répercutée en effet dès son début en automne 1973 sur les pays socialistes de l'Europe de l'Est où de sévères mesures de restriction de la consommation de l'essence et de l'électricité ont été prises. Des stocks de pétrole ont été constitués. Les pays socialistes, mis en demeure par l'U.R.S.S. de diversifier leurs sources d'approvisionnement, devront acheter du pétrole aux pays producteurs aux prix fixés par l'OPEP. Ils sont également tributaires des futures difficultés prévisibles pour 1980 en ce qui concerne les fournitures du pétrole soviétique.



En effet, selon une analyse de la revue hongroise « Valosag », parue en 1973, l'U.R.S.S. disposera en 1980 d'une production pétrolière estimée à 650 millions de tonnes. Elle ne pourra jouir que d'une relative autarcie. Elle s'abstiendra donc d'exporter son brut dans les pays du Comecon. Aussi, dès maintenant, ces pays font appel au pétrole cher des pays arabes. La Hon-

(suite page 118)



MOSCOU ALIMENTÉ EN GAZ... SIBÉRIEN

L'URSS est probablement le pays le plus riche en réserves de gaz naturel et en pétrole. Traditionnellement, ces deux sources d'énergie ont été exploitées dans la partie occidentale du pays. Pour pallier un certain épuisement, il convient maintenant de développer les ressources sibériennes. L'énergie va donc provenir de l'Orient alors même que les industries restent situées en Europe. D'où la construction en cours d'un réseau tentaculaire de gazoducs et d'oléoducs. L'année 1974 a été consacrée à la pose de gazoduos qui transportent le gaz en provenance de Sibérie occidentale. Moscou est maintenant alimenté en gaz sibérien. En outre, oléoducs et gazoducs permettent d'exporter aujourd'hui gaz et pétrole en Europe de l'Est, demain peut-être au Japon.

grie s'est associée avec la Tchécoslovaquie et la Yougoslavie pour l'importation de pétrole du Proche-Orient. Ce pétrole viendra à bord de tankers au port yougoslave de Rjeka, d'où il sera acheminé vers les pays intéressés par l'oléoduc « Adria » (700 km de long). Il est prévu que ce dernier soit rattaché à l'oléoduc du Comecon baptisé « Amitié ».

Ces achats aussi indispensables que coûteux, vont accentuer dans les pays de l'Est une inflation qui commence à s'y faire sentir. L'hebdomadaire polonais « Zycie Gospadarcze » (Vie économique) a, à plusieurs reprises, souligné que l'économie polonaise allait être victime de la crise pétrolière. Ce même thème est abordé actuellement par la presse est-allemande qui ne cache pas l'incidence de l'inflation occidentale sur l'économie de la RDA où les hausses des prix sont « amorties » par les subventions de l'Etat.

La Chine pratique la surenchère

En U.R.S.S. également l'heure est au réalisme et les considérations idéologiques passent au second plan. Depuis quelques temps déjà en effet, les commentateurs soviétiques soulignent qu'il existe une loi objective s'appliquant à la hausse des prix des hydrocarbures sur le marché mondial. Celle-ci n'est donc plus seulement causée par l'action des « monopoles capitalistes ». Parmi les causes de ce phénomène, le commentateur de l'Agence Tass, Boris Ratchkov citait récemment « la nécessité pressante de mobiliser d'importants fonds pour l'exploitation d'un plus grand nombre de gisements et particulièrement ceux situés dans les zones géologiques et géographiques défavorables ».

Ces conditions s'appliquent bien entendu à la Sibérie. En effet. alors que la partie européenne de l'U.R.S.S. ne dispose que de 7 % des réserves pour une consommation égale à 56 % du total, la Sibérie renferme 87 % des réserves pour une consommation égale à 12 % seulement. En 1974, le quart de la production pétrolière soviétique, soit 115 millions de tonnes a été extrait de la Sibérie. Il est prévu qu'en 1980, 50 % du pétrole russe proviendra de cette région, soit 350 millions de tonnes.

Toutefois, le coût de l'investissement nécessaire pour exploiter le pétrole et le gaz naturel de Sibérie dépasse considérablement le niveau de celui des gisements correspondants situés en Europe. D'après les calculs soviétiques, le coût de production par tonne d'équivalent charbon s'élève en ce qui concerne le pétrole à 4,15 roubles dans la zone de la Volga et à 10,20 roubles en Sibérie. Pour développer sa production énergétique sibérienne l'U.R.S.S. a besoin de plusieurs milliards de dollars de crédit. Sa technologie est insuffisante et elle va devoir l'importer.

Toutefois pour l'instant, aucun accord important de coopération avec l'Occident n'a été définitivement adopté. Les projets pour l'exploitation des gisements de gaz naturel de Yakoutie et de l'Orengoï d'un montant de plusieurs milliards de dollars annoncés en juin et juillet 1973 restent au stade des études. Certes des contrats limités ont été signés. Deux compagnies pétrolières américaines, Occidental Petroleum et El Paso, se sont engagées à investir 10 milliards de dollars dans l'exploitation des gisements pétroliers sibériens ; en échange elles recevront deux milliards de mètres cubes de gaz de Yakoutie pendant 25 ans.

Trois autres compagnies, Texas Eastern, Tenneco et Brown and Rot ont signé un accord similaire prévoyant la fourniture de 20 milliards de mètres cubes de gaz de l'Orengoï pendant 25 ans en contrepartie d'investissement de 20 milliards de dollars. Il s'agit d'accords de troc. Les sociétés américaines apportent leur technologie, l'U.R.S.S. leur procure de l'énergie. Les Japonais n'ont pas été jusque là. Ils ont accepté de collaborer avec les Soviétiques pour explorer les gisements pétroliers des îles Sakhaline, mais ont refusé d'exploiter les réserves de Tioumen et de construire un oléoduc entre Irkoutsk, en Sibérie centrale et Nakhodka port soviétique de la mer du Japon.

A la réticence des milieux financiers japonais est venue s'ajouter la surenchère politique et économique pratiquée par la Chine au détriment de l'U.R.S.S. La presse chinoise a saisi en effet les annonces du renchérissement des fournitures soviétiques de pétrole pour dénoncer vigoureusement ce qu'elle qualifie de « nouvelle forme d'exploitation pratiquée par les nouveaux Tsars ». Mais c'est surtout sur le plan commercial que se manifeste le plus âprement la rivalité sino-soviétique.

Avec une production prévisible de 100 millions de tonnes en 1976, la Chine entend accaparer la clientèle d'importateurs japonais avec lesquels l'U.R.S.S. cherche pour sa part à négocier d'importants contrats d'exportations et de co-production. Le Japon s'est détourné de l'exploitation des champs pétrolifères sibériens en raison de l'augmentation de ses importations de pétrole chinois. En 1973, la Chine a exporté plus d'un million de tonnes au Japon ; elle en a vendu plus de 4 millions en 1974. D'ici quelques années estiment les Japonais, il s'agira de 20 millions de tonnes.

La France profite de la stratégie russe

Pour l'emporter sur l'U.R.S.S. dans ses ventes de pétrole aux Japonais, la Chine n'a pas hésité à faire des concessions. Elle a accepté que ses exportations de pétrole soient payées en dollars et elle a consenti à faire baisser son prix de vente. Celui-ci est désormais équivalent à celui pratiqué par l'Indonésie.

En 1980, la production de pétrole de la Chine est estimée à 400 millions de tonnes. Ce sera alors un grand exportateur d'hydrocarbures.

C'est en partie pour répondre au défi chinois que l'U.R.S.S. entend développer ses ressources énergétiques sibériennes en espérant y associer l'Occident. Sur le plan énergétique, la Chine serait alors isolée.

En fait tout laisse à penser que les grands projets sibériens vont rester encore longtemps à l'état d'étude. L'augmentation des taux de crédit dans les pays occidentaux et la hausse mondiale des cours des hydrocarbures ont bouleversé les données de base qui avaient servi à l'élaboration des protocoles d'accord. Les changements intervenus ne peuvent que retarder la réalisation de ces projets, déjà freinée par le fait que l'U.R.S.S. ne bénéficie pas de crédits massifs de l'Export-import bank.

Les Soviétiques vont donc suivre une politique moins ambitieuse. Ils sont décidés à conclure des contrats à long terme avec les pays occidentaux pour s'assurer leur aide technique en la rémunérant avec les fournitures de pétrole ou de gaz naturel. Des accords de ce genre existent avec l'Autriche, la RFA, l'Italie et la France. Ces pays doivent être approvisionnés au moyen des dérivations du réseau aboutissant en Europe orientale.

En 1975, le contingent d'exportation de pétrole russe destiné au monde non socialiste s'élèvera à 78 millions de tonnes. Le prix devrait être équivalent à celui pratiqué par les pays membres de l'OPEP. L'U.R.S.S. va donc pouvoir procéder à des achats massifs de matériel, non seulement dans le domaine énergétique mais également dans d'autres secteurs.

La France a l'intention de profiter de cette stratégie. La visite de M. Brejnev à Paris au mois de décembre 1974 a permis la conclusion de nombreux contrats industriels et le voyage de M. J. Chirac à Moscou, en mars, s'est traduit par une masse de projets d'accord. C'est ainsi que Péchiney-Ugine Kuhlmann a signé avec les autorités soviétiques un accord portant sur la création en U.R.S.S. d'un très important complexe d'aluminium. Cet ensemble comprendra une usine d'alumine d'une capacité de 1 million de tonnes par an, une usine de production et de transformation d'aluminium d'une capacité de 500 000 tonnes par an et d'une usine d'anodes précuites et de fluorure d'aluminium. Le montant global de ce contrat est évalué à 6 milliards de francs. Il sera financé pour une certaine partie par la livraison à Péchiney Ugine Kuhlmann d'aluminium et d'autres produits non ferreux fabriqués en U.R.S.S.

Par ailleurs, la Régie Renault et la Télémécanique électrique ont signé conjointement un contrat de 410 millions de francs portant sur la fourniture de licence d'engineering et de biens d'équipement pour la réalisation en U.R.S.S. d'une usine devant produire 5 millions de contacteurs par an.

Quant à la société Vallourec-Export, elle va fournir pour 615 millions de francs de tubes d'acier destinés à la recherche, à l'exploitation et au transport de gaz naturel. Des négociations se poursuivent actuellement pour une commande additionnelle d'environ 85 millions de francs intéressant la livraison de produits tubulaires et en particulier de raccords de grands diamètres pour gazoducs.

En outre, la société d'ingénierie, spécialisée dans l'industrie du gaz, Sofregaz, filiale de Gaz de France et de la Société Nationale des Pétroles d'Aquitaine et la société Entrepose, filiale de Valourec, plus particulièrement spécialisée dans le travail de pose de pipe-lines, espèrent se voir confier la construction d'un pipe-line pour le transport d'ammoniac qui devrait relier le complexe chimique de Kouibychev au port d'Odessa.

Mais l'U.R.S.S. aussi va devoir importer

La France pourrait être appelée à construire plusieurs usines en U.R.S.S. dans des secteurs aussi variés que l'alimentation pour enfants, les circuits imprimés ou les compresseurs. Il est question aussi que les compagnies françaises participent à l'exploration pétrolière off-shore en mer de Barentz et ultérieurement à l'exploitation du gisement.

Les Soviétiques semblent très désireux que la France édifie une raffinerie à Kaliningrad. Toutefois, il n'est pas certain que ce projet puisse être réalisé. En effet la France est suréquipée en possibilités de raffinage alors que Moscou désire payer les installations en produits raffinés. L'U.R.S.S. toutefois accepterait de fournir du pétrole brut.

Ce type d'échanges peut toutefois être remis en cause. Certains hauts fonctionnaires soviétiques s'opposent déjà à la livraison de quantités importantes de matières premières énergétiques à l'Occident. Ils estiment, en effet, que l'U.R.S.S. va se trouver confrontée aux mêmes difficultés que les pays occidentaux dans un très proche avenir : augmentation des importations d'hydrocarbures, relèvement des prix, mise en œuvre de nouvelles sources énergétiques.

Effectivement, l'U.R.S.S. importe des hydrocarbures. En 1973, elle a acheté 13,2 millions de tonnes de pétrole à l'étranger dont 11 millions en provenance d'Irak, 1,7 million de Lybie et un peu plus de 200 000 tonnes d'Egypte. En 1974, l'Irak lui a livré 14 à 15 millions de tonnes. On ne sait quel prix l'Union soviétique a payé ce pétrole. Les effets de la hausse ont pu être dilués parce que ses partenaires ont conclu des accords de troc. Mais cela pourrait provoquer des difficultés, car les pays producteurs ne vont pas manquer de réduire leurs livraisons pour une contrepartie inchangée. Déjà, le prix du gaz iranien vendu à l'U.R.S.S. a été porté de 30,7 cents à 57 cents les mille pieds cubes.

Or l'U.R.S.S. malgré ses ressources énergétiques colossales va importer de plus en plus de pétrole et de gaz naturel. Selon la revue britannique spécialisée « The Petroleum Economist », l'U.R.S.S.S risque de manquer de pétrole d'ici

(suite du texte page 150)



découvrez chez vous cette Afrique mystérieuse dont rêvait votre enfance...

Balafon : la revue qui vous apprend tout sur l'Afrique Noire.



OFFRE SPÉCIALE

ABONNEMENT D'ESSAI 1 AN

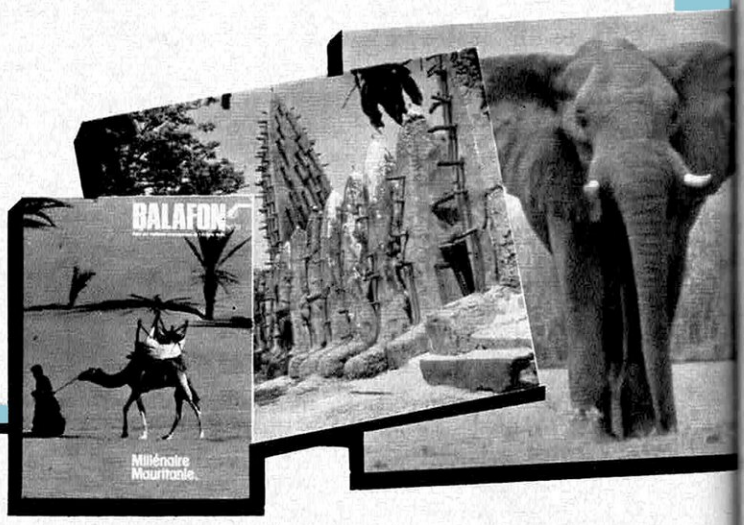
20 F

seulement au lieu de ~~28~~ **F** (valable 1 mois)

Mystérieuse et captivante Afrique noire où le passé le plus ancien côtoie les civilisations les plus avancées, où la nature sauvage, avec sa flore et sa faune, se révèle encore à nos yeux émerveillés, où les mœurs et coutumes témoignent d'une culture riche et toujours vivante. Non pas l'Afrique en cartes postales pour touristes pressés, mais l'âme même de ce vaste continent où il nous est permis de rêver encore d'un Paradis à jamais perdu... **Dans chaque numéro, l'histoire inconnue des royaumes et des peuples, les mœurs, les coutumes et les rites, le folklore, les arts africains, ancien et moderne, mais aussi l'Afrique d'aujourd'hui, son économie, la vie quotidienne des gens qui y vivent. Voilà ce que vous découvrirez dans chaque numéro de BALAFON, abondamment illustré d'étonnantes photos couleurs.** Mais pour vous rendre mieux compte, BALAFON vous offre un abonnement d'essai pour 1 an (4 N^{os}) au prix exceptionnel de 20 F (au lieu de 28 F) sans aucun engagement ultérieur.

BALAFON

Pour une meilleure connaissance de l'Afrique Noire.



ABONNEMENT 1 AN

A envoyer à BALAFON c/o SERMA (Service S) 12 bis, rue J.-Jaurès - 92807 PUTEAUX

Ci-joint, dans la même enveloppe, 20 F (mandat-lettre, chèque ou CCP 3 volets) pour abonnement d'essai 1 an, sans engagement ultérieur.

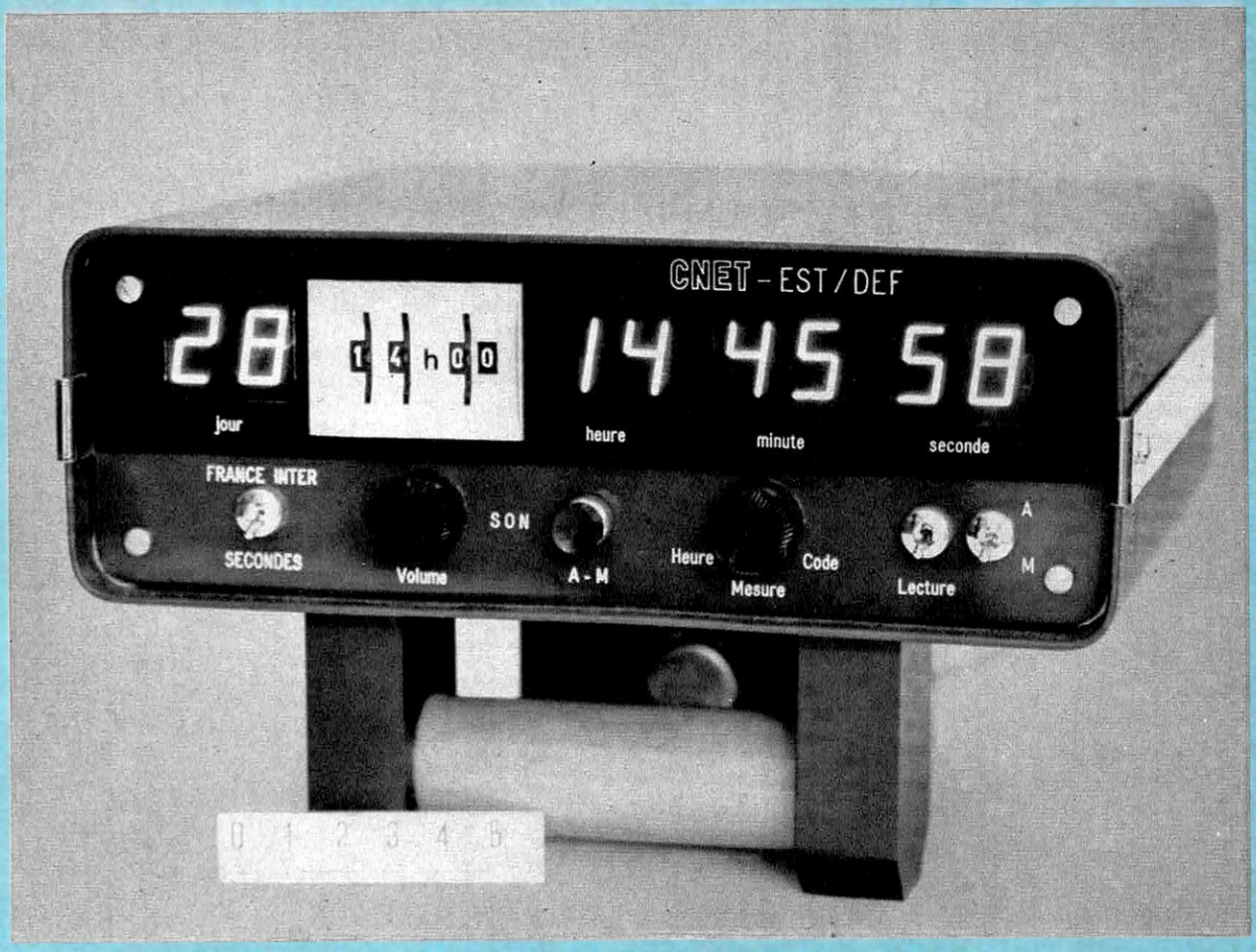
NOM (Majuscules)_____

Prénom_____

Adresse complète_____

Code postal_____ Ville_____

TECHNOLOGIE



Une mesure du temps plus précise

Le CNET, dont un des rôles est la diffusion des fréquences étalon et des signaux horaires, achève de mettre au point un appareil simple et relativement peu onéreux de diffusion de l'heure.

Cette recherche est une conséquence du besoin de disposer à l'échelle nationale d'un dispositif de dissémination des informations de temps et de date facilement accessible, tout en ne contribuant pas à encombrer inutilement les bandes des fréquences étalon et signaux horaires.

Mettant à profit une collaboration déjà ancienne avec France-Inter, le CNET vient de réaliser un ensemble expérimental utilisant la partie basse fréquence de 0 à 100 hertz du spectre de l'émetteur d'Allouis (163,84 kHz) pour effectuer une modulation numérique adaptée à la diffusion des signaux horaires.

Le système est basé sur la modulation en phase d'une émission de radiodiffusion classique en modulation d'amplitude.

Les premières expériences ont eu lieu au mois de septembre 74 en deux périodes de deux heures. Il s'agissait alors de vérifier que le dispositif ne gênait pas l'émission et la réception des programmes de l'ORTF.

Les résultats obtenus se révélèrent entièrement satisfaisants, et par la suite une émission de près de 6 heures a confirmé ce fait.

Le récepteur à affichage numérique (par diodes électroluminescentes ou éléments à plasma 7 segments) comporte en plus des circuits HF classiques : un démodulateur de phase, un en-

semble de traitement logique et un afficheur. Cependant il en est encore au stade expérimental, particulièrement du fait de son prix de revient encore un peu élevé (2 200 F prix courant). L'abaissement de ce prix est conditionné par l'utilisation qui en sera faite.

La précision dans la diffusion des signaux horaires atteint la milliseconde, et par sa possibilité d'afficher l'heure exacte et ainsi de fournir un signal particulier à un moment déterminé, il peut servir de dispositif de télécommande horaire ce qui dans le domaine grand public correspond au réveil-matin. Une version plus élaborée est en cours de réalisation afin de pallier les périodes d'interruption de l'émission d'Allouis.

L'utilisation de ce système conçu par le Département « Dispositifs et Ensembles fonctionnels » du CNET, rendra accessible la connaissance précise d'une échelle de temps atomique à un grand nombre d'utilisateurs aussi bien dans le domaine « grand public » que dans les domaines scientifiques et industriels.

GESTION

L'appareil qui vous demande des comptes...

Il vient de Suède et il est l'élément central, celui qui permet la saisie des données, du système Frequensor. Grand comme un carnet d'adresses, il commence par sonner, une trentaine de fois par jour, de façon aléatoire.

Aussitôt après, un voyant lumineux clignote. Il clignotera jusqu'à ce que vous ayez ouvert l'appareil et rempli une fiche questionnaire qu'il vous présente.

Cette fiche vous demande ce que vous faites, sur l'initiative de qui, quel document vous avez entre les mains, si vous êtes en relation avec quelqu'un, pourquoi, etc. En tout 30 questions (et pour chacune 12 réponses possibles), mais auxquelles une vingtaine de secondes suffisent à répondre. Ces questions, et les réponses possibles, sont adaptées entreprise par entreprise.

Une expérience d'un mois effectuée dans les services commerciaux d'une entreprise française d'équipement électrique lourd, a permis de recueillir puis de traiter sur ordinateur, 15 000 informations. Chaque participant a reçu un rapport détaillé confidentiel sur son activité.

Globalement on a constaté que 20 % du temps était employé au courrier et à la copie de documents, 16 % de ces derniers sont à usage strictement interne. 84 % du travail est sédentaire, ce qui surprend pour un service commercial. Mais il y a mieux : les 16 % restants, consacrés aux contacts extérieurs, sont interprétés comme étant à l'origine de la majorité des retards dans les délais de livraison.

Faudrait-il choisir entre prendre des commandes et les exécuter ?

GESTION

...Et celui qui veut vous aider à décider

La « règle à gestion », présentée par French Modern Business, feuille d'altuglass d'un format 21 x 29,7, vendue quelque 500 F, mais livrée avec un manuel d'utilisation en « simili-cuir »... prétend « seule véritable nouveauté depuis la règle à calcul », faire mieux que la calculatrice de poche et que l'ordinateur, en vous donnant la vue d'ensemble de votre situation présente et de son évolution possible, « avec toutes ses conséquences ».

Un jeu de trois réglettes représente le chiffre d'affaires, les frais fixes et les frais variables.

INNOVATION



Une clôture ouverte

■ La « barrière canadienne », c'est son nom, est une véritable cloche ouverte. Cette grille en acier, qui recouvre une fosse peu profonde, ne peut être franchie par les animaux : ses barreaux sont disposés de façon telle que leur pattes ne peuvent prendre appui dessus. Les véhicules, par contre, peuvent passer.

Les conducteurs des tracteurs et des camions qui apportent l'eau et l'alimentation du bétail, économisent ainsi deux arrêts à chaque passage, avec toutes les manœuvres exigées par l'ouverture d'une clôture traditionnelle.

Et puis les champs cessent d'être cloisonnés et grillagés.

On déplace ces 3 réglettes en fonction des données nouvelles (hausse des matières premières, augmentation des salaires et des charges sociales, investissements). Ainsi, « sans assistance, vous pouvez passer en revue toutes les situations, définir ou corriger vos budgets, prix de vente, investissements, objectifs, seuil-critique qui n'auront plus de secrets pour vous. Vous examinerez toutes les situations possibles en trois mouvements ». Il ne leur reste qu'à avoir du doigté... pour bien manœuvrer les réglettes.

TECHNOLOGIE

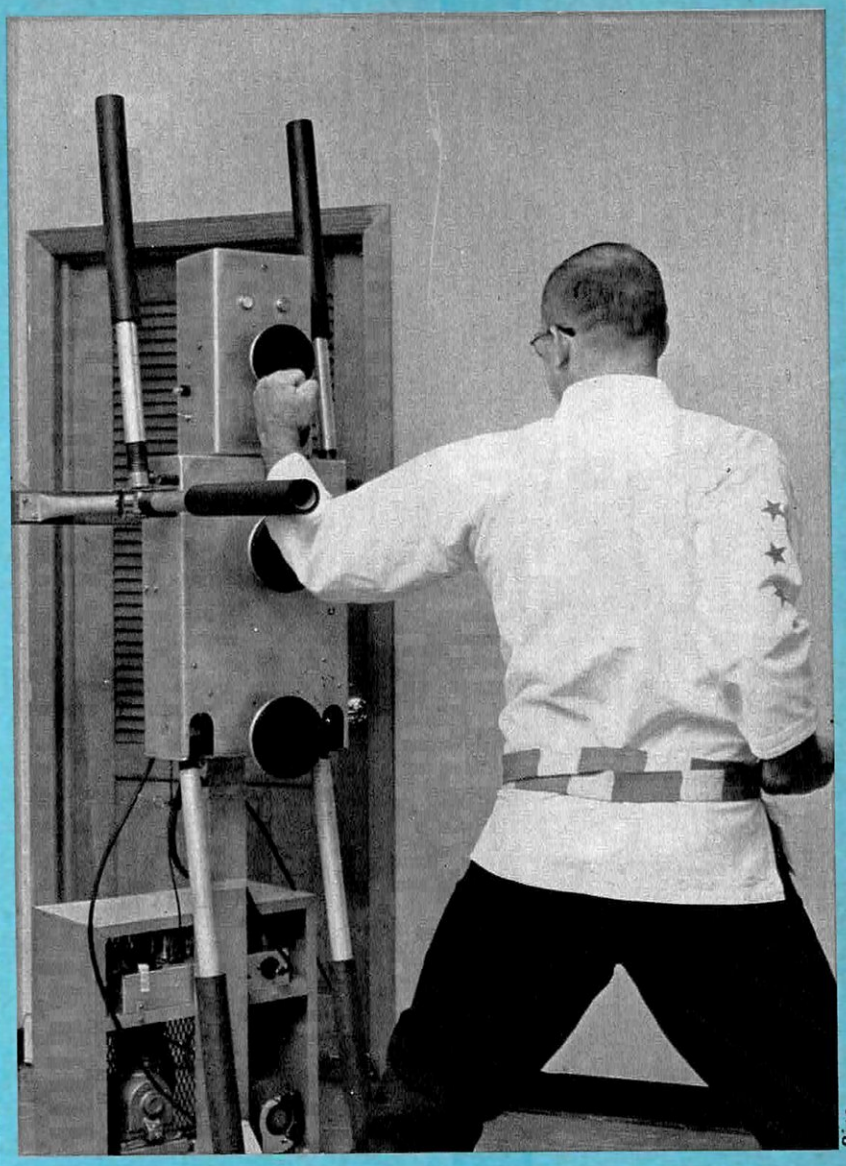
Polyester-coton : un nouveau procédé pour le nettoyage

Nettoyage à sec ou lavage : aucune de ces deux méthodes n'était totalement efficace pour les articles en polyester-coton, le nettoyage éliminant mal les salissures pigmentaires (noir de carbone, talc, particules métalliques sur les vêtements de travail); et le lavage enlevant difficilement les tâches grasses (cambouis, graisses, huiles).

La solution, un procédé combinant l'action de ces deux méthodes, vient d'être trouvée par le Centre Technique de la Teinture et du Nettoyage.

Ce procédé utilise un solvant chloré : le perchloroéthylène ; un mélange de produits tensio-actifs permettant notamment l'addition d'une quantité importante d'eau (0,3 à 0,5 litre/kg de vêtements) ; enfin, des sels alcalins que l'on dissout dans l'eau. Pour augmenter l'action de ces produits, on injecte de la vapeur vive dans le milieu, afin que la température du bain soit de 45 °C en fin de nettoyage. Durée de l'opération : de 30 à 45 minutes.

Ce nouveau procédé, applicable dans une machine de nettoyage à sec, de type régénération continue, est économique (deux fois moins d'énergie calorifique que pour le lavage en blanchisserie) et beaucoup moins polluant (pas de rejet de produits lessiviels dans les rivières).


Bips.

Charles-le-Fou : un robot champion en karaté

Eugène Viscioni, Américain du New Jersey, technicien dans un studio d'enregistrement sur le plan professionnel, avait beau être membre de la « Tiger Karate Society », il se désespérait de ne pas trouver adversaire à sa taille pour pratiquer son sport — art martial favori : le karaté. Alors, en 5 ans et avec 5 000 dollars, il a construit ce redoutable robot, « Mad Charles », Charles-le-Fou.
Charles-le-Fou possède deux jambes, un torse, une tête... et quatre bras : deux qui partent horizontalement, deux autres qui partent vers le haut. Sur sa face et sur son torse, quatre disques représentent les 4 points que les adeptes du karaté visent sur leurs adversaires : le nez, la gorge, le plexus solaire et l'aine.

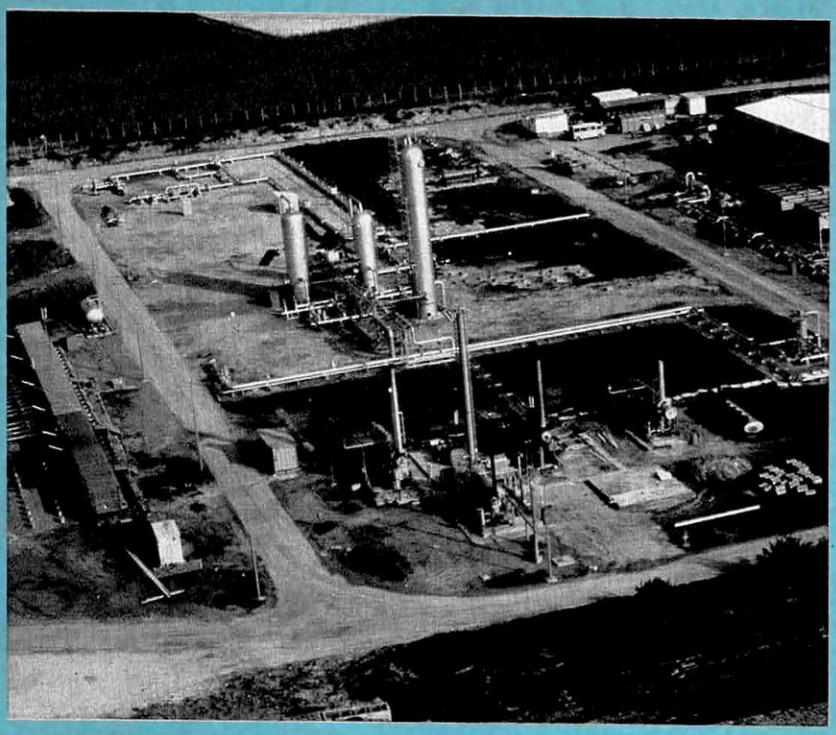
Chaque fois que l'on frappe sur l'un de ces disques, le robot riposte de l'un de ses six membres, de façon aléatoire et donc totalement imprévisible.

Ces membres, maintenus par des électro-aimants, sont actionnés par des ressorts qui rompent le champ magnétique, selon la commande d'un circuit imprimé.

Seul moyen d'échapper à leurs coups : contrecarrer la riposte du robot en frappant à nouveau un des quatre disques.

Eugène Viscioni a prévu la possibilité d'attacher des couteaux aux bras de Charles-le-Fou. L'exercice est déconseillé aux débutants...

ENERGIE



400 millions de mètres cubes de gaz stockés sous Gournay-sur-Aronde

Cette localité qui se trouve dans l'Oise, à 15 km de Compiègne, a été choisie par le Gaz de France pour développer son programme de stockage souterrain de gaz naturel.
C'est qu'elle se trouve sur le trajet des gazoducs amenant vers la région parisienne le gaz naturel provenant des Pays-Bas et de la Mer du Nord. C'est aussi que, à 750 mètres de profondeur sous Gournay-sur-Aronde, on trouve une nappe aquifère.
Les travaux, déjà entrepris pour l'aménagement de la station (puits pour l'injection et le soutirage du gaz, compresseurs pour l'injection de ce dernier dans le réservoir) permettront le début de la mise en stock du gaz dès la fin de l'année. Au stade final, la quantité annuelle injectée et soutirée atteindra 400 millions de m^3, près de 4 milliards de thermies.
Cinq réservoirs de ce type : d'une capacité utile de stockage de 17 milliards de thermies, sont déjà en place en France : à Lussagnet (Landes), Brynes et Saint-Illiers (Yvelines), Chémery (Loir-et-Cher) et Velaine-Cerville (Meurthe-et-Moselle).

BUREAU

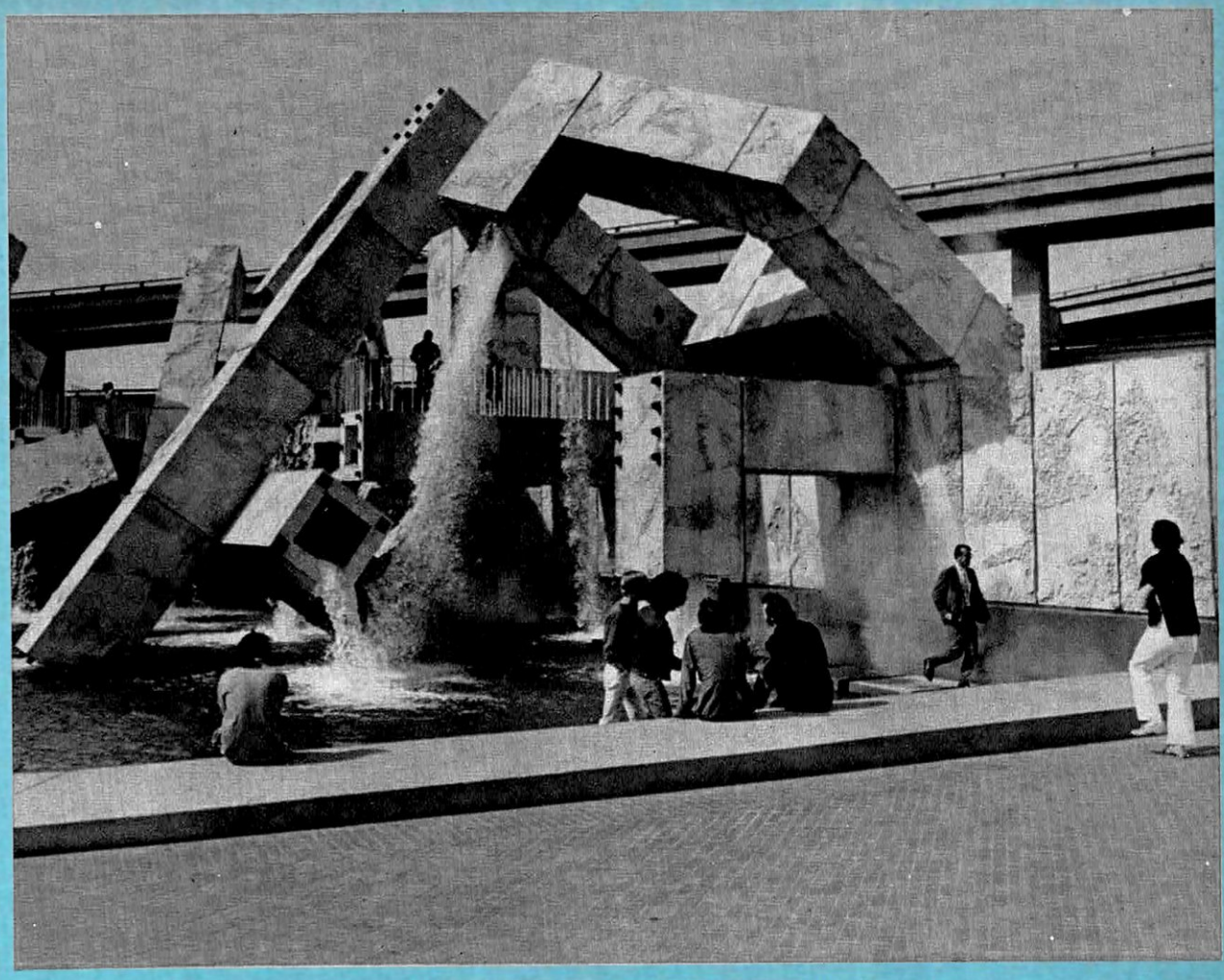
Machine à écrire et en même temps calculatrice

■ Il s'agit d'un nouvel outil hybride dont, selon notre confrère « 01 Informatique », une firme japonaise, Tsudata-Ramuki, annonce la commercialisation prochaine dans le monde entier, en lui prédisant une carrière aussi extraordinaire dans l'informatique que celle que connut la 2 CV dans l'automobile.
L'idée de départ : tout le monde a besoin d'une machine à écrire ; tout le monde, aussi, aurait besoin d'une calculatrice à imprimante. Cependant la dépense et l'encombrement que représentent ces 2 achats sont à la fois prohibitifs et irrationnels, puisque l'un et l'autre sont presque toujours sous-employés.
C'est ainsi que Tsudata-Ramuki, fabricant de machines à écrire, a passé un accord avec Rohi-Tohi, fabricant de composants électroniques, qui lui fournit un processeur miniaturisé, trouvant sa place dans le socle d'une machine à écrire, et très bon marché compte tenu de l'importance de la série prévue. Le résultat c'est une machine à deux fonctions qui, dans nombre de petites et moyennes entreprises, servira aussi bien de machine à écrire que de machine comptable ou de facturière.

INNOVATION

Un ascenseur passe-partout

Le « Compact 432 », premier ascenseur normalisé à cotes variables, s'adapte, millimètre par millimètre, à la quasi-totalité des immeubles d'habitation. Il est, en outre, plus facile à installer et plus économique qu'un ascenseur classique sur mesures : la conception même du Compact 432 permet de réduire sensiblement, en particulier, les travaux accessoires d'aménagement. Techniquement, le Compact 432 est constitué d'un pylone autoporteur et d'un ascenseur.
La capacité de la cabine de ce dernier va de 1 à 4 personnes. Les composants de l'ascenseur sont conçus de façon à réduire considérablement la place perdue entre la cabine et les parois de gaine. La machinerie peut, indifféremment, être placée en haut, en bas, ou même latéralement.
Le pylone autoporteur, composé d'éléments modulaires préfabriqués permettant une mise en œuvre rapide, constitue la structure de l'ascenseur. Il peut supporter les marches d'escalier, en cas de recoupe de celles-ci. Ce n'est ainsi plus la gaine de l'ascenseur qui s'appuie sur l'escalier, c'est le Compact 432 qui peut recevoir la charge des marches.
Au total, un appareil passe-partout, qui a été conçu spécialement pour s'adapter aux bâtiments existants, dans le cadre de la rénovation de l'habitat ancien en zone urbaine préconisée par le Secrétariat d'Etat au Logement.



ACHITECTURE

Un monument pour faire réagir

Fontaine géante ? Sculpture ? Expression symbolique de notre temps ? Rêve heureux à la gloire de l'eau ? Cauchemar évoquant la vie sur une autre planète, voir l'enfer ?

Les avis sont très partagés à San Francisco devant la « Fontaine Vaillancourt », du nom de l'architecte canadien qui vient de la réaliser.

Le public a accès à cette fontaine, il peut y entrer et parcourir cette étrange forme, où l'eau jaillit de chacun des angles. Par surcroît, à intervalles réguliers, des jets de vapeur s'élèvent de l'eau bondissante. Certains affirment que la Fontaine Vaillancourt, « travail d'une mauvaise entreprise de destruction » est « une vue de San Francisco après le prochain tremblement de terre ». D'autres, d'humeur plus poétique, sont fascinés par la puissance et le mystère de l'eau « se retirant et frappant et revenant et en pluie et vivifiante et errant et jouant et arrosant ».



Bins

Pour Armand Vaillancourt, son œuvre ne signifie rien d'autre que ce que le spectateur veut qu'elle signifie. Il a gagné la partie : son objectif était que les gens s'arrêtent, regardent et s'expriment, approuvent, critiquent ou rêvent ; qu'ils ne restent pas indifférents et qu'ils se passe quelque chose en eux.

INDUSTRIE

Les « usines-relais » : à tout hasard

La Chambre de Commerce et d'Industrie d'Albi (Tarn) vient de faire construire une « usine-relais » de 1 600 mètres carrés (sur un terrain de 17 000 m²), sans aménagement spécifique. Cette usine pourra être louée pour une durée déterminée, à un ou plusieurs industriels, qui effectueront alors les aménagements intérieurs.

Le principe de l'usine-relais est de permettre à un industriel de tester un marché et d'y travailler, sans prendre d'engagement financier important. S'il décide de s'implanter, il peut alors faire construire sa propre unité, tout en maintenant une activité productive dans ces locaux provisoires.

Une formule intéressante en période de conjoncture économique difficile, qui devrait favoriser les décisions d'implantation chez les industriels hésitants et peu sûrs de l'avenir.

Votre caméra est muette :

Venez chez Cirque la changer pour une sonore.

1974 : l'année de la révolution pour le cinéma d'amateur. Il est maintenant parlant. C'est désormais tout simple. Le son et l'image s'enregistrent en même temps sur le même film avec les nouvelles caméras sonores à prise de son direct.

Cirque a déjà en démonstration tous les modèles Super 8 sonores actuels (Bauer - Bolex - Chinon - Kodak et Beaulieu).

Les caméras Chinon*, à enregistrement automatique, sont importées directement du Japon par le Groupe National Camara. Ce qui leur permet d'être distribuées à des prix très compétitifs.

Quatre modèles sonores à partir de 1.695 F, le prix d'une caméra muette avec le son par surcroît !

Venez voir les films de démonstration tournés avec les Chinon. Ils vous convaincront de nous rapporter, sans hésiter, votre ancienne caméra muette. Cirque vous la reprendra immédiatement au meilleur prix et votre Chinon vous reviendra d'autant moins cher. Vous pourrez l'acheter à crédit, si vous le désirez, et même par correspondance.

Chinon XL 255 avec zoom 2,5 fois : 1.685 F
Chinon XL 505 avec zoom 5 fois : 2.100 F
Chinon 605 S avec zoom 6 fois : 1.790 F
Chinon 805 S avec zoom 8 fois : 1.950 F



*Chinon : la plus grande production de caméras au Japon.

Bon à découper, à retourner à Cirque.
Je désire recevoir gratuitement la documentation sur les Chinon et le catalogue Cirque.

Nom _____

Prénom _____ Adresse _____

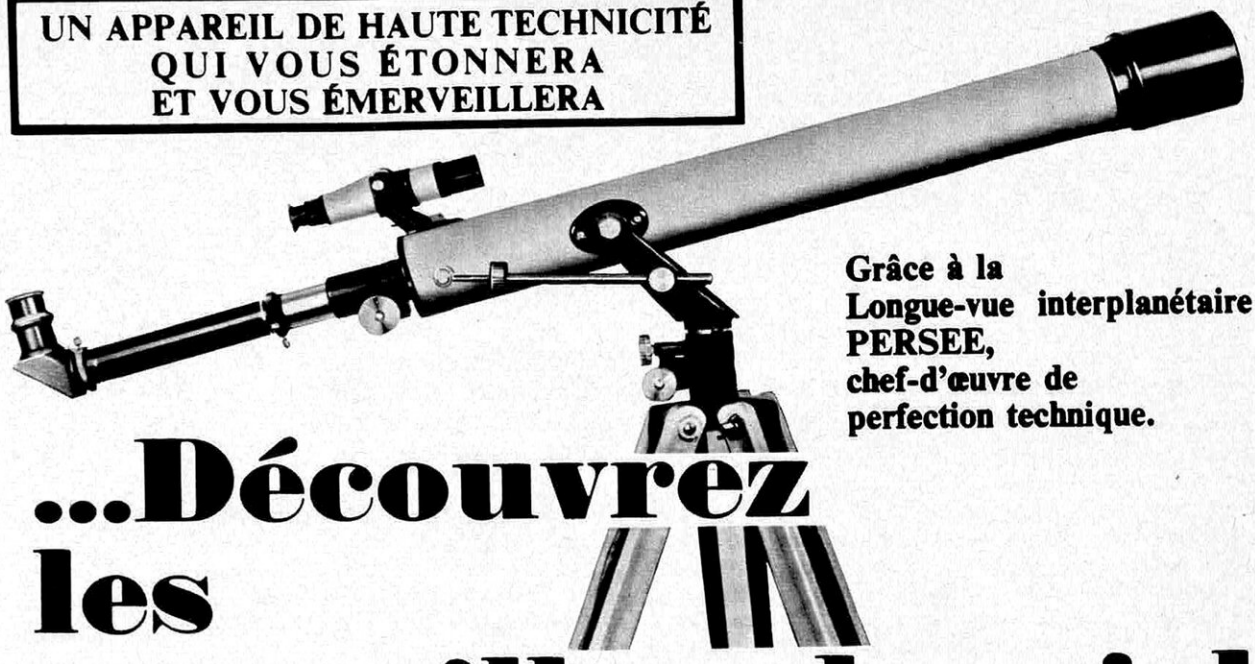
_____

Caméra à reprendre _____

PHOTO-CINE DU
Cirque

Membre du Groupe National CAMARA
9 bis, bd des Filles-du-Calvaire
75003 Paris - Tél. : 887.66.58

UN APPAREIL DE HAUTE TECHNICITÉ QUI VOUS ÉTONNERA ET VOUS ÉMERVEILLERA



Grâce à la Longue-vue interplanétaire PERSEE, chef-d'œuvre de perfection technique.

...Découvrez les merveilles du ciel et des horizons terrestres

PERSEE n'est pas un appareil de maniement complexe, rebutant pour un profane. Il passionne aussi bien le spécialiste des recherches astrales, terrestres ou maritimes, que le simple amateur qui veut s'initier à la splendeur des étoiles, entrevoir la Planète MARS et profiter de la séduction des sites lointains, sur mer ou sur terre.

GARANTIES ET SUPÉRIORITÉ TECHNIQUE

- 3 oculaires interchangeables.
- 1 filtre jaune pour observer le sol de la Lune.
- 1 filtre iodé, pour observer le Soleil.
- 1 objectif achromatique 60 m/m de diamètre, en FLUORIDE de MAGNESIUM.
- 1 lunette de visée 24 × 5.
- 1 redresseur et filtre d'image.
- 1 crémaillère de précision pour la mise au point.
- 1 trépied de sol télescopique avec tablette pour poser tous les accessoires.
- orientation azimutal par vis micrométriques.
- livrée dans une belle mallette contenant la Longue-Vue et tous ses accessoires.

PARTICIPEZ A LA VIE QUI SE DÉROULE A PLUSIEURS KILOMÈTRES DE VOUS.

De votre domicile, grâce à PERSEE, vous pénétrerez dans l'intimité des gens qui habitent à l'autre bout de la ville, de votre maison de campagne vous analyserez tout près, le comportement des oiseaux et des animaux sauvages, sur le rivage vous participerez à la vie de bord des passagers des bateaux. La longue-vue PERSEE sera pour vous une source de joie permanente et de découvertes sans cesse renouvelées.

EXPLOREZ, SANS VOUS DÉPLACER, LA GRANDE AVENTURE DU MONDE, POUR UNE SOMME MODIQUE PAR MOIS

La Longue-vue PERSEE qui possède un objectif en fluoride de magnésium (utilisé par le Ranger VII qui réussit à photographier la Lune) vous apporte pour un prix modique une luminosité incomparable et un pouvoir de grossissement qui vous étonnera, Documentez-vous sans tarder car un cadeau de valeur est offert à tout acquéreur d'une Longue-Vue PERSEE. Retournez ce bon :

BON GRATUIT PRIORITAIRE

Veuillez m'adresser votre documentation en couleur et conditions de vente de la longue-vue PERSEE. Je joins 2 tim. à 0,80 pr env.

NOM _____

ADRESSE _____

_____

Ce bon est à envoyer à : **C. A. E.** (Dépt. P SV 7)
47, RUE RICHER - PARIS (9e)

SCIENCE ET JEUX

JEUX ET INFORMATIQUE

LA MACHINE DE TURING (Suite)
Quand on sait additionner, on sait multiplier !

Après avoir résolu le problème de l'addition avec une machine de Turing, nous allons ce mois-ci nous attaquer à la multiplication. A cette fin, souvenons-nous que la multiplication est une suite d'additions et posons le problème de la manière suivante : soit à multiplier les nombres 2 et 3 ; nous les écrivons dans le système unaire sur le ruban-mémoire de la machine, et obtenons l'énoncé suivant :



qui constitue l'ensemble des données fournies à la machine. Reste à écrire le programme correspondant. Nous souhaitons voir apparaître le résultat à droite du signe =, de manière à obtenir quelque chose de propre.

Avant de nous lancer dans l'expérimentation hasardeuse, réfléchissons à la méthode à appliquer : multiplier « deux » par « trois » revient à additionner « deux » à zéro, puis au résultat obtenu, etc., un nombre de fois égal au multiplicateur « trois » : pour obtenir 6 il faut faire 0 + 2 = 2, puis 2 + 2 = 4, puis enfin 4 + 2 = 6.

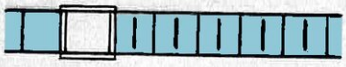
Mais nous savons additionner : le programme donné le mois dernier et répété ci-dessous, réalise l'addition.

	I	II	III
|	↛ D III	G	D
↛	D	D I	| II
+	↛ !	G	D

Partant du bâton de gauche, dans l'état I, il se termine par le résultat situé à droite du signe +, effacé dans l'état I :



départ ..... état I



arrivée ..... état I

Alors utilisons ce programme pour additionner le multiplicande situé à gauche du signe × au total intermédiaire situé à droite du signe =. Le multiplicateur situé entre les signes × et = nous sert à compter le nombre d'additions. Remarquons une petite difficulté aisément surmontable : notre programme d'addition efface le signe + ainsi que le nombre initial. Remédions-y en remplaçant l'effacement (ordres ↛ D III) pour la substitution du signe α un bâtonnet initial (ordre α D III). De même il ne faut pas arrêter la machine après la fin d'une addition, mais poursuivre sur une autre séquence d'instruction.

La logique générale commence à apparaître :

1) Additionner le nombre à gauche du « + » au nombre à droite du « = » au moyen du programme d'addition.

2) Au fur et à mesure de l'addition, marquer les bâtons du multiplicande par des « α ».

3) A la fin de l'addition, marquer un bâton du multiplicateur par un « β ».

4) S'il reste des bâtons α non marqués « β » dans le multiplicateur, remplacer les « α » par des bâtons et répartir en 1) ci-dessus.

5) Sinon, l'opération est terminée : remplacer « α » et « β » par des bâtons, puis stopper. La description ci-dessus s'appelle un « algorithme » en théorie de l'informatique. Le programme est la réalisation pratique de l'algorithme.

Voici donc ce programme de multiplication :

	I	II	III	IV	V	VI
|	α D III	G	D	G	β D IV	
↛	D	D I	| II	D I		!
×	V	G	D	G	D	G
α	D	D I	| II	| G	| G	| G
β	D	G	D	G	D	| G
=	D	G	D	G VII	G VII	

Le lecteur comparera utilement le morceau encadré avec le programme d'addition donné plus haut : il verra que la seule différence notable est le remplacement de l'instruction ↛ ! qui terminait le programme par l'instruction V qui permet de sortir de ce **sous-programme** d'addition pour repasser à la « séquence principale » qui gouverne la logique de la multiplication. On notera également que l'entrée dans le sous-programme se produit soit lors de la rencontre de « α » dans l'état

II (addition en cours) soit lors de la rencontre d'un blanc dans l'état IV (reprise d'une nouvelle addition après régénération des α en I lorsque tout le multiplicateur n'a pas été transformé en β, donc épuisé).

Il faut 153 opérations pour partir de :



état I ..... début de la 1re addition

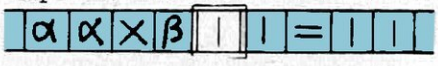


et aboutir à état VI ..... fin de la multiplication

Nous donnerons donc seulement quelques passages importants :



étape 10, état II ..... 1re addition en cours



étape 36, état IV ..... 1re addition terminée



étape 86, état IV ..... 2e addition terminée



étape 146, état IV : 3e et dernière addition terminée

On voit que c'est l'apparition du signe « = » dans l'état IV (qui suit la fin d'une addition), qui déclenche le passage à l'état VI introduit seulement pour « fignoler » la présentation en transformant les α et les β en « I ».

Remarquons pour conclure que s'il vous paraît bien long d'effectuer 2 × 3 avec notre ordinateur en papier, il est déjà beau d'y parvenir si l'on considère le peu de puissance de chaque instruction élémentaire !

Enfin munis de la multiplication, un principe similaire nous permettra de programmer l'élévation à une puissance donnée : en effet 2^3 par exemple, est $2 \times 2 \times 2 = 8$, comme 2×3 était $2 + 2 + 2 = 6$. Un empilement d'additions et voici la multiplication, un empilement de multiplications et voici l'élévation à une puissance quelconque. Mais je vous laisserai le soin de calculer par exemple 2^{10}, craignant d'y passer quelques jours !

Pour le mois prochain, un problème simple et assez amusant, à mon goût tout au moins : trouver le programme de **trois états** et **deux caractères lus** (ℬ et I par exemple) qui, partant d'une bande vierge, écrive le maximum de bâtons possibles **puis s'arrête.** Il vous suffit de remplir les cases blanches du schéma.

	I	II	III
ℬ			
I			

Noter qu'il y a plus de 16 millions de programmes possibles parmi lesquels un certain nombre sont solution et que le nombre maximum de bâtons écrits (que je vous laisse chercher) est nettement inférieur à 10, cela afin de rassurer ceux qui n'arriveraient pas à dépasser III. Mais attendons, le programme doit se terminer sur un !.

Jean TRICOT ■

MOTS CROISÉS

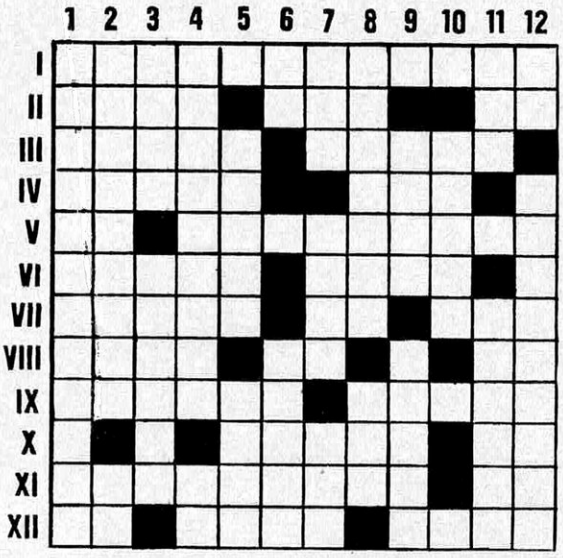
PROBLÈME N° 11

HORIZONTALEMENT

I. Branche des sciences humaines. — II. Gonflement de certains cours - Suc de certains fruits - Pronom. — III. Dieu Egyptien - Il fait suite au jéjunum. — IV. Racine - Patrie de Constantin. — V. Négation - Mammifère fossile de la fin du tertiaire. — VI. Vaste étendue - Contractée. — VII. Il fut un des six prieurs de Florence - Suffixe ayant le sens d'état - Souverain. — VIII. Prophète - Démonstratif - Préfixe. — IX. Arrêter - Possibilité pour l'organisme d'arrêter les hémorragies. — X. Insecte vésicant - Ressenti. — XI. Maladie infectieuse - Monnaie. — XII. Pronom - Le plasma en contient 30 centigrammes par litre - Etable à porcs.

VERTICALEMENT

1. Les astéries en font partie. — 2. Qualifie une zone torride - Note. — 3. Tête de saumon - Discours obscur. — 4. Lac de Suisse - Prévu. — 5. Où il n'y a pas d'écueil - Descendant du Prophète. — 6. Divinité - Caoutchouc brut obtenu par séchage. — 7. Rayon - Poisson - Général. — 8. Lieu planté de vernes - Partie rétrécie d'un organe. — 9. Ancien dominion - Fondés. — 10 Espèce de saule. — 11. Particule - Vertébré ovipare. — 12. De là - Relative à une affection du pharynx.



Solution

HORIZONTALEMENT : I. Ethnographie. — II. Crue - Eau - On. — III. Horus - Iléon. — IV. Ipéca - Nis. — V. Ni - Hipparion. — VI. Océan - Liée. — VII. Dante - Ie - Roi. — VIII. Elie - Ce - In. — IX. Régler - Crase. — X. Meloe - Eu. — XI. Erésipèle - As. — XII. Se - Urée - Soue.

VERTICALEMENT : 1. Echinodermes. — 2. Tropicale - Ré. — 3. Hure - Enigme. — 4. Neuchâtel - Su. — 5. Saine - Emir. — 6. Ge - Crepe. — 7. Rai - plièe - Lee. — 8. Aulnaie - Col. — 9. Eire - Créés. — 10. Osier. — 11. Ion - Oiseau. — 12. En - Angineuse.

Roger LA FERTÉ ■

L'ARITHMÉTIQUE TETRADIGITALE
(suite)

Les quatre chiffres 1, 9, 7 et 5 de la présente année ont bien la richesse que l'on pressentait. Il est possible de les combiner avec les symboles arithmétiques pour obtenir de très nombreux nombres entiers. Plus précisément, il s'agissait (mars 1975) d'égaler chaque nombre entier à une expression où :

- 1, 9, 7 et 5 sont utilisés chacun exactement une fois, dans un ordre et des positions quelconques ;
- les symboles arithmétiques usuels sont utilisés en quantité illimitée.

Rappelons que :

- $3\,! = 3 \times 2 \times 1 = 6$ (factorielle 3) ;
- $25_7 = (2 \times 7) + 5 = 19$ (25 en base 7).

En partant de 1, jusqu'où pouvait-on aller ? Grâce notamment aux travaux de A. Crouzet, Pierre Daniel et René Laffont, 253 a été atteint, avec seulement 10 trous :

157	220	232
164	227	234
179	229	
212	230	

Peut-on réduire ces trous ?

En ce qui concerne les solutions, celles où 1, 9, 7 et 5 apparaissent dans l'ordre sont esthétiquement plus satisfaisantes. Par exemple :

$94 = 19 + 75$
$192 = 197 - 5$
$246 = (19 + 7)_5$

Serait-il possible de les rendre plus nombreuses ?

Pour aller plus loin, puisqu'il serait fastidieux d'essayer tous les nombres, il serait bon de s'attaquer aux nombres aussi ronds et aussi grands que possible :

300	700	10 000
400	800	100 000
500	900	
600	1 000	

Les recherches sur 1975 avaient été entreprises pour poursuivre

$1 = 7 - (9 - 5 - 1)\,!$
$2 = (9 + 1)_7 - 5$
$3 = \sqrt{(7 \times 9) + 1} - 5$
$4 = \frac{(9-5)\,!}{7-1}$
$5 = 5[9 - (7 + 1)]$
$6 = 9 + 5 - (7 + 1)$
$7 = 7 \times 1^{59}$
$8 = (5 - 1)\,(9 - 7)$
$9 = \frac{(\sqrt{9}+5)\,!}{7\,!} + 1$
$10 = (9 + 5 - 1)_7$
$11 = 7 + 5 - 1^9$
$12 = 71 - 59$
$13 = 15 + 7 - 9$
$14 = 5 + (9 \times 1^7)$
$15 = 5\,(9 + 1 - 7)$
$16 = (9 - 7)^{5-1}$
$17 = 15 + 9 - 7$
$18 = 9^1\,(7 - 5)$
$19 = (5 - 1)\sqrt{9} + 7$
$20 = (1 + 9)\,(7 - 5)$
$21 = 17_9 + 5$
$22 = 1 + 5 + 7 + 9$
$23 = \frac{7\,!}{5\,!} - 19$
$24 = 95 - 71$
$25 = (9 - 5)\,!\,! + 1^7$
$26 = 5^{9-7} + 1$
$27 = (7 \times 9)_{6-1}$
$28 = [5(9 - 1)]_7$
$29 = 9\,(5 - 1) - 7$
$30 = (9 - 5)\,!\,! + (7 - 1)$
$31 = 19 + 7 + 5$
$32 = (9 - 5)\,!\,! + 7 + 1$
$33 = 1 + \sqrt{(\sqrt{9} + 7)^5}$
$34 = (5 \times 9)_{7+1}$
$35 = 51 - 7 - 9$
$36 = 7 + \sqrt{(\sqrt{9})\,!\,! + 5\,!} + 1$
$37 = (5 \times 9)_{7+1}$
$38 = 57 - 19$
$39 = (9 \times 5) - (7 - 1)$
$40 = 5\,(7 + 1^9)$
$41 = (5 - 1)\,!\,! + 9 + 7$
$42 = \frac{7\,!}{(9 + 1 - 5)\,!}$
$43 = \frac{7\,!}{5\,!} + 1^9$
$44 = (5 \times 9) - 1^7$
$45 = \frac{9\,!}{(1 + 7)\,!} \times 5$
$46 = 97 - 51$
$47 = 57 - 1 - 9$
$48 = (9 - 7) \times (5 - 1)\,!$
$49 = 51 + 7 - 9$
$50 = \frac{7\,!}{5\,!} + (9 - 1)$
$51 = 59 - 1 - 7$
$52 = \frac{7\,!}{5\,!} + 9 + 1$
$53 = (5 \times 9) + 7 + 1$
$54 = 9\,(7 - 1^6)$
$55 = 5\,(\sqrt{9} + 7 + 1)$
$56 = 75 - 19$
$57 = 71 - 9 - 5$
$58 = (9 \times 7) - 5^1$
$59 = 9\,(7 - 1) + 5$
$60 = \frac{5\,!}{9^1 - 7}$
$61 = \frac{7\,!}{5\,!} + 19$
$62 = (7 \times 9) - 1^5$
$63 = 7\,(1 + 5 + \sqrt{9})$
$64 = (9 - 7)^{5+1}$
$65 = 57 + 9 - 1$
$66 = 75 - 9^1$
$67 = 51 + 9 + 7$
$68 = \frac{9\,!}{7\,!} - 5 + 1$
$69 = (9 \times 7) + 1 + 5$
$70 = 7\,(9 + 1^5)$
$71 = \sqrt{7\,!} + 1^{59}$
$72 = \frac{9\,!}{7 \times (5 + 1)\,!}$
$73 = 79 - 5 - 1$
$74 = 79 - 5^1$
$75 = 7\,(9 + 1) + 5$
$76 = 59 + 17$
$77 = 5 + 9\,(7 + 1)$
$78 = \frac{9\,!}{7\,!} + 5 + 1$
$79 = 5\,(7 + 9) - 1$
$80 = 9^{7-5} - 1$
$81 = 5\,(7 + 9) + 1$
$82 = 97 - 15$
$83 = \frac{9\,!}{7\,!} + \sqrt{5\,!} + 1$
$84 = 75 + 9 - 1$
$85 = 5\,(1 + 7 + 9)$
$86 = 7\sqrt{5\,!} + 1 + 9$
$87 = (7 \times 9) + (5 - 1)\,!$
$88 = 95 - 7^1$
$89 = 91 + 5 - 7$
$90 = (7 - 1)\,5\sqrt{9}$
$91 = 97 - 5 - 1$
$92 = 97 - 5^1$
$93 = 5\,!_9 - (7 - 1)$
$94 = 19 + 75$
$95 = 95 \times 1^7$
$96 = 96 + 1^7$
$97 = 97 \times 1^5$
$98 = 7 \times 15_9$
$99 = 7\,(9 + 5) + 1$
$100 = (9 + 1)^{7+5}$
$101 = 95 + 7 - 1$
$102 = 5\,!\,! - (7 - 1)\sqrt{9}$
$103 = 95 + 7 + 1$
$104 = (7 \times 5\sqrt{9}) - 1$
$105 = \frac{\sqrt{9}\,!\,! + 5\,!}{7 + 1}$
$106 = 51_9 + 7^1$
$107 = (5 + 7)\,9 - 1$
$108 = 9\,!\,(7 + 5)$
$109 = 5\,!\,! - (1 + 7 + \sqrt{9})$
$110 = 5\,!\,! - 9 - 1^7$
$111 = 5\,!\,! - \frac{9}{1^7}$
$112 = 97 - 15$
$113 = (9 - 5 + 1)\,!\,! - 7$
$114 = 51 + (9 \times 7)$
$115 = 5\,!\,! - \sqrt{9 + 7} - 1$
$116 = 5\,!\,! - \sqrt{9 + 7^1}$
$117 = 9\,(7 + 5 + 1)$
$118 = 5\,!\,! + 7 - 9^1$
$119 = 5\,!\,! - 1^{79}$
$120 = 5\,!\,! \times 1^{79}$
$121 = \sqrt{\sqrt{\sqrt{(5\,!)^{\sqrt{7+9}}}}} + 1$
$122 = 5\,!\,! + 9^1 - 7$
$123 = 5\,!\,! + 1 + 9 - 7$
$124 = 5\,!\,! + \sqrt{9} + 1^7$
$125 = 5^{9+1-7}$
$126 = 91 + (5 \times 7)$
$127 = \frac{7\,!}{5\,!}\sqrt{9} - 1$
$128 = 5\,!\,! + \frac{(9-1)\,!}{7\,!}$
$129 = 5\,!\,! + \frac{9\,!}{(7 + 1)\,!}$
$130 = (\sqrt{9^5})_7 + 1$
$131 = 5\,!\,! + \sqrt{9} + 7 + 1$
$132 = \frac{(7 + 5)\,!}{(9 + 1)\,!}$
$133 = 157_9$
$134 = 5\,!\,! + 17 - \sqrt{9}$
$135 = 5\sqrt{(7 - 1)\,!} + 9$
$136 = 17\,(5 + \sqrt{9})$
$137 = 5\,!\,! + 1 + 7 + 9$
$138 = (7 \times 19) + 5$
$139 = (5_7)\,!\,! + 19$
$140 = \frac{\sqrt{9}\,!\,! + 5\,!}{7 - 1}$
$141 = \frac{(7 + 1)\,!}{5} - \sqrt{9}$
$142 = 5\,!\,! + (7\sqrt{9} + 1)$
$143 = \frac{\sqrt{9}\,!\,!}{5} - 1^7$
$144 = \frac{(7 - 1^9)\,!}{5}$
$145 = 5\sqrt{\frac{7\,!}{\sqrt{9}\,!} + 1}$
$146 = 5\,!\,! + 19 + 7$
$147 = 7\,(\sqrt{9}\,!\,! + 15)$
$148 = 97 + 51$
$149 = 175_9$
$150 = \frac{\sqrt{9}\,!\,!}{5} + 7 - 1$
$151 = 7\,[(5 - 1)\,!\,! \times \sqrt{9}\,!\,!]$
$152 = 159 - 7$
$153 = 9 + \frac{(7-1)\,!}{5}$
$154 = 157 - \sqrt{9}$
$155 = (5 \times 7) + (\sqrt{9}\,!\,! - 1)\,!$
$156 = 5\,!\,! + (7 - 1)\sqrt{9}\,!\,!$
$157 = ?$
$158 = (9 \times 17) + 5$
$159 = [7 \times (5 - 1)\,!\,!] - 9$
$160 = 51\sqrt{9} + 7$
$161 = \frac{\sqrt{9}\,!\,!}{5} + 17$
$162 = \frac{7\,!}{5\,!} + (\sqrt{9}\,!\,! - 1)\,!$
$163 = 5\,!\,! + 1 + 7\,(\sqrt{9}\,!\,!)$
$164 = ?$
$165 = 7 \times (5 - 1)\,!\,! - \sqrt{9}$
$166 = 95 + 71$
$167 = 7 \times (9 - 5)\,!\,! - 1$
$168 = 7^1 \times (9 - 5)\,!\,!$
$169 = 7 \times (9 - 5)\,!\,! + 1$
$170 = 5\,!_9 + 71$
$171 = 57^1 \times \sqrt{9}$
$172 = \sqrt{9^5} - 71$
$173 = \frac{\sqrt{9}\,!\,!}{5 - 1} - 7$
$174 = 179 - 5$
$175 = 5 \times 7 \times (\sqrt{9}\,!\,! - 1)$
$176 = 5\,!\,! + 7\,(9 - 1)$
$177 = 7 \times (5 - 1)\,!\,! + 9$
$178 = 175 + \sqrt{9}$
$179 = ?$
$180 = 9\,\frac{5\,!}{7 - 1}$
$181 = 175 + \sqrt{9}\,!\,!$
$182 = 91\,(7 - 5)$
$183 = 5\,!\,! + (7^1 \times 9)$
$184 = 175 - 9$
$185 = 5\,!\,! + 71 - \sqrt{9}\,!$
$186 = \sqrt{9}\,(5\,!_7 - 1)$
$187 = 17\,(\sqrt{9}\,!\,! + 5)$
$188 = 195 - 7$
$189 = (1 \times 5\,!\,! \times \sqrt{9})_7$
$190 = 5\,!\,! + 7\,(9 + 1)$
$191 = 5\,!\,! + \frac{9\,!}{7\,!} - 1$
$192 = 197 - 5$
$193 = 5\,!\,! + \frac{9\,!}{7\,!} + 1$
$194 = 97\sqrt{5 - 1}$
$195 = 75 + (\sqrt{9}\,!\,! - 1)\,!$
$196 = 5^{\sqrt{9}} + 71$
$197 = 5\,!\,! + 71 + \sqrt{9}\,!$
$198 = 5\,!\,! + 79 - 1$
$199 = 5\,!\,! + 79^1$
$200 = 5\,!\,! + 79 + 1$
$201 = \frac{7\,!}{(5 - 1)\,!\,!} - 9$
$202 = 195 + 7$
$203 = \sqrt{9}\,!\,! - 517$
$204 = 51\sqrt{9 + 7}$
$205 = 5\,(7 \times \sqrt{9}\,!\,! - 1)$
$206 = (7 \times \sqrt{9}\,!\,!)_{51}$
$207 = \frac{7\,!}{(5 - 1)\,!\,!} - \sqrt{9}$
$208 = 71\sqrt{9} - 5$
$209 = 9 \times (5 - 1)\,!\,! - 7$
$210 = 7\,\frac{\sqrt{9}\,!\,!}{(5 - 1)\,!}$
$211 = \frac{7\,!}{(9 - 5)\,!} + 1$
$212 = ?$
$213 = (5 \times \sqrt{9}\,!\,!)^{71}$
$214 = 71_{6 \times \sqrt{9}\,!}$
$215 = \frac{\sqrt{9}\,!\,!}{5} - 71$
$216 = \sqrt{9}\,!^{(7 - 5 + 1)}$
$217 = 5\,!\,! + 97^1$
$218 = (\sqrt{9}\sqrt{7\,!} + 1) + 5$
$219 = \frac{7\,!}{(5 - 1)\,!\,!} + 9$
$220 = ?$
$221 = \frac{(7\,! + 1)\sqrt{9}\,!}{5}$
$222 = \sqrt{9}\,(75 - 1)$
$223 = 5\,!\,! - \frac{\sqrt{9}\,!\,! + 1}{7}$
$224 = 75\sqrt{9} - 1$
$225 = 15^{9-7}$
$226 = \sqrt{9^6} - 17$
$227 = ?$
$228 = 19\,(5 + 7)$
$229 = ?$
$230 = ?$
$231 = 7\sqrt{9}\,(5\,! - 1)$
$232 = ?$
$233 = 5\,!\,(\sqrt{9} - 1) - 7$
$234 = ?$
$235 = \sqrt{9^5} - 1 - 7$
$236 = \sqrt{9^5} - 7^1$
$237 = \sqrt{9^5} + 1 - 7$
$238 = 17\,(9 + 5)$
$239 = (7\sqrt{9})_{51-1}$
$240 = 5\,!\,(9^1 - 7)$
$241 = (7^1\sqrt{9})_{51}$
$242 = \sqrt{9^6} - 1^7$
$243 = (1 + 9 - 7)^5$
$244 = \sqrt{9^5} - 1^7$
$245 = 5 \times 7 \times (\sqrt{9}\,!\,! + 1)$
$246 = (19 + 7)_{51}$
$247 = 5\,!\,! + (\sqrt{9}\,!\,! - 1)\,!\,! + 7$
$248 = [7\,(\sqrt{9} + 1)]_{51}$
$249 = \sqrt{9^6} + 7 - 1$
$250 = \sqrt{9^5} + 7^1$
$251 = \frac{7\,!}{5\,!}\sqrt{9}\,!\,! - 1$
$252 = \frac{7\,!}{5\,(\sqrt{9} + 1)}$
$253 = (19 \times 7) + 5\,!$

les recherches sur 1973 (Allen J. Gottlieb, Technology Review). Pour ces quatre chiffres originaux j'avais signalé des trous. Certains ont été comblés par Louis Thépault :

$$187 = \frac{1}{3}\left(\frac{7!}{9} + 1\right)$$

$$245 = 7\,[(\sqrt{9}! \times 3!) - 1]$$

d'autres par Pierre Daniel :

$$178 = [(1 + 3!)^{\sqrt{9}}]_7$$

$$184 = \left(\frac{9!}{3!!}\right)_{7-1}$$

Il reste à résoudre :

152	181	227
155	202	229
163	205	230
166	206	235
172	212	

Par ailleurs, Patrick Blum a entrepris d'exprimer de la même manière tous les nombres entiers avec quatre 9. Il dépasse largement 150, mais en laissant, au moins jusque-là, 21 trous :

44	131	145
94	133	146
103	136	148
104	137	149
106	139	150
109	140	
125	142	
128	143	

Patrick Blum parvient à combler certains de ces trous en utilisant le symbole de la dérivation : $9' = 0$, la dérivée d'une constante étant nulle. En outre, $0! = 1$ par convention classique. Ainsi :

$$44 = \sqrt{9}!\ \sqrt{9}! + 9 - (9')!$$

Il utilise également pour d'autres trous le symbole combinatoire

$$C_n^p = \frac{n!}{p!\,(n-p)!}$$

Est-on contraint d'avoir recours à ces artifices ? Peut-on rester classique et combler les trous ? Vos résultats et la liste complète seront publiés prochainement.

Indépendamment de ces passionnantes recherches pratiques, la question théorique reste posée. Peut-on prouver que tous les nombres entiers peuvent être atteints en combinant quatre chiffres ? Ou peut-on au contraire prouver que tel nombre ne peut pas être exprimé en fonction de tel ensemble de quatre chiffres ?

Pierre BERLOQUIN ■

ÉCHECS

12
LE CAVALIER
a) Un bon coup de fourchette !

Le Cavalier possède la propriété remarquable de pouvoir attaquer n'importe quelle pièce adverse, sauf un Cavalier, sans être lui-même en prise de cette pièce. Donc, s'il attaque simultanément deux pièces de plus forte valeur, la plus précieuse devra fuir et l'autre sera perdue : c'est la fourchette. Combien de Dames ont-elles disparu ainsi de l'échiquier après une fourchette « royale », attaque double du Roi et de la Dame : le Roi devant parer l'échec, la Dame reste en prise.

I. Papler - D. Chakhovic
Championnat de Yougoslavie
Défense française

1. e4 e6
2. d4 d5
3. Cç3 Fb4
4. Ce2 d×e
5. a3 Fe7 **(a)**
6. C×e4 Cç6
7. ç3**(b)** Cf6
8. C2g3 C×e4
9. C×e4 Dd5 ! **(c)**
10. Df3 b6
11. Ff4 Fb7
12. Cd2**(d)** Dd7**(e)**
13. Fb5 ? **(f)** a6
14. Fd3 ? **(g)** Ce5 ! ! **(h)**
15. Dg3 **(i)** Fh4 !
16. De3 **(j)** F×f2+ les blancs abandonnent (k).

(a) On joue habituellement 5... F×ç3+ ; 6. C×ç3, Cç6. Les tentatives de garder le pion de plus sont défavorables aux noirs : si 6... Cf6 ; 7. Fg5 et si 6... f5 ; 7. f3 avec un bon jeu pour les blancs.

(b) 7. Fe3 hâtant le développement était préférable.

(c) Maintenant le Cavalier blanc ne peut se retirer sans une désagréable pression sur le pion g2 et si 10. Fd3 les noirs obtiennent un excellent jeu par 10... e5.

(d) A 12. F×ç7 les noirs répliquent 12... C×d4 suivi de 13... D×e4.

(e) Les noirs évitent à juste titre l'échange des Dames, la Dame blanche se trouvant dangereusement exposée.

(f) Une perte de temps. Il était préférable d'abriter le Roi par 13. 0-0-0.

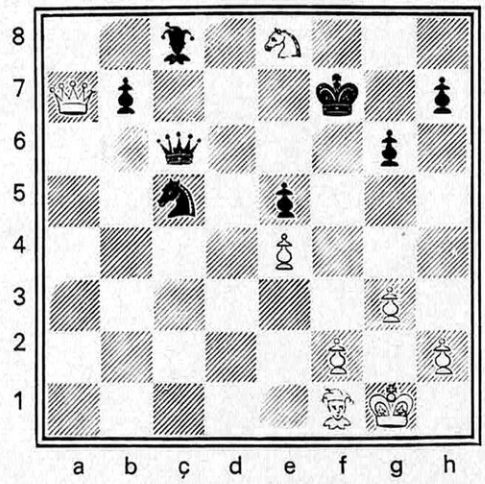
(g) Un moindre mal était 14. F×ç6 avec cependant un net avantage aux noirs grâce à leur puissant Fou blanc. Mais après le coup du texte les blancs sont perdus.

(h) Le Cavalier noir, jusqu'ici modeste, domine soudain tout l'échiquier et commence à traquer la Dame blanche.

(i) Si 15. D×b7, C×d3+ ; 16. Rf1, 0-0 ; 17. D×ç7, Db5.

(j) Si 16. D×h4, C×d3+ ; 17. Rf1, C×f4 suivi de Db5 et si 16. Dh3, F×g2+ !

(k) Si 17. D×f2, C×d3+ et si 17. R×f2, Cg4+. Dans les deux cas la fourchette « royale » condamne la Dame blanche.



Exercice : A première vue, les blancs risquent de perdre une pièce puisque leur Cavalier est attaqué par le Roi noir et qu'il n'a pas de case de fuite. Et pourtant ce sont les blancs, qui ont le trait, qui gagnent une pièce grâce à la présence de leur Cavalier dans le camp noir.

Solution de l'exercice n° 11 :
1. T×g7 !, C×g7 (si 1... Rh8 ; 2. T×h7+, Rg8 ; 3. Df7 mat !) ; 2. Df7+, Rh8 ; 3. Df8 ! T×f8 ; 4. T×f8 mat. Domination de la septième traverse puis mat du couloir avec le sacrifice de la Dame : classique mais toujours élégant.

Alain LEDOUX ■

LIVRES

JACQUES ATTALI

La parole et l'outil

PUF,
243 p., 39,10 F franco.

Qu'on ne s'attende pas, dans cette analyse très critique des systèmes économiques actuels, à trouver une initiation fondamentale à une économie nouvelle, bien que ce soit le propos originel de l'auteur, l'un des économistes les plus en vue de l'heure : emporté par son courant d'idées, Attali déferle comme un torrent, brassant l'ethnologie avec la thermodynamique, la philosophie avec l'économie pure. C'en est vertigineux, souvent stimulant, mais aussi souvent ardu (une relecture du manuscrit eut sans doute débrouillé certaines phrases incompréhensibles...).

Pour Attali, nous allons à l'abîme : « La crise économique ne fait que commencer. Elle ne peut que prendre des proportions planétaires ». La crise dérive d'un manque de modèles économiques nouveaux. Le modèle de Keynes, dont Attali soutient avec raison qu'on a appliqué la lettre sans comprendre l'esprit, et qui est le modèle international des sociétés capitalistes (y compris des sociétés dites « socialistes », qui ne pratiquent en fait que le capitalisme d'Etat), ce modèle-là est caduc : l'inflation l'a détruit et enrayé.

Ce modèle keynesien était, d'ailleurs, fondamentalement vicieux, puisqu'il ne pouvait qu'aboutir à ce qu'Attali appelle un processus explosif : c'est celui que nous vivons actuellement, où une surproduction centralisée et ne visant qu'à la compétition, internationale et nationale, ne peut mener qu'à l'inflation de la masse monétaire, donc à l'augmentation du coût de la vie et, en dernier ressort, à l'accentuation des écarts sociaux.

Economiquement absurde, socialement explosif, ce processus est également culturellement dévalorisant : dans une analyse panoramique extrêmement brillante (et dont il a emprunté quelques-uns de ses meilleurs éléments à ce mouvement philosophique méconnu qu'est le situationnisme), Attali explique comment ce processus dépersonnalise l'individu en le contraignant à vivre dans une société répressive et artificielle, qu'il appelle, comme Guy Debord, son inspirateur évident, « la société du spectacle ». C'est une société émotionnellement et affectivement appauvrie.

A ce processus explosif, Attali oppose un modèle « implosif », c'est-à-dire où l'énergie collective (entendons, sans doute, le travail) est revalorisé en lieu et place du profit. C'est un modèle de société décentralisée, donc hétérogestionnaire (en gros, autogestionnaire, à quelques nuances près) et surtout « non-croissante ». Il ne s'agit pas d'y redistribuer les profits ; pour Attali, une telle redistribution ne peut qu'entretenir l'inflation. Il s'agit d'abolir pratiquement le profit (c'était une idée de Che Guevara, quand il était ministre des Finances de Cuba...). Attali en tient certainement encore pour le modèle de la croissance zéro ; il ne dit cependant pas comment il l'insère dans une économie internationale.

Ce modèle « implosif » idéal existe-t-il ? Non, selon Attali : il ne peut être que socialiste, mais aucun socialisme existant ne l'applique. Peut-être eut-on souhaité que l'auteur donnât une nouvelle analyse, même abrégée, de l'économie à croissance nulle.

Dans ces pages, fouettées par une verve pluridisciplinaire, on trouve, en effet, plus une philosophie de l'économie qu'une économie technique. Mais c'est probablement un livre qui influencera bien des gens en haut lieu...

G. M.

P. QUENEY

Éléments de météorologie

Masson,
312 p., 125 F franco.

De lieu commun en statistiques météo, nous avons tous constaté que le climat semble changer. Les experts disputent de la nature et de l'importance des variations climatiques (Science et Vie s'en est fait l'écho dans plusieurs articles). Mais les vraies variations de climat n'apparaissent qu'à l'analyse statistique des données enregistrées chaque jour, elles appellent ensuite l'assimilation et l'intégration des théories nouvelles formulées depuis une quinzaine d'années grâce aux nouvelles acquisitions de l'aéronomie ou de la météorologie spatiale.
Jusqu'à présent, il n'existait pratiquement pas d'ouvrages de météorologie qui aient synthétisé ces nouvelles données dans l'explication des observations météorologiques courantes permettant d'élaborer les prévisions. Avec cet ouvrage, c'est maintenant chose faite. Une réserve cependant, bien qu'il s'adresse à un vaste public dont l'activité a quelque rapport avec les sciences de l'atmosphère : ingénieurs, hydrographes, océanographes, agronomes, etc. il nécessite un niveau mathématique correspondant à une fin d'études secondaires.

J.-R. G.

MAURICE BURTON

Le sixième sens des animaux

Buchet-Chastel,
251 p., 45,80 F.

Maurice Burton est l'un des plus éminents zoologistes vivants. C'est

BERNARD HEUVELMANS

Le Grand-Serpent-de-Mer

Plon, 710 p., 78,20 F franco.

Sept cent dix pages ! Une liste exhaustive des apparitions du monstre, un index tout aussi exhaustif des références bibliographiques, un autre index, alphabétique... Plus toutes les illustrations possibles sur la Bête ! Un vrai corpus de ce mythe qu'aucun journaliste n'ose plus aborder. Et surtout un véritable ouvrage scientifique, où l'humour balance l'absence totale de préjugés et tempère sans cesse une érudition vertigineuse. Le résultat est aussi divertissant que des mémoires de bagnard...

Il y a plusieurs siècles que, dans presque toutes les mers du monde, marins et voyageurs ont vu, ont cru voir, ce Léviathan multiforme, que des centaines de sarcasmes et de caricatures n'ont pas encore pu détruire. On en rirait volontiers, profane, si des zoologistes aussi distingués qu'Anton Brun, l'explorateur du fond des mers, et Maurice Burton, n'en soutenaient la possibilité. Pour ces derniers, le serpent de mer existe bien, leptocéphale, sorte de gigantesque anguille préhistorique, ou peut-être plésiosaure. Qu'on n'invoque pas systématiquement l'illusion d'optique ou l'exagération : les officiers des diverses marines de guerre moderne, qui ne travaillent guère pour les journaux en mal de copie, ont rapporté des témoignages formels (ce qui n'exclut pas la réalité de certains canulars...).

Heuvelmans, lui, reprend toutes les observations, les classe par famille et conclut... qu'il n'existe pas de serpent-de-mer, mais plusieurs types d'animaux gigantesques habitant des niches écologiques distinctes et non encore répertoriés par la science, comme ce fut longtemps le cas du requin-baleine, du régalec et de la rhytine de Steller.

Il y aurait donc :

a) le « long-cou », cosmopolite, sorte de phoque gigantesque ;
b) des anguilles géantes, également cosmopolites, mais habitant les grandes profondeurs ;
c) un saurien préhistorique, habitant les mers du Sud-Est asiatique ;
d) une grande tortue, dite « Père-de-toutes-les-tortues » (l'auteur de ces lignes a vu à Bird Island, aux Seychelles, une tortue de 1,70 m dans son grand axe et de 1 m de hauteur) ;
e) le « jaune », têtard géant de l'Océan Indien et du Pacifique ;
f) le cheval-marin, qui est l'une des deux versions les plus courantes du serpent-de-mer, et qui est également cosmopolite ;
g) le « multi-aileron », scolopendre géant de la baie d'Along et du cap Guardafui ;
h) le « multi-bosse », autre version populaire du serpent de mer, que l'on trouve dans l'Atlantique-Nord ;
i) la super-loutre de Scandinavie.

En fait, quelques archéocètes ou cétacés très primitifs, des pinnipèdes et des anguilliformes qui font un livre exemplaire par son objectivité et sa documentation critique. ***G. M.***

également un écrivain aussi agréable que précis. Ce livre enchantera spécialistes et profanes. Qu'on n'y cherche pas de préoccupations « extrasensorielles » au sens absurde de ce mot : Burton analyse ici les moyens extrêmement raffinés que les animaux utilisent pour identifier le monde environnant et qui ne correspondent pas toujours à l'idée que nous avons de leur anatomie ni à nos cinq sens.

C'est seulement la finesse de leurs perceptions et les effets singuliers de certaines de celles-ci qu'il étudie ici. Pourquoi, ainsi, le seul poisson au monde qui nage comme s'il était mort, c'est-à-dire le ventre en l'air, le poisson-chat du Nil, adopte-t-il cette position exceptionnelle ? Sans doute à cause d'une sensibilité particulière à la lumière.

Pourquoi des éléphants qui traversaient Londres à Pied, des Docks au Zoo, ne marchaient-ils, les uns, que sur les bandes noires, les autres, sur les bandes blanches des passages pour piétons ? Question de préférence... et de sensibilité aux vibrations.

Pourquoi les lapins russes changent-ils de couleur selon la température ambiante ? Parce que leurs récepteurs de température sont liés à leur production de mélanine. Et pourquoi des papillons de nuit s'abattirent-ils tous au sol en entendant le bruit d'un bouchon mouillé sur le bord d'un verre ? C'est d'abord parce que ces papillons ont bien une ouïe et que ce bruit leur rappelait sans doute celui d'une chauve-souris fonçant vers eux...

G. M.

PIERRE BOURGE
et JEAN LACROUX

A l'affût des étoiles

Dunod,
330 p., 51,75 F franco

L'astronomie est peut-être l'une des rares sciences qui puissent être pratiquée par des amateurs : plus que tout autre elle leur permet de prendre conscience des problèmes qu'affrontent les scientifiques responsables d'organismes officiels.

Bien évidemment, comme dans toute activité scientifique ou technique, il vaut mieux être « initié » par des personnes ayant déjà une grande pratique. Cela n'empêche cependant nullement l'effort personnel. Et c'est justement pour guider les premiers pas de l'astronome amateur, que cet ouvrage a été réalisé : on y trouve, classés par rubriques, une foule de conseils pour les observations, leur méthode et leur technique. Un bon outil de travail, qui aplanit les difficultés pour le débutant, et stimule son travail.

J.-R. G.

RENE DUBOS

Choisir d'être humain

Denoël
208 p. 34,50 F franco.

Le premier squelette d'homme de Néanderthal découvert à l'état complet était celui d'un homme d'une soixantaine d'années et si gravement déformé par l'arthrite qu'il avait probablement été incapable de participer à la chasse et aux autres activités de son groupe. S'il a pu survivre jusqu'à un

âge relativement avancé, c'est ses semblables il y a 50 000 ans ont pris en charge cet invalide, pourtant inutile à la société. Dans une grotte en Iran, on a mis à jour un autre squelette néanderthalien, celui d'un homme d'une quarantaine d'années, tué par un éboulement. Amputé et probablement aveugle, lui aussi avait été infirme pendant une grande partie de sa vie et avait été pris en charge par ses semblales.

Par ces quelques exemples parmi d'autres, tirés du lointain passé de l'homme, le fameux biologiste René Dubos, de l'Université Rockefeller (New York) s'élève avec sérénité et optimisme contre la tendance scientifique moderne de comparer à tout bout de champ l'homme à tel ou tel animal, de tenter de réduire son comportement, voir son esprit, à une série de données biologiques. Il ne tente pas de nier le fait aujourd'hui bien établi que la constitution et le comportement humains se reposent en grande partie sur sa nature animale. Mais alors que d'autres s'arrêtent là après avoir disséqué « le singe nu », ses organes et son cerveau, René Dubos, microbiologiste et pathologiste de renom mondial, met en évidence l'humanité de l'homme au-delà de son animalité. Cette humanité qui lui a permis dans le passé de s'adapter à plus d'un « choc du futur » aussi violent que ceux dont on aime bien parler aujourd'hui, de devenir et de rester maître du monde, tout en conservant altruisme, charité, tendresse et un potentiel de créativité. Grâce à son humanité, nous dit Dubos, l'homme peut faire face à un avenir qui lui semble incertain.

« L'homme des cavernes est à la mode, mais pour de mauvaises raisons. On peut particulièrement mettre en vedette certains aspects désagréables de sa nature qui se manifestent encore parmi nous et on explique ainsi tous nos travers, comme si l'humanité se réduisait à son animalité. Les gènes de l'homme des cavernes fournissent une explication trop facile à notre tendance à tuer tant nos semblables que les animaux, à la vulgarité de nos relations sociales et de nos rapports avec les autres êtres vivants, ainsi qu'à la passion maladive qui nous mène à dominer la nature et à la violer par le déchaînement de nos forces ».

Mais au-delà de ces caractères déplaisants de l'espèce humaine, l'auteur souligne d'autres traits, uniquement humains, et plus puissants que sa « bestialité ». L'altruisme a des racines très profondes dans notre passé biologique, et qu'il peut aller jusqu'au sacrifice de soi. Altruisme, charité, tendresse, n'avaient sans doute pas d'équivalent dans le langage de l'âge de pierre, mais de nombreux exemples démontrent que les attitudes sociales qu'ils exprimaient existaient déjà. Dès l'apparition de l'écriture, on retrouve les traces des caractéristiques les plus humaines de l'humanité. « La règle d'or, dit René Dubos, a trouvé sa place dans les systèmes philosophiques et les religions dès leurs débuts, et doit donc avoir une origine beaucoup plus ancienne. » Il nous montre comment les plus grandes religions du monde se sont retrouvées (et ce n'est pas par hasard) sur le même terrain : ménager autrui.

Le célèbre microbiologiste (natif de l'Ile-de-France, qu'il a quittée il y a 50 ans pour les Etats-Unis) constate que l'adaptabilité de l'homme est limitée par sa structure génétique, mais ces limites, même sur le plan physiologique, sont très larges. « Par exemple, les Chinois, les Japonais ou les Siciliens installés aux Etats-Unis ont des garçons et des filles qui ont essentiellement la même stature que les enfants nés de parents anglo-saxons. A l'âge adulte, ils sont d'ailleurs tout aussi meancés par l'embonpoint et par les maladies cardio-vasculaires. Les caractères nationaux sont dus beaucoup moins à l'hérédité qu'au milieu physique et social. » Ce milieu est encore plus décisif en ce qui concerne le comportement. La société façonne l'enfant, dès la vie prénatale, lui donnant ses habitudes, lui imposait sa façon de se nourrir, d'agir, de penser. Il est aussi possible, souligne-t-il, que le support génétique du caractère lui-même se modifie assez rapidement. Chez la mouche drosophile (qui se reproduit rapidement, et représente donc pour le généticien un animal expérimental de choix) des changements de comportement peuvent s'inscrire dans le support génétique en une vingtaine de générations.

Mais l'adaptation de l'homme est surtout sociale, et elle est grandement facilitée par le fait que toutes les langues (d'après les théories modernes) ont une origine commune, et seraient fondées sur une sorte de grammaire universelle qui aurait pris forme en même temps que le cerveau humain. Cette origine commune permet à des sociétés très éloignées les unes des autres dans l'espace et le temps, de se comprendre rapidement. (Ainsi, les indigènes d'Australie, de Tasmanie et de la Nouvelle Guinée, qui vivaient leur âge de pierre au moment où ils furent découverts, ont acquis en une ou deux générations toute la gamme linguistique des Europeéens.)

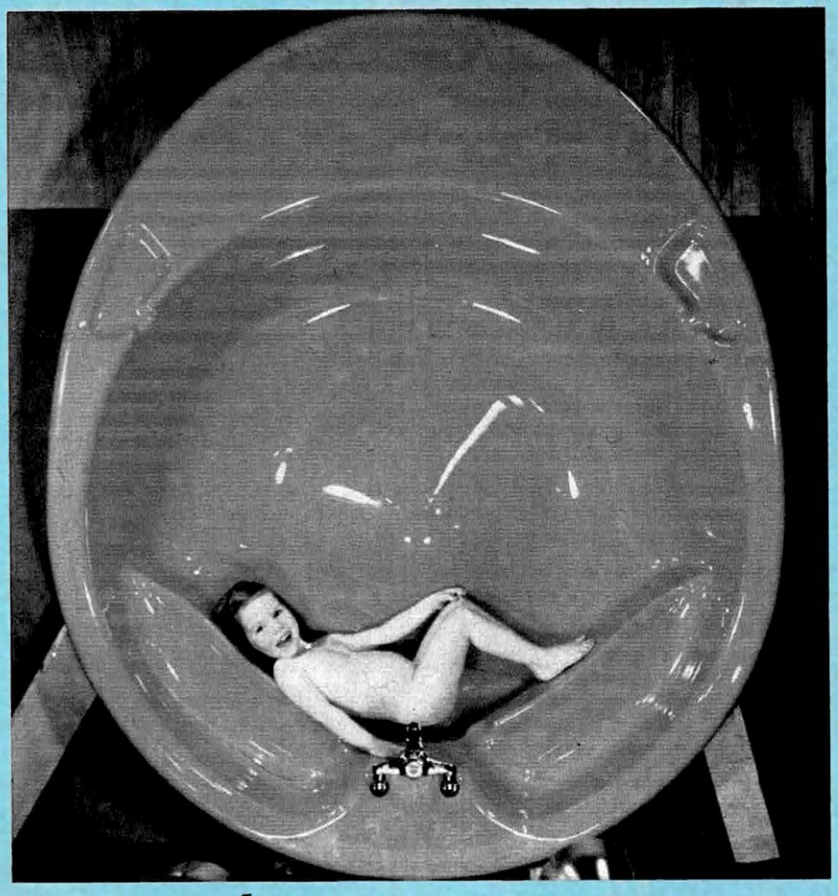
« Une simple comparaison, écrit Dubos, suffira pour mettre en relief la profondeur du changement qui s'est produit dans les états d'esprit depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. Vennevar Bush était président du Massachusetts Institute of Technology quand il publia en 1945 le livre *Science, the Endless Frontier*. (La science, frontière sans limites). En 1972, de jeunes professeurs du même Institut se faisaient une réputation internationale par leur livre, *The Limits to Growth* (Halte à la Croissance) où il est affirmé que la croissance économique ne peut pas durer plus de quelques décennies et que les forces présentse du progrès technologique mènent le monde au désastre. »

De même, l'utopie technologique des années 50 (plus d'effort, pas de maladies, villes sous cloche ou dans l'espace, etc.) quoique réalisable, risque bien de ne pas se réaliser. On a découvert l'écologie et la pollution, et la notion que qualité de vie ne signifie pas nécessairement progrès technique. Alors que l'inquiétude et la morosité sont à l'ordre du jour dans une civilisation qui a peut-être atteint ses limites technologiques cet ouvrage intéressera ceux qui ne se suffisent pas de satisfaire leurs besoins physiologiques. Car, « comme Ulysse, les êtres humains sont facilement séduits par les facilités de la vie dans les pays des Lotophages, mais en général ils continuent à préférer l'aventure sans trop se préoccuper des efforts et des risques ». Peut-être parce qu'ils ont choisi d'être humains.

Alexandre DOROZYNSKI

• Les ouvrages dont nous rendons compte sont également en vente à la Librairie Science et Vie. Utilisez le bon de commande p. 152.

ARTS MENAGERS



LIBERTÉ DES FORMES ET DES COLORIS POUR DES BAIGNOIRES

La forme traditionnelle de la baignoire n'a guère évolué jusqu'ici. Plus que l'absence d'imagination, les matériaux utilisés, fonte ou acier émaillé, en sont la cause. Ceux-ci, en effet, se prêtent difficilement au façonnage.

Seul le recours aux matières plastiques pouvait introduire une révolution dans ce domaine. L'initiative en revient à la Société SODIM (222bis, rue Marcadet, 75018 Paris) qui a présenté au dernier Salon des Arts Ménagers 5 baignoires obtenues par l'association d'une technique, le thermoformage et d'une matière plastique, un polymétacrylate de méthyle appelé Perspex.

Le thermoformage a permis de réaliser aisément des baignoires de toutes tailles (Hellébore, baignoire de 450 litres, est l'une des plus grandes du monde), de toutes les formes (Anémone, baignoire ovale à deux places ; Hellébore, baignoire ronde... pour toute la famille ; Perveche, baignoire « rétro » avec bord frontal surbaissé pour permettre un accès plus facile) ; des baignoires, aussi, dotées dès l'origine des différents équipements nécessaires : accoudoirs, logements à savon, poignées, rangements, marches servant à l'accès, ou l'asseoir.

Le polymétacrylate de méthyle, d'autre part, est une matière qui fut créée voici 40 ans. Ses qualités font qu'elle fut employée dans la fabrication d'habitacles et de cockpits d'avions. Après guerre, plusieurs pays l'utilisèrent pour la réalisation de baignoires : en Grande-Bretagne, en particulier, 50 % des baignoires fabriquées (soit 350 000 unités par an) le sont en Perspex.

Ce développement n'est dû ni au hasard, ni à la publicité, ni à un phénomène de mode. Il s'explique par les avantages décisifs qu'apporte le Perspex par rapport aux matériaux traditionnels utilisés dans les salles d'eau. La fiabilité tout d'abord : depuis plus de 20 ans que cette matière est employée, sa stabilité est connue. A titre d'exemple, dans un hôpital dermatologique, où l'on utilise couramment désinfectants et produits pharmaceutiques, une baignoire a servi plus de 40 000 fois en 8 ans — 100 ans de service à raison d'un bain par jour ! — Cete baignoire est toujours utilisée comme une baignoire neuve.

Par ailleurs, l'aspect de surface d'une feuille acrylique est très beau, lisse, brillant, sans rayures ni irrégularités. Elle ne présente pas l'effet d'ondulations de baignoires classiques. Colorée dans la masse, la baignoire conserve son brillant et sa couleur.

Les baignoires acryliques sont légères (8 fois moins lourdes qu'une baignoire en fonte). Cela facilite les manutentions et réduit les frais de transport. Cette légèreté se double, paradoxalement, d'une rigidité satisfaisante et d'une bonne résistance aux égratignures (que la couleur homogène du matériau rend, en outre, à peine visibles), comme aux chocs (le Perspex a une résistance comparable à celle de l'aluminium).

Le matériau acrylique est enfin d'entretien facile grâce à sa surface lisse.

Le prix public des baignoires acryliques SODIM varie de 1 440 F le modèle le plus petit à 4 200 F le modèle Hellébore de 450 litres.

PHOTO

PROJECTEUR MINIFORMAT

Liesegang, marque connue pour ses projecteurs de diapositives, a mis sur le marché son premier modèle microformat (pour le système 110), le Fantima 110 Pocket. L'appareil est équipé d'un magasin circulaire compact pour 60 diapositives dans des cadres 3 x 3 cm ; il est télécommandé pour le changement de vues dans les deux sens et la mise au point ; il dispose, en outre, d'une prise magnétophone, d'un intervallomètre et d'un système de projection de diapositive isolée. Il possède un objectif 2,8/45 mm et une lampe halogène à miroir. Cet appareil, qui ne pèse que 2,8 kg, mesure 22 x 24 x 11 cm.

CINEMA

CAMÉRA SONORE BELL-HOWELL



La Filmosonic XL 1230 annoncée par Bell et Howell à la dernière Photokina sera disponible en France au prix de 1 980 F lorsque paraîtront ces lignes. Rappelons qu'il s'agit de la première caméra super 8 sonore sur film à piste magnétique conçue par Bell et Howell. Ses principales caractéristiques sont les suivantes : zoom : 1,3 de 8,5 à 24 mm ; réglage automatique de l'exposition par cellule pour des émulsions de 25 à 160 ASA ; niveau d'enregistrement sonore à réglage automatique avec possibilité de commander une réduction de 10 dB. L'opérateur est informé par des signaux dans le viseur du bon fonctionnement de l'appareil, tant en ce qui concerne la prise de vue que la prise de son.

AUDIOVISUEL



CERVEAU ÉLECTRONIQUE POUR CALCUL MENTAL

De forme originale et attrayante — il ressemble à un « Lem » miniature, symbole d'une technologie avancée — le Digitor est un petit ordinateur destiné à l'enseignement de l'arithmétique et du calcul mental. Il possède son programme incorporé, ce qui le rend autonome et parfaitement transportable.

On le manœuvre à l'aide d'un simple clavier digital et il répond par l'intermédiaire d'un écran à affichage électro-luminescent.

Le Digitor pose à l'élève des questions relatives aux quatre opérations de calcul : addition, soustraction, multiplication et division, sous la forme d'une équation qui apparaît sur l'écran. L'élève tape sa réponse sur le clavier, puis l'écran affiche toujours la bonne solution. Cependant, un signal lumineux, rouge ou vert, s'allume qui indique à l'élève si sa réponse est bonne ou mauvaise.

La mémoire du Digitor comprend 200 000 problèmes. Le « menu » est donc varié, la probabilité de répétition des mêmes séries de question inexistante, et tout automatisme — celui des tables de multiplication, par exemple — évité. L'élève, ou son professeur, détermine la durée et la difficulté de l'exercice, ainsi que le type d'opérations à effectuer. Deux boutons latéraux permettent une sélection de programmes : le premier propose 4 séries de 10, 25, 50 ou 100 opérations ; et le second 4 niveaux croissants de difficultés : opérations utilisant les chiffres de 0 à 3, de 4 à 6, de 7 à 9 et de 0 à 9. Au terme de chaque série d'exercices, l'ordinateur indique le nombre de réponses justes : l'élève mesure ainsi sa force et l'évolution de ses performances.

Les exercices peuvent être modulés selon les aptitudes individuelles. En outre, l'appareil est capable de déceler les points faibles. Il suffit, en effet, de comptabiliser les erreurs commises pour chaque type d'opération et à chaque niveau de difficulté. On localise ainsi immédiatement les faiblesses, par exemple les divisions de 7 à 9, ce qui permet d'y remédier en faisant les efforts sur cette catégorie d'opérations.

Le Digitor (distribué par Audiovision Equipement, 1, rue de l'Avenir, 92360 Meudon-la-Forêt) coûte 2 500 F hors taxes. Il est destiné autant à des établissements d'enseignement général, qu'aux écoles techniques, classes de transition, centres de formation accélérée, armée ou établissements d'enseignement pour handicapés moteurs.

PHOTO

OBJECTIFS UNIVERSELS

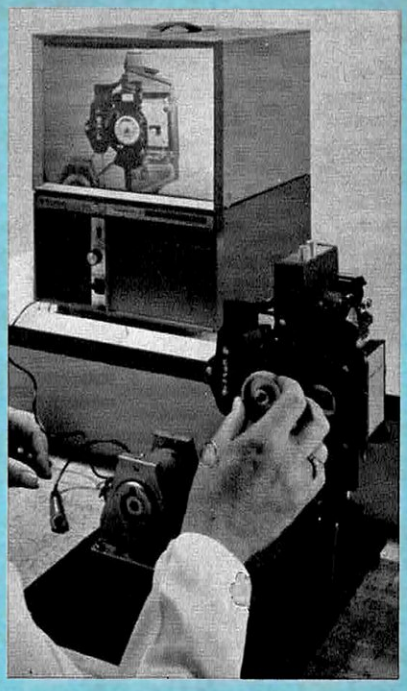
La firme Vivitar (importateur Idées Photo Ciné, 26, rue Courat, 75020 Paris) a commencé à mettre sur le marché les premiers objectifs d'une nouvelle série appelée Vivitar TX. Il s'agit d'objectifs à adaptateurs interchangeables qui permettent de monter chacun d'eux sur la plupart des 24 x 36 actuels. Ce nouveau système se caractérise par le fait qu'avec les appareils automatiques (type EE comme le Konica Autoreflex T3) il conserve le bénéfice de cet automatisme. De même, avec les appareils possédant la mesure de la lumière à pleine ouverture, les objectifs TX assurent ce type de mesure. Il existe actuellement 8 adaptateurs pour le système TX qui permettent l'emploi de chaque optique sur les boîtiers suivants : tous appareils à vis 42 mm, Minolta SR et XM, Canon FL et FD, Nikon F et EL, Konica, Mamiya Sékor et Olympus OM1. Les objectifs proposés sont compacts et couvrent les focales de 24 à 400 mm. De plus, il existe deux zooms TX : 4,5 de 75-260 mm et 4,5 de 90-230 mm.

SON

UNE CHAINE A TÉLÉ-COMMANDE

Présentée au dernier Festival du Son, la chaîne compacte Saba Studio 8061 (prix 2 590 F) comporte un dispositif de télécommande par ultra-sons pour les fonctions marche-arrêt, réglages du volume et des graves et aigus. Elle se compose d'un ampli-tuner délivrant une puissance efficace de 2x22 W sur 4 ohms. La partie tuner comporte les 4 gammes d'ondes PO, GO, OC et FM. Six touches FM présélectionnées permettent d'obtenir automatiquement 6 stations. L'appareil est conçu aux normes haute-fidélité allemandes. Peuvent être branchés : un tourne-disque, un casque, un magnétophone, une antenne supplémentaire et les enceintes acoustiques (stéréophonies et éventuellement quadriphonie).

AUDIOVISUEL



PROJECTEUR SONORE A ÉCRAN INCORPORÉ

De conception nouvelle, le projecteur Bell et Howell Filmosound 35-756 pour film fixe sur émulsion de 35 mm utilise un chargeur automatique contenant à la fois la pellicule et la cassette sonore standard du type « compact » Philips. Le défilement des vues y est commandé par le déroulement de la bande magnétique. La synchronisation image et son est donc parfaite. Le chargeur de film contient 220 vues environ. La lecture se fait sur haut-parleur incorporé ou haut-parleur extérieur. L'image apparaît sur un écran de 20 x 25 cm. L'appareil, qui pèse une dizaine de kilogrammes, est vendu environ 2 600 F hors taxe.

AUDIOVISUEL

MAGNÉTOSCOPE DE REPORTAGE

National a présenté un nouvel ensemble portatif de télévision composé d'un magnétoscope NV 3082 E de 7 kg (batterie comprise), mesurant environ 14 x 29 x 32 cm et d'une caméra de 13 x 8 x 25 cm, la WV 85. Ce matériel est conçu pour l'enregistrement et la lecture en noir et blanc, sur bande demi-pouce. Il permet l'arrêt sur image et la postsonorisation. Le magnétoscope comporte deux têtes rotatives et autorise 38 minutes d'enregistrement, la batterie ayant une autonomie de 45 minutes. La caméra est équipée d'un zoom 1,8 de 12,5-75 mm et d'un viseur électronique. Elle fonctionne avec un éclairement minimum de 50 lux et possède un rapport signal sur bruit de 40 dB.

PHOTO

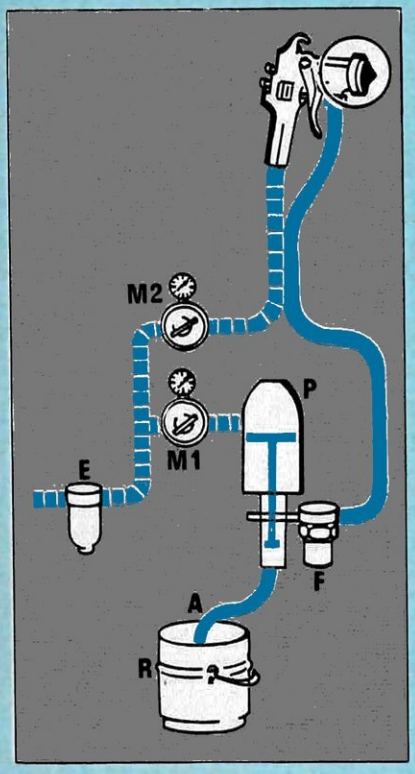
AGFA VENDU AU JAPON PAR OLYMPUS



▶ La firme allemande Agfa-Gevaert et le constructeur japonais ont conclu un accord aux termes duquel, dès cette année, les appareils Pocket Agfamatic et les Sensor 2000, 3000 et 4000 seront commercialisés au Japon par Olympus. C'est la première fois qu'un tel marché est signé. En même temps, Olympus s'est engagé à ne pas introduire dans sa propre gamme de fabrication des appareils pocket 110 qui concurrenceraient les modèles Agfamatic.

PEINTURE AU PISTOLET ANTI-POLLUTION

Dans 90 % des cas, la peinture au pistolet fait appel au procédé pneumatique traditionnel créé il y a maintenant un demi-siècle. Le succès de cette technique résulte de sa facilité d'emploi du fait qu'elle permet de déposer des couches minces, de faire des retouches sans coulures, d'obtenir une belle présentation des surfaces.



***Le pistolet Airmix** reçoit d'une part, la peinture sous une pression de l'ordre de 20 bars et d'autre part de l'air sous une pression d'environ 1 bar. En traits discontinus : circuit d'air. En traits continus : circuit du produit. **A :** aspiration du produit — **E :** épurateur d'air — **F :** filtre de peinture — **M :** mano-détendeur pour le réglage du débit — **M 2 :** mano-détendeur pour réglage de la pulvérisation, — **P :** pompe pneumatique — **R :** récipient de peinture.*

Mais ces qualités sont contrebalancées par des désavantages : ce pistolet engendre beaucoup de brouillard de peinture, ce qui provoque la perte d'une partie du produit, rend nécessaire le port du masque et l'installation de ventilations qui ne suffisent pas toujours à éliminer toute pollution.

Il y a 20 ans, la Sté Kremlin (150, av. Stalingrad, 93240 Stains) avait créé, pour limiter ces inconvénients, le pistolet haute pression sans air, appelé Airless. Une pression de 150 à 200 bars expulse au travers d'une buse très fine la peinture qui se morcelle en microscopiques gouttelettes. Le jet est beaucoup plus directif, ce qui réduit la pollution du local et de l'environnement.

Une nouvelle innovation dans ce domaine a permis à la même firme d'améliorer encore ce procédé de peinture. Il s'agit de l'Airmix qui associe les deux techniques précédentes : pulvérisation pneumatique et pulvérisation haute pression sans air.

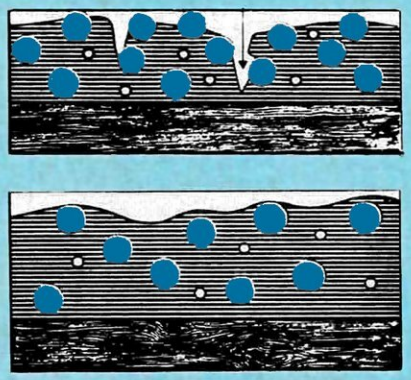
Dans le pistolet Airmix, la peinture est dispersée sous l'effet d'une pression de 20 bars (au travers d'une buse relativement large). Le jet est alors attaqué par des flux d'air comprimé sous faible pression, très peu turbulents. Le résultat est spectaculaire. Le jet de peinture, bien pulvérisé, consomme vingt fois moins d'air comprimé que le pistolet pneumatique. Il n'y a plus de nuage de peinture, inévitable avec le procédé classique ; moins de pollution et de pertes. La pression est huit fois moindre que pour le pistolet haute pression sans air : ainsi, les gouttes de peinture qui n'ont pas atteint l'objectif à peindre, ne vont pas se perdre aussi loin : la pollution est réduite encore. On peut jouer sur la pression, on est donc maître du débit de la peinture ; l'ouvrier peut pratiquer des retouches, la finition des surfaces peut être parfaite.

Le pistolet Airmix permet de réaliser d'appréciables économies : il présente un rapport service rendu/prix particulièrement élevé. Il offre à l'emploi une économie de peinture que seul l'électrostatique, au moins 4 fois plus cher, peut revendiquer. Mais, ce dernier procédé, plus délicat à mettre en œuvre, ne convient qu'à des installations industrielles étroitement surveillées. Le pistolet Airmix permet de réduire de 20 % environ la quantité de peinture utilisée pour un travail déterminé.

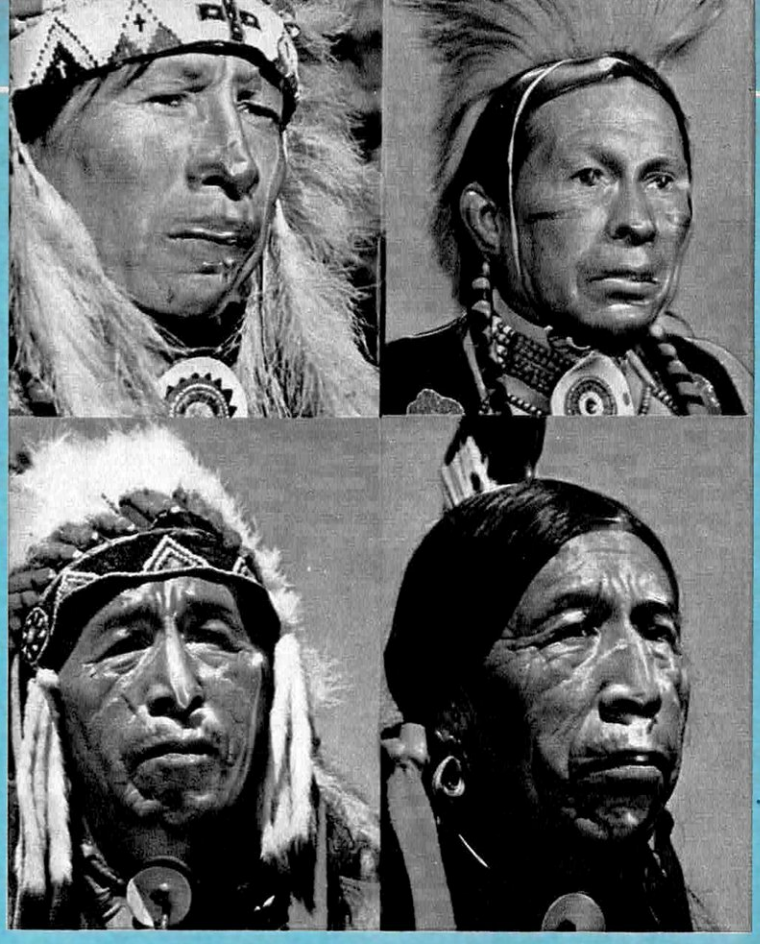


PEINTURE TOUS TEMPS

Pour protéger les bois, on les recouvrait jusqu'alors : soit d'un produit de traitement ; soit de peinture couvrante et colorante classique, comme tout autre support ; soit de peintures spécifiques pour le bois ; celles-ci, en ayant l'avantage de permettre l'équilibre hygrométrique du bois avec son milieu



***L'usure mécanique des peintures après 2 ans d'exposition aux intempéries :** une peinture à faible teneur en liant (dessin du haut) présente du farinage et des craquelures (zone dentelée en blanc). L'usure est moins prononcée (dessin du milieu) avec le Consolan-S, composé, comme on le voit sur le schéma ci-dessus de grosses molécules de liant (zones hachurées) entourant les pigments d'oxyde de titane (ronds blancs) et les charges (ronds bleus) de carbonate de calcium.*



POSTERS EN RELIEF

▶ C'est une grande « première mondiale » sur le plan de l'édition que vient de réaliser le magazine Pif, pour enfants. On connaissait déjà la place prise par Pif dans la création de gadgets (très souvent à vocation scientifique), et mettant en jeu non seulement l'esprit d'invention de ses concepteurs, mais aussi l'esprit de créativité des ateliers de matières plastiques chargés de résoudre sur le plan technologique les problèmes posés.
Cette fois Pif va proposer à ses lecteurs des posters en relief dans une collection consacrée aux Indiens d'Amérique et intégrée à une grande campagne sur l'ouest américain. La réalisation concerne ainsi l'édition à plusieurs centaines de milliers d'exemplaires d'images en relief, représentant des têtes de chefs indiens. La technique mise en œuvre est celle du thermoformage de feuilles de plastiques (polystyrène ou PVC), dans des moules, après l'impression à plat en couleurs. Mais c'est la première fois que cette technique a pu s'appliquer à l'édition, après de longues études menées par une société milanaise spécialisée dans le formage et l'usinage des matériaux plastiques.

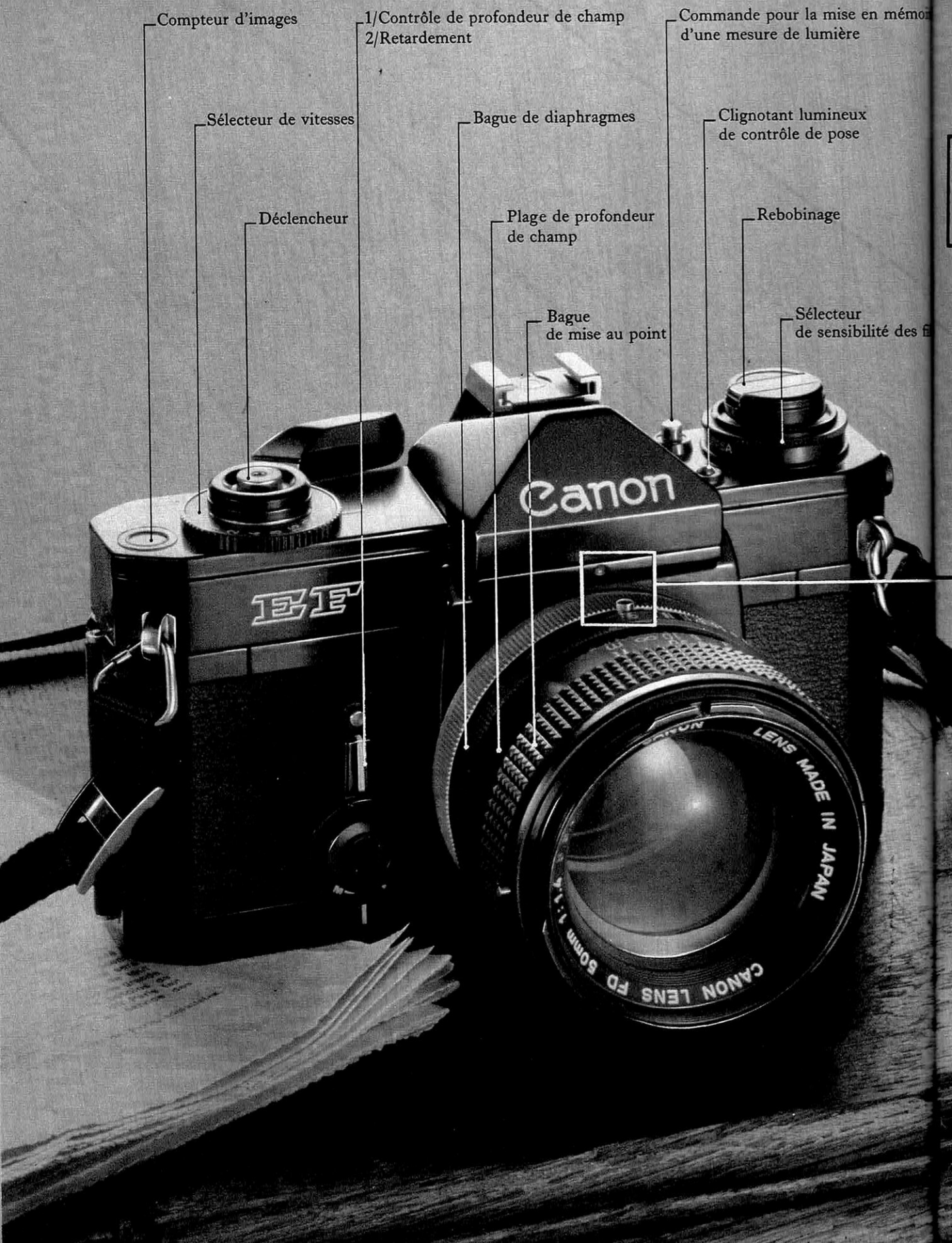
ambiant, ont toutefois l'inconvénient de ne pas assurer sa protection contre les attaques des ennemis biologiques du bois (insectes, champignons, etc.). De plus, microporeuses en solvant, elles ne peuvent être utilisées qu'en sous-couche, car, rajoutées en couches de finition, elles perdent une grande partie de leurs qualités de micro-porosité. On peut, par contre, les recouvrir d'une couche de peinture classique, mais il faut alors attendre l'évaporation de l'excès d'humidité contenue dans le bois, c'est-à-dire parfois plusieurs mois.
La Sté Solvay-Bayer (5, rue François-Ier à Paris) vient d'introduire en France un produit nouveau, jusqu'ici employé seulement en Allemagne, le Consolan-S. Celui-ci joue à la fois le rôle de peinture et de matière de traitement. En tant que peinture, le Consolan-S assure la protection fongicide du bois. Mais il a, en plus, une qualité hydrofuge. En effet, nous savons que le bois, matériau vivant, doit rester en équilibre hygrométrique stable avec le milieu ambiant. Le Consolan-S, ayant une forte teneur en liant, forme un film souple et microporeux (voir schéma). Donc ce produit peut être appliqué sur un bois humide. Il peut même être passé par mauvais temps. Il suffit dans ce cas d'attendre une demi à une heure que l'eau s'écoule du bois avant de peindre : l'humidité en excès ressortira par le film du Consolan-S.
Deux couches suffisent, sans aucune couche préparatoire complémentaire. Neuf teintes sont proposées. Le prix du Consolan-S est de 19,60 F en bidon de 1 kg et 145 F en bidon de 10 kg.

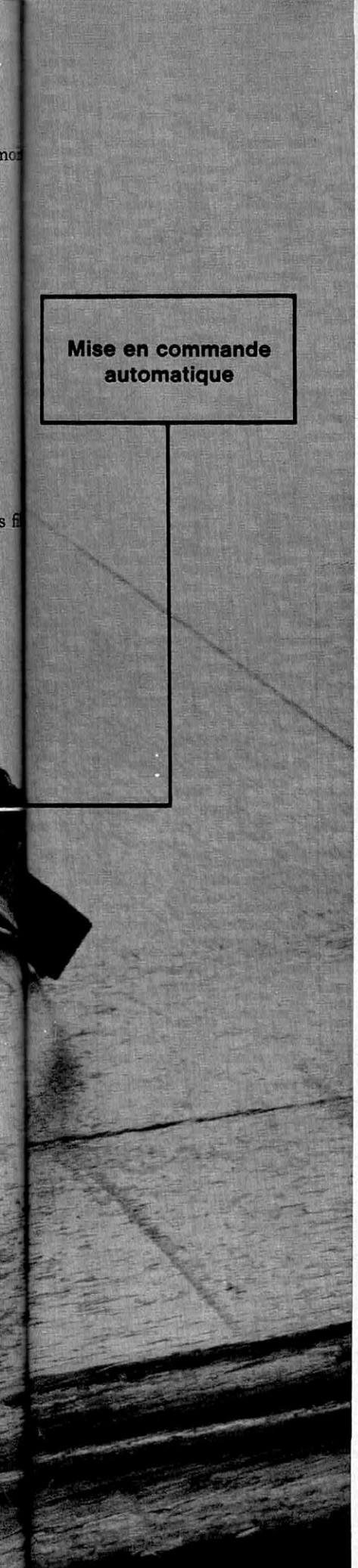
BRICOLAGE

NE COGNEZ PLUS ...COLLEZ !

La société Ça-Va-Seul, distributrice de la colle « Seccotine » (dont la marque fut créée en 1850) regrette que dans notre article sur les colles paru en mars, nous n'ayions pas fait mention de la gamme Seccotine. Oubli que nous réparons d'autant plus volontiers qu'une nouveauté intéressante s'inscrit dans le large éventail des produits de la marque (en ne concernant pas seulement la fameuse colle universelle). Il s'agit de la colle « Fixomur ». Evitant les tamponnages, les percements, les scellements, l'emploi de clous, de chevilles ou de vis, cette colle mastic spéciale permet de fixer au mur des crochets de toute nature, des pattes à glace, voire même directement des appliques murales. Solution particulièrement séduisante quand le mur est trop dur ou au contraire trop friable ou trop creux pour y percer un trou. Notre expérience personnelle nous incite cependant à une recommandation : ce n'est pas la colle qui risque de céder (un crochet collé par sa base de 1 cm x 1 cm peut supporter 20 kg), mais un mur de béton présente toujours une couche superficielle friable. Et si l'on ne prend pas soin de la gratter énergiquement, la patte peut se décrocher... avec sa colle à laquelle adhérera une fine pellicule de béton.

Communiqué par l'agence Impact-Fcb





Avec le Canon EF

si la technique vous ennuie, vous passez en automatique

Enfin un vrai automatique... Vous affichez la vitesse. Pour chaque photo, un micro-ordinateur incorporé règle l'appareil.

RÉVOLUTIONNAIRE est un mot usé par la publicité. Mais c'est le mot, pourtant, qui définit le mieux le Canon EF.

Car cet appareil, personne au monde n'avait pu le réaliser.

Exactement, il est comme un avion moderne. Capable de fonctionner avec ou sans personne aux commandes. Piloté par le plus expérimenté des commandants de bord, ou en pilotage totalement automatique.

Ce qui revient à dire que, pour un amateur, désormais, il est plus simple de faire d'excellentes photos que d'en faire de médiocres.

Ce qui veut dire que « faire de la photo », ce n'est plus forcément tourner des bagues, repérer des chiffres et surveiller des aiguilles. C'est seulement, dès l'instant qu'on le souhaite, regarder une image dans un viseur et appuyer sur un déclencheur.

Dans ces conditions, qui pourrait encore prétendre que la photo c'est compliqué ? Ou qu'on n'y comprend rien ?...

Mais cette commande automatique du Canon EF n'est pas là seulement pour assister l'amateur débutant ou celui que rebute la technique. Elle permet aussi de prendre des photos impossibles à réussir avec un autre appareil que le Canon EF.

Car seul, en effet, le Canon EF maîtrise électroniquement le réglage du diaphragme. Et seul, de ce fait, il permet de photographier dans le même instant, et à coup sûr, une scène à l'ombre puis une scène en plein soleil - ou vice-versa.

Plus qu'un appareil pour amateur, le Canon EF est donc un appareil de professionnel. Mais qui fait progresser la technique.

Utilisé en « commande manuelle », le EF offre toutes les joies du calcul aux aficionados de la technique photo la plus subtile. Mais il suffit d'amener un point vert en face d'un point rouge pour que l'électronique prenne immédiatement en charge les réglages, et pour qu'on réalise alors de très belles photos en regardant seulement ce qu'on veut prendre en photo.

L'événement de l'année ?... En fait, cela va beaucoup plus loin. Et la sortie par Canon d'un tel appareil est sans doute un grand événement tout court, une date dans l'histoire de la photo.

Guy GENTILHOMME

Pour toutes informations, on peut interroger le Canon-Center - 5, rue Scribe, Paris 9e, tél. 742.03.20.

LES OCÉANS : « REINS » NATURELS DE LA PLANÈTE

(suite de la page 35)

cheurs sur les côtes européenne et africaine.

Autre problème qui se pose déjà, et dont l'importance ne peut que croître, est celui de la « pollution thermique » des eaux.

La température est un des paramètres les plus importants de toute fonction vitale. Chaque organisme est adapté à une certaine échelle de température, et limité dans sa survie par un maximum et un minimum.

Ainsi, on sait que certains virus vivent à la température du corps humain, et le mécanisme de défense que représente une fièvre peut suffire, en élevant la température de deux ou trois degrés, pour les inactiver.

Les mammifères à sang chaud peuvent, dans une certaine mesure, régler leur température interne indépendamment de la température ambiante, mais les poissons, algues, planctons et autres espèces marines (mammifères exceptés) restent, à quelques centièmes de degrés près, à la température de l'eau.

Des études américaines et canadiennes ont montré que chez la plupart des poissons, les réactions métaboliques s'accélèrent avec l'augmentation de la température selon le principe dit « de Van't Hoff » : en gros, le taux métabolique double lors d'une augmentation de température de 10 °C. Les besoins en oxygène suivent cette augmentation ; la respiration s'accélère, le rythme cardiaque également. F.E.J. Fry, de l'Université de Toronto, a montré que chez le saumon la consommation d'oxygène peut quadrupler ; ensuite, l'organisme « ne suit plus » — c'est la mort. Pour la truite, la température limite se trouve aux alentours de 26°. A partir d'une normale de quelques degrés au-dessus de zéro, le taux métabolique croît avec la température jusqu'à ce que celle-ci atteigne 16° environ, puis diminue, enfin, s'arrête.

Ces limites varient d'espèce en espèce. Chez l'écrevisse (*Astacus*) par exemple, le rythme cardiaque normale de 30 par minute à 5° passe à 125 par minute à 23° puis redescend pour s'arrêter finalement à 37°, température mortelle pour cette espèce.

La reproduction également est modifiée par les changements de température, l'éclosion des œufs pouvant être accélérée par un facteur de 4 ou 5 chez certains poissons (la truite par exemple). Ces connaissances sont d'ailleurs mises à profit en pisciculture intensive, où l'on cherche à accélérer la production en choisissant la température la plus favorable.

La flore marine peut être bouleversée par un changement de température de quelques degrés. Certaines espèces d'algues disparaissent, d'autres se multiplient au point de boucher les estuaires, les baies, les lagunes, étouffant la flore rivale, en consommant la totalité de l'oxygène disponible. Le risque d'un échauffement d'eau peut se limiter à une seule espèce d'algue, mais l'effet sera multiplié par répercussion sur le cycle tout entier ; car la chaîne alimentaire commence par le plancton végétal microscopique pour se poursuivre par les petits unicellulaires, les invertébrés, les petits poissons et enfin les grands carnassiers. La rupture d'un seul maillon est capable d'interrompre le cycle tout entier, notamment du fait de la remontée d'eau chaude vers la surface, où la vie est la plus intense.

Jusqu'à présent, ce sont les centrales électriques classiques qui ont le plus contribué à l'échauffement de l'eau. Un virage vers l'utilisation plus intensive de l'énergie électrique, et surtout une multiplication des centrales nucléaires, va exacerber le problème (la perte d'énergie par dissipation de chaleur est environ 50 % plus élevée avec le nucléaire qu'avec les génératrices classiques).

La défense de la mer : un conflit d'intérêts

A moins de rejets au loin de la côte (fort coûteux), ces effets se font plus particulièrement ressentir dans les zones littorales, pouvant entraîner la disparition ou la régression démographique d'une espèce, sa migration, et son remplacement par d'autres, mieux adaptées aux nouvelles conditions thermiques.

La pollution thermique est donc un élément important dans la planification d'un réseau énergétique, et il n'est pas surprenant qu'en France, E.D.F. ait entrepris, avec la collaboration de la Sodeteg (Société d'Etudes Techniques et d'Entreprises Générales) une étude du phénomène avec l'aide de photographies aériennes en infra-rouge et interprétations de photographies prises par le satellite Américain ERTS Earth Resources Technology Survey).

Les effets thermiques de la subsurface de la mer se détectent au moyen d'un scanner infrarouge aéroporté. On peut ainsi suivre le processus de mélange des eaux, optimiser les postes de mesure. L'image thermographique est traitée par ordinateur pour être restituée sur écran en zones colorées. Chaque couleur (choisie arbitrairement) est attribuable à un écart de température, qui peut être de l'ordre du dixième de degré.

On peut donc constater que l'étude de la pollution marine n'est pas une science isolée, mais une association de plusieurs disciplines, telles que la médecine, la biologie, la chimie, la physique, la météorologie.

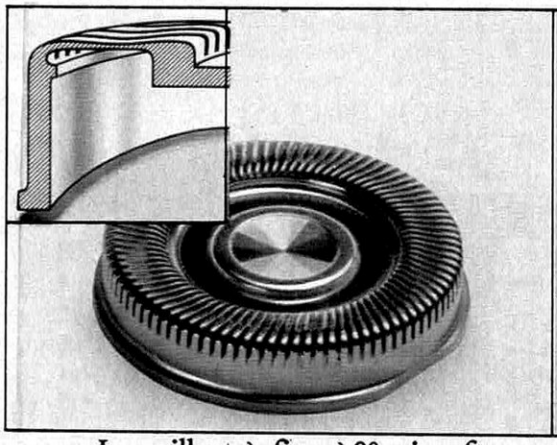
Il reste cependant que les intérêts des riverains, des pêcheurs, des industriels, des agriculteurs, des touristes, même des nations, se trouvent souvent contradictoires, chacun choisit les arguments et les hypothèses scientifiques les plus favorabes à ses intérêts.

Jean FERRARA ■

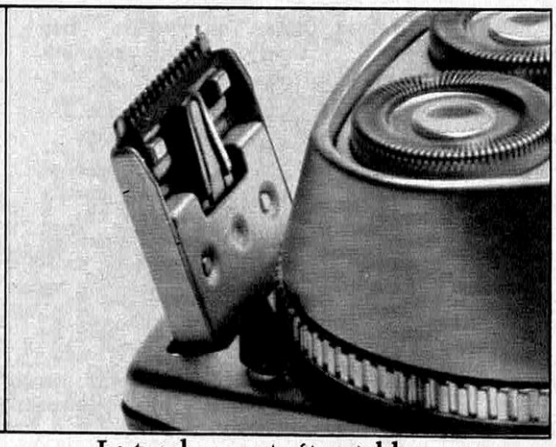
INTERMARCO-ELVINGER



Le rasoir 3 têtes Philips a une grille plus fine que cette page et une tondeuse rétractable.



Les grilles très fines à 90 micro-fentes sont conçues pour couper de très près les poils plantés dans tous les sens.



La tondeuse est rétractable pour ne pas gêner le rasage. Sa précision permet des finitions plus soignées pour les pattes ou la moustache.

PHILIPS

On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.

INTERMARCO-ELVINGER

L'AFRIQUE A L'HEURE DU « CHECK UP »

(Suite de la page 39)

Quant à l'excision des kystes, elle n'a pas d'effet durable puisque les kystes profonds passent bien souvent inaperçus.

Faute de traitement de masse efficace, les chercheurs ont pensé prévenir la maladie en s'attaquant aux simulies, mais ils se sont bien vite aperçus que c'était un travail de titan, car le moucheron, excellent voilier, a un rayon d'action de près de 150 km. Fort heureusement, les experts se sont aperçus que si on ne pouvait pas détruire directement la simulie, on pouvait au moins s'attaquer à ses larves qui, elles, sont vulnérables. En effet, les simulies pondent toujours dans les eaux tourbillonnantes et rapides des rivières. Au début, on a eu l'idée de déverser du DDT, mais on s'est aperçu que l'insecticide tuait aussi les poissons. Aujourd'hui on utilise un autre produit, l'Abate, qui tue spécifiquement les larves de simulies. Quelques centimètres cubes suffisent pour traiter un gîte (1).

Le problème de l'onchocercose n'est pas résolu pour autant à cause de problèmes politiques et économiques survenus récemment. En effet, la Guinée, pays limitrophe du Sénégal, où prennent naissance de nombreux marigots du Sénégal, se refuse aux traitements des eaux, et à la vaccination du bétail.

Quant aux problèmes économiques, ils ont une histoire. En 1955, des missionnaires bien intentionnés constatant la grande fertilité des terres au voisinage des rivières et des fleuves, décident de se lancer dans l'agronomie. Si l'on cultivait du riz, dit l'un. Il n'y a qu'à irriguer et ensemencer, dit l'autre. Et puis, dit le troisième, avec la récolte on pourra nourrir la population. Mais ils n'avaient pas prévu que ces rizières allaient plus tard devenir des foyers à simulies.

Malheureusement, cette sonnette d'alarme n'a pas été entendue : la SODEFITEX a décidé de se lancer non seulement dans la culture du riz sur les rives de la Gambie, mais également dans la culture du coton. Or, il se trouve que le coton se sème en saison d'hivernage, époque à laquelle les simulies pullulent. Plus grave encore, pour irriguer les terres fertiles, on envisage de créer des barrages sur certaines rivières du Sénégal. Or, qui dit chute d'eau, dit foyer à simulies. En voulant faire le bien, on fait donc le mal, et, comme nous l'a dit le Dr Jean Ridet, le Sénégal manque de médecins et d'hôpitaux pour faire face à une situation grave. Ce qui explique que l'Africain a du mal à dépasser une espérance de vie de 42 ans.

M. Sidi Fara Diaw, chef d'arrondissement de Saraya (Sénégal oriental) nous a brossé le tableau de la situation médicale : « Dans certains villages, la médecine traditionnelle a encore cours, et bien souvent aggrave le mal au lieu de le soigner. Il est nécessaire que les médecins sénégalais viennent dans la brousse, alors que nous déplorons qu'ils restent dans les grandes villes. Il faut, par des campagnes de persuasion, les inciter à venir. Certes, nous sommes pour la « sénégalisation » de la médecine, mais elle devra se faire par étapes, car pour l'instant, il faut le reconnaître, nous avons grandement besoin d'assistances, en particulier celle de l'OMS, qui rend de multiples services. »

Le Sénégal fait cependant de très gros efforts. L'expérience des champs collectifs dans les villages en est un exemple. Le produit de la récolte sert à financer un projet local, comme par exemple la création de pharmacies villageoises. Il faut aussi signaler le dévouement des infirmiers sénégalais. Formés en deux, trois ou quatre ans, selon leur spécialité, ils rendent de très gros services. A bicyclette, ils parcourent la brousse et procèdent aux vaccinations et à la distribution des médicaments. Certains pratiquent même des opérations.

« Merci, je suis content, je suis très content. » Le malade atteint d'onchocercose descend du billard où l'on vient de l'opérer de deux gros kystes, sous anesthésie locale, en moins d'une demi-heure. C'est un infirmier, Famara Bâ du service des grandes endémies de Kédougou, qui a fait l'opération avec des moyens de fortune, mais dans les mêmes règles qu'un grand chirurgien. Avec ses deux rangées d'agrafes dans le dos, le malade s'en va à pied rejoindre son village distant de 77 km.

Il existe aussi des infirmiers dentistes dont l'un, Louis Camara, de l'Institut d'Odontologie de Dakar, s'était joint à l'équipe de l'OMS. Leur rôle : développer l'hygiène dentaire, non pas avec une brosse à dents et pâte dentifrice, trop chers, mais avec un « frotte-dents » en bois. Ces infirmiers itinérants pratiquent aussi dans les villages, l'extraction des dents.

Ajoutons enfin, que le « check up » a tenu compte de la tuberculose, par examen de crachats au microscope, chez les sujets présentant des toux anormales, car il n'était pas question de transporter dans la brousse un appareil radiologique. Et il a dépisté aussi les cancers de l'utérus, par examen des frottis vaginaux, chez les femmes souffrant de troubles gynécologiques. Les résultats du « check up » consignés sur des feuilles individuelles seront connus dans leur intégralité, lorsque l'ordinateur les aura tous digérés. Bien sûr, après, le gouvernement sénégalais et l'OMS envisagent une vaste campagne de masse, afin de soigner les malades souffrants d'affections ayant une incidence grave pour la santé publique.

D'ores et déjà, il devient évident que des « check up », modèle Ridet, sont la solution la plus économique pour les pays du Tiers-Monde et devraient être généralisés. Car si l'on veut soigner efficacement un pays, il faut au moins connaître région par région, les maux dont il souffre.

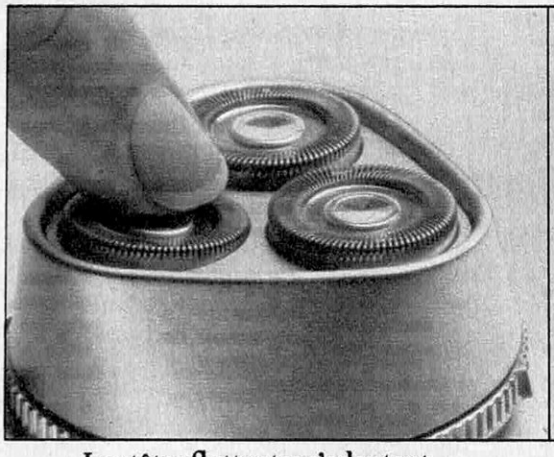
Pierre ROSSION ■

(1) *Voir « Science et Vie, n° 689.*

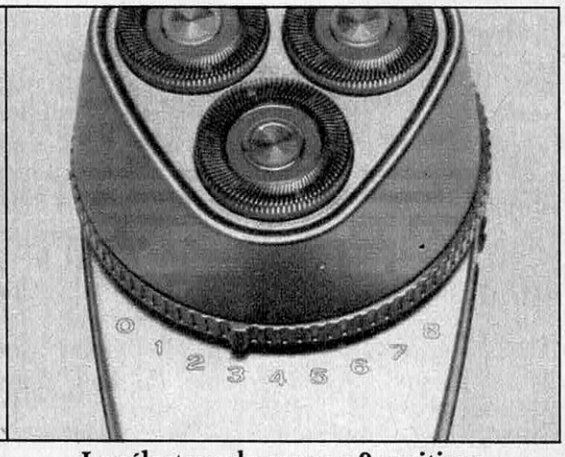
Parce que tous les visages sont différents et les peaux plus ou moins sensibles.



Le rasoir 3 têtes Philips a des têtes flottantes et un sélecteur de coupe.



Les têtes flottantes s'adaptent naturellement à toutes les formes de visages.



Le sélecteur de coupe a 9 positions pour adapter la coupe à chaque type de barbe et de peau.

PHILIPS

On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.

INTERMARCO-ELVINGER

TELL-ES-SAWWAN

(suite de la page 51)

circulaire en forme de coupelle dont on crût d'abord qu'il était destiné à recevoir de la peinture, mais comme aucune trace de peinture n'a pu être relevée à l'intérieur, le Pr Behnam Abu Al-Soof pense que le récipient devait en certaines circonstances contenir un substitut symbolisant la liqueur séminale. Les psychanalystes ne manqueront pas de trouver là un nouveau sujet d'étude...

Les attributs féminins sont plus discrets, mais leur évidence symbolique ne saurait être mise en question. Qu'ils émanent d'un vase ou d'autres récipients ils sont le complément naturel et indispensable de l'art phallique à Tell-és-Sawwan. Mais quelle que soit la signification des uns et des autres attributs, ceux-ci à leur tour ne peuvent être dissociés des admirables statuettes et figurines de déesses qui marquent la sculpture de Tell-és-Sawwan d'un sceau inégalable.

Aucune sculpture de la préhistoire n'a atteint un tel raffinement dans les représentations de l'être humain. Si à Catal-Huyuk quelques dieux et déesses ont un aspect bouleversant, à Tell-és-Sawwan, chaque statuette, chaque figurine est un chef-d'œuvre plastique. Nombre d'entre elles ont des yeux en nacre incrustée et portent comme un étrange chapeau pointu enduit de bitume dont la signification nous échappe encore mais qui en dit long sur la fantaisie des auteurs.

Que l'acte sexuel et la religion à Tell-és-Sawwan se rejoignent, cela n'échappe pas aux préhistoriens, mais ceux-ci auront-ils jamais la chance de mettre au jour des objets qui comme à Tell-és-Sawwan, illustreront aussi parfaitement leurs thèses ? ...

Si à Catal-Huyuk, la déesse mère était le symbole de la fertilité et le taureau symbole de la virilité, à Tell-és-Sawwan les symboles s'effacent devant les attributs respectifs : l'organe l'emporte sur le personnage représentatif. A Tell-és-Sawwan les déesses sont moins souvent obèses qu'à Catal-Huyuk, tandis que le site presque entièrement fouillé n'a jamais livré qu'un seul dieu. A Catal-Huyuk, dans 3 % des bâtiments qui ont été mis au jour par l'archéologue britannique James Mellaart, les dieux sont moins nombreux que les déesses du lieu, mais plus nombreux qu'à Tell-és-Sawwan.

Il est donc prématuré de tirer des conclusions sur les « rapports parallèles » entre ces deux importantes civilisations qui n'ont jamais communiqué directement mais plutôt par « osmose ».

Selon le professeur irakien, les sanctuaires de Tell-és-Sawwan seraient situés dans les maisons à portes axiales en enfilade dont l'une présente, à son extrémité, une niche caractéristique disposée au centre du mur. Au pied de cette niche, a été exhumée une statuette de déesse mère en albâtre. Dans la pièce suivante il y avait deux autres déesses-mères en argile et dans la troisième, une dernière déesse-mère en albâtre. L'hypothèse est étayée par la présence à proximité d'un important amas de tombes.

Cent trente tombes ont été fouillées. Il s'agit de fosses ovales de faible profondeur, creusées à 25-50 cm au-dessous du niveau du sol, et occasionnellement bordées de morceaux d'argile moulée à la main. La plupart des squelettes étaient ceux d'enfants en bas âge ; moins nombreux étaient ceux des adolescents et adultes dont certains dolichocéphales. Beaucoup étaient en morceaux. Ce qui ménerait à croire qu'on pratiquait l'enterrement partiel à Tell-és-Sawwan.

Les squelettes entiers étaient contractés, la face généralement tournée vers l'ouest. Plusieurs corps avaient été recouverts d'une pellicule de bitume avant d'être enveloppés dans de jolies nattes en roseaux. Dans une tombe a été trouvé un squelette en morceaux entassés en désordre et le crâne à part portait des traces d'ocre rouge que l'on a retrouvées également sur d'autres os. La signification particulière de ce rite qui était également pratiqué à Catal-Huyuk ne peut être encore précisée.

Des perles étaient fixées aux vêtements ou assemblées par un fil autour du cou ou des hanches. Cette dernière disposition rappelle les guirlandes que portent autour de la taille une figurine en terre cuite. Selon le professeur Behnam Abu Al-Soof, le phallus en albâtre qui accompagne également le défunt, devait contribuer à rendre la terre encore plus fertile après sa mort. Quant aux déesses-mères placées dans les tombes d'enfants, elles se substituaient à la mère qu'ils n'avaient plus.

Le Pr Behnam Abu Al-Soof tire ainsi les premières conclusions de huit années de fouilles.

1) Les hommes qui s'étaient établis à Tell-és-Sawwan étaient capables de mettre en œuvre une auto-défense sans faille.

2) Les bâtiments construits sur le 5e niveau, avec leurs plans réguliers et leurs techniques évoluées, témoignent d'une architecture sophistiquée jusqu'ici inconnue en Irak à une période aussi lointaine.

3) La continuité de l'architecture et des céramiques jusqu'au niveau 5, explique qu'il n'y a pas eu changement subit de population à cet endroit-là durant un millénaire environ.

4) Les premiers occupants de Tell-és-Sawwan furent les véritables maîtres et initiateurs des civilisations entassées au-dessus de la leur. L'examen attentif du niveau 1 montre que celui-ci a exercé une influence décisive sur tous les autres.

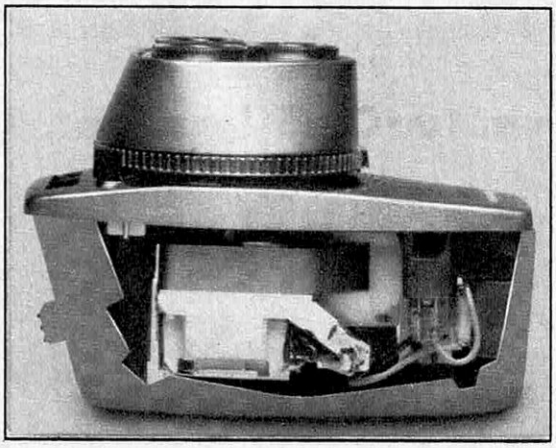
5) Les objets en albâtre exhumés des plus profonds niveaux, l'emportent en qualité et en quantité sur tout ce qui a pu être découvert avant Tell-és-Sawwan.

Ils jettent une vive lumière sur la civilisation primitive en Mésopotamie.

Jean VIDAL ■



Le rasoir 3 têtes Philips a un moteur qui tourne à 6000 tours et un coffret plus pratique.



Le nouveau moteur tourne à 6000 tours/minute. On ne le sent pas passer.

Le nouveau coffret permet de ranger le rasoir sans débrancher son cordon téléphone.



PHILIPS

1er fabricant mondial de rasoirs électriques.

On n'abandonne pas les grandes idées, on les perfectionne.

INTERMARCO-ELVINGER



Les crédits immobiliers à 6% ne courent pas les rues.

C'est même le taux bancaire le plus bas qui existe sur le marché. Pour avoir droit à ce crédit très privilégié, c'est tout simple.

Vous ouvrez un Plan d'Epargne-Logement. Pour cela, pas besoin de beaucoup d'argent. Un premier versement de 500 F suffit. Puis, pendant 4 ans, vous faites régulièrement des versements dont vous fixez vous-même le montant.

Votre argent travaille alors à un très fort taux d'intérêt : 9% nets d'impôt. Et, au bout de 4 ans, les intérêts que vous avez acquis vous donnent droit au prêt à 6% (+ 0,60% d'assurance).

A ce moment-là, si ce prêt et l'argent que vous avez épargné ne représentent pas une somme suffisante pour votre projet immobilier, nous pourrons vous faire un crédit complémentaire.

Plan d'Epargne-Logement du Crédit Lyonnais.

LINTAS

Extraits des journaux : Le Figaro - France-soir - Les Echos - le Point - Vie Française/Opinion - Investir.



Les placements à 9% nets d'impôt ne courent pas les rues non plus.

9% c'est déjà en soi un joli placement. 9% nets d'impôt, c'est encore mieux. Et obtenir un tel taux, en toute sécurité, sans avoir à s'occuper de rien, c'est plus qu'intéressant. Ce placement s'appelle un Plan d'Epargne-Logement.

Le principe est simple : après un premier dépôt, vous nous donnez l'ordre de faire, pendant 4 ans, des versements réguliers dont vous choisissez vous-même le montant. C'est tout.

Autre intérêt du plan : vous n'avez pas à tenir compte de ces revenus dans votre déclaration d'impôt. Et rien ne vous empêche d'ouvrir des plans au nom de vos enfants, même mineurs.

Venez nous voir, nous calculerons ensemble comment vous pouvez profiter de ce plan au mieux de vos intérêts.

Plan d'Epargne-Logement du Crédit Lyonnais.

CREDIT LYONNAIS
l'autre façon d'être une banque

CL 4-7

ANALYSE TECHNIQUE DES CLOCHES

(suite de la page 69)

chanoine anglais, le chanoine Simpson qui, en 1926, mit au point le diapason à curseur et résonateur. Ce diapason, accordé sur une certaine note, permet, lorsqu'il est excité et posé à l'endroit de la cloche où siège cette note de faire comme sortir la note du métal, ce qui permet alors de l'accorder avec une grande exactitude. Ces appareils sont maintenant remplacés par des générateurs de sons purs à la fréquence très nettement déterminée.

« Dans les grosses cloches », ajoute M. Paccard, « nous accordons cinq notes et nous en harmonisons environ trois ou quatre ».

La voix des cloches Paccard est si réputée que les Etats-Unis ont choisi de commander à cette maison en 1966, un carillon de 48 cloches pour l'Université de Californie de Riverside. C'est à la maison Paccard également que l'on doit la Jeanne-d'Arc, bourdon de 16 t qui fut livré en 1920 à la ville de Rouen pour sa cathédrale. Et quand le gouvernement américain décida de reproduire, pour chaque état, la cloche sur laquelle fut sonnée l'Indépendance des Etats-Unis, la « Liberty Bell », c'est encore à la maison Paccard que furent commandées 49 cloches, soit une par Etat. Ce sont plus de 50 000 cloches que la maison Paccard a fondues.

« La musicalité est la qualité la plus difficile à décrire. C'est la plus subjective. Pour risquer une définition, je dirai que la musicalité d'une cloche est liée à l'aisance avec laquelle s'avancent dans la forêt sonore les harmoniques constitutifs de la voix d'une cloche. »

Un expert, lui, précise encore : « Plutôt que d'aisance, je parlerai de l'exactitude avec laquelle s'avancent ces notes. Et de l'ensemble de ces exactitudes, naît une autre qualité que l'on pourrait appeler la clarté. »

Point d'histoire : la musique occidentale n'a conservé des anciens modes que le majeur et le mineur. Or, les cloches Paccard sont toujours accordées avec une tierce mineure. Est-ce pour une question de goût, ou parce qu'il est impossible d'accorder une cloche en majeur ? Question à laquelle répond ainsi M. Paccard : « Lorsqu'on essaie de monter la tierce mineure d'un demi-ton pour obtenir une tierce majeure, c'est tout l'édifice sonore de la cloche qui semble se désagréger. Le « hum » remonte et ne se trouve plus à une octave de la « fondamentale ». Cependant, un Homme que je connais, un homme qui a un jugement, m'a affirmé avoir entendu sonner une cloche majeure ; et un fondeur de cloche m'a affirmé en avoir fait une. Mais personne ne sait où elle se trouve. »

Denis BRUYÈRE ■

PÉTROLE « ROUGE »

(suite de la page 119)

cinq ans. La revue souligne que le développement de la production dans le cadre du plan quinquennal qui arrive à terme cette année est loins d'être un succès. Il était prévu que de 1970 à 1975 la production passe de 352,6 millions de tonnes à 496 millions. Elle ne serait que de 483 millions de tonnes, soit 13 millions en-dessous du but fixé. Le taux de la croissance de la production de pétrole n'est ainsi que de 6,5 % contre 7,2 % prévu.

Certes les Soviétiques ont réussi au cours des quatre dernières années, à porter la production de pétrole de la Sibérie occidentale de 31,4 à 147 millions de t, soit 22 millions de t, de plus que prévu. Mais si la production en Asie Centrale et dans la partie nord-européenne du pays a aussi légèrement progressé, par contre, les résultats enregistrés dans la région Oural-Volga et dans les zones proches des secteurs de consommation ont été décevants. L'accroissement de la production va se ralentir considérablement selon Petroleum News, à moins que de nouvelles découvertes ne soient faites.

Les espoirs mis dans la production de gaz naturel pourraient être également déçus. Les experts de la revue allemande « Wid Energiewirtschaft » prévoient en effet pour 1980 une production russe de 550 à 600 milliards de mètres cubes en face d'une demande nationale de 630 milliards de mètres cubes. Les réserves cependant ne manquent pas, elles représentent la moitié des réserves mondiales connues en 1974, mais leur rythme d'exploitation ne se fait pas à un rythme suffisamment rapide.

Dès lors l'Union soviétique ne sera-t-elle pas amenée comme les pays occidentaux à réduire sa consommation de produits pétroliers et se tourner vers l'énergie nucléaire. Elle se verra contrainte de puiser dans ses réserves financières pour combler dans ce domaine un retard qui prend depuis quelques années des proportions inquiétantes. Certes le ministre soviétique de l'énergie M. Piotr Neporojny a indiqué à Détroit au mois de décembre que douze centrales nucléaires étaient actuellement en service sur le territoire et que trente autres étaient en construction. Il est remarquable qu'en 1973, les quatre principales centrales nucléaires ne produisaient que 11,7 milliards de kWh d'électricité soit à peine 1 % de la production totale.

Pour l'instant l'U.R.S.S. a donc toujours besoin non seulement de la technologie occidentale mais aussi d'un financement extérieur. Il ne s'agit pas de croire que l'Union soviétique accélère une quelconque insertion dans le système économique mondial. Il semble pourtant que les dirigeants soviétiques estiment que certains problèmes se posent de la même manière à l'U.R.S.S. qu'aux pays industriels consommateurs de pétrole.

Jacques ANGOUT ■



macrocinéma

le cinéma des très gros plans

Il n'est pas besoin de parcourir le monde pour "trouver image à sa caméra"; le fond du jardin peut être une jungle qu'il suffit d'observer pour trouver matière à filmer. La sauterelle, le vol du papillon, la musaraigne ou le repas de la mante-religieuse peuvent être des sujets de choix, pour peu que l'on puisse capter leur image furtive. Le macrocinéma ***(cinémacrographie pour les puristes)*** vous ouvre tout ce monde palpitant. Pour qu'il soit à votre portée, il suffit de beaucoup de patience et d'une caméra performante, mais au fonctionnement simple. Toutes les caméras ne conviennent pas, car des problèmes spécifiques se posent au cinéaste du très gros plan.

Cadrage :

la caméra doit nécessairement être équipée d'une visée à travers l'objectif, ***(visée reflex)*** pour que l'image enregistrée sur le film soit rigoureusement la même que celle qui apparait dans le viseur. Dans le cas contraire, une différence notable existerait entre le cadrage "vu" et le cadrage réel, dû à l'effet de parallaxe.

Exposition :

en macrocinéma, la caméra doit être très proche du sujet à filmer, le champ est très serré; il devient difficile de saisir la juste exposition à l'aide d'une cellule à main dont l'angle de champ est large. Quant aux cellules incorporées aux caméras, mais à mesure extérieure, leur champ de mesure en très gros plan est loin d'être confondu avec le champ de l'objectif. Il est donc nécessaire de travailler avec une caméra à cellule derrière l'objectif, à réglage automatique du diaphragme en fonction de la mesure. L'automatisme est indispensable lorsqu'il s'agit de saisir des moments fugitifs : l'abeille qui butine n'attendra pas que vous soyez prêt.

Mise au point :

la mise au point doit être aisée. Aux forts grossissements du macrocinéma ***(on filmera des insectes ou des fleurs dont la taille n'excède pas deux centimètres)*** la "profondeur de champ", c'est-à-dire **la zone de netteté de l'image** est très faible : de l'ordre de quelques millimètres. Aussi certains systèmes conviennent-ils mieux que d'autres pour ajuster la mise au point dans ce domaine particulier. Celui qui convient le mieux ? Un verre de visée avec réticule. Pour que l'image soit nette sur le film, réticule et image doivent être nets simultanément dans le viseur. La caméra **Eumig mini 5 "Macro"** est à visée reflex, à réglage automatique de l'exposition par cellule à lecture derrière l'objectif. Constamment à portée de la main, elle est toujours ***- puisqu'elle est "miniaturisée" et qu'on peut l'avoir en permanence dans une poche -*** prête à saisir les mille aspects de la jungle de l'infiniment petit : la mise au point est facilitée, tant en prise de vues normale qu'en "macro" par son verre de visée à réticule. Conçue donc pour travailler en "macro", elle possède toutes les qualités requises pour cette fonction.

Pour bien filmer en "macro",

il faut, d'abord choisir ses plans. Dans un champ de feuilles que l'on croit d'un vert uniforme, vous vous apercevez qu'en vous approchant vous découvrez mille nuances. Certains insectes vous apporteront un contraste de couleur ou bien des reflets irisés. Il vous faudra choisir des plans diversement colorés pour une bonne lisibilité de l'image et le plaisir visuel du futur spectateur ; puis choisir un film de grande sensibilité pour que le diaphragme soit le plus fermé possible et la profondeur de champ la plus grande (l'**Eumig mini 5** accepte les films jusqu'à 160 ASA). Enfin, si l'ouverture n'était toujours pas suffisante, il faudrait utiliser une torche d'appoint fixée à la caméra par une barrette, de sorte que son faisceau soit dirigé vers un point situé à quelques centimètres de l'objectif. Dans le cas où cette torche (lumière artificielle) serait utilisée à l'extérieur (lumière du jour) en éclairage d'appoint, l'émulsion que vous utiliserez devra être du type universel (Ektachrome type G). Il ne faudra pas oublier d'escamoter le filtre de conversion incorporé, à l'aide de la clé ad hoc livrée avec la caméra. Toutes ces conditions réunies, il suffira d'appuyer sur le bouton pour que, en plagiant un slogan célèbre, *votre* ***"mini 5"*** *fasse le reste.*

Effets spéciaux, truquages :

Votre mini 5 vous permettra de très nombreux truquages et effets spéciaux, grâce à son dispositif "macro". L'un des plus intéressants est le suivant qui est utilisable pour la transition entre deux plans. Partez de la position "macro" en très gros plan sur un objet,



une fleur ou un "titre" et tournez la bague de réglage du zoom pour quitter la position macro tout en rectifiant le cadrage en l'amenant à celui du plan suivant. Dans le premier temps, seul le très gros plan apparaitra sur l'image, le fond étant perdu dans le flou. En quittant la position "macro", vous passerez insensiblement au plan suivant, plan général devant lequel, dans le flou, les éléments du gros plan initial auront disparu. Un kit est disponible pour la caméra **Eumig mini 5 Macro :** c'est le "macro-set". Il comprend un adaptateur pour reproduction de diapositives, une diapo spéciale sur laquelle vous pourrez écrire ***(très utile pour le titrage des films)***, un volet de fond, des caches pour donner l'illusion de filmer à travers des jumelles ou un trou de serrure.



filmer facile !..

filmez

eumig

EUMIG est le premier producteur mondial de matériel de projection sonore

Démonstrations chez tous les concessionnaires agréés

Publi-Cité-Phot



Lucien Mathieu

TERRE, OPÉRATION SUIVIE

▶ Pollution de l'air, de l'eau, du sol. Disparition d'espèces animales. La Faim dans le monde. Péril atomique. Mais aussi... Comment la science peut y remédier ? Comment trouver de nouvelles sources d'énergie ? Comment bâtir des cités heureuses ? Quelles lois écologiques établir ?... Un livre coloré, vivant, toujours franc mais jamais alarmiste. Un livre pour les jeunes sur un des grands problèmes de notre temps. Couverture couleurs, cartonnée et pelliculée, photos, schémas documents, reproductions en couleurs.

208 p., 22 x 27, 1975, 54 F.

P. Bourge et J. Lacroux

A L'AFFUT DES ÉTOILES

▶ Manuel pratique de l'astronome amateur. P. Bourge et J. Lacroux. Initiation aux méthodes d'observation du ciel et de photographie astronomique d'un niveau mathématique très accessible à tous les amateurs d'astronomie. Des schémas de montages simplifiés indiquent comment construire les instruments indispensables à l'observation et aux prises de vue astronomiques.

336 p., 15 x 21, 3e éd., 1975, 45 F.

P. Roisin

LA FORÊT DES LOISIRS, FORÊTS TOURISTIQUES ET CONSERVATION DE LA NATURE

▶ I. — L'homme, la nature, la forêt. L'homme et sa place dans la nature. Les diverses fonctions de la forêt.

▶ II. — L'ouverture de la forêt au tourisme, son traitement, son aménagement. L'appréciation de la valeur sociale des arbres et des forêts. Les préliminaires à l'aménagement touristique des forêts. Le traitement des forêts ouvertes au tourisme. L'équipement touristique. La création artificielle de forêts sociales.

▶ III. — La conservation de la nature et de l'environnement. Les fondements et les difficultés de la conservation. Que faut-il conserver et protéger ? La pratique de la conservation de la nature et des paysages. Bibliographie.

334 p., 17 x 24, 16 photos h.t., dessins et tableaux 1975, 62,40 F.

Y. Chelet

L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

▶ Les atomes de la nature. Transmutations des noyaux et énergie nucléaire. Fission et fusion libératrices d'énergie. L'énergie nucléaire et l'homme. Annexes. 8e éd. 1975, remaniée.

192 p., 12 x 18, illustrations, 10,40 F.

B. Yavorski et A. Detlaf

AIDE-MÉMOIRE DE PHYSIQUE

▶ Ce manuel est divisé en 6 parties : Eléments physiques de mécanique classique. Eléments de thermodynamique et de physique moléculaire. Eléments d'hydroaéromécanique. Electricité et magnétisme. Mouvements ondulaires. Physique atomique et nucléaire. Il couvre l'ensemble du programme d'un cours fondamental de physique et ses applications dans les domaines les plus divers. Les définitions, formules et règles sont accompagnées d'exemples et d'indications pouvant être rapidement consultés.

352 p., 12,5 x 17, relié, 31,50 F.

B. Dubuisson

PRATIQUE DE LA PHOTOGRAMMÉTRIE ET DES MOYENS CARTOGRAPHIQUES DÉRIVÉS DES ORDINATEURS

▶ Saisies des informations, photographie, télédétection. Principes et pratique de la photogrammétrie conventionnelle. Orthophotographie. Photo-géomatique La cartographie. photogrammétrique automatique. Conclusion. Bibliographie. Index.

200 p., 16 x 25, 105 fig., 95 F.

A. Capdefer

FERRONNERIE D'ART RECUEILS DE MODÈLES

▶ Volume 1 — Portes d'entrée d'immeubles. 24 modèles.

56 p., 21 x 30, 1975, 25 F.

▶ Volume 2 — Rampes d'escaliers. 23 modèles.

52 p., 21 x 30, 1975, 25 F.

G. Diebold

LA COMPTABILITÉ POUR DIRIGEANTS NON COMPTABLES

▶ Méthodes françaises et méthodes américaines. La comptabilité privée. La comptabilité d'entreprise. Les systèmes comptables. Le plan comptable. L'interprétation des états financiers. Les variantes de présentation. La budgétisation. La comptabilité continue. Le prix de revient par commande. Les coûts marginaux. Les coûts standards. Les coûts de distribution. Le contrôle de gestion. L'auditing interne. La révision externe. La révision opérationnelle ou management audit. Glossaire.

160 p., 15,5 x 24, 1975, 44 F.

ACTIVITÉS MANUELLES POUR LE TEMPS DES LOISIRS ENCADREMENT

▶ Types d'encadrement. Outils et fournitures. Atelier. Cadre ordinaire et suspension. Passe-partout habillé de toile, avec chemise Marie-Louise. Réalisations. Techniques particulières.

▶ *MACRAME.* Equipement. Préparation du fil. Nœuds. Texture. Couleur et dessin. Tentures de patio. Projets (coussin, ceinture, tapis...). Tentures murales, masque, soleil d'été, palais, oiseau de nuit...).

▶ *POTERIE.* Principes fondamentaux. L'atelier. Préparation de l'argile. Texture. Projets. Le tour du potier. Glaçures. Fours et cuissons. Raku. Techniques des décors.

▶ *LES TAPIS.* Matériaux. Cadres, métiers. Transfert des dessins Finitions. Entretien. Teinture. Techniques et projets (broderie, crochet et tricot, tressage, bouclettes, tissage).

Nombreuses illustrations en noir et blanc et en couleur, couverture quadrichromie.

Chaque volume : 96 p., 21 x 27, 18 F.

A. Fillion

TRANSPORTS URBAINS. UNE POLITIQUE D'INNOVATION

▶ L'auteur étudie diverses solutions aux problèmes suscités par la congestion urbaine, la pollution causée par les véhicules actuels, les coûts de l'énergie. Ayant fait le bilan, il présente les modes de transports urbains nouveaux et leur champ d'application dans les grandes cités. L'ouvrage se termine par des notices techniques sur les différents systèmes : semi-continus, discontinus automatiques. Les P.R.T. de 1er et 2^{e} générations et les systèmes d'aéroports.

204 p., 16 x 25, 40 fig. et photos, 26 tableaux cartonné, 1975, 124 F.

J.-C. Porterie

STEAM VAPEUR DAMPF PETITES ET GRANDES ÉCHELLES

▶ Historique des machines à vapeur, généralités. Aspect modéliste. Machines JC. Quelques exemples de réalisations commerciales actuelles. La chaudière. Chaudière à vapeur deux corps. Les moteurs. Construction d'un moteur Stuart n° 10. Conseils généraux de construction. Moteurs simples. Autres distributions. Moteur à vapeur 2 cylindres à double effet. Machines fixes. Locomobiles. Locotracteur routier et rouleau. Applications ferroviaires. Pièces et accessoires communs. Bibliographie. Carnet d'adresses.

192 p., 14 x 21, 159 fig., 38 F.

M. Grevisse

SAVOIR ACCORDER LE PARTICIPE PASSÉ

▶ Toutes les règles avec des exercices et leurs corrigés.

88 p., 12,5 x 19, 1975, 10 F.

TOUS LES OUVRAGES SIGNALÉS DANS CETTE RUBRIQUE SONT EN VENTE A LA

LIBRAIRIE SCIENCE ET VIE

43, rue de Dunkerque 75010 PARIS - Tél. 878.09.94
C.C.P. Paris 4192-26

QUANTITÉS	TITRES	MONTANTS
	TOTAL	

NOM .....

ADRESSE .....

.....

RÈGLEMENT JOINT : CCP ☐ CHÈQUE BANCAIRE ☐ MANDAT ☐

UNE BIBLIOGRAPHIE INDISPENSABLE

NOTRE CATALOGUE GENERAL

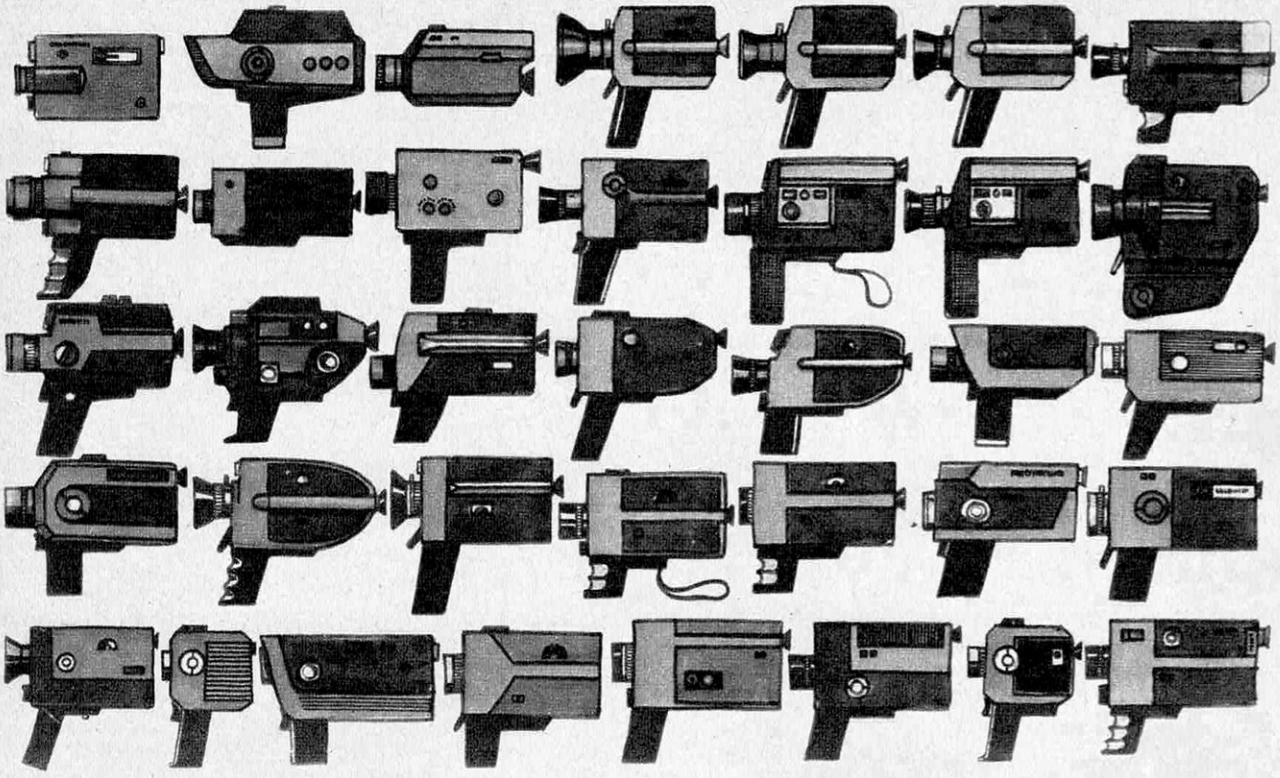
4 500 titres - 36 chapitres
156 rubriques - 500 pages

14^{e} ÉDITION 1975

VIENT DE PARAITRE

PRIX FRANCO **F 15,00**

il n'est fait aucun envoi contre remboursement



36 caméras n'ont pas eu la parole...
...ORDINASON leur permet, maintenant, de s'exprimer!

La chaîne sonore ORDINASON est un sytème très perfectionné pour faire enfin du "vrai cinéma parlant".
Ne changez pas votre matériel : ORDINASON s'adapte sur toutes les caméras à prise flash* et sur tous les projecteurs sonores magnétiques : une économie!
ORDINASON, un système simple et léger : pendant le tournage, consacrez-vous uniquement à votre sujet; votre caméra commande le magnétophone.
A la projection, vous utilisez le magnétophone une seule fois pour reporter le son sur la piste marginale de votre film. Il est alors utilisable sur tous les projecteurs sonores.
En outre, vous ferez le montage image/son "le plus simplement du monde". Toutes les possibilités d'expression du cinéma sont à votre portée.
* et à un contact/image.

Avec les caméras ci-dessous, vous pouvez utiliser le système ORDINASON :

Agfa movexoom 4000 - Bauer C4 - C6 - C8, avec adaptation / Bauer Cr 6E - 8E et 10E / Beaulieu R 16 électrique synchro / Beaulieu R 16/60 électrique auto-zooming / Beaulieu 4008 ZM II / Beaulieu 4008 M III / Bolex 450 - 480 / Canon 814 E - 1014 E / Chinon 38 pacific / Fuji Z 700 - Z 800 / Leicina RT 1 (avec télérégulateur) / Minolta 8 D 4 - 8 D 6 - 8 D 10 / Nizo S 56 - 148 - 480 - 560 - 800 / Noris 6000 S - 8000 SR / Pathé DS 8 mécanique - DS 8 électronique / Sankyo CME 1100 / Pathé mécanique 9,5 mm / Pathé électronique 9,5 mm / Pathé mécanique 16 mm / Pathé électronique 16 mm.

Pour l'adaption d'éventuelles caméras non citées n'omettez pas de nous consulter.

ORDINA SON

7 rue Riquet 75019 PARIS
tél. : 607.29.65

Publigraphy

MATTEI

Le moins cher des grands loueurs.

Du vendredi 17 heures, au lundi 09 heures

les locations de voitures particulières ne sont facturées que pour deux journées.

Location "à l'heure" des véhicules utilitaires.

Tarif LONGUE DURÉE, pour locations à partir de 4 mois.

Véhicules neufs ou récents, parfaitement entretenus.

13266	*MARSEILLE Cédex 2*	*: 121, Avenue du Prado*	*(91) 77.68.00*
75012	*PARIS*	*: 207, Rue de Bercy*	*(1) 346.11.50*
75012	»	*108, Boulevard Diderot*	*(1) 628.27.50*
75018	»	*102, Rue Ordener*	*(1) 076.32.90*
69007	*LYON*	*: 100, Rue Pasteur*	*(78) 72.83.85*
06000	*NICE*	*: 5, Rue Halevy*	*(93) 87.14.30*

80 AGENCES EN FRANCE



POUR VOUS

BIEN MARIER

.. Il ne suffit pas seulement de le désirer, fût-ce de tout votre cœur : il faut aussi agir en conséquence. Le CENTRE CHRETIEN DES ALLIANCES a réuni 20 000 membres dans toute la France et l'étranger. Sa compétence, sa loyauté, son dévouement sans limite, sa garantie totale, son prix sans concurrence en font un guide sûr et sans égal.

Son succès jamais égalé **(des dizaines et des dizaines de mariages chaque mois)** a attiré l'attention de plusieurs centaines de journaux, et l'O.R.T.F. lui a consacré, en 1964, une série d'émissions très remarquées.

Si le CENTRE CHRETIEN DES ALLIANCES vous intéresse, découpez ce bon ou recopiez-le si vous préférez. Vous recevrez par retour de courrier une passionnante documentation et tous renseignements sous pli cacheté et sans marque extérieure, sans le moindre engagement de votre part.

N'attendez pas demain pour écrire, car plus vite vous écrirez et plus vite vous connaîtrez, vous aussi, la joie d'un foyer uni et heureux.

— — — — — — — — —

BON GRATUIT

à retourner
au CENTRE CHRETIEN DES ALLIANCES
(service S.V.), 5, rue Goy — 29-106 QUIMPER

Nom : .....

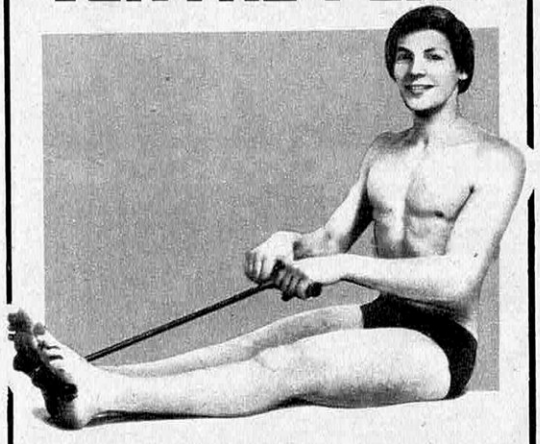
Prénom : ..... Age : .....

Adresse : .....

— Ci-joint 4 F en timbres (ou 4 coupons-réponse) pour frais d'envoi.

VITE... TRES VITE !!!

avec "AVIRA" VENTRE PLAT





POUR VOUS, MONSIEUR
UN PHYSIQUE PARFAIT, ET TOUJOURS EN FORME.

Plus de Ventre !
Avec cet appareil, il suffit de quelques mouvements simples mais efficaces, pour vous rendre en peu de temps un ventre plat, une musculature solide et un corps en parfaite condition. Plus d'estomac dilaté, de tissus flaques, la graisse superfue est éliminée.
A votre tour, adoptez vite AVIRA.

POUR VOUS, MADAME
UNE LIGNE SVELTE, DES FORMES HARMONIEUSES.



Quelques minutes par jour d'exercices amusants avec AVIRA, et vous aurez la joie de constater rapidement les résultats désirés aux endroits que vous aurez choisi : Ventre-buste-jambes-cuisses..., peu à peu la graisse superfue disparaît. Par son action raffermissante efficace, plus de tissus flasques ! AVIRA est indispensable pour conserver votre beauté.

Retenez bien :
quelques minutes d'AVIRA remplacent plusieurs kilomètres à bicyclette !

AVIRA ne coûte que 55,50 F

BON POUR 15 JOURS D'ESSAI A NOS RISQUES
à retourner à : U.G.S. (Serv.AV/SV.1)
6, r. A.-Durand-Claye - 75680 PARIS CEDEX 14

Oui, envoyez-moi un appareil AVIRA pour obtenir rapidement un ventre plat, et des formes harmonieuses. Je devrai en être entièrement satisfait (e), sinon j'ai le droit de vous le retourner dans les 15 jours pour être remboursé (e) intégralement de son prix.

☐ JE PREFERE JOINDRE MON REGLEMENT A CE BON. Ci-inclus : Chèque bancaire, mandat-lettre, virement postal (3 volets).
PRIX : 55,50 F + 7 F d'envoi = 62,50 F

☐ JE PREFERE PAYER AU FACTEUR
55,50 F + 11 F de frais = 66,50 F

NOM .....

ADRESSE .....

N° CODE POSTAL .....

VILLE .....

Fini les cheveux gramouillés, voici Tel Quel



Marc Couturier gramouillé — Marc Couturier Tel Quel



Pierre Gentil gramouillé — Pierre Gentil Tel Quel



Yves Vérot gramouillé — Yves Vérot Tel Quel

Pour rester bien coiffés toute la journée, les hommes ne veulent plus se graisser ou se mouiller les cheveux avec de l'eau, de la brillantine ou des crèmes. Ils veulent rester naturels.

Pour rester bien coiffé avec naturel, voici Tel Quel de Gillette.

Le matin vous vous coiffez comme d'habitude et vous vaporisez Tel Quel : vous resterez bien coiffé toute la journée. Naturellement.

Tel Quel existe en deux formules.
Cheveux normaux : bombe noire.
Cheveux rebelles : bombe marron.



Tel Quel de Gillette. Pour rester bien coiffé avec naturel.

SCIENCE & VIE par les timbres

21

LA PÊCHE

La mer est une source pratiquement inépuisable de nourriture à condition que l'on n'épuise pas inconsidérément ses ressources. En 1971, plus de 71 millions de tonnes d'animaux marins ont été prélevés dans les océans. Du stade artisanal la pêche est devenue en peu de temps une industrie, qui continue à exploiter les lieux de pêches traditionnels. Il est probable que cette activité va subir de profondes transformations et devoir être obligée d'exploiter de nouveaux lieux de pêche, très profonds pour pêcher des nouvelles variétés d'animaux marins, afin de répondre à la grande famine du monde.

7 TIMBRES PARMI 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
Veuillez m'adresser votre collection.

- ☐ N° 1 Les Moyens de Transport
- ☐ N° 2 Les Grandes Energies
- ☐ N° 3 On a marché sur la lune
- ☐ N° 4 Télécommunications
- ☐ N° 5 L'épopée de l'aviation
- ☐ N° 6 L'aviation moderne
- ☐ N° 7 La Médecine
- ☐ N° 8 Espace : Les Cosmonautes
- ☐ N° 9 La marine d'autrefois
- ☐ N° 10 La marine contemporaine
- ☐ N° 11 Sports et techniques
- ☐ N° 12 Les chemins de fer
- ☐ N° 13 Les armes
- ☐ N° 14 Agriculture (1)
- ☐ N° 15 Les Savants
- ☐ N° 16 Les ressources agricoles (2)
- ☐ N° 17 L'épopée de l'automobile
- ☐ N° 18 Agriculture (3)
- ☐ N° 19 L'Astronomie
- ☐ N° 20 Minéralogie - Paléontologie
- ☐ N° 21 La Pêche

Je vous règle la somme de 12 F par collection (Etranger 14 F).

- ☐ C.C.P. 3 volets (sans indiquer le N° de compte)
- ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat poste

A l'ordre de Science et Vie

NOM .....

ADRESSE .....

CODE ..... VILLE .....

50 TIMBRES DE COLLECTION POUR 12 F SEULEMENT

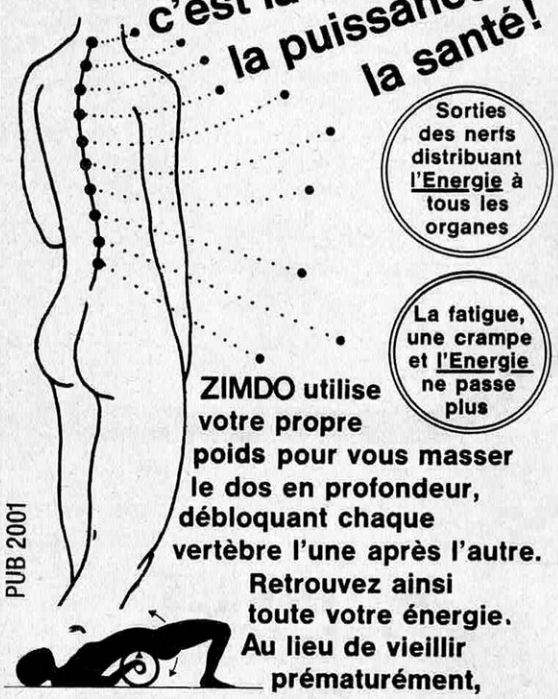
Le mois prochain : LA CHASSE



ZIMDO

STIMULATEUR VERTEBRAL

L'Energie... c'est la vie! la puissance! la santé!



Sorties des nerfs distribuant l'Energie à tous les organes

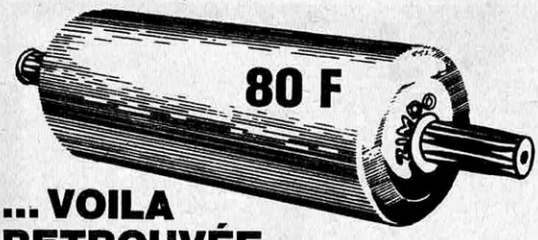
La fatigue, une crampe et l'Energie ne passe plus

ZIMDO utilise votre propre poids pour vous masser le dos en profondeur, débloquant chaque vertèbre l'une après l'autre. Retrouvez ainsi toute votre énergie. Au lieu de vieillir prématurément,

PUB 2001

Reposez-vous sur ZIMDO!

3 Mn par jour et...



... VOILA RETROUVÉE TOUTE VOTRE ÉNERGIE!

BON

POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Nom .....

Adresse .....

.....

Ville..... Cde post.....

A RETOURNER A **DRAPIER** S.A.
16, rue PETION-75011 PARIS

INFORMATIONS COMMERCIALES

Mylène Demongeot: Charme et gentillesse sur le Stand Comix au Festival du Son



Vous la verrez prochainement sur les écrans parisiens dans « Le Grand Délire » de Roger Coggio.
Entre deux projections et de nombreux rendez-vous, Mylène Demongeot s'est rendue sur le stand COMIX qui exposait, dans le cadre du Festival de nombreuses nouveautés dont la chaîne GRANET 901, 6 nouvelles enceintes Videoton et la platine Supraphan NC 40.

H. MARGUET, 1975...

En 1975, la Société MARGUET a décidé de réaliser un film en faveur des caméras et projecteurs SANKYO. Cette opération a surtout pour objectif d'initier les consommateurs au super 8 mm et de leur permettre de choisir en toute connaissance de cause un type de matériel qui correspond effectivement à leurs besoins.
SANKYO est l'un des premiers fabricants japonais dans le domaine de l'électronique, des instruments de précision et bien sûr de l'audio-visuel.
En particulier dans le domaine des optiques, il est significatif de souligner que 30 % des caméras utilisent, dans tout ou partie de leur système optique, des lentilles mises au point par SANKYO.
SANKYO est présent dans 73 pays. En France, il est importé par H. Marguet, « Oscar » du meilleur importateur SANKYO au cours des trois dernières années.
H. Marguet fournit un service après-vente qui se distingue par sa rapidité et par l'étendue de sa garantie : deux ans pièces et main-d'œuvre.
Les matériels sont caractérisés par leur robustesse et l'étendue de leur gamme : 12 caméras et 4 projecteurs.
SANKYO propose en France le plus large choix de caméras dans la tranche de prix allant de 800 F à 3 000 F.
Au début de 1975, SANKYO présente deux nouveautés :

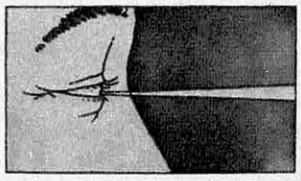
- Une nouvelle gamme de caméras : les ES à système électronique qui offrent toutes les possibilités de commande à distance ou dans le temps, à l'aide d'une série d'accessoires.
- Un projecteur sonore : le Super Sound 600, qui permet de passer les films sonores et qui offre en outre toutes les possibilités d'enregistrement, de surimpression et de mixage.

Etablissements MARGUET, 67, av. Faidherbe, 93100 Montreuil.

Le Mamiya DSX 1000 prend les photos que vous voulez, dans la lumière que vous voyez.

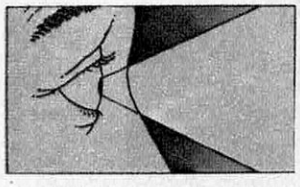


Position "Spot", la cellule spot fait le même travail que l'œil quand il sélectionne la lumière sur un détail particulier de la scène à photographier.





Position "Ambiance", les cellules d'ambiance enregistrent la totalité de la lumière, comme un œil grand ouvert.



Le Mamiya DSX 1000 possède une "visée à pleine ouverture" et un double système "unique" de mesure de la lumière qui donne une grande précision au réglage de l'exposition.

Le Mamiya DSX 1000 vous permet en plus d'utiliser 17 nouveaux objectifs Mamiya-Sekor du 21 mm au 800 mm, des zooms et tous les objectifs à vis à pas standard ø 42 mm.

Avec le DSX 1000, Mamiya donne à tous les amateurs soucieux de qualité, les moyens techniques des professionnels.

Au Japon, 3 professionnels sur 4 utilisent Mamiya.



Pour recevoir une documentation gratuite sur le Mamiya DSX 1000, veuillez retourner ce bon à J. Osawa-France S.A. - 32, rue des Poissonniers - 92200 Neuilly.

Nom _____ Adresse _____

mamiya

SV 2

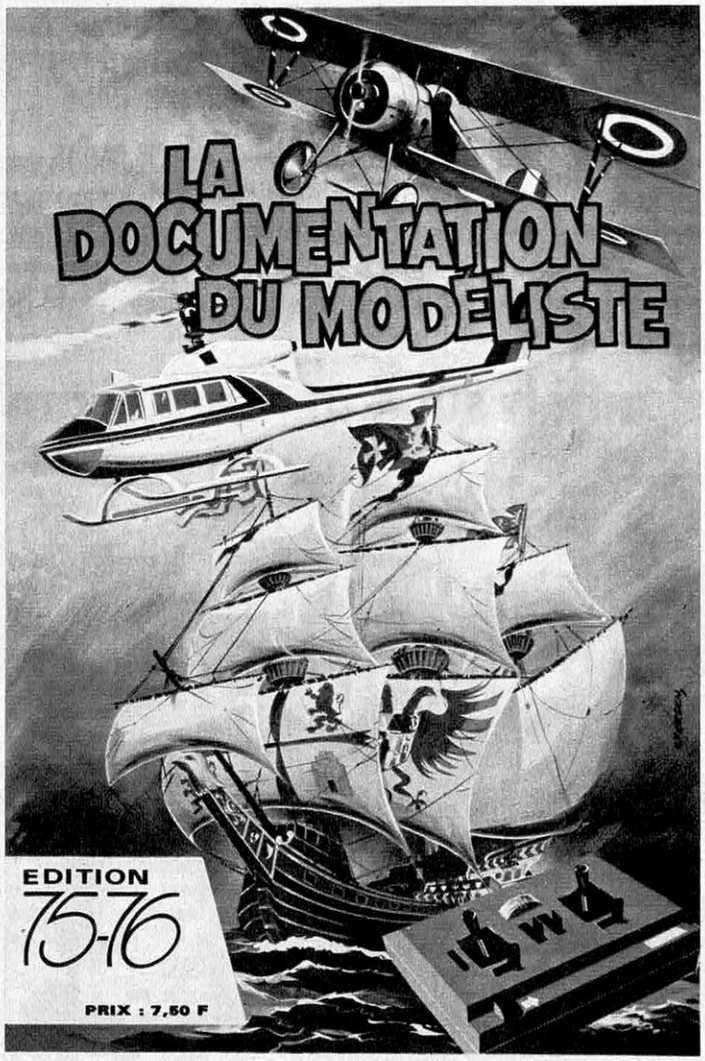
Jupiry Compton & Ass. OSA 502

Que vous soyez modéliste chevronné ou débutant

PROCUREZ-VOUS VITE L'INDISPENSABLE

DOCUMENTATION DU MODÉLISME

1975



Une véritable encyclopédie présentée sous un format pratique conçue à l'intention de tous ceux qui s'adonnent à ce « sport » passionnant qu'est le Modèle Réduit.

Elle comprend des centaines de maquettes d'avions (volant ou d'exposition), d'autos, de canons anciens, de figurines historiques (la Grande Armée), dignes des plus grands musées, la radio-commande et tous les accessoires les plus divers.

DEMANDEZ, dès aujourd'hui, votre exemplaire, documentation générale n° 22 sur le modélisme en France, 170 pages, plus de 1 000 illustrations. Il vous sera adressé franco contre 7,50 F. *

A LA SOURCE DES INVENTIONS

60, bd de Strasbourg — 75010 PARIS

Magasin pilote - Conseils techniques - Service après-vente.

* Pour vos règlements : LA SOURCE S.A.R.L. — C.C.P. 33139-91 La Source



Publigraphy

Elles sont toutes là !

Les nouvelles caméras sonores CHINON

CHINON 255 XL

Caméra sonore directe utilisant la cassette pistée de 15 m. Peut recevoir la cassette muette. Grand viseur réflex donnant par voyant lumineux l'indication de sur ou sous exposition ainsi que le niveau correct d'enregistrement par diode électroluminescente. Indication de fin de film. Correction amétropique + 2 à – 4 dioptries. Bouton permettant l'occultation du viseur pour filmer sur pied.
Cellule CDS non réflex sans débrayage alimentée par la pile d'ampli. Contre jour automatique par bouton poussoir. Vitesse 18 im/sec. en sonore. 20 im/sec. en muet. Compteur de mètres linéaire. Prise pour alimentation extérieure. Bouton de réglage pour 2 niveaux d'enregistrement. Prise d'écouteur permettant d'entendre le son enregistré. Prise pour micro à télécommande. Prise de télécommande à distance. Voyant lumineux de contrôle des piles moteur et de prise de vue en lumière faible sans éclairage. Avec zoom électrique 1,1 de 9 à 22,5 mm et micro à télécommande **1.685 F**

CHINON 505 XL

Mêmes caractéristiques générales que la 255 XL avec en plus : contrôle du diaphragme dans le viseur. Mise au point par microprismes. Automatisme débrayable. Fondu simple automatique. Avec zoom électrique 1,2 de 8 à 40 mm et micro à télécommande..... **2.100 F**

CHINON 605 S

Mêmes caractéristiques générales que la 255 XL, mais avec le viseur de la 505 et cellule reflex. Ne possède pas les caractéristiques XL. Avec zoom électrique 1,7 de 8 à 48 mm et micro à télécommande..... **1.790 F**

CHINON 805 S

Mêmes caractéristiques générales que la 605 S avec en plus : fondu simple. Filtre gris incorporé. Zoom électrique à vitesse variable.
Avec zoom électrique 1,7 de 7,5 à 60 mm et micro à télécommande..... **1.950 F**
Sac luxe pour tous modèles.. **180 F**

La Maison du Cinéaste Amateur®

67, rue La Fayette, 75009 PARIS

SV

Des prix comme partout, de la technique comme nulle part

M.C.A. SERVICES :
Super 8 ..... 878.62.60
16 mm 878.47.06
Synchronisation 526.16.20
Renseignements généraux 878.12.49
Télex ..... 21.158 F
OUVERT de 10 h à 19 h, sauf dimanche.
Le lundi de 13 h à 19 h.

Nom _____
Adresse _____
_____
_____
Profession _____
Veuillez m'adresser le catalogue gratuit M.C.A.

camara ●

bonne chance !

kalli tixi !

buena suerte !

good luck !

viel glück !

buona fortuna !

psa ha !

buena suerte !

haïrli olsoun !

vielen gluckened !

good luck !

mazel tov !

kalli tixi !

ctchastlivogo

rouspeïha !!

bonne chance !

avec la...

loterie nationale

756 LN

Yoldjoglou

INFORMATIONS COMMERCIALES



Les FUJICA tracent-ils l'Avenir des Réflex ?

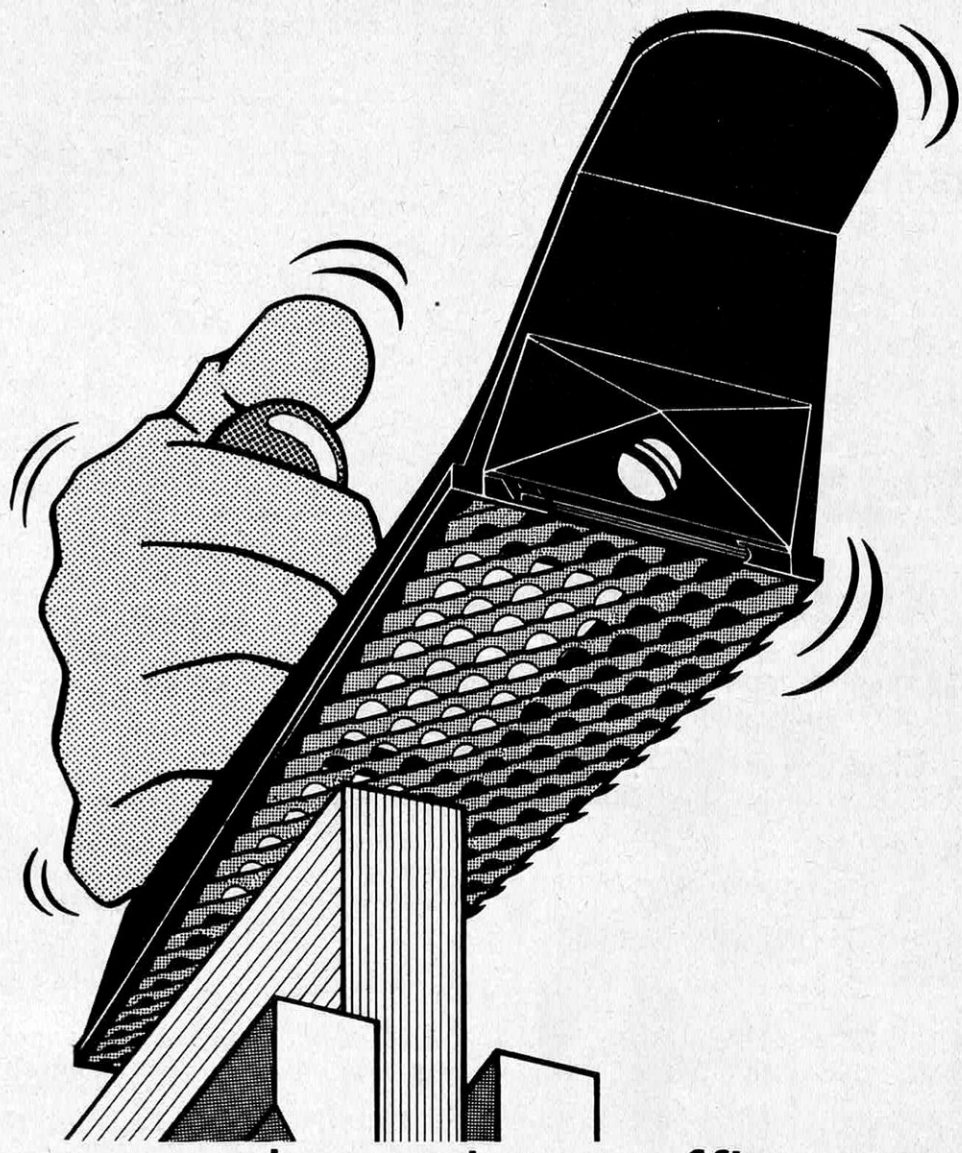
La cellule au Silicium a été utilisée la première fois sur un appareil photographique, fin 1969, avec le FUJICA ST 701.
Depuis cette date, nous avons vu apparaître sucessivement le FUJICA ST 801, le ST 901, et tous sont équipés de la cellule au Silicium. Beaucoup d'autres appareils ont adopté récemment ce nouvel élément photosensible, et il semble maintenant certain que la supériorité technique du Silicium sur le CdS soit un fait établi.
En effet, cet élément est plus fiable, plus régulier en réponse chromatique, plus sensible, plus rapide et surtout n'a plus cette « mémoire » si gênante des CdS.
Cette absence de mémoire fait que chaque prise de vue et analysée par sa valeur instantanée sans être influencée par la prise de vue précédente.
Des essais ont démontré que certaines cellules mettaient plusieurs secondes pour se « vider » et même ne se vidaient jamais complètement. Dans ces conditions, il est évident que le Silicium remplacera progressivement le CdS comme ce dernier avait remplacé le Sélénium il y a plus de 15 ans.
Sur les ST 801 et ST 901 nous avons vu apparaître également des éléments nouveaux comme le remplacement du galvanomètre par des diodes électroluminescentes dont la rapidité de réponses est très grande et complètent parfaitement le Silicium, le ST 901, lui, affiche même automatiquement la vitesse en chiffres digitaux comme dans les calculatrices.

VISA... UN NOUVEAU BAGAGE

Ces valises ont une coque rigide et pieds traîneau monobloc, en polypropylène injecté à très haute pression assurant une grande résistance aux chocs, et un **prix très compétitif.**
Leur aspect est mat, légèrement grainé.
Forme géométrique, carré ou rectangulaire selon la taille, à angles profilés. Serrures de sécurité. Poignée flexible encastrée. Porte-adresse bloqué dans le système de fermeture. Intérieur aménagé de poches, sangles et plateau de maintien amovible. Ouverture totale à plat.
Dimensions : 3 tailles, 55, 64 et 73 cm.
Prix : 180 F, 245 F et 310 F.
Points de vente : Grands Magasins et Maroquineries.

STANLEY

SURFORM® *des dents puissantes!*



pour raboter, limer, affleurer pratiquement tous les matériaux.

une lame SURFORM c'est 450 petits outils de coupe définitivement RÉGLÉS et AFFÛTÉS qui ne s'encrassent pas, donc immédiatement PRÊTS à L'EMPLOI.
dès maintenant vous pouvez le tester chez votre quincaillier.

SOCIÉTÉ STANLEY - MABO B.P.1579 25009 BESANÇON CEDEX-FRANCE

CHRONIQUE DE LA FORMATION PERMANENTE

LES MÉTIERS DU BOIS ET DES FORÊTS

(SUITE)

DANS L'INDUSTRIE DU BOIS

• **L'INGENIEUR DE L'ECOLE SUPERIEURE DU BOIS,** 6, av. de Saint-Mandé, 75012 Paris, est formé en 3 ans après un concours du niveau mathématiques spéciales (M, P ou C).

A leur sortie les élèves s'orientent comme suit :

— 60 % Ingénieurs de fabrication (ameublement, contreplaqué, menuiserie) ;

— 30 % Technico-commerciaux (machines, panneaux divers, produits de conservation) ;

— 5 % Exploitation forestière, scierie ;

— 5 % Recherche, assistance technique.

• **LES TECHNICIENS SUPERIEURS ET TECHNICIENS DES INDUSTRIES DU BOIS**

Le B.T.S. « Industries du Bois » qui demande 2 années d'études après un bac scientifique se passera pour la première fois en 1975. Il est préparé à l'Ecole Technique du Bois, 6, av. de St-Mandé, 75012 Paris et au Lycée Technique, 39-Mouchard.

Il comporte 2 options : A) fabrication ; B) technico-commerciale — dont les débouchés apparaissent dans l'ameublement, la menuiserie industrielle, le contreplaqué, l'emballage, les machines à bois...

Le B.T. « industries et commerces du bois » est préparé en 3 ans après la 3e :

— au Lycée Technique du Bois, 39-Mouchard ;

— au Lycée Polyvalent de Borda, 40-Dax.

Il comporte 2 options : A) Exploitation, débit, négoce ; B) Industries et transformation du bois et dérivés.

Ces techniciens vont reconnaître les bois en forêt, organisent le chantier d'exploitation et l'exécution du sciage, tronçonnage, tranchage, déroulage..., conduisent les fabrications (comme agents de méthodes et de bureau d'études) assurent la commercialisation des produits finis (comme agents technico-commerciaux).

• **LES OUVRIERS QUALIFIES** sont formés dans un Collège d'Enseignement Technique préparant à l'âge de 14 ou 15 ans, au niveau 5e ou 4e, l'un des C.A.P. suivants pendant 3 ans :

C.A.P. Mécanicien conducteur de scierie et industrie mécanique du bois qui comprend trois options : conducteur de machines, affûteur, mécanicien d'entretien.

C.E.T. du Bois, 31-Luchon ; C.E.T. annexé au Lycée Technique de Borda, 40-Dax.

C.A.P. conducteur de machines outils à bois avec mentions découpeur-toupilleur :

C.E.T. 01-Crépieux-la-Pape — 13-Marseille — 25-Pontarlier — 30-Nîmes — 34-Béziers-Montpellier — 39-Champagnole — 48-Mende — 70-Luxeuil-les-Bains — 72-Sables-sur-Sarthe — 77-Montevrain.

LA FORMATION PERMANENTE

Elle est évidemment organisée **au niveau des Techniciens et Cadres** à l'Institut National du Bois, 6, av. St-Mandé, 75012 Paris et au Centre de Productivités des Industries du Bois, 10, av. St-Mandé.

Des Centres fonctionnent aussi à Bordeaux, Lyon, Limoges, Nantes, Epinal.

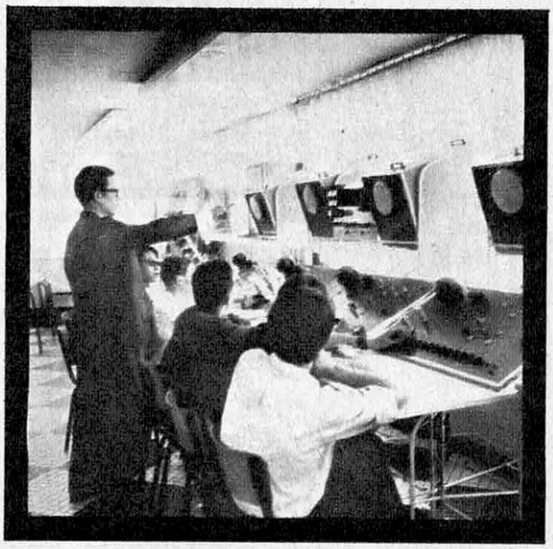
J.C.

Se reporter page 173 pour toute demande de documentation sur les activités des annonceurs de cette rubrique

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 SCOLARITE - ETMS est très apprécié des Employeurs qui s'adressent à notre Service de Placement.

FORMATIONS PERMANENTES par correspondance et stages pratiques

que l'Ecole Technique Moyenne et Supérieure de Paris - le plus réputé des Organismes Européens exclusivement consacré à cette forme d'enseignement technique - vous propose dans plus de

250 préparations *uniquement* techniques

donnant accès aux meilleures carrières :

Informatique	Mécanique
Programmeur	Automobile
Electronique	Aviation
Radio	Béton
Télévision	Bâtiment T.P.
Electricité	Constr. métall.
Automation	Génie civil
Chimie	Pétrole
Plastiques	Froid

Chauffage, Ventilation, etc...

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.

prom'action

ETMS DE PARIS — ECOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE DE PARIS

ORGANISME PRIVÉ RÉGI PAR LA LOI DU 12.7.71
94, RUE DE PARIS
94220 CHARENTON PARIS TEL. 368.69.10 +

POUR LA BELGIQUE :
E.T.M.S.
64, Bd Joseph II. CHARLEROI

Envoyez aujourd'hui même le bon ci-dessous (complété ou recopié) à L'ETMS pour recevoir gratuitement et sans engagement sa BROCHURE COMPLETE N° A 20 de près de 300 pages. (1)

Je demande à l'ETMS :
94, rue de Paris. 94220 CHARENTON-PARIS l'envoi sans engagement de sa
BROCHURE GRATUITE N° A20

(1) **POUR PAYS HORS D'EUROPE** joindre mandat de 20 F français ou 20 coupons-réponse pour frais d'envoi (ristournés en cas d'inscription)

NOM et PRENOM .....

ADRESSE .....

.....

FORMATION ENVISAGEE .....

.....

DIPLOMES DE LANGUES
à usage professionnel

Tous ceux qui ont étudié une langue (anglais, allemand, italien, espagnol), quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction, ont intérêt à compléter leur qualification par une formation linguistique à usage professionnel. Celle-ci leur permettra de trouver un emploi d'avenir dans une des nombreuses firmes qui travaillent avec l'étranger ou d'accéder dans leur profession à des postes de responsabilité et donc, d'améliorer leur situation matérielle. Car c'est par la maîtrise des langues étrangères commerciales ou contemporaines et leur pratique dans la vie des affaires et les échanges internationaux, que **vous affirmerez votre valeur et vos aptitudes à la réussite.**

Ces qualifications sont sanctionnées par un des diplômes suivants :

— **Diplômes des Chambres de Commerce étrangères,** qui sont les compléments indispensables à toute formation pour accéder aux très nombreux emplois bilingues du monde des affaires.

— **Brevets de Technicien Supérieur Traducteur Commercial,** attestant une formation générale de spécialiste de la traduction et de l'interprétation.

— **Diplômes de l'Université de Cambridge (anglais) : Lower et Proficiency,** pour les carrières de l'information, du secrétariat d'encadrement, du tourisme, etc.

Ces examens, dont les diplômes sont de plus en plus appréciés par les entreprises parce qu'ils répondent à leur besoin de personnel compétent, ont lieu chaque année dans toute la France.

Langues et Affaires vous y prépare, chez vous, par correspondance, avec ses cours de tous niveaux. Formations de recyclage, accélérées, supérieures.

Département formation professionnelle continue à l'usage des salariés et des entreprises.

Ingénieurs, cadres, directeurs commerciaux, étudiants, secrétaires, représentants, comptables, techniciens, etc., sauront tirer profit de cette opportunité pour assurer leur promotion.

GRATUIT

Documentation gratuite n° 1425 sur ces diplômes, leur préparation et les débouchés offerts, sur demande à Langues et Affaires (enseignement privé à distance), 35, rue Collange - 92303 Paris Levallois - Tél. 270.81.88.

A découper ou recopier

BON

LANGUES ET AFFAIRES
(Etablissement privé d'enseignement à distance)
35, rue Collange, 92303 PARIS-LEVALLOIS
Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement votre documentation complète L.A. 1425.

NOM : M.....
ADRESSE :.....
.....

CONTROL DATA

premier constructeur mondial de super-ordinateurs forme, dans son Institut parisien,

PROGRAMMEURS
en 4 mois 1/2

ANALYSTES FONCTIONNELS
en 2 mois

TECHNICIENS DE MAINTENANCE
en 6 mois 1/2

Pour conditions et dates d'interviews
Appelez dès maintenant M. **Valez**
au **583.46.72** (en P.C.V. de province)
Vous pouvez aussi lui écrire ou venir nous voir

CONTROL DATA France
INSTITUT PRIVE CONTROL DATA
46, rue Albert 75013 PARIS

Stages agréés par l'Etat. Loi n° 71575 du 16 juillet 1971

Monsieur
Veuillez m'envoyer, gratuitement et sans engagement, votre brochure sur l'institut.
Nom ..... Prénom .....
adresse .....
Profession ..... Age .....

VOTRE BONHEUR
par un MARIAGE REUSSI
à l' Institut Central Matrimonial

Après étude personnalisée de votre cas, nous vous mettrons en rapport avec l'**ETRE IDEAL** que vous choisirez librement, quel que soit votre âge, dans **TOUTES LES REGIONS DE FRANCE.** Notre discrétion est absolue.

Documentation complète sans engagement, sous pli fermé sans marque extérieure, contre 2 timbres à

I C M (Service SV)
4, rue Saint-Lubin 41000 BLOIS
(Indiquer votre âge et votre profession)

ÉCRIVAINS ET POÈTES

confiez-nous vos ROMANS NOUVELLES - POÉSIES (dactylographiés)

les PARAGRAPHES LITTÉRAIRES DE PARIS
vous les éditeront

Tous renseignements à :
PARAGRAPHES LITTÉRAIRES DE PARIS
14, rue Le Bua - 75020 PARIS



devenez un vrai cadre

SOGEX

Le CIFRA met à votre portée 12 préparations par correspondance conçues pour vous permettre d'accéder avec succès aux principales fonctions de responsabilités.

CADRE

La gestion efficiente du personnel - Logique et méthodologie - Organisation générale de l'entreprise - Le prix de revient - Marché Commun - etc...

ATTACHE E DE DIRECTION

Organisation générale de l'Entreprise - Les marchés et leurs structures - Les prix de revient - La gestion budgétaire - Logique et méthololgie etc.

DIRECTION

Le management - La stratégie des affaires - La gestion prévisionnelle et contrôlée - L'informatique - Marketing et stratégie commerciale - etc...

CHEF DE SERVICE

Formation du personnel - Organisation individuelle - Autorité et commandement - Gestion budgétaire - Communication dans l'entreprise...

CHEF DE BUREAU

La Formation du Personnel - Psychologie appliquée et Relations Humaines - La conduite du personnel - L'organisation de l'entreprise - etc...

CHEF DE PETITE ENTREPRISE

Les P.M.E. aujourd'hui - Les prix de revient - La gestion budgétaire et financière - Tableau de bord de l'entreprise - Droit commercial - etc...

CHEF D'ATELIER

Conduite du personnel - La personnalité et le chef - Les postes de travail - Temps et méthodes - Organisation de la production - Entretien préventif.

COLLABORATRICE DE DIRECTION

Facultés nécessaires pour assumer la fonction - Présentation des statistiques - Les plannings - Organisation des réunions - Elocution - etc...

DIRECTEUR DE MOYENNE ENTREPRISE

Recherche de débouchés - L'entreprise et son image de marque. Gestion financière - Politique de recherche et développement - etc...

AGENT DE MAITRISE

Organisation générale de la production - Les plannings - Relations humaines et psychologie du travail - Rôle de l'agent de maîtrise - etc...

CONTREMAITRE

La connaissance des travailleurs - Organisation des ateliers - Les postes de travail - Amélioration et promotion de la qualité - Prix de revient - etc...

CHEF D'EQUIPE

Rôle, fonctions et responsabilités du Chef d'Equipe - La Connaissance des travailleurs - L'organisation des ateliers - La simplification du travail - etc.

Notre brochure contient aussi les renseignements sur la gratuité possible de nos préparations, dans le cadre de la loi sur la Formation Continue du 16/7/71.

Les préparations par correspondance du CIFRA (organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat) vous feront découvrir rapidement les connaissances et les moyens pratiques directement exploitables pour assurer **VOTRE PROMOTION.**

GROUPE UNIECO

Demandez de suite au CIFRA de vous expédier par retour, gratuitement et sans aucun engagement, la documentation qui vous intéresse.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

et sans engagement de ma part, la documentation complète sur la préparation CIFRA qui m'intéresse (faites une ☒).

Préparations aux fonctions de :

☐ CADRE ☐ CHEF DE SERVICE ☐ CHEF D'ATELIER ☐ AGENT DE MAITRISE ☐ CONTREMAITRE ☐ CHEF D'EQUIPE ☐ ATTACHE(E) DE DIRECTION ☐ CHEF DE BUBEAU ☐ COLLABORATRICE DE DIRECTION ☐ DIRECTION ☐ CHEF DE PETITE ENTREPRISE ☐ DIRECTEUR DE MOYENNE ENTREPRISE

NOM .....

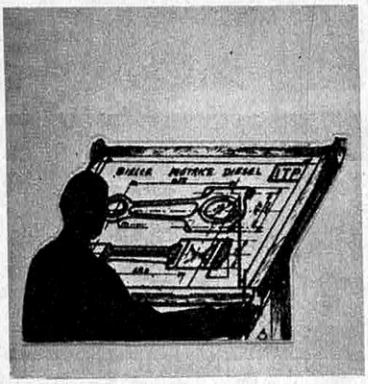
RUE .....

code postal ..... **VILLE** .....

188 G

CIFRA 97, rue St-Lazare — 75009 PARIS
Tél. 874.91.68

jeunes gens **TECHNICIENS**



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.



159

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 Automatisme
- ☐ 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 10e - PRO. 81-14**

NOS RÉFÉRENCES

Électricité de France
Ministère des Forces armées
Cie Thomson-Houston
Commissariat à l'Énergie Atomique
Alsthom
La Radiotechnique
Lorraine-Escaut
Burroughs
B.N.C.I.
S.N.C.F.
Smith Corona Marchant
Olympia
Nixdorf Computeurs
Chargeurs Réunis
Union Navale
etc...

POUR LE BÉNÉLUX : I.T.P.
Centre Administ., 5, Bellevue
B. 5150 - WEPION (Namur)

UNIECO PREPARE A 1000 CARRIERES

SOGEX

110 CARRIERES INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et TV - Dessinateur en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaître - Agent de planning - Chef magasinier - Diéséliste - Technicien électronicien, électromécanicien - Dessinateur calqueur - Technicien en chauffage - Ingénieur mécanicien, électronicien - Expert automobile - etc...

200 CARRIERES FEMININES

Assistante secrétaire de médecin - Sténodactylographe - Secrétaire commerciale - Décoratrice-ensemblier - Infirmière - Esthéticienne - Hôtesse d'accueil - Etalagiste - Diététicienne - Secrétaire bilingue - Laborantine médicale - Aide-comptable - Couturière - Auxiliaire de jardin d'enfants - Assistante dentaire - etc...

30 METIERS FEMININS RAPIDEMENT ACCESSIBLES

Secrétaire - Dactylo correspondancière - Employée aux écritures - Visagiste - Hôtesse dactylo - Standardiste - Manucure - Facturière - Réceptionniste hôtelière - Démonstratrice - Guichetière perforatrice - etc.

110 CARRIERES COMMERCIALES & ADM.

Comptable et aide-comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Capacité en droit - Ingénieur directeur commercial et technicocommercial - Expert-comptable - Econome - Comptable commercial et industriel - Acheteur - Agent technico-commercial - Technicien du commerce extérieur - Technicien du marketing - Employé de banque - etc...

60 CARRIERES ARTISTIQUES

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Reporter-photographe - Maquettiste - Opérateur de prises de vues et de prise de son - Décorateur de magasins et stands - Journaliste - Romancier - Scénariste - etc.

80 CARRIERES SCIENTIFIQUES

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin médical - Biochimiste - Technicien et prospecteur géologue - Photographe scientifique - Physicien - Météorologiste - Technicien en analyses biologiques - Manipulateur d'appareils de laboratoire - Ingénieur écologiste - Technicien en pétrochimie - Ergonome - Technicien du traitement des eaux - etc...

30 CARRIERES INFORMATIQUES

Programmeur - CAP aux fonctions de l'informatique - Opérateur - Analyste - Pupitreur - Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Contrôleur de travaux en informatique - Concepteur chef de projet - Chef programmeur - Ingénieur technico-commercial en informatique - Programmeur scientifique - Directeur de l'informatique - 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 - Mécanicien de machines agricoles - Aviculteur - Technicien en alimentation animale - Horticulteur - Conseiller de gestion - Assistant vétérinaire - Comptable agricole - etc...

110 CARRIERES BATIMENT & T.P.

Chef de chantier bâtiment et TP - Dessinateur en bâtiment et TP - Métreur - Conducteur de travaux - Technicien du bâtiment - Chef d'équipe - Opérateur géomètre - Surveillant de travaux - Projeteur calculateur en béton armé - Dessinateur en menuiserie - Maçon - Plombier sanitaire - Sous-ingénieur en chauffage - Technicien électricien - etc...

40 CARRIERES FONCTION 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 - Commis des Services Extérieurs - Technicien des installations de télé-communications - Gardien de la Paix - Secrétaire administratif - Contrôleur des douanes - etc...

80 CARRIERES SERVICES & LOISIRS

Dessinateur-décorateur - Photographe sportif - Moniteur de sports - Technicien du tourisme - Détective - Directeur d'agence matrimoniale - Gérant d'hôtel - Décorateur de magasins et stands - Reporter-photographe - Adjoint en relations publiques - Scénariste - Animateur de jeux - Graphologue - Caractérologue - Technicien en urbanisme - etc...

90 PREPARATIONS AUX EXAMENS OFFICIELS

PREPARATION A TOUS LES C.A.P. - B.P. - B.T. et B.T.S. Vous trouverez ces préparations dans le guide des carrières qui vous intéresse.

UNIECO – Union Internationale d'Ecoles par correspondance.
Organisme privé d'enseignement à distance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

GROUPE UNIECO



Vous serez bien conseillé par UNIECO, qui vous fournira l'enseignement par correspondance qui vous conviendra à 100%, avec stages et travaux pratiques si vous le désirez. Vraiment UNIECO fait l'impossible pour vous aider à réussir dans votre futur métier.



Vous pouvez choisir pour chaque métier la formule d'enseignement qui vous convient le mieux: enseignement traditionnel, enseignement accéléré, enseignement sur mesure, enseignement spécialisé. Unieco est organisé pour s'adapter à tous les cas individuels.

Comme nous, demandez vite l'un des guides proposés. Vous y découvrirez une description complète de chaque métier avec les débouchés offerts, les conditions pour y accéder, les diverses formules d'enseignement, etc.. En consultant le guide qui vous intéresse, vous pourrez vous aussi décider judicieusement de votre avenir.

BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

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

- ☐ 110 CARRIERES INDUSTRIELLES
- ☐ 200 CARRIERES FEMININES
- ☐ 30 METIERS FEMININS rapidement accessibles
- ☐ 110 CARRIERES COMMERCIALES & ADM.
- ☐ 60 CARRIERES ARTISTIQUES
- ☐ 80 CARRIERES SCIENTIFIQUES
- ☐ 30 CARRIERES INFORMATIQUES
- ☐ 60 CARRIERES AGRICOLES
- ☐ 110 CARRIERES BATIMENT & TP
- ☐ 40 CARRIERES FONCT.PUBLIQUE
- ☐ 80 CARRIERES SERV.& LOISIRS

NOM .....

.....

RUE .....

.....

code postal .....

VILLE .....

UNIECO 6609, rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex

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

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
- automobile
- béton armé
- chauffage central
- comptabilité
- constructions métalliques
- mécanique
- électricité
- électronique
- topographie
- travaux publics et
- bâtiment

du chef de chantier à l'ingénieur

carrières des services publics

- cadastre
- emplois réservés
- équipement
- génie rural
- météorologie
- h.l.m.
- navigation aérienne
- p.t.t.
- services communaux
- 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

V 21

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

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'acquérir 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. 484 : « 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, 92303 Levallois, Tél. 270.73.63

CARRIERES COMPTABLES

L'examen probatoire est la 1re étape vers l'expertise comptable

Cet examen officiel, qui constitue la première étape vers l'Expertise comptable, ouvre déjà de nombreux débouchés dans l'industrie, le commerce et les professions libérales. Durée de la préparation par correspondance avec la méthode Caténale : 4 à 8 mois, suivant temps disponible. Niveau conseillé : 1re ou Bac. Aucune connaissance comptable n'est demandée au départ. Demandez la documentation gratuite n° P8130. Ecrire : Ecole Française de Comptabilité, organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat, 92270 Bois-Colombes.

Réservé aux «NON MARIÉS»

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 de TOUTES REGIONS, et de CHOISIR la personne vraiment « faite pour vous ».

Ecrivez puisque CELA NE VOUS ENGAGE A RIEN. Envoi cacheté et discret.

l'Ecole qui construira votre avenir

comme électronicien
comme informaticien

quel que soit votre niveau d'instruction générale



Cette École, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées dans nos salles de cours, laboratoires et ateliers.

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.

Classes préparatoires avec travaux pratiques.
(Admission de la 6e à la sortie de la 3e)

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'****École.***

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, 75002 PARIS • TÉL. : 236.78.87 +
Établissement privé

BON

à découper ou à recopier

Veuillez me documenter gratuitement et me faire parvenir :
Le guide des Carrières N° 56 J. SV (Enseignement sur place)*
ou
Le guide des Carrières N° 56 C. SV (Enseignement à distance)*
(*rayer la mention inutile)
(envoi également sur simple appel téléphonique)

Nom.....

Adresse.....
(Écrire en caractères d'imprimerie)

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

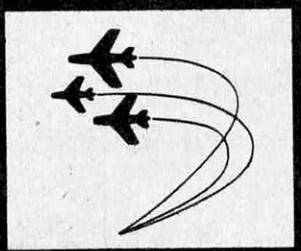
devenez technicien... brillant avenir...

... 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 Elémentaire des Sports Aériens.
- ★ Concours Armée de l'Air.
- ★ Mécanicien et Technicien.
- ★ Agent technique.

Pratique au sol et en vol au sein des aéro-clubs régionaux



ELECTRONIQUE - ELECTROTECHNIQUE

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

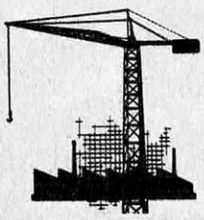
TRAVAUX PRATIQUES
Matériel d'études-outillage



DESSIN INDUSTRIEL

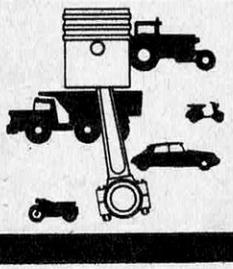
- ★ Calqueur-Détaillant
- ★ Exécution
- ★ Etudes et projeteur-Chef d'études
- ★ Technicien de bureau d'études
- ★ Ingénieur - Mécanique générale

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



AUTOMOBILE

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



infra

sans engagement, demandez la documentation gratuite AB 156 en spécifiant la section choisie (joindre 4 timbres pour frais)

infra

ECOLE PRATIQUE POLYTECHNIQUE DES TECHNICIENS ET CADRES
24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS 8e • Tél. : 225.74-65
Metro : Saint Philippe du Roule et F. D. Roosevelt - Champs-Elysées

ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE

BON Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 156 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi)

A DÉCOUPER OU A RECOPIER

Section choisie .....
NOM .....
ADRESSE .....

ÉCOLE VIOLET

Établissement privé d'Enseignement Supérieur
Fondée en 1902
Reconnue par l'État
(Décret du 3 janvier 1922)

ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE MÉCANIQUE INDUSTRIELLES

SECTION DES ÉLÈVES INGÉNIEURS
Diplôme officiel d'ingénieur
Électricien-Mécanicien

SECTION DE TECHNICIENS SUPÉRIEURS

PRÉPARATION A L'ENTRÉE EN SECTION ÉLÈVES INGÉNIEURS

SECTION SPÉCIALE SUPÉRIEURE
Mathématiques Supérieures

SECTION PRÉPARATOIRE
recevant les élèves à partir des classes de seconde
Préparation au Baccalauréat C ou E

INTERNAT - EXTERNAT - DEMI-PENSION
20, rue du Théâtre et 115, avenue Émile-Zola
75739 Paris Cedex 15 - Tél. 577-30-84

4 100 à 5 900 F par mois

Succès EPA

Salaire normal du
CHEF COMPTABLE

Préparez chez vous, vite, à peu de frais, le diplôme d'État. Demandez le **nouveau** guide gratuit n° 14 : ***«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° 444 : ***«La carrière d'Expert Comptable»***

École Préparatoire d'Administration

École privée fondée en 1873
soumise au contrôle pédagogique de l'État.
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° 14 * - n° 444 *
Nom _____
Adresse _____

* Rayer la mention inutile

Pour conserver intacte cette documentation, utilisez les bons ci-dessous.

L'ÉCOLE CHEZ SOI page 170
1, rue Thenard - 75240 PARIS

Veuillez m'adresser sans engagement l'un des guides V 21 suivants :
☐ *Carrières de la Fonction publique*
☐ *Carrières du Secteur privé*

NOM .....
ADRESSE .....
.....

ÉCOLE PRÉPARATOIRE D'ADMINISTRATION page 172
4, rue des Petits-Champs, PARIS (2e)

Veuillez m'envoyer gratuitement le guide n° 14 ou la brochure n° 444 et sans engagement.

NOM .....
ADRESSE .....
.....

ÉCOLE TECHNIQUE MOYENNE ET SUPERIEURE page 165
94, rue de Paris - 94220 CHARENTON

Veuillez m'envoyer gratuitement, sans engagement votre brochure A 20.

NOM .....
ADRESSE .....
.....

INSTITUT TECHNIQUE PROFESSIONNEL (Section A) page 168
69, rue de Chabrol - PARIS (10e)

Demandez sans engagement le programme qui vous intéresse en joignant deux timbres pour frais.

NOM .....
ADRESSE .....
.....

INFRA page 172
24, rue Jean-Mermoz - PARIS (8e)

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite AB 156 (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Section choisie .....
NOM .....
ADRESSE .....
.....

CIFRA page 167
97, rue St-Lazare - 75009 Paris

Bon pour recevoir la documentation 188 G pour votre préparation aux fonctions de direction.

NOM .....
ADRESSE .....
.....

ÉCOLE CENTRALE D'ÉLECTRONIQUE
12, rue de la Lune - PARIS (2e) page 171

Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite n° 56JSV-56CSV

NOM .....
ADRESSE .....
.....

COURS TECHNIQUE DE CONVERSATION page 170
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

Veuillez m'adresser gratuitement et sans engagement pour moi, votre brochure D. 484. (Ci-joint 2 timbres pour frais).

NOM .....
ADRESSE .....
.....

UNIECO page 169
6609, rue de Neufchâtel
76041 ROUEN

Bon pour recevoir gratuitement notre Documentation et notre Guide des carrières.

NOM .....
ADRESSE .....
.....

LANGUES ET AFFAIRES page 166
35, rue Collange - 92303 LEVALLOIS

Veuillez m'envoyer gratuitement et sans engagement pour moi votre documentation L.A. 1425.

NOM .....
ADRESSE .....
.....

ÉCOLE FRANÇAISE DE COMPTABILITÉ (Organisme Privé) page 170
92270 BOIS-COLOMBES

Demandez la brochure gratuite N° P 8130.

NOM .....
ADRESSE .....
.....

UN NOUVEAU PROCÉDÉ D'ÉVACUATION DES DÉCHETS ORGANIQUES

L'évacuation des déchets organiques humains, résolue autrefois d'une façon très simple dans les campagnes, pose, maintenant, de nouveaux problèmes.

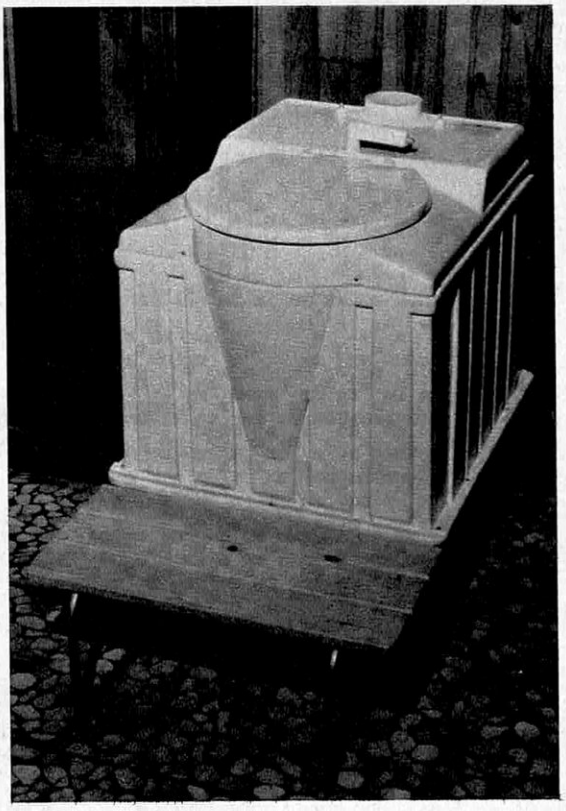
Un nouveau type de W.C., le Mulbank, utilisé depuis plusieurs années en Suède et récemment introduit en France, fonctionnant sans eau ni produits chimiques, recrée les conditions naturelles nécessaires au déroulement d'un processus de décomposition biologique aérobie c'est-à-dire avec consommation d'oxygène.

Les matières organiques sont décomposées sous l'action de micro-organismes (champignons et bactéries) contenus, d'une part, dans ces matières elles-mêmes et d'autre part, dans une couche de compost (tourbe ordinaire de humus) préalablement introduite dans l'appareil et réchauffée par une résistance électrique, ce qui facilite l'action et la reproduction des micro-organismes.

L'oxygénation nécessaire à la décomposition est obtenue grâce à une entrée d'air située à la partie haute et à l'action d'un ventilateur qui aspire les odeurs par le bas et les évacue vers l'extérieur. Ce procédé rend l'appareil absolument inodore, même immédiatement après usage.

Au bout de quelques mois, les matières sont réduites au dixième environ de leur volume d'origine, le reste des produits de décomposition, bioxyde de carbone, vapeur d'eau et chaleur ont été évacués par le tuyau de ventilation. Après analyse, ce résidu organique s'est révélé être un fertilisant et un engrais sans danger.

Le Mulbank se compose d'une cuve en matière plastique au fond de laquelle est placée la résistance chauffante (réglée par thermostat incorporé) et le compost. A la partie inférieure, le tiroir de récupération des résidus organiques permet d'en effectuer la vidange (une fois par an). A la partie supérieure sont situés le ventilateur, un transformateur 220 V 42 V, un répartiteur mécanique permettant d'étaler les déchets sur le compost et le tuyau d'évacuation.



L'appareil est prévu pour l'usage permanent de quatre à cinq personnes, mais il peut supporter une surutilisation occasionnelle. S'il n'est pas utilisé pendant quelque temps, il n'y a pas d'interruption du cycle, celui-ci étant simplement ralenti et reprenant un rythme accéléré dès le retour aux conditions normales d'utilisation.

Le Conseil Supérieur d'Hygiène publique a donné un avis favorable à l'utilisation de cet appareil.

(Communiqué)

PETITES ANNONCES

Case : 50 × 67 mm : 1 224 F TTC — 50 × 139 mm : 2 448 F TTC — 50 × 210 mm : 3 672 F TTC
Divers (5 à 20 lignes) 40 F TTC la ligne
Règlement comptant Excelsior-Publicité CCP Paris 22.271.42

PHOTO MARVIL

LES VACANCES SONT LA

Les souvenirs qu'elles vous laisseront « Photo Marvil » en sera un peu responsable...

Parce qu'en s'adressant à lui pour le choix d'un appareil photo ou d'une caméra, non seulement vous obtiendrez les meilleurs prix, des conseils gratuits sur un choix de matériel sélectionné dans les plus grandes marques, mais aussi la garantie exceptionnelle que vous offre habituellement « PHOTO MARVIL ».

ASAHI PENTAX	ELMO
CANON	CANON
KONICA	MINOLTA
MAMIYA	NIKON
MINOLTA	SANKYO
NIKON	BAUER
OLYMPUS	BEAULIEU
YASHICA	EUMIG
FUJICA	LEICA
LEICA	NIZO
PRAKTICA	PAILLARD
ROLLEI	ROLLEI
KODAK, etc.	AGFA, etc.

Et n'oubliez pas que Photo Marvil c'est en plus :

— La reprise éventuelle de votre ancien matériel à déduire de vos achats.

— La 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 50 pages, avec conditions de vente et prix les plus bas sur simple demande.

PHOTO MARVIL
108, bd Sébastopol, Paris (3e)
ARC. 64-24 - C.C.P. Paris 7.586-15
Métro : Strasbourg-Saint-Denis

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

LES GRANDS ÉDITEURS LIRONT VOS MANUSCRITS

si vous suivez nos conseils Demandez la brochure n° 465 envoyée gratis par :

L'ÉCOLE FRANÇAISE DE RÉDACTION

Établ. privé soumis au contrôle pédagogique de l'État.
10, rue de la Vrillière, 75001 PARIS.

GAGNER DE L'ARGENT AVEC SA PLUME...

Est-ce possible ? Vous le saurez en lisant la brochure n° 461

« 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.

AMI(E)S PAR CORRESPONDANCE
(France, Europe, Outre Mer)
Brochure illustrée gratuite !
Hermes, Berlin 11, Box, 110660/s
Allemagne

Finie la corvée d'eau !
En toute tranquillité buvez l'eau du robinet, grâce au
PURIFICATEUR WATERPACK,
fruit des travaux de la NASA. Doc. s. dem. à Hennequin Hygiène 57200 Sarreguemines

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. Discrétion garantie.

L'ASTRONOMIE
REINE DES SCIENCES
avec le mensuel de la Sté d'Astronomie Populaire, 9/S rue Ozenne, 31-TOULOUSE (44 F/an).
Poch. informative c. 3 t.

OUI VOUS POUVEZ ECRIRE...

Vous en aurez la preuve en lisant la brochure n° 466

« 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.

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.

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 REUSSITE** ».

Nombreuses références dans tous les milieux.

C.E.P. (Serv. K 135)
Boîte Postale 294 - Avenue Thiers
06009 **NICE CEDEX**

ASSOCIATION DE RENCONTRE ET LOISIRS POUR CÉLIBATAIRES
Une méthode moderne qui vous permet :
— de multiplier vos relations (masculines et féminines). Dans votre ville (ou ailleurs) ;
— de participer à des soirées dansantes, rallyes ;
— de passer vos vacances (été/hiver) avec d'autres célibataires.
Documentation couleur « N° 10 » sur demande, indiquez votre âge, joignez 2 timbres.
ELY'S CLUB INTERNATIONAL
B.P. 251 (rue la Boétie)
75364 PARIS CEDEX 08
Tél. 256.02.47 (24 h sur 24 h)

Vous avez des idées ou des brevets ; vous voulez les déposer et commercialiser aux U.S.A. Demandez notre documentation officielle en français. Prix 45 F.
Éditions RARéSSOR B.P. 112 21003 Dijon

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.

NON-BACHELIER
Préparez la
CAPACITÉ EN DROIT

Décret ministériel du 12.7.56. Formation accélérée chez vous par cours programmés. Écrire à **I.J.F.**, B.P. 30, 76310 Sainte-Adresse.

« DOSSIER DE L'ANTI-GRAVIATION DIRECTE »

Sans lancement préalable - A 73 ans épuisé ts. moyen ap. 56 ans rech. solitaires vends pr. continuer travx. condensé mon œuvre. Tirage red. polycop. 150 p. exposés et calculs 5 photos 13 × 18 - 16 plans échelle nat. appareils exp. pr. reproduire et diffuser. Px : 300 F. Fco. par chèque ou mandat. J. TISSEYRE ING., 29, av. St-Exupéry, 92-Antony. Souh. Contacts av. Scientifiques et Industriels.

SOUCOUPES VOLANTES

Le Groupement d'Études « LUMIERES DANS LA NUIT » vous propose :

1) Un spécimen (2 timbres à 0,80 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

V.I.B.E.L.

Contrôle votre potentiel électrique et **FAIT MIEUX ENCORE.** Doc. c. 2 t. Professeur DECHAMBRE. 12, avenue Petsche, 05100 BRIANÇON.

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, bd Kleyer 4000 LIEGE.

DOCUMENTATIONS UNIQUES
Gadgets, catalogues insolites, collections, publications curieuses et marginales, électronique spéciale, idées de gains.
Rens. contre 3 t. (étranger 3 CRI) à :
I.G.S. (SV 57), B.P. 361
75064 PARIS CEDEX 02 FRANCE

DEVENEZ DÉTECTIVE

En 6 MOIS, l'École Internationale de Détectives Experts (Organisme privé d'enseignement à distance) prépare à cette brillante carrière (diplôme, 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, 75009 PARIS. Pour la Belgique : 176, bd Kleyer - 4000 LIÈGE.

CHANTAL SABRIA

B.P. 241 - 75564 PARIS CEDEX 12
Diplômée de l'Institut Psychique Scientifique de Paris. Études fouillées de la personnalité avec orientation dans toutes branches d'activités souhaitées (professionnelle, sociale, sentimentale...) Envoi rapide de doc. compl. EP contre 5 t à 0,80 F.

Achète comptant au meilleur prix matériel photo ciné occasion.
PERET B. P. 39/75462 PARIS CEDEX 10

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 18 à PANORAMA 54230 NEUVES-MAISONS.

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.

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

OUTRE-MER MUTATIONS

B.P. 141-09 PARIS

Possibilités toutes situations Outre-mer, étranger. Documentation gratuite contre enveloppe-réponse.

VOUS SAVEZ LIRE, ECRIRE

Chaque mois chez vous gagnez

50 000 A 500 000 AF ET PLUS

Temps plein ou partiel. Pour tous. Partout. Sans argent. Indic. gratis. **EPHUS BP 16 13201 Marseille**

Prise de vue et projection stéréo en vrai relief avec SUPER DUPLEX
PERET B.P. 39 75462 PARIS CEDEX 10

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 43 comment faire breveter ses inventions, contre deux timbres à : ROPA B.P. 41 62101 Calais

---

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.). 30e année. Rens. ctre 2 timbres. C.E.I. (Sce SV), BP 17 bis, MARSEILLE R.P.

VOUS MÉRITEZ DES AMIS...

IRIS offre maintenant plus qu'aucun autre Club, agence de mariage ou organisme de rencontres/loisirs n'a offert jusqu'ici... Quel que soit votre âge, région et ce que vous cherchez. Doc. discrète c. 3 timbres à : IRIS, B.P. 331. 06010 NICE.

CHOISISSEZ LA VIE EN FORÊTS

Des situations débouchant sur le contact avec la nature **France, Afrique, zones tropicales** vous sont offertes par l'État, les EXPLOITATIONS FORESTIERES et INDUSTRIELLES. Dem. Guide gratuit N° 366 (Renseignts-Conseils) ÉCOLE DES BOIS ET FORETS, 3, rue Inkermann, 94 St-MAUR. Enseignement privé à distance. 1/2 SIECLE DE SUCCES.

MÉTAPSYCHIE

cours par correspondance de

PARAPSYCHOLOGIE PRATIQUE

pour le développement des facultés supranormales

Documentation n° 17 contre 4 F en timbres à notre secrétariat : Mme PAUZE - B.P. 30 42001 St-ÉTIENNE CEDEX

OUTRE-MER - ETRANGER

(L'Afrique, L'Australie, les Amériques, l'Europe) Offres d'emploi pour toutes professions dans publications mensuelles.
Écrire CONTACTS INTERNATIONAL (G) 60, Carlisle Mansions, LONDRES SW1P1I Hp - G.B.

VINS D'ANJOU NATURELS
CABERNET, BLANCS, ROUGE

Culture biologique à base de végétaux et d'amendements marins, sans engrais chimiques. Documentation sur demande.
LEROUX G, LES VERCHERS SUR LAYON 49700

EMPLOIS OUTRE-MER

DISPONIBLES DANS VOTRE PROFESSION. AVANTAGES GARANTIS PAR **CONTRAT SIGNE AVANT LE DEPART** COMPRENANT SALAIRES ELEVES, VOYAGES ENTIEREMENT PAYES POUR AGENT ET FAMILLE, LOGEMENT CONFORTABLE ET SOINS MEDICAUX GRATUITS. CONGES PAYES PERIODIQUES EN EUROPE, ETC. DEMANDEZ IMPORTANTE DOCUMENTATION ET LISTE HEBDOMADAIRE GRATUITES A : **CENDOC à WEMMEL** (Belgique)

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).

La Première en Langue Française

L'ENCYCLOPÉDIE INTERNATIONALE DES SCIENCES ET DES TECHNIQUES

DIX VOLUMES + INDEX LIVRABLES IMMÉDIATEMENT

"ŒUVRE DE L'ÉDUCATION PERMANENTE"

(grâce aux Mises à Jour)



Un travail considérable dont l'importance est capitale à l'heure où nous cherchons à mettre en place la pluridisciplinarité et où le développement de l'enseignement des sciences doit être considéré comme une tâche prioritaire.

Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale.

L'EIST constitue, par sa structure et son niveau, la véritable Encyclopédie de « l'Honnête homme » du XX[e] siècle et, à cet égard, n'est pas comparable avec d'autres publications nommées hâtivement encyclopédiques.

Elle permet, outre son classement, une progression dynamique du savoir par son système de 25 000 renvois intégrés dans le texte et par l'Index qui vous permettra de trouver le terme technique qui vous intéresse.

Sa substance équivaut à un millier de volumes, soit une bibliothèque scientifique et technique constamment tenue à jour par Mises à Jour. En un minimum de place, grâce à sa méthode ingénieuse et logique, elle renseigne, instruit informe et forme le technicien, le chercheur, l'ingénieur, le professeur, le lycéen, en élargissant le savoir par ses connexions interdisciplinaires.

10 Volumes + 1 Index, 9000 pages, 15000 illustrations et schémas, 25000 renvois

Conçue pour l'EDUCATION PERMANENTE, elle a nécessité le concours de 800 savants, ingénieurs, professeurs, techniciens, et a reçu le patronage de :

LOUIS DE BROGLIE Prix Nobel	FRANÇOIS JACOB Prix Nobel	ROBERT COURRIER Académie des Sciences	A. LICHNEROWICZ Collège de France	ROBERT FORTET Sorbonne
ALFRED KASTLER Prix Nobel	JACQUES MONOD Prix Nobel	† LOUIS ARMAND Académie Française	ÉTIENNE WOLFF Collège de France	PIERRE AUGER Sorbonne
ANDRÉ LWOFF Nobel	LOUIS NÉEL Prix Nobel	JEAN ROSTAND Académie Française	FRANCIS PERRIN Collège de France	PIERRE AIGRAIN D.G.R.S.T.

100 Disciplines *de Acoustique à Zootechnie*

Editeurs :
PRESSES DE LA CITÉ

Documentation et conditions spéciales

Diffusion EIST

88, Rue Michel-Ange,
75016 PARIS

Veuillez m'adresser, ce jour, documentation gratuite et conditions de souscription à prix préférentiel

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

_____ TÉL. _____

Bon à retourner à DIFFUSION EIST, 88, rue Michel-Ange, 75016 PARIS
Tél. : 288.53.37 et 224.84.93

Le directeur de la publication : Jacques DUPUY — Dépôt légal : N° 75018 — Imprimerie des Dernières Nouvelles de Strasbourg
Imprimé en France

QUAND ON FUME UNE GALLIA, ON A LA PAIX.





La Gallia est une harmonieuse sélection des tabacs bruns les plus légers. Le séchage naturel à l'air et une légère torréfaction de ces tabacs donnent à la Gallia le goût caporal traditionnel.

De plus, la Gallia a un triple filtre à charbon actif et un double manchon perforé.

Fumez en paix. Parce que la Gallia est une cigarette douce.

Gallia. Une brune légère triple filtre.

HAAS CONSEIL Régie Française des Tabacs