

UNE FENÊTRE OUVERTE SUR LE MONDE



# Le Courrier

L'ÉNERGIE SOLAIRE  
ESPOIRS ET RÉALITÉS



Grâce aux batteries solaires, les satellites artificiels nous parlent.

SEPTEMBRE

1958

(11<sup>e</sup> année)

France : 50 fr.  
Belgique : 10 fr.  
Suisse : 0,75 fr.



**72 AQUARELLES** portant des signatures qui comptent parmi les plus célèbres, vont entreprendre le tour du monde. Leurs reproductions, toutes de très haute qualité, groupées dans une exposition itinérante de l'Unesco, seront présentées dans de nombreux pays où elles enrichiront la vie artistique. Il s'agit de la septième des expositions itinérantes de reproductions d'œuvres d'art organisées par l'Unesco. Voici « Tête de Lion » par le peintre français Delacroix (Editions Euros, Paris). Voir page 26.



## SOMMAIRE

PAGES

- 3 **EDITORIAL**
- 4 **L'ENERGIE SOLAIRE**  
Espoirs et réalités, par le Professeur V.A. Baum
- 7 **VOYAGE AUTOUR DU SOLEIL**  
Interviews exclusifs des hommes de premier plan de la recherche sur l'énergie solaire  
par Daniel Behrman
- 8 (1) **FRANCE : LE PLUS GRAND FOUR**  
solaire du monde
- 10 (2) **U.R.S.S. : LA CENTRALE SOLAIRE**  
aux 1.300 miroirs
- 11 (3) **ISRAEL : LA PREMIÈRE USINE SOLAIRE**  
à vapeur
- 16 (4) **U.S.A. : LES BATTERIES SOLAIRES**  
un avenir prometteur
- 12 **LA MAISON DU SOLEIL**  
est chauffée et réfrigérée
- 17 **LES SATELLITES ARTIFICIELS**  
nous parlent
- 18 **LA VALLÉE DES MERVEILLES**  
de l'antique Cappadoce
- 24 **LES PRÉJUGÉS**  
et leurs racines profondes, par A. Rose
- 26 **LE TOUR DU MONDE**  
des aquarelles, par Herbert Read
- 30 **POINTS D'INTERROGATION**  
par Gerald Wendt
- 31 **TRÉSORS CACHÉS**  
dans les arbres, par Georges Fradier
- 33 **NOS LECTEURS NOUS ÉCRIVENT**
- 34 **LATITUDES ET LONGITUDES**



Mensuel publié par  
L'Organisation des Nations Unies pour l'Éducation, la Science  
et la Culture

Bureaux de la Rédaction :  
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7<sup>e</sup>, France

Directeur-Rédacteur en Chef :  
Sandy Koffler

Secrétaires de rédaction :  
Edition française : Alexandre Leventis  
Edition anglaise : Ronald Fenton  
Edition espagnole : Jorge Carrera Andrade  
Edition russe : Veniamin Matchavariani

Maquettiste :  
Robert Jacquemin

Ventes et distribution :  
Unesco, Place de Fontenoy, Paris-7<sup>e</sup>.



Sauf mention spéciale de copyright, les articles et documents paraissant dans ce numéro peuvent être reproduits à condition d'être accompagnés de la mention : Reproduit du « Courrier de l'Unesco ». Les articles ne doivent pas être reproduits sans leur signature.

Les manuscrits non sollicités peuvent être retournés à condition d'être accompagnés d'un coupon-réponse international.

Les articles paraissant dans le « Courrier de l'Unesco » expriment l'opinion de leurs auteurs, non pas nécessairement celles de l'Unesco ou de la Rédaction.

Abonnement annuel au « Courrier de l'Unesco » : 500 frs fr. ; 100 frs belges ; 6,50 frs suisses ; 10/- ; \$3.00 par mandat C.C.P. Paris 12598-48, Librairie Unesco, place de Fontenoy PARIS. MC 58-1-128 F

## NOTRE COUVERTURE



Photo USIS

Les émetteurs de radio des satellites artificiels soviétiques et américains les plus récents sont alimentés dans l'espace interplanétaire par des batteries solaires qui captent directement l'énergie des rayons solaires. Voici le deuxième satellite américain (16 cm. de diamètre, 1 kg 500) au cours d'essais spéciaux entrepris avant son lancement, en mars dernier. Les éléments rectangulaires sur sa surface sont les batteries solaires (voir page 17).

Nous commençons maintenant à réaliser combien rapide est l'appauvrissement des ressources terrestres en pétrole et en charbon pour lesquelles l'homme s'est battu tout au long de son histoire. Bien que l'âge atomique ait commencé, nous sommes bien loin de pouvoir utiliser sur une grande échelle l'énergie atomique à des fins utiles, industrielles ou autres.

Les savants se sont donc tournés vers d'autres sources d'énergie plus accessibles, telles que l'utilisation plus intensive des radiations du soleil, l'énergie des vents et même l'énergie des mers.

L'Unesco a étudié sérieusement la possibilité d'exploitation des sources d'énergie non conventionnelles, particulièrement dans les régions arides ou semi-arides du monde. Dans le cadre de ses activités scientifiques régulières et, notamment, dans son Projet Majeur relatif aux recherches scientifiques sur les terres arides, elle a entrepris une vaste étude sur les recherches poursuivies dans les différents pays.

En 1954, sur l'invitation du Gouvernement indien, l'Unesco a organisé à New Delhi un colloque international sur l'énergie éolienne et solaire (voir « Energie solaire et éolienne », publié par l'Unesco en 1956). En 1955, l'Unesco a accordé son appui financier au colloque international sur l'application de l'énergie solaire, organisé en Arizona, Etats-Unis, et a collaboré avec le Département des Affaires économiques et sociales des Nations Unies dans la préparation d'une importante étude : « Sources nouvelles d'énergie et développement économique », publié l'an dernier (voir aussi « Le Courrier de l'Unesco », n<sup>o</sup> 8-9 de 1955 (68 pages) consacré aux déserts).

L'Unesco ne dispose que de fonds limités pour l'aide aux projets de recherche. L'un de ces projets est en cours depuis plusieurs années à l'Institut Beersheba, en Israël, sous la direction du Dr H. Tabor, du Laboratoire National de Physique de Jérusalem (voir page 11).

Dans les deux prochaines années, l'Unesco et l'Organisation Météorologique Mondiale entreprendront la première étude mondiale de la répartition de l'ensoleillement ; elle dressera le plan de ses variations quotidiennes et annuelles, et précisera dans quelle mesure elle dépend de l'altitude et d'autres facteurs. L'étude sera menée à bien avec la collaboration d'un observatoire spécialisé et utilisera les informations recueillies pendant l'Année Géophysique Internationale. Pour le moment, il n'existe pas d'instrument simple et bon marché capable de mesurer les radiations solaires et, ainsi, de déterminer les endroits les plus favorables à une installation solaire. L'Unesco financera la mise au point d'un tel instrument, ainsi que les essais entrepris sur d'autres éléments d'équipement solaire.

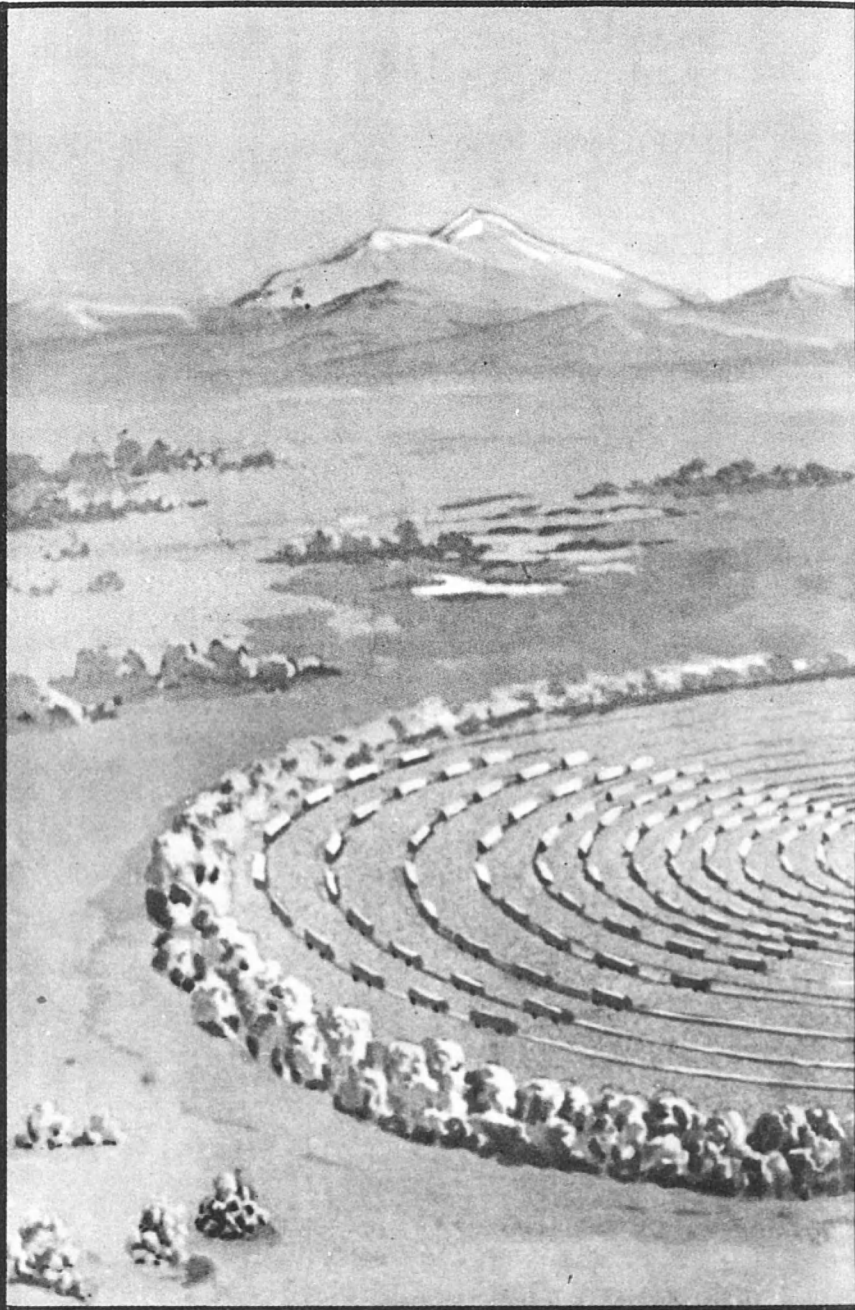
Le « Courrier de l'Unesco » traite dans les pages qui suivent de quelques expériences récentes réalisées en vue de l'utilisation directe de l'énergie solaire. Dans ce domaine, toutefois, la prudence est de rigueur et il ne faut pas s'attendre à voir prochainement apparaître à l'horizon une ère de prospérité solaire. Comme l'a fait remarquer récemment le Comité consultatif de l'Unesco pour les recherches sur la zone aride : « L'exploitation de l'énergie solaire semble riche de promesses pour les régions arides, mais une tâche immense doit encore être accomplie dans ce domaine par des chercheurs patients et assidus. »

# L'ÉNERGIE SOLAIRE ESPOIRS ET RÉALITÉS

par le Professeur V.A. Baum  
Chef du Laboratoire d'Énergie Solaire  
de l'Institut de l'Énergie G. M. Krjivanovsky,  
Académie des Sciences de l'U.R.S.S.

Les savants soviétiques estiment que des centrales utilisant l'énergie solaire peuvent contribuer à créer des oasis dans le désert. Un des projets à l'étude prévoit la construction d'une centrale solaire dans une vallée près de Éri van, capitale de l'Arménie. L'installation comprendra une chaudière située au faite d'une tour de 40 mètres et chauffée par les rayons concentrés sur elle par 1 300 miroirs groupés à la base de la tour, le long de rails concentriques. La surface totale de ces miroirs sera de deux hectares. On espère obtenir ainsi de la vapeur à haute pression qui, après transformation, donnera 2 500 000 kWh par an. Cette énergie sera utilisée pour assécher les marais, irriguer les zones désertiques et fournir de l'électricité aux fermes. (Voir article page 10.)

Photo officielle soviétique



**L**e vaste problème de la transformation de l'énergie des rayons solaires en d'autres formes d'énergie pratiquement utilisables préoccupe l'humanité depuis très longtemps.

Les savants ont calculé que les ressources mondiales de combustibles minéraux seraient épuisées dans un ou deux siècles si ces combustibles demeuraient la principale source d'énergie. Toutefois ces ressources pourraient suffire pendant plusieurs milliers d'années si la demande toujours croissante d'énergie pouvait être satisfaite à l'aide de nouvelles ressources et, en premier lieu, grâce aux radiations solaires. Au début, celles-ci pourraient constituer d'abord une source auxiliaire d'énergie dans la région où l'ensoleillement annuel est important, puis, dans certaines conditions, elles pourraient devenir la principale source d'énergie.

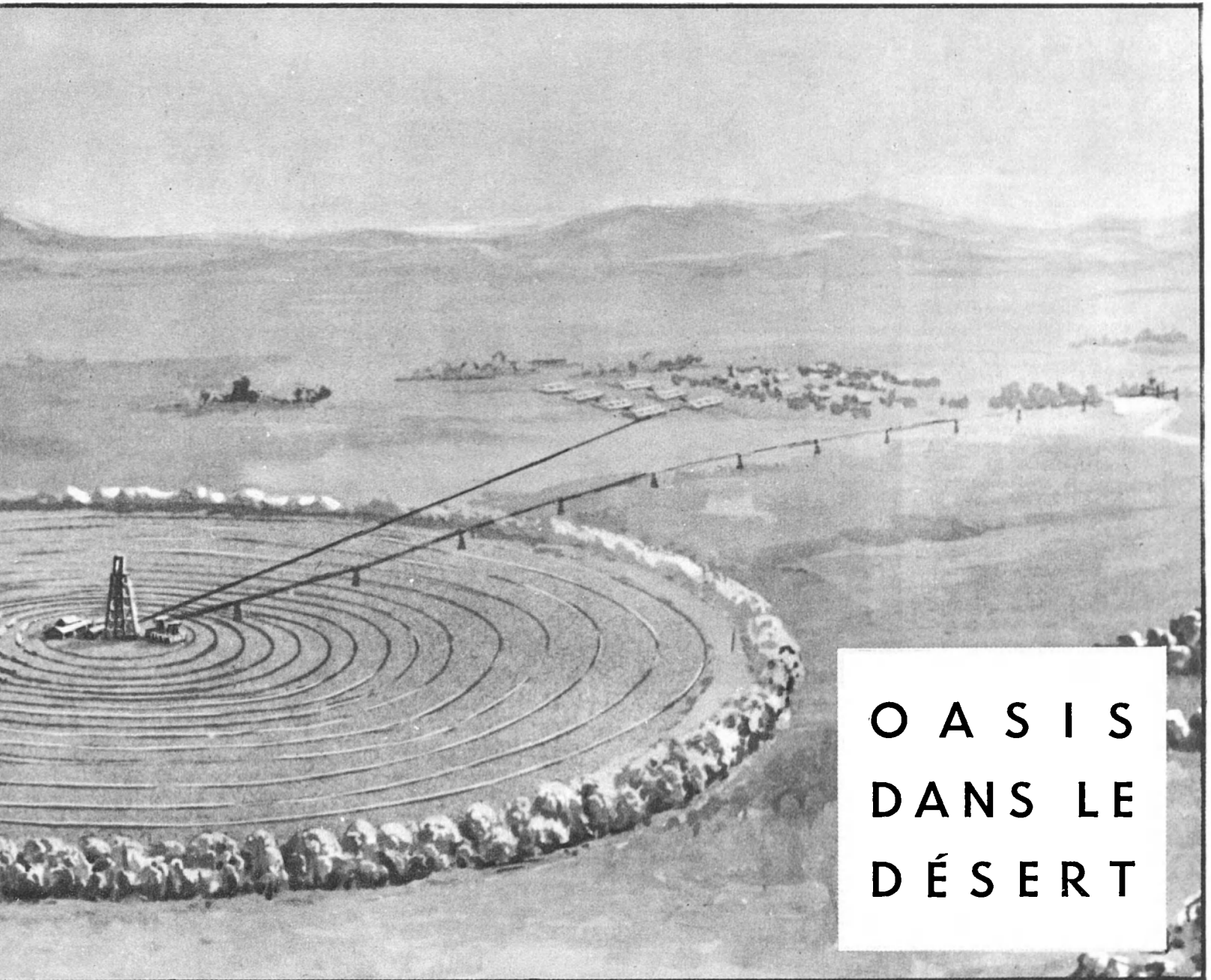
Le problème consiste donc à rechercher les moyens d'utiliser cette source d'énergie inépuisable qui est des dizaines de milliers de fois plus abondante que nos besoins courants. En dix jours, par exemple, la terre reçoit du soleil une quantité de chaleur égale à celle que nous pourrions obtenir en brûlant toutes les réserves connues de combustibles organiques. Pourtant, cette énergie énorme n'a pas été directement exploitée jusqu'ici. Les phénomènes naturels sur lesquels nous n'avons pas de contrôle transforment cette énergie en chaleur difficile à utiliser techniquement, et elle se perd dans l'espace, sans que nous puissions l'utiliser. Une fraction relativement insignifiante de ce courant d'énergie est transformée en une autre sorte d'énergie, celle de l'eau de pluie, du

vent, ou de la chimie végétale. On peut dire que jusqu'ici l'homme n'a exploité que ces ressources secondaires alors que les radiations directes ne sont utilisées que pour la culture.

Or ces radiations directes sont de grande qualité, étant donné la haute température de leur source, et elles peuvent être transformées à notre avantage en d'autres formes d'énergie : mécanique, électrique ou chimique. Les savants, les ingénieurs et les inventeurs de plusieurs pays ont construit un bon nombre d'installations et d'appareils expérimentaux fonctionnant à l'énergie solaire et ils les ont éprouvés. Certaines de ces applications sont déjà extrêmement utiles et sont régulièrement employées.

Par le passé, les tentatives d'utilisation de l'énergie solaire émanaient d'individus isolés et enthousiastes. Mais au cours des vingt dernières années, d'importants groupes de spécialistes et même des laboratoires entiers ont poursuivi dans ce domaine des recherches organisées. Des savants éminents ont participé à ces travaux dont les grandes perspectives sont passionnantes. Les résultats sont périodiquement examinés lors de conférences régionales et internationales, tandis que sont organisées des expositions d'appareils fonctionnant grâce à l'énergie solaire.

Cinq conférences nationales héliotechniques ont eu lieu en U.R.S.S. depuis 1939. Depuis 1950 des conférences semblables ont été organisées chaque année aux États-Unis, dont certaines à l'échelon international. En 1954 une conférence internationale eut lieu en Inde, sous la tutelle du Gouvernement indien et de l'Unesco. Elle discuta de



## O A S I S D A N S L E D É S E R T

l'utilisation de l'énergie éolienne et de l'énergie solaire dans les zones arides et semi-arides. Il est impossible, dans cet article, d'énumérer les pays où se poursuivent des recherches de ce genre. Mais le fait que plus d'un millier de personnes, venant de trente-sept pays différents, ont participé à une conférence tenue en 1955 dans l'Arizona, aux Etats-Unis, prouve bien l'intérêt que le monde attache à ces problèmes.

La conférence internationale la plus récente s'est tenue au mois de juin 1958 à Mont-Louis, en France.

Techniquement, les radiations se transforment le plus simplement en chaleur, ce qui explique que les premières applications de l'énergie solaire furent d'ordre thermique.

Leur fonctionnement est basé sur un fait bien connu : lorsque les rayons du soleil frappent un objet dont la surface est noircie, ils sont presque entièrement absorbés et leur énergie est transformée en chaleur utilisable dans le but désiré, soit directement, soit par une série de transformations énergétiques supplémentaires. La quantité de chaleur dépend de la quantité d'énergie radiante absorbée par l'appareil en question. Si l'on désire de hautes températures, on concentre d'abord des rayons solaires au moyen de miroirs et de lentilles. On peut ainsi atteindre des températures de l'ordre de 3 600°.

Au cours des dernières années, les physiciens ont fait la démonstration d'une application pratique des propriétés étonnantes de certains matériaux semi-conducteurs dans la transformation de l'énergie radiante et de la chaleur en électricité. Ainsi, il a été possible de construire

des appareils simples, sans éléments mobiles, photocellules ou thermo-éléments, qui transforment les radiations solaires en électricité avec un rendement élevé.

Bien entendu, seules les applications économiquement rentables prendront de l'envergure. Quelques-unes peuvent déjà être recommandées pour les régions qui disposent d'au moins 170 à 200 journées d'ensoleillement par an et qui manquent de combustibles. D'autres demandent à être perfectionnées, et il faudrait parvenir à abaisser leur prix de revient. Ceci pourrait être obtenu en les fabriquant sur une base industrielle, de même que les matériaux spéciaux qu'elles nécessitent.

L'un des inconvénients majeurs de l'énergie solaire est son manque de continuité. A l'heure actuelle l'accumulation de cette énergie n'est économiquement et techniquement rentable que dans certains cas. Aussi est-il encore difficile d'utiliser des applications de l'énergie solaire dans les régions qui demandent un approvisionnement constant d'énergie. Dans ces cas, l'énergie solaire peut être utilisée en la combinant aux autres sources d'énergie. L'emploi de moyens peu coûteux d'accumuler l'énergie dans des buts variés est une tâche très importante et en la menant à bien on pourrait étendre largement le champ des applications de l'énergie solaire.

A cet égard, les méthodes photochimiques de transformation de l'énergie solaire doivent également être mentionnées. Dans ce cas, l'énergie radiante absorbée par les réactions chimiques dans la matière sou-

Suite  
au  
verso

# ÉNERGIE SOLAIRE

(Suite)

Les expériences réalisées au Japon sur la production en masse des algues montrent que sous certaines conditions les radiations solaires peuvent être captées et fournir deux cents fois plus de protéines que n'en contient la graine de soja (réputée pour sa haute valeur nutritive). Au Japon, le Dr Hiroshi Taniya a expérimenté différents moyens de faire des algues — riches en graisses et protéines — des aliments d'un goût agréable. Sur cette photo, le Dr Taniya, que l'on voit en compagnie de sa femme, fait une démonstration de la valeur d'aliments auxquels les algues ont été additionnées avec succès. Cependant les algues semblent surtout destinées à servir de nourriture aux animaux les plus divers.



Photo USIS

mise au rayonnement, peut se transformer par un processus inverse en chaleur ou en électricité.

Un exemple de cette transformation est donné par la photosynthèse naturelle, processus de croissance des plantes vertes qui, du point de vue énergétique, consiste en la transformation de l'énergie solaire radiante en énergie chimique potentielle de la matière végétale. En créant les conditions optima pour la croissance de la plante, les récoltes peuvent être considérablement améliorées. D'intéressantes expériences ont été réalisées aux Etats-Unis, au Japon, en Italie et dans d'autres pays : on a « élevé » artificiellement une algue monocellulaire, la chlorelle, qui donne des rendements élevés et pourrait ainsi constituer une source importante pour l'alimentation et peut-être une source d'énergie.

Jusqu'ici, des matières ou systèmes de matières susceptibles d'un rendement d'énergie photochimique élevé n'ont pas encore été formées artificiellement. Leur rendement est incomparablement inférieur à celui qui pourrait être obtenu grâce aux plantes. Si toutefois les recherches dans ce domaine aboutissaient, le problème de l'accumulation de l'énergie serait résolu.

Quelles sont donc les perspectives de l'utilisation de l'énergie solaire et quel rôle celle-ci pourra-t-elle jouer dans un avenir proche ou éloigné parmi les autres sources d'énergie ? Il est difficile de répondre. Dans une économie rationnellement organisée, chaque source d'énergie sera employée dans le domaine le plus convenable et le plus rentable, chacune ayant ses avantages et ses inconvénients. Toutefois, on peut dire avec certitude que, dans un avenir proche, les radiations solaires suffiront à satisfaire la demande d'énergie pour les usages domestiques, pour les petits moteurs et, peut-être pour l'éclairage des collectivités rurales, dans les régions à faible densité de population et où n'existent que de petits consommateurs.

La quantité d'énergie consommée par la population du globe est énorme. Mais elle est surtout dépensée dans les grandes villes et les agglomérations industrielles, alors que les populations rurales n'ont souvent pas la possibilité de satisfaire leurs plus élémentaires besoins énergétiques.

Le manque d'énergie est particulièrement sensible dans les zones arides et semi-arides, bien que celles-ci disposent d'un surplus d'énergie solaire. La situation pourrait être considérablement améliorée dans ces régions, dès maintenant, en leur fournissant des installations solaires, telles que cuisines, chaudières, appareils à distiller et séchoirs.

Une cuisine solaire, par exemple, munie d'un miroir métallique léger d'un mètre carré de superficie, a la même puissance qu'un réchaud électrique de 600 watts. Les aliments et l'eau bouillie pourraient être maintenus au chaud pendant de nombreuses heures dans des récipients thermiques. Les mêmes zones arides ou semi-arides ont également besoin de réfrigérateurs fonctionnant à l'énergie solaire, mais les modèles actuels devraient être simplifiés et leur prix abaissé.

Pour fournir de l'énergie aux vastes oasis des zones désertiques il peut se révéler pratique de construire de grandes stations d'énergie et de chaleur solaires, comme celles dont les plans ont été dressés par l'Institut G.M. Krjiyanovsky de l'Energie, sous la direction de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.

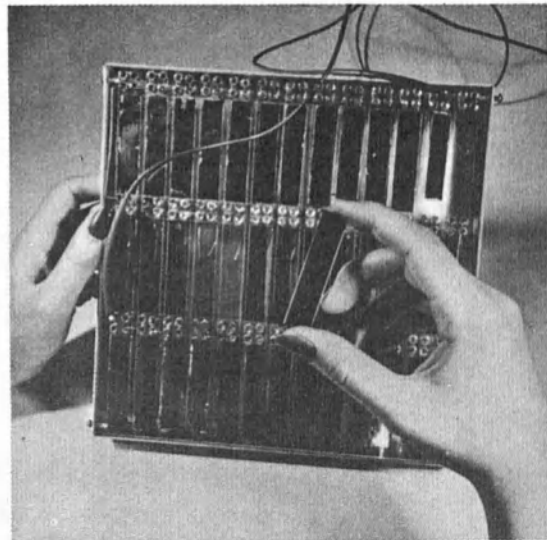
Les photocellules solaires, qui sont actuellement fabriquées en U.R.S.S., aux Etats-Unis, dans la République fédérale d'Allemagne, au Japon et dans d'autres pays sont encore coûteuses et ne peuvent être utilisées que lorsqu'on ne dispose pas d'autres moyens d'obtenir de l'électricité et si leur prix de revient n'entre pas en ligne de compte. Malgré ces défauts, elles autorisent tous les espoirs. Si leur coût pouvait être suffisamment abaissé, le problème de l'éclairage de bien des régions du monde serait résolu. Des photocellules couvrant 5 à 10 % de la superficie du toit d'une habitation rurale pourraient éclairer la maison pendant six heures par jour en moyenne. Cela est possible avec le rendement, obtenu dès maintenant, des photocellules.

Dans un avenir proche, des générateurs thermo-électriques solaires d'un kilowatt seront beaucoup plus rentables que des applications thermiques de même puissance. Ils seraient particulièrement importants pour l'alimentation de pompes dans les zones arides et semi-arides. Une grande partie de la population pourrait être libérée des travaux d'irrigation monotones, peu productifs et exténuants.

Au cours de l'histoire, les hommes ont travaillé à transformer la nature et à améliorer leur sort. Ces transformations sont devenues de plus en plus profondes. De problèmes mineurs intéressant des entreprises isolées, l'homme est passé à des tâches grandioses et d'un intérêt universel. Un certain temps sera encore nécessaire pour résoudre les problèmes qui se posent à l'échelle cosmique et de toutes façons il faudra y consacrer d'énormes quantités d'énergie. Parmi les sources connues, seul le soleil est capable de les fournir.

# VOYAGE AUTOUR DU SOLEIL

par Daniel Behrman



**U**N peu partout dans le monde l'énergie solaire sort du laboratoire pour entrer dans la vie quotidienne à un prix qui est à la portée des budgets nationaux et même des bourses moyennes.

En Afrique, en Europe ou aux Etats-Unis, on peut aujourd'hui acheter des chauffe-eau domestiques utilisant l'énergie solaire. En France et dans d'autres pays, les fours solaires ouvrent de nouveaux domaines dans la recherche métallurgique et dans la production de matériaux réfractaires capables de supporter les températures de plus en plus élevées exigées par la métallurgie moderne. En Union Soviétique l'application de l'énergie solaire à la réfrigération peut maintenant concurrencer — au point de vue prix de revient — les méthodes classiques de réfrigération. En Israël, la première usine au monde qui utilisera la « vapeur solaire » pour la production de produits chimiques est en construction dans le Negev.

Il s'agit là de quelques exemples seulement des applications de l'énergie solaire dans le monde moderne, qui furent révélés au cours du récent colloque organisé en France par le Centre National de la Recherche Scientifique. Ce colloque, qui dura une semaine, réunit plus de cinquante savants et ingénieurs à Mont-Louis, citadelle édifée au XVII<sup>e</sup> siècle sous le règne de Louis XIV. A Mont-Louis, dans les Pyrénées-Orientales, se trouve le plus grand four solaire du monde, conçu et dirigé par le professeur Félix Trombe et une équipe de chercheurs français.

A l'issue du colloque, on pouvait se faire une idée très nette des applications de l'énergie solaire en France, Grande-Bretagne, Allemagne fédérale, Espagne, Etats-Unis, Israël, Union Soviétique et Yougoslavie. Comme c'est souvent le cas dans des réunions internationales de ce genre, les savants renouèrent des liens détendus et mirent en lumière l'état des expériences dans ce domaine vital de la recherche scientifique.

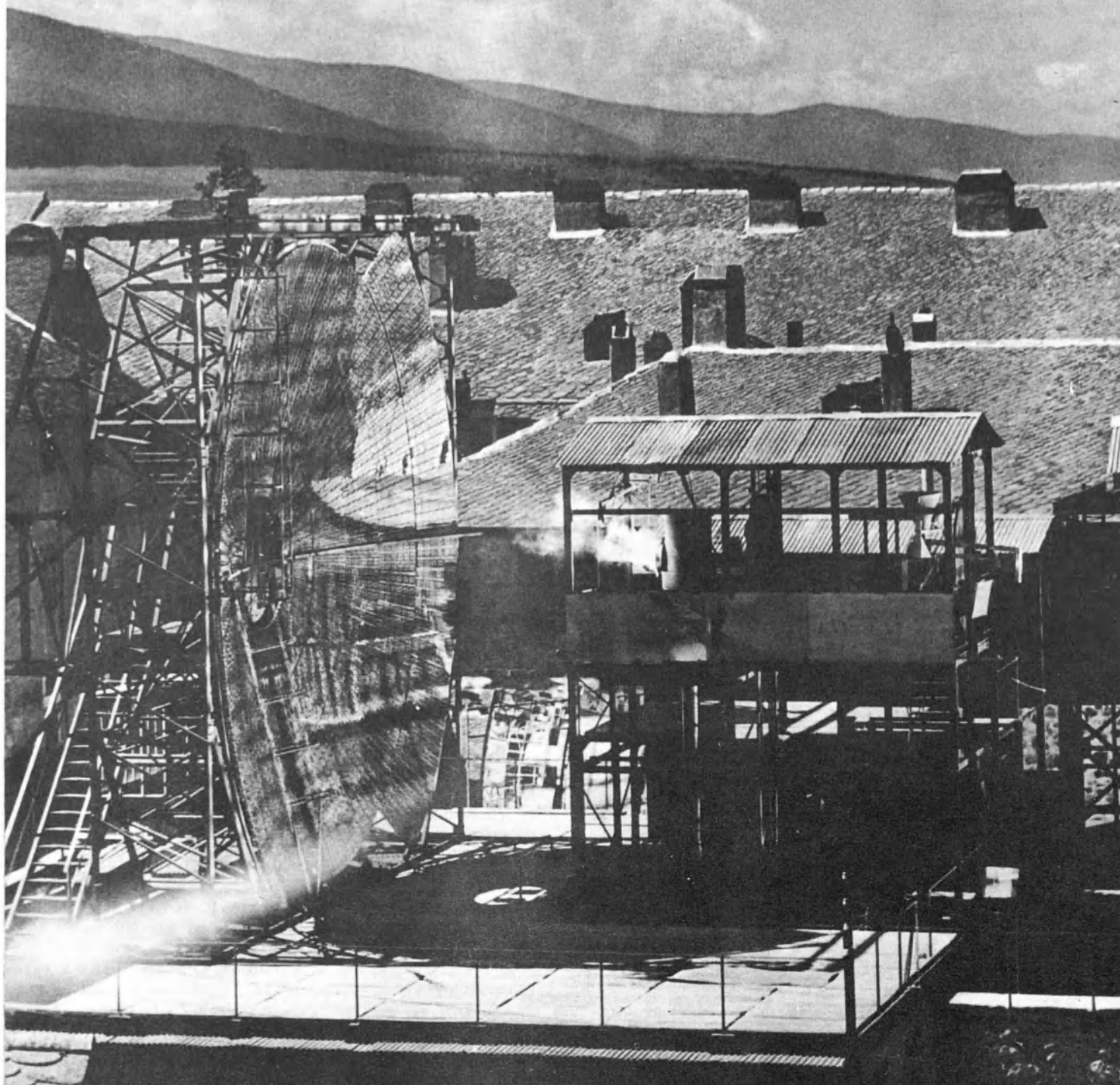
Des rapports fournis on peut conclure que l'énergie solaire est actuellement utilisée dans des champs très divers, allant de la poêle où l'on peut cuire un œuf ou faire griller un bifteck au laboratoire de recherches consacré à l'amélioration des turbo-réacteurs et des rockets conquérants de l'espace. Les progrès réalisés autorisent de nouveaux espoirs aux régions les plus riches en chaleur solaire, qui, par un caprice de la nature, sont généralement les plus pauvres en ressources énergétiques : les pays dont les terres arides couvrent un tiers du monde.

Photos USIS

En 1954 les Etats-Unis mirent au point une petite batterie solaire capable d'alimenter en courant électrique un poste transmetteur de poche contenant des transistors. Sur cette photo un ingénieur démontre que sa voix peut être entendue clairement dans un récepteur placé à quelque distance. Il tient dans sa main une batterie solaire (la photo du haut donne un gros plan d'une batterie similaire). Voir page 17 : batteries solaires et satellites.

*Cet article sert d'introduction à la série d'interviews exclusives, réalisées par notre envoyé spécial, Daniel Behrman, au cours du colloque international de Mont-Louis sur l'énergie solaire et que nous publions en pages 9, 10, 11, et 16 du présent numéro. Ces interviews ont été accordées à Daniel Behrman par des savants éminents qui sont à la tête des recherches exécutées dans le monde sur l'utilisation de l'énergie solaire.*

# LE PLUS GRAND FOUR SOLAIRE DU MONDE



Photos aimablement communiquées par le Laboratoire de Mont-Louis



**DES DOMAINES ENCORE INEXPLORÉS** de la recherche métallurgique sont ouverts aux savants grâce au four solaire de Mont-Louis, dans les Pyrénées françaises, qui peut créer une température de 3.000 degrés en une fraction de seconde. Ce four est utilisé notamment pour la production commerciale de zirconium, métal réfractaire qui entre dans la fabrication de fours. A gauche, le miroir parabolique géant qui concentre les rayons du soleil sur l'orifice du four solaire, placé au centre, et crée une température de 3.000°. La petite photo de gauche montre le miroir réflecteur (à droite), fait de 520 miroirs assemblés, qui pivote pour capter les rayons du soleil sous n'importe quel angle afin de les réfléchir ensuite sur le miroir parabolique géant.



## FRANCE

Lentement, presque imperceptiblement, le plateau où reposait une poignée de poudre blanche s'éleva jusqu'au foyer du miroir parabolique.

Alors, sous les yeux des savants et des ingénieurs rassemblés pour le colloque de Mont-Louis consacré à l'énergie solaire, la poudre se transforma soudain en une flambée blanche plus éclatante que le plus beau des diamants.

Cette poudre — de l'oxyde de zirconium dont le point de fusion est de 2 700 degrés — n'avait pas résisté aux 3 000 degrés dégagés par les rayons solaires concentrés sur elle. L'œil nu n'aurait pas pu supporter la flamme, aussi les assistants étaient-ils munis de verres fumés spéciaux. A travers ces verres, la poignée de poudre avait l'air d'un jeune volcan, surgi d'une autre ère géologique.

« Je me rappelle un congrès des industriels français de la céramique, il y a une dizaine d'années », dit l'un des assistants, tandis que le plateau redescendait pour permettre à la poudre de refroidir. « M. Félix Trombe avait annoncé aux congressistes qu'il pouvait utiliser l'énergie solaire pour produire des matières réfractaires pour les fours. On avait cru alors à une plaisanterie. » Aujourd'hui, plus personne ne rit. Il y a une demande constante pour le « zirconium solaire » produit par le Laboratoire de l'Energie Solaire de Mont-Louis, fondé par le professeur Trombe et son adjoint, M. Marc Foex.

Le miroir utilisé pour la démonstration était l'un des petits fours solaires qui entourent le miroir parabolique géant de 10 m de diamètre, capable de fournir l'équivalent de 75 kilowatts.

Une firme parisienne a déjà acheté plusieurs tonnes de zirconium pour la fabrication de fours où sont traités des métaux spéciaux. Un des experts de cette firme a expliqué qu'avec ce produit de l'énergie solaire la température des fours pourrait désormais être élevée sans inconvénient de 2 000 à 2 300°.

Mais ce n'est là qu'un des aspects des applications du four solaire de Mont-Louis, qui peut créer une température de 3 000 degrés en une fraction de seconde.

Pour reprendre les paroles du général Paul Bergeron, l'un des fondateurs du laboratoire, « le four solaire est précieux dans tous les domaines où la pureté des matériaux et la résistance à la chaleur constituent un facteur important ». Un exemple est fourni par l'étude de métaux capables de résister aux terribles températures des moteurs à réaction, des moteurs de fusées ou de réacteurs nucléaires.

Aussi extraordinaire que cela puisse paraître, le four de Mont-Louis, ceinturé par les murailles d'une citadelle pyrénéenne du xvii<sup>e</sup> siècle, à 1 600 mètres d'altitude, n'est qu'un début. Cet automne, commencera la construction d'un nouveau four, à Odeillo, à huit kilomètres de Mont-Louis.

L'énergie solaire entrera alors dans une nouvelle phase de son histoire. Le four d'Odeillo fonctionnera à l'aide d'un miroir de 35 mètres sur 50 mètres, soit plus de 1.700 m<sup>2</sup>. Un détail permet d'apprécier ses dimensions d'une manière plus frappante encore : il formera un des côtés du nouveau laboratoire d'énergie solaire qui aura onze étages.

Grâce à ce miroir, la production de zirconium passera de 60 kilos par jour, à Mont-Louis, à 2 400 kilos. Odeillo pourra produire de dix à vingt tonnes d'acier par jour, car la chaleur solaire y sera transformée en l'équivalent de 1 000 kW d'énergie électrique.

Le professeur Trombe, qui a fourni ces précisions au cours d'une interview, est un homme d'une quarantaine d'années, grand et mince, bien plus à l'aise en manipulant un miroir parabolique qu'en présidant un colloque international. C'est probablement ce qui explique le succès de ce colloque, au cours duquel le thé était préparé dans des récipients de laboratoire et l'avenir de l'énergie solaire discuté dans une pièce chauffée par des bûches qui crépitaient dans une magnifique cheminée du xvii<sup>e</sup> siècle.

M. Félix Trombe s'intéresse au soleil en tant que moyen de mettre en valeur les terres arides à tous les points de vue, humains aussi bien qu'économiques. D'après lui, les gisements minéraux du Sahara, par exemple, pourraient être traités sur place dans des fours solaires. Les ouvriers travaillant dans ces usines vivraient dans des maisons climatisées par le soleil et cultiveraient leurs légumes dans des serres. Même les laitues pourraient pousser au Sahara, sous verre, explique le professeur Trombe, car la quantité d'eau nécessaire ne représenterait que le quart de celle exigée par la végétation ordinaire.

Les fours solaires des Pyrénées ne sont qu'un aspect de la manière dont la France domestique le soleil. Les chauffe-eau solaires sont courants, tant en Afrique du Nord que sur la côte méditerranéenne. Un industriel de Béziers, qui fabrique ces appareils, utilise des slogans publicitaires du genre de celui-ci : « De l'eau chaude pour rien ! » La firme produit des appareils qui fournissent de l'eau chaude aux hôtels, aux maisons particulières, aux blanchisseries et même aux salles de douches des usines.

Une firme parisienne a des projets encore plus vastes. Après avoir installé des chauffe-eau individuels en France, en Afrique, en Australie, aux Antilles et dans diverses régions du monde, elle s'attaque à des installations plus importantes : elle a déjà livré un chauffe-eau de 1 500 litres à la Manufacture nationale marocaine des tabacs à Casablanca.

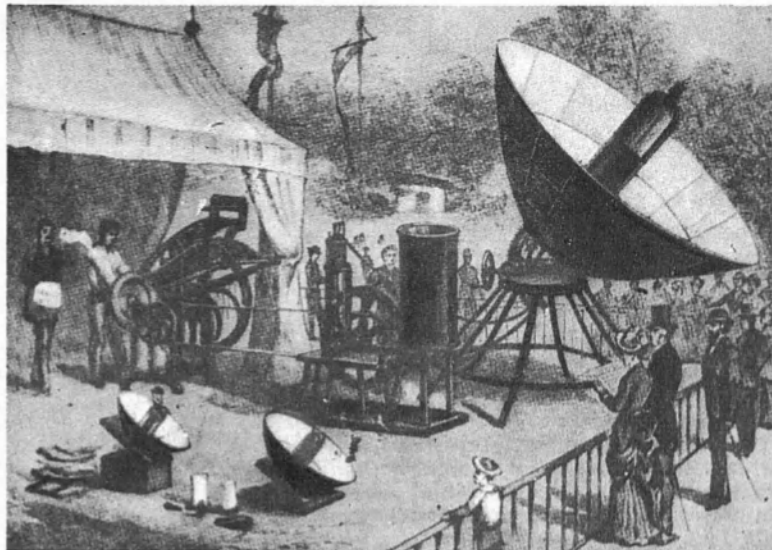
Elle est en train d'élaborer les plans d'une installation géante qui fournira de l'eau chaude aux 520 appartements d'un groupe d'immeubles de Koubra, près d'Alger. Fonctionnant à l'aide de collecteurs installés sur les toits et de réservoirs au sous-sol, cette installation

pourra traiter 50 000 litres d'eau si les plans actuels sont adoptés. Pendant les journées d'hiver non ensoleillées, un système classique de chauffage central fournira l'appoint d'eau chaude nécessaire.

La France se penche également sur les problèmes que pose l'obtention d'eau potable par distillation de l'eau salée : les conducteurs de camions au Sahara payent souvent 100 francs un litre d'eau distillée pour les radiateurs de leurs véhicules car les eaux du Sahara sont trop chargées en minéraux pour être utilisées ainsi.

Les appareils à distiller, qui sont probablement les premiers « alambics » solaires fabriqués à l'échelle commerciale, ont été créés par une firme d'Alger et expérimentés par un ingénieur français, M. Cyrille Gomella. 150 de ces appareils, qui peuvent résister aux dures conditions sahariennes grâce à l'amiante qui entre dans leur fabrication, sont actuellement en service et produisent un total de 1 000 litres par jour. Ils ont permis d'abaisser le prix du litre d'eau distillée au Sahara à un franc, prix que M. Gomella qualifie d'« honnête », car il comprend les frais de transport dans le désert des éléments préfabriqués servant à la construction de l'appareil.

Depuis les nouveaux métaux obtenus grâce aux fours solaires des Pyrénées jusqu'à la bienfaisante eau potable de « Bidon V », au Sahara, la France fait de l'énergie solaire une réalité économique.



**PRESSE D'IMPRIMERIE SOLAIRE.** — En 1884, un miroir parabolique (ci-dessus) fut employé à Paris pour imprimer un journal avec la seule aide de l'énergie solaire. Vers 1670 le savant français François Bernière avait construit un four solaire doté de lentilles puissantes montées sur un chariot. Plus tard, Lavoisier utilisa le même appareil pour obtenir une température capable de fondre le platine. Pendant un certain temps, en 1913, un « engin solaire » d'une puissance de 20 hp. fut employé en Égypte pour pomper l'eau du Nil.

# LA CENTRALE SOLAIRE AUX 1.300 MIROIRS

U.R.S.S.

En Union Soviétique on utilise le soleil pour fabriquer de la glace par quintaux aussi bien que pour produire du courant électrique, qu'il s'agisse simplement d'alimenter une ferme isolée ou de s'attaquer aux problèmes des régions arides.

C'est ce qu'a révélé le professeur Valentin Baum directeur du département héliotechnique de l'Institut de l'Energie de l'Académie des Sciences de l'URSS, au cours d'une interview, à Mont-Louis.

Voici quelques-uns des derniers résultats obtenus en URSS, tels que les a exposés le professeur Baum :

— Production de 350 kilos de glace par jour, par un réfrigérateur solaire fonctionnant à un prix de revient « comparable à celui de toute autre méthode » ;

— Usage largement répandu de fourneaux de cuisine solaires (six cents environ sont actuellement en service) qui produisent une énergie équivalente à celle des réchauds électriques de 600 watts. Un fourneau solaire pliant a été réalisé : il libérera les expéditions scientifiques de leur dépendance vis-à-vis des combustibles ;

— Expérimentation et prévision d'une centrale solaire géante de 1 200 kilowatts, qui sera utilisée pour l'irrigation et la production d'énergie électrique ;

— Application d'une nouvelle méthode de transformation directe de la chaleur solaire en énergie électrique en éliminant la chaudière et la machine à vapeur, dont le rendement est faible.

Le professeur Baum a souligné qu'en Union Soviétique, les savants ont accordé une attention spéciale à la nécessité de mettre en valeur les régions arides. « Celles-ci ne seraient plus arides si l'on pouvait tirer de l'eau de leur sol, et c'est précisément ce que l'on peut arriver à faire grâce à l'énergie solaire. »

Le laboratoire du professeur Baum, à Tachkent, a mis au point la technique du générateur thermo-électrique. Le principe des thermo-couples est bien connu : en chauffant côte à côte deux métaux différents on obtient un courant électrique. Les thermo-couples sont largement utilisés pour la mesure des hautes températures.

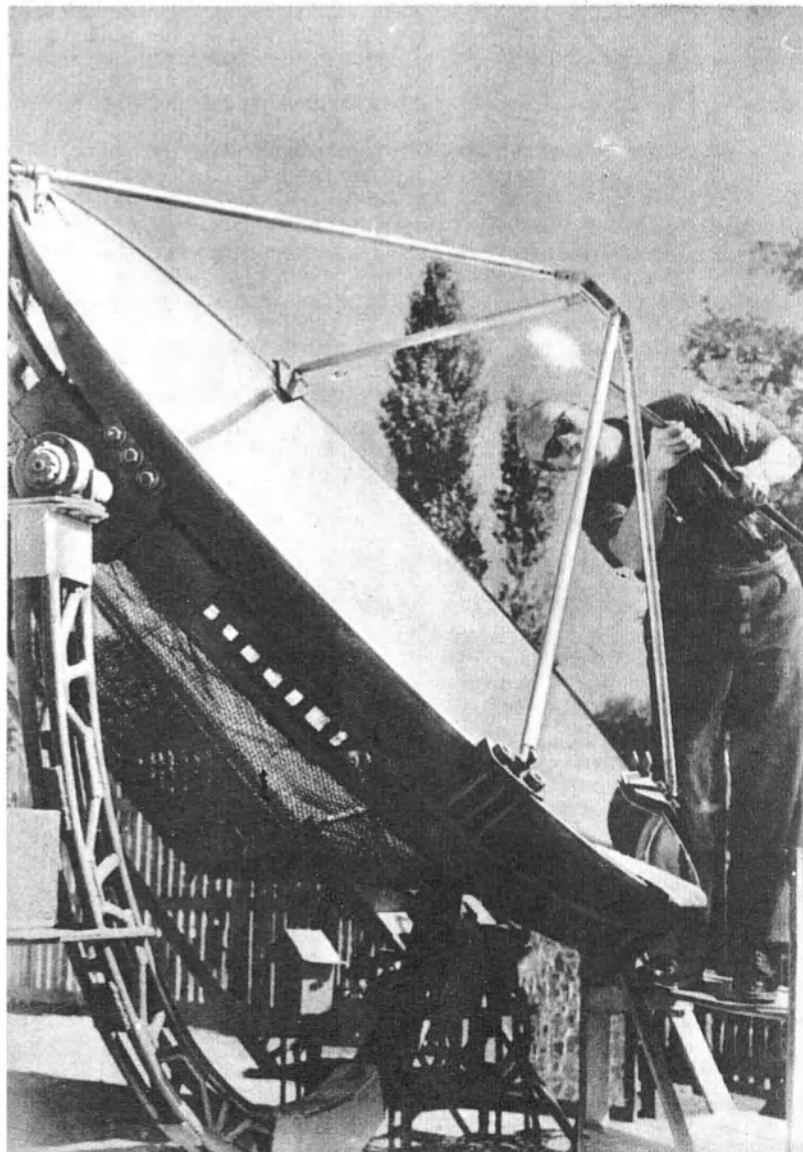
Les savants soviétiques, prenant un miroir parabolique de deux mètres de diamètre, ont chauffé un thermo-couple spécial : malgré la faible surface relative du miroir l'ensemble a pu produire un courant de 40 watts.

« Nos expériences ont montré qu'en utilisant des semi-conducteurs, nous pouvions créer un générateur thermo-électrique de 1 CV, a déclaré M. Baum. Il aura un rendement bien supérieur à celui d'une machine à vapeur de même puissance fonctionnant à l'énergie solaire. »

Les centrales solaires, dont M. Baum pense qu'elles pourraient être utilisées pour créer des oasis dans le désert, sont d'une toute autre envergure. L'une d'elles est en projet à Tachkent et ses éléments ont été essayés.

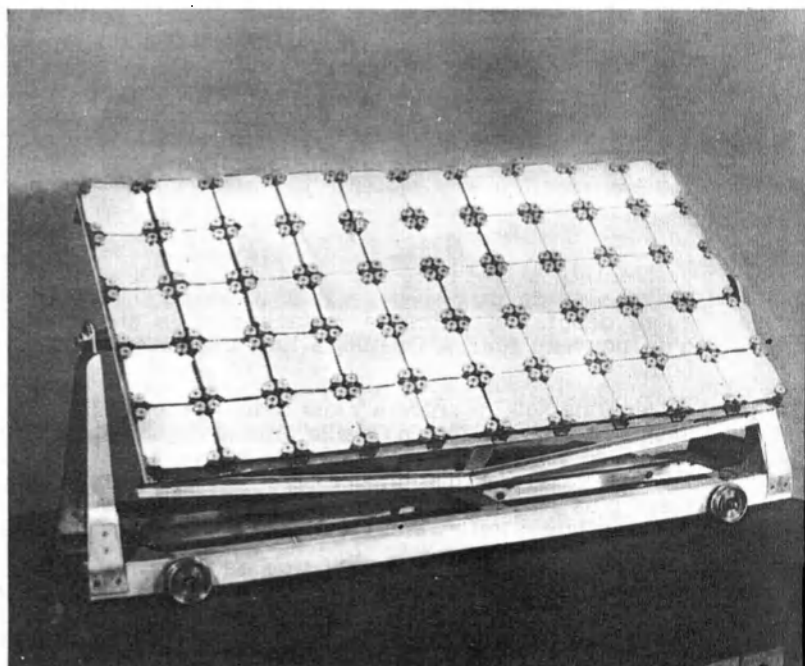
Elle comprend, au sommet d'une tour de 40 mètres, une chaudière, chauffée par les rayons solaires. Ces rayons sont concentrés sur elle au moyen de 1.300 miroirs, disposés sur une voie ferrée circulaire, au pied de la tour. D'une superficie de 19 500 m<sup>2</sup>, ces miroirs permettraient la production totale de vapeur à haute pression équivalant à une puissance de 1.200 kW.

Le professeur Baum a prévu l'utilisation de cette centrale dans une vallée près de Erivan, capitale de l'Arménie, où son rendement serait extrêmement élevé. Un tiers de cette vallée est formé de terres arides, un tiers est marécageux et le dernier tiers consiste en fermes dont le besoin en force motrice est grand. La centrale solaire pourrait être utilisée pour assécher les marais, irriguer les terres arides et fournir la force motrice au reste de la vallée.



Photos officielles soviétiques

**AU FOYER D'UN MIROIR PARABOLIQUE** (ci-dessus) où sont captés les rayons du soleil, une barre s'enflamme facilement. Ci-dessous, un modèle expérimental de réflecteur mobile dont les batteries peuvent être utilisées pour produire de la vapeur à haute pression.



# LA PREMIÈRE USINE SOLAIRE A VAPEUR

ISRAËL

La première installation industrielle du monde qui fonctionnera à

l'énergie solaire est en construction dans l'antique Beersheba, qui abrite l'Institut du Negev pour les recherches sur la zone aride.

Il s'agit de l'une des applications du programme de grande envergure élaboré par Israël en matière d'énergie solaire, tel qu'il a été exposé par M. Harry Tabor, directeur du Laboratoire National de Physique de Jérusalem, l'un des cinquante savants et ingénieurs qui viennent de participer au colloque de Mont-Louis.

M. Tabor a exposé au cours d'une interview les mesures pratiques que prend son pays, grillé par le soleil, pour mettre cet astre à l'ouvrage. Le programme d'Israël, conçu pour pallier la pénurie chronique de combustibles naturels, ne se pare d'aucune fantaisie.

« L'Institut du Negev essaie de répondre à quatre questions », déclare M. Tabor :

— Pouvons-nous utiliser l'énergie solaire pour rafraîchir les maisons ?

— Pouvons-nous l'utiliser pour produire de la vapeur dans une usine ?

— Pouvons-nous l'utiliser pour actionner des moteurs agricoles ?

— Quelles perspectives à long terme ouvrirait la construction d'une centrale solaire ?

Ces soucis d'ordre économique immédiats ont conduit les savants israéliens à porter leurs efforts sur les moyens les plus efficaces de capter les rayons solaires. A cet égard, les autres participants au colloque de Mont-Louis ont reconnu la supériorité d'Israël. M. Tabor, notamment, est l'un des savants qui ont réalisé un nouveau type de collecteur qui double l'énergie solaire captée sur une surface donnée.

Ce nouveau type de collecteur est capable de produire de la vapeur à basse pression sans l'aide de miroirs. Il est utilisé dans une usine en construction à Beersheba, qui produira des engrais chimiques et des insecticides grâce à la vapeur fournie par un collecteur de 300 m<sup>2</sup> installé sur le toit.

La réfrigération et la climatisation sont des objectifs attrayants pour les spécialistes de l'énergie solaire. Elles ne posent pas les mêmes problèmes que le chauffage : c'est quand on en a le plus besoin que le soleil brille le moins. En cette matière, a précisé M. Tabor, l'Institut du Negev a réussi à abaisser le prix de la réfrigération solaire à un niveau qui est seulement le double de la réfrigération par l'électricité. Le coût de la réfrigération ou du chauffage solaires équivaut à l'amortissement du prix initial de l'appareil et c'est la raison pour

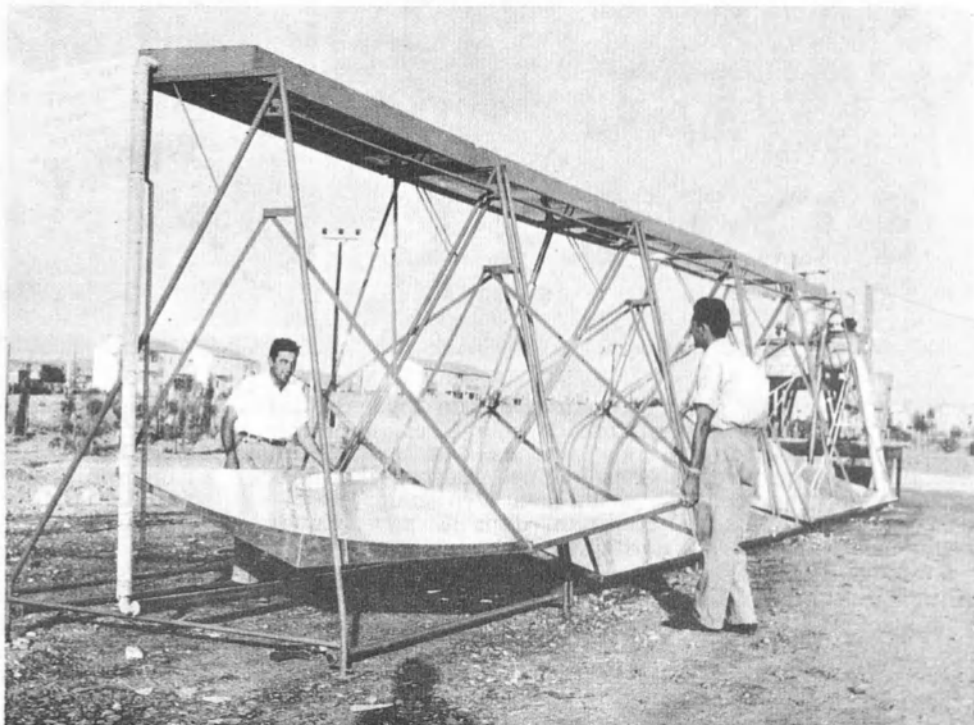


Photo Conseil de la Recherche d'Israël

**COMBUSTIBLE A BON MARCHÉ.** — Israël a entrepris un vaste programme de recherches dans le domaine de l'énergie solaire, notamment la production de vapeur pour les industries et celle de petites centrales. A l'Institut de Recherches du Negev, les savants israéliens ont construit le nouveau type de collecteur d'énergie solaire représenté ci-dessus. Il consiste en de simples miroirs courbes qui réfléchissent la chaleur vers les collecteurs placés au-dessus. L'utilisation de surfaces noires diminue des quatre cinquièmes les pertes de chaleur par rayonnement. 500 collecteurs de ce genre feraient réaliser une économie de 500 tonnes de combustible liquide par an.

laquelle le savant qui travaille dans ce secteur doit également penser en homme d'affaires. Israël espère pouvoir mettre à l'épreuve, en 1959, des systèmes de réfrigération solaire plus économiques.

L'une des applications les plus utiles de l'énergie solaire est le moteur de petites dimensions qui pourrait aider à la mécanisation de l'agriculture dans les régions où le carburant est rare et son prix élevé. Malheureusement, on se heurte dans ce domaine à deux difficultés. La première est l'énorme perte de rendement qui se produit toujours lorsque l'on transforme de la chaleur en énergie mécanique avec une machine à vapeur. La deuxième consiste à assurer la marche d'un collecteur de façon à ce qu'il suive le soleil toute la journée durant. Il faut utiliser un instrument photo-électrique nommé « héliostat » ou surveiller constamment le collecteur : les deux systèmes sont onéreux.

Un nouveau collecteur du type à miroirs, réalisé à Beersheba, est conçu d'une manière si efficace qu'il ne nécessite le déplacement de l'appareil qu'une fois par semaine pour capter convenablement les rayons du soleil. C'est donc là une difficulté surmontée.

« Nous travaillons maintenant à une petite turbine fonctionnant à 150°, non pas à la vapeur, mais avec

un liquide épais, de poids moléculaire élevé », a ajouté M. Tabor.

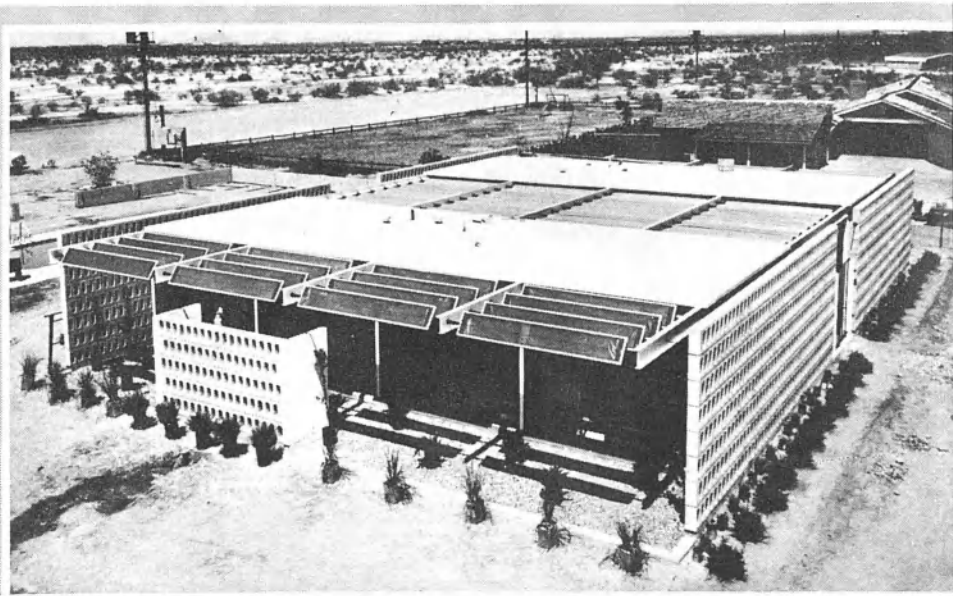
L'Institut du Negev cherche maintenant à réaliser un « groupe moteur » de 10 CV, qui, selon M. Tabor, pourrait rivaliser avec les groupes Diesel, surtout en ce qui concerne les frais d'entretien.

Quant à la perspective de réaliser de grandes centrales solaires, l'attitude de M. Tabor est celle d'un « optimisme réservé » : « Toute installation importante, dit-il, nécessite de vastes espaces. Nous avons, dans le Negev, des zones entières qui ne peuvent servir à rien d'autre. »

Il prévoit la création d'une usine où l'énergie solaire serait utilisée pour chauffer de la vapeur à basse pression qui pourrait ensuite être portée à la haute pression nécessaire pour actionner les dynamos par surchauffe au mazout. Dans une usine de ce genre, le soleil fournirait tout de même 80 % de l'énergie requise.

« Tous ces procédés « thermiques » seront réalisés dans un proche avenir », a conclu M. Tabor. « La véritable solution à long terme pour l'utilisation de l'énergie solaire est à rechercher dans la photoélectricité et dans la photochimie. Mais, en Israël, nous ne pouvons pas attendre aussi longtemps. »

# LA MAISON DU SOLEIL



**D**ANS un avenir assez prochain, c'est un foyer distant de cent cinquante millions de kilomètres qui chauffera ou rafraîchira nos maisons. Les savants ont abondamment prouvé, en effet, que des maisons chauffées par le soleil pouvaient d'ores et déjà être construites — avec des installations fonctionnant dans les pays chauds comme dans les climats nordiques.

Nous pouvons nous faire une idée de ce que sera notre confortable existence lorsque le soleil nous dispensera aimablement le chauffage central, en examinant la maison construite en avril dernier à Phoenix, capitale de l'Etat ensoleillé de l'Arizona (U.S.A.).

Terminée cette année, cette maison est l'aboutissement d'un projet conçu par l'Association pour l'utilisation de l'énergie solaire et l'Association des Entrepreneurs du Bâtiment de Phoenix, qui avaient organisé un concours pour la construction d'une maison solaire réunissant les trois éléments suivants : 1) élégance architecturale ; 2) concentration d'énergie solaire suffisante pour satisfaire tous les besoins de chauffage de la maison et de sa piscine durant toute l'année, compte tenu du climat particulier de Phoenix ; 3) contrôle du rayonnement solaire permettant le rafraîchissement de la maison pendant l'été.

126 architectes appartenant à 13 nations différentes entrèrent en lice et déposèrent des projets pour résoudre le problème suivant : « Comment vivre avec le soleil ? » Le vainqueur fut un étudiant en architecture de l'Université du Minnesota, M. Peter R. Lee. Onze mois seulement s'écoulèrent entre l'envoi à 1 600 architectes de 42 pays des conditions du concours et l'inauguration de la maison, entièrement terminée d'après les plans de M. Lee.

Des maisons chauffées à l'énergie solaire ont été bâties un peu partout depuis 1939, mais les réalisateurs se sont toujours heurtés à deux difficultés. Comment, d'une part, concurrencer les systèmes de chauffage classique au moins en ce qui concerne les frais d'installation et comment, d'autre part, fournir de la chaleur lorsque le soleil ne brille pas.

Les méthodes employées dans le passé allaient de l'installation d'une simple baie de verre sur la face sud de la maison — afin de fournir un supplément de chaleur — à l'installation de grands collecteurs sur le toit, pour chauffer l'eau d'un système de chauffage central classique avec circulation d'eau dans les tuyaux et les radiateurs. L'accumulation de la chaleur était réalisée au moyen de lits de gravier ou par l'utilisation de certains sels chimiques qui absorbent de la chaleur en passant de l'état cristallin à l'état liquide.

La maison de Phoenix consacre une nouvelle tendance et une nouvelle conception du chauffage solaire. La tendance consiste à utiliser l'eau non seulement pour faire passer la chaleur emmagasinée à un réservoir d'accumulation, mais aussi comme moyen de conserver cette chaleur. L'eau est le plus léger des matériaux capables d'emmagasiner la chaleur. Sa capacité d'accumulation se situe entre celle des sels, qui retiennent la plus grande quantité d'unités thermiques pour un volume donné, et celle des cailloux et du gravier, la plus faible.

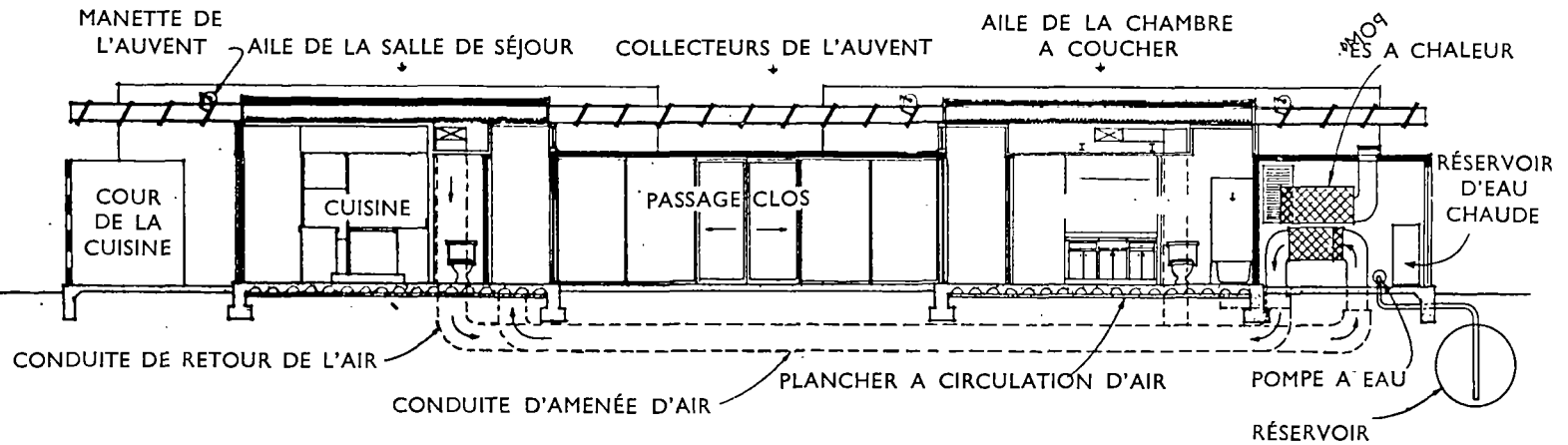
Une caractéristique remarquable du point de vue architectural, et qui constitue une innovation en matière de chauffage solaire, est constituée par le système collecteur d'énergie. Il est composé d'une série de 60 feuillets d'aluminium montés sur 17 rangées parallèles et fixés aux poutres métalliques du toit.

Ces rampes ressemblent aux ailes ou ailerons de commande d'un avion, elles sont recouvertes de fibre pour assurer leur isolement. Des tuyaux de cuivre noirçis insérés dans une feuille de cuivre également noirçie sont placés au-dessous de cette fibre. Le cuivre absorbe la chaleur du soleil et la transmet à l'eau qui circule dans les tuyaux. Des feuilles de plastique transparentes sont placées sur le cuivre et permettent la pénétration de l'énergie solaire tout en empêchant la réflexion et la perte des grandes ondes de chaleur. Il s'agit ici du principe couramment appliqué pour les serres.

Tous les collecteurs de chaleur sont ainsi disposés sous forme d'auvents au-dessus du patio de la maison et de la cour centrale. Entraînées par un moteur d'horlogerie, les rampes pivotent sur leurs axes de manière à faire face au



**LE DÉSERT** qui entoure la ville de Phoenix, dans l'Arizona, a inspiré la décoration de cette maison solaire. Près de 500 mètres de tissu furent utilisés pour garnir de rideaux les immenses baies vitrées (comme dans le salon, ci-dessus à gauche) qui forment deux des côtés de presque



**COUPE DE LA MAISON SOLAIRE DE PHOENIX (Arizona)**

Photos USIS.

sud pendant les heures du jour au cours de la saison du chauffage (d'octobre à mi-avril à Phoenix). Leur inclinaison peut être réglée de manière à ce qu'elles soient toujours perpendiculaires aux rayons du soleil. Pendant l'été, les collecteurs sont tournés en sens inverse, présentant au soleil le côté aluminium qui réfléchit la chaleur et donne de l'ombre au-dessous.

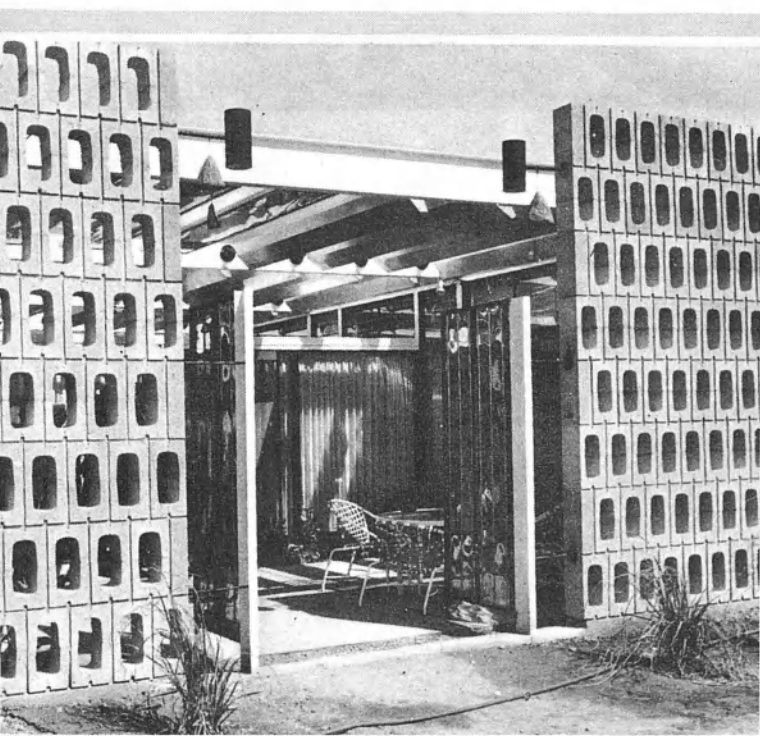
Quinze des dix-sept rangées de collecteurs assurent la chaleur nécessaire à la maison et à la piscine, tandis que les deux autres servent au chauffage de l'eau réservée aux usages domestiques. Celle-ci est accumulée dans un réservoir de 200 litres distinct du système de chauffage.

L'eau chauffée dans les tuyaux de cuivre des collecteurs est acheminée vers un réservoir de huit mille litres. En période d'utilisation, cette eau circule dans les serpentins d'un système de chauffage à air pulsé et réchauffe l'air de la maison. La maison de Phoenix ne fait appel à aucune source de chaleur auxiliaire lorsque le soleil ne brille pas. Elle utilise alors une pompe spéciale — un système de climatisation — qui capte la chaleur de l'air

extérieur lorsque le rayonnement solaire est insuffisant.

Ainsi, lorsqu'après plusieurs jours sans soleil l'eau du réservoir se refroidit, la pompe entre en action pour réchauffer l'air de la maison. La chaleur résiduelle de l'eau du réservoir est utilisée pour assurer un premier réchauffement de l'air autour du serpentin extérieur de la pompe. En d'autres termes, cette pompe utilise l'électricité pour fonctionner, mais elle tire sa chaleur de celle qui est restée accumulée dans le réservoir et dans la piscine. En été, la pompe fonctionne en sens inverse comme un dispositif habituel de climatisation. Cette fois, l'eau du réservoir, rafraîchie dans la piscine extérieure, est utilisée pour assurer un rafraîchissement préalable de l'air autour du serpentin extérieur de la pompe.

Le coût de cette installation est supérieur d'environ quatre mille dollars (1680 000 F) à celui d'une installation classique. Toutefois, les frais de chauffage et de réfrigération de la maison (près de 185 m<sup>2</sup>) se situent à environ 450 dollars par an, au lieu des 1 000 dollars annuels qui seraient nécessaires avec une installation conventionnelle.



toutes les pièces. Pour protéger les ailes de la maison des rayons brûlants du soleil, l'architecte a élevé des murs de béton (photo du centre). La cuisine est ultra-moderne à tous les points de vue. L'évier et le dispositif à laver la vaisselle sont situés sur ce qu'on appelle une « île », d'où



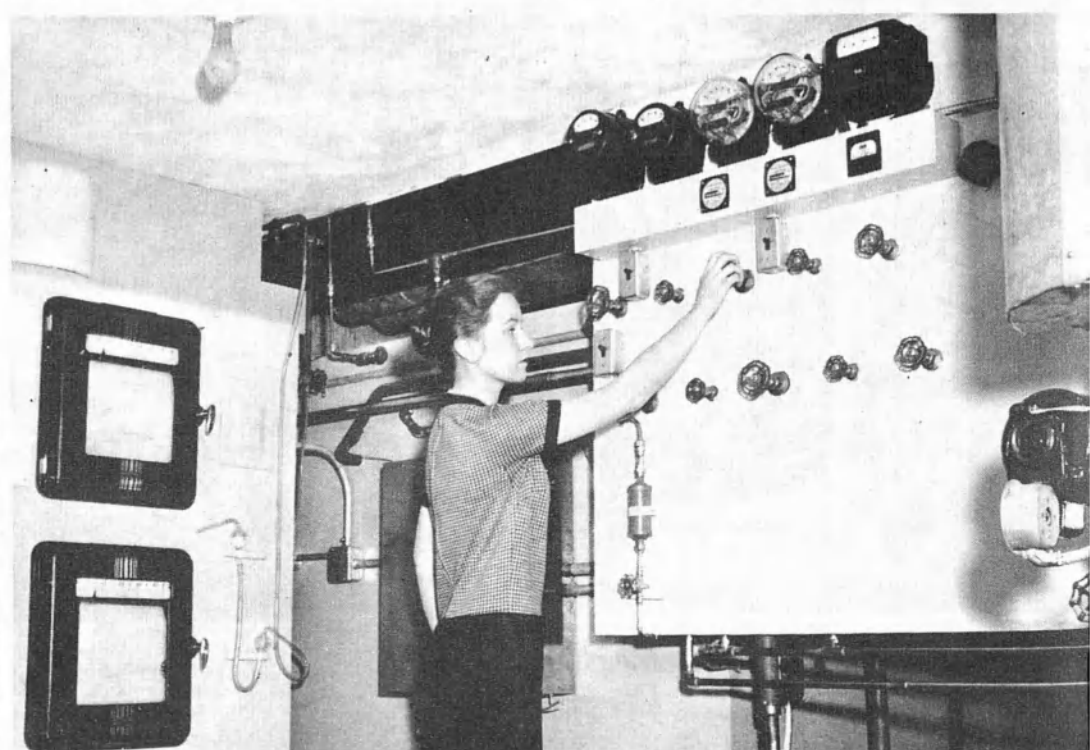
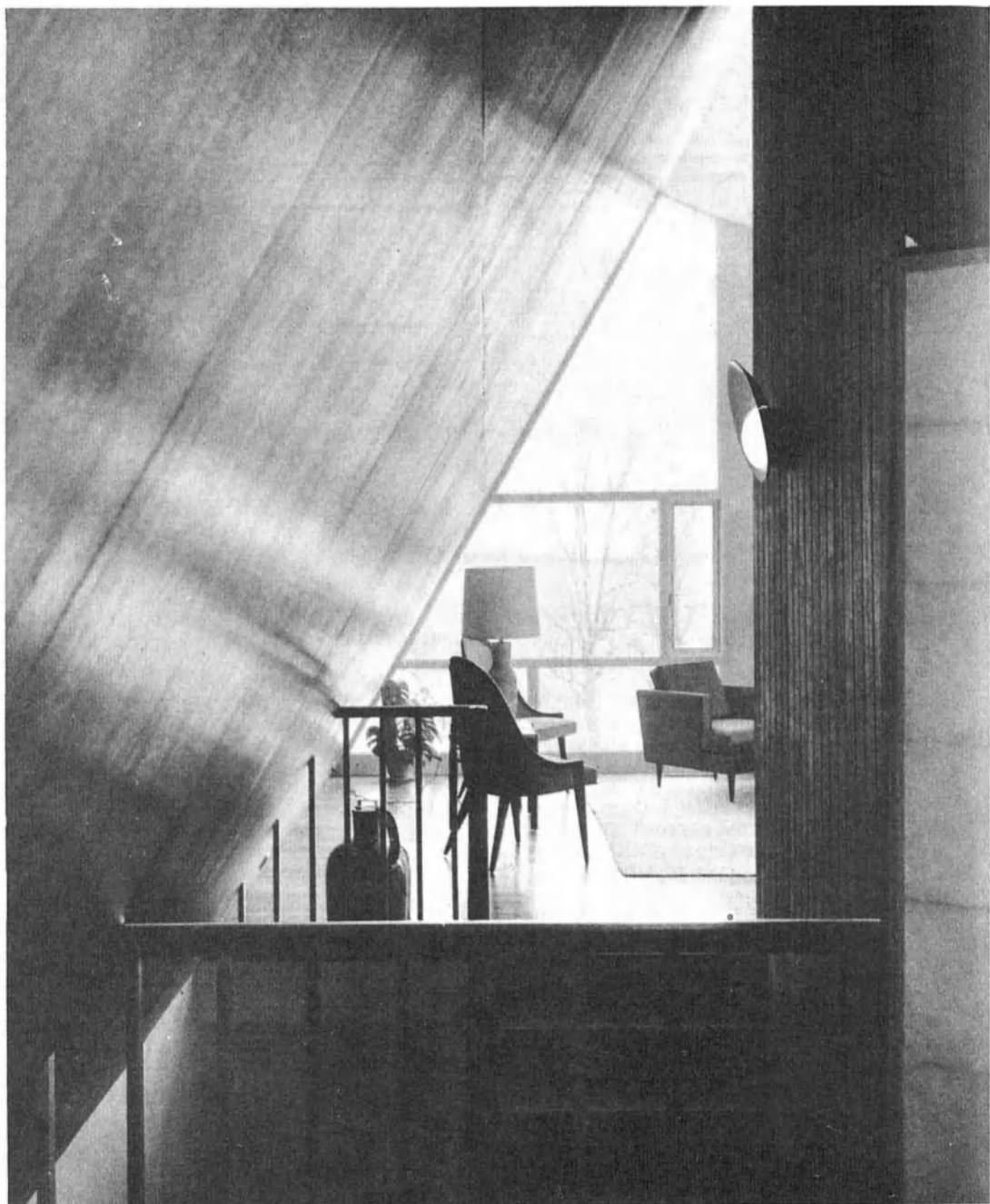
Photos © Paul Almasy, Paris.

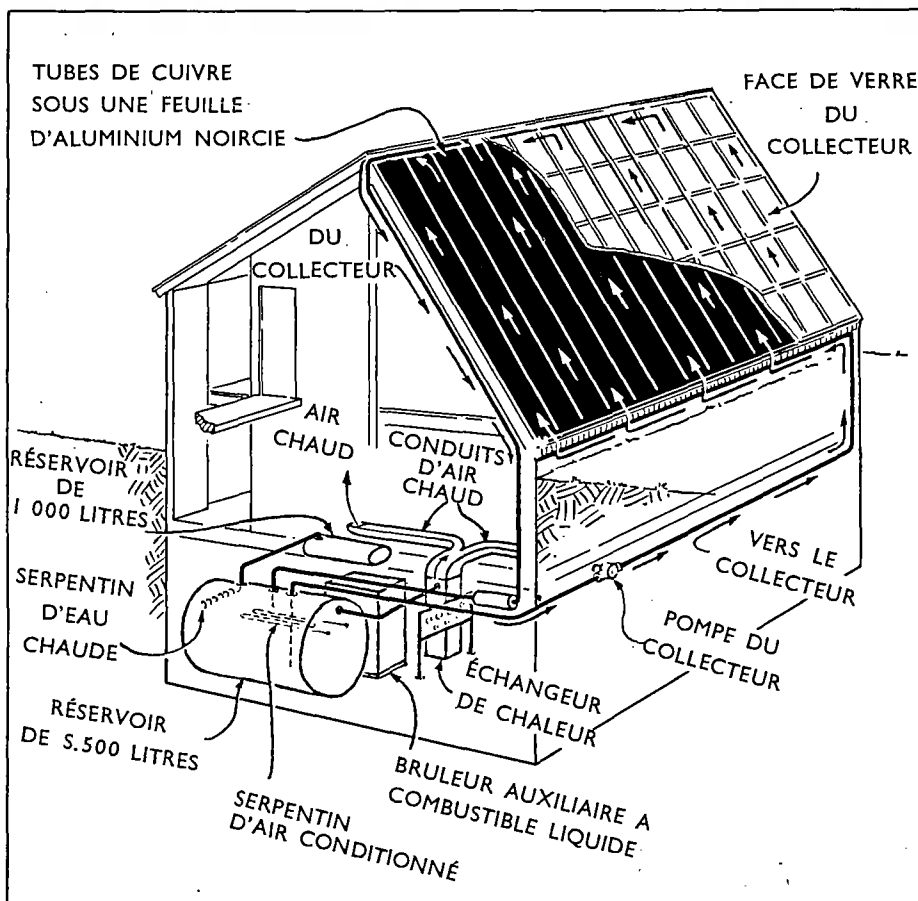
l'on a une belle vue sur les montagnes environnantes. La maîtresse de la maison solaire y dispose notamment d'une cuisinière électrique et d'un réfrigérateur (ci-dessus, à droite). Des fours solaires et un grill barbecue permettent de faire sa cuisine à l'extérieur de la maison.

# CHAUFFÉE ET REFROIDIE PAR LE SOLEIL

La maison solaire de Lexington, près de Boston, U.S.A., a été construite par les architectes et ingénieurs du Massachusetts Institute of Technology. C'est la quatrième (M.I.T. IV) maison solaire expérimentale construite depuis vingt ans par cet institut. Elle comporte deux étages. Son intérêt réside dans le fait qu'elle bénéficie des expériences antérieures et qu'elle est située dans un climat septentrional. Le système de chauffage solaire est thermostatique et son fonctionnement entièrement automatique. Deux fois par an — en automne et au printemps — le propriétaire de la maison descend au sous-sol et tourne les manettes qui permettent de transformer le système de chauffage en système de réfrigération et vice versa (photo du bas). Les appareils de contrôle que l'on voit à gauche de cette photo, sont de nature expérimentale et servent uniquement aux ingénieurs. La maison solaire de Lexington possède les installations de confort les plus modernes. La photo du haut représente un coin du salon. On distingue à gauche de la pièce mansardée le collecteur de chaleur solaire (60 m<sup>2</sup>).

Photos Massachusetts Institute of Technology.



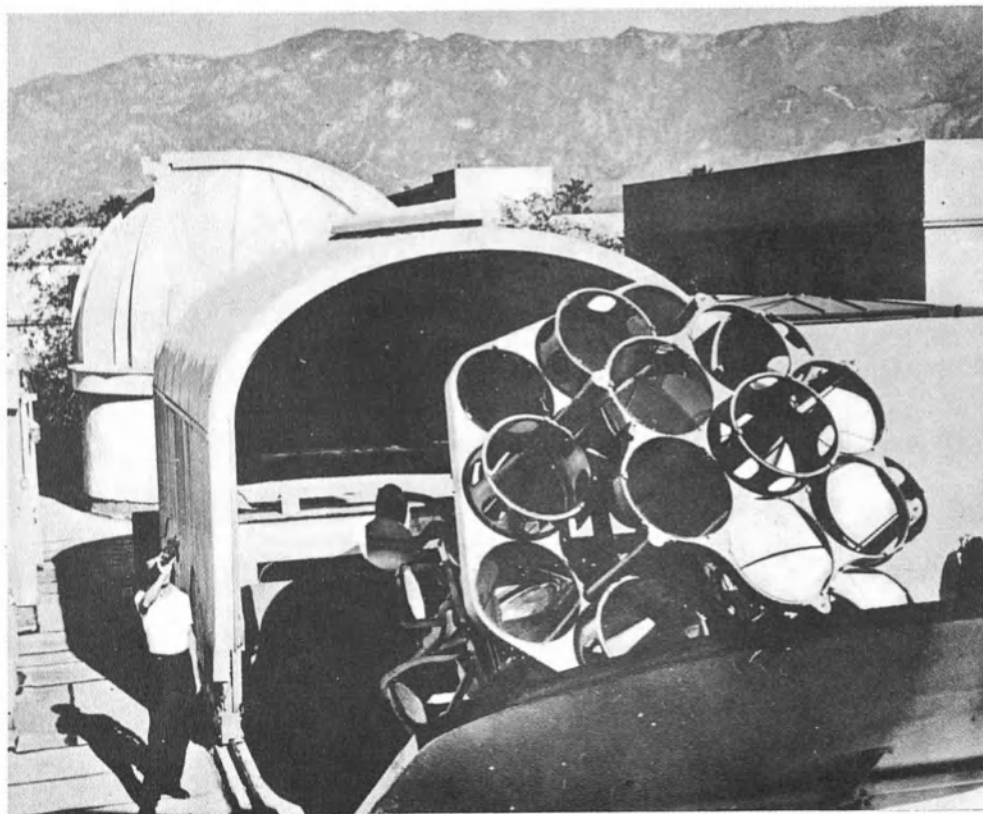


## NEIGE SUR LE TOIT SOLEIL A L'INTÉRIEUR

C'est grâce au collecteur que la chaleur solaire est captée. Le collecteur est formé d'une mince plaque d'aluminium noircie recouverte entièrement de deux couches de verre épousant la forme inclinée du toit (60 mètres carrés de superficie). La plaque d'aluminium noircie absorbe la chaleur solaire, tandis que le verre agit comme dans une serre; il laisse entrer les rayons du soleil, puis retient les grandes ondes d'énergie solaire. Pour emmagasiner cette énergie en vue de son utilisation, l'eau circule à travers des tubes de cuivre fixés à la plaque d'aluminium et ainsi se réchauffe. L'eau chaude est ensuite dirigée vers un réservoir de 5.500 litres situé au sous-sol. L'eau de ce réservoir est pompée et se dirige vers un échangeur de chaleur qui fonctionne comme un radiateur d'automobile, ainsi, la chaleur est transférée de l'eau à l'air. L'air chaud passe ensuite dans des conduits et chauffe la maison (voir le plan à gauche). Un petit brûleur auxiliaire à combustible liquide est utilisé pendant les jours sans soleil, mais l'installation « solaire » assure de toutes façons le chauffage pendant trois jours consécutifs.

Photos Massachusetts Institute of Technology

# L'AVENIR PROMETTEUR DES BATTERIES SOLAIRES



Photos USIS

**DES LENTILLES MULTIPLES** (photo de gauche) concentrent les rayons du soleil afin d'« alimenter » un four solaire de l'Institut de Technologie de Californie. Ce four est utilisé pour les essais à haute température des matériaux spéciaux nécessaires notamment aux fusées et aux satellites artificiels. La photo de droite montre le premier poste radio-phonos à transistor utilisant l'énergie solaire, exposé l'an dernier à New York. Il fonctionne grâce à une batterie de 48 cellules photo-électriques placée sur le couvercle. La batterie est également sensible à la lumière artificielle. Quand aucune source de lumière n'est disponible, des batteries classiques permettent de faire marcher le poste.

U.S.A.

Il y a quelques années seulement l'énergie solaire était l'enfant dorloté de savants travaillant dans des laboratoires à l'abri des regards indiscrets. Les portes de ces laboratoires étaient hermétique-

ment closes, non pas tellement pour protéger le secret des recherches, mais pour les mettre à l'abri de cette forme d'humour que l'on réserve habituellement aux travaux sortant des sentiers battus. Aujourd'hui, l'enfant a grandi, il est en pleine santé et tient sa place dans la grande famille industrielle des Etats-Unis.

Cette conclusion découle des déclarations de M. Frank Edlin, ingénieur-conseil de la firme Du Pont de Nemours, à Wilmington (Delaware), un des participants américains au colloque de Mont-Louis. Dans une interview, M. Edlin avait passé en revue les travaux de recherche entrepris par Du Pont sur l'utilisation de l'énergie solaire aux Etats-Unis. Ainsi, plus de 5 000 chauffe-eau solaires ont été vendus aux U.S.A., principalement au Texas, en Arizona, Floride et Californie.

Un exemple encore plus frappant du marché de l'énergie solaire est la « cellule photo-électrique de silicium », créée il y a quelques années par la Bell Telephone Company. On produit actuellement, aux Etats-Unis, des milliers de ces cellules. Elles sont utilisées surtout comme élément énergétique des récepteurs de radio à transistor, dans les phares, bouées et autres auxiliaires de la navigation. Dans certains cas, on utilise jusqu'à 3.600 cellules.

On les appelle couramment des « piles solaires ». En fait, chaque cellule se compose d'un mince feuillet de cristal de silicium. Quand le soleil brille, la cellule convertit 8 à 14 % de l'énergie solaire en électricité — proportion bien élevée que celle obtenue par d'autres méthodes. Cette électricité est emmagasinée dans des piles qui, la nuit venue, fournissent le courant nécessaire au phare ou au récepteur de radio.

La cellule solaire à silicium a pour principal avantage

de se passer, ou presque, d'entretien. Jusqu'ici personne ne sait combien de temps elle peut durer, mais on estime son existence à « des dizaines d'années ». Son principal désavantage — prix élevé — s'atténue rapidement. Le coût d'une cellule mesurant 25 mm carrés a déjà été ramené à 1 300 francs environ.

Pourquoi la firme Du Pont s'intéresse-t-elle aux chauffe-eau et aux cellules à silicium au point d'entreprendre une étude sur l'utilisation de l'énergie solaire aux Etats-Unis ?

M. Edlin l'explique : « Nous ne vendons pas d'appareils employant l'énergie solaire, mais nous sommes intéressés par la fourniture de matières premières. Il en est de même pour le nylon : nous fabriquons le fil, nous avons produit des milliers de bas à titre expérimental, mais n'avons jamais vendu une seule paire. »

Du Pont est presque un synonyme de plastiques et les plastiques ont un brillant avenir dans l'énergie solaire, souligne M. Edlin. Parmi les problèmes économiques que pose l'utilisation de l'énergie solaire, l'un des plus ardues est le coût du verre dans un appareil de ce genre. Les plastiques, explique M. Edlin, présentent plusieurs avantages : ils sont meilleur marché, ils peuvent être plus aisément moulés afin de répondre à des besoins spéciaux (comme les miroirs paraboliques) et ils sont moins fragiles.

Actuellement, Du Pont fabrique une matière plastique transparente, résistant aux intempéries, que l'on appelle mylar. Une autre matière plastique similaire est à l'étude. Le mylar déjà employé dans les serres, ouvrira à l'énergie solaire des horizons nouveaux, c'est pourquoi Du Pont a délégué à Mont-Louis M. Edlin et son ingénieur-conseil M. R.C. Ficke.

L'application de l'énergie solaire aux maisons à air conditionné a été poussée à tel point qu'à Lexington, aux U.S.A., il y a une « maison solaire » à vendre. La maison a été conçue par le professeur H.C. Hottel, du Massachusetts Institute of Technology, Cambridge. Elle comporte



# LES SATELLITES ARTIFICIELS NOUS PARLENT

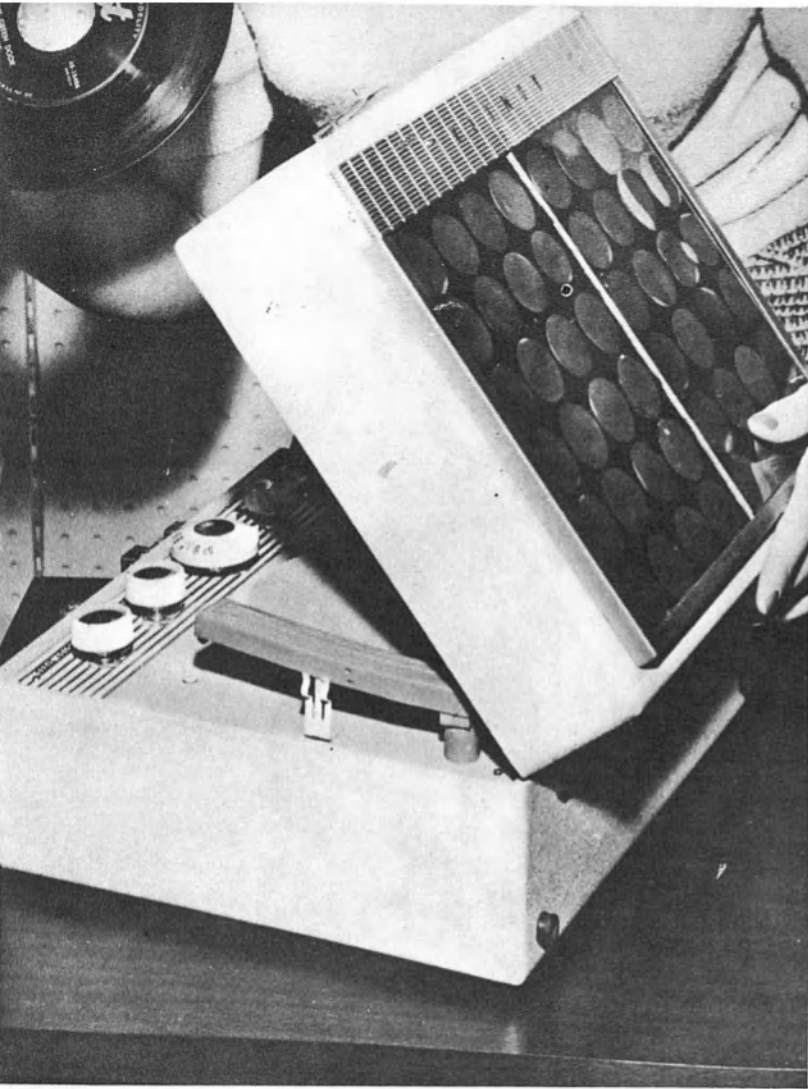
**G**RACE à l'énergie captée directement du soleil, les Spoutniks soviétiques et les satellites américains nous transmettent des renseignements importants sur la haute atmosphère terrestre et l'espace interplanétaire. Les satellites lancés au cours de l'Année Géophysique Internationale sont équipés de batteries solaires — ce qui n'était pas le cas pour leurs prédécesseurs. Ainsi, les savants sont maintenant dotés de moyens efficaces pour recevoir des satellites, dans les années à venir, de précieuses informations. La durée d'existence de ces batteries solaires, il est vrai, n'a pas encore été déterminée, certains savants pensent qu'elles dureront dix années environ, d'autres estiment qu'elles seront indéfiniment « alimentées » par le soleil.

Les premiers Spoutniks, soviétiques et américains, étaient équipés de batteries ordinaires bien que particulièrement sensibles (basées sur les propriétés du mercure) qui fournissaient aux transmetteurs le courant électrique nécessaire. Mais au bout de quelques semaines, les batteries se déchargeaient et la transmission cessait. L'émetteur du deuxième satellite américain, par exemple, se tut au bout de trois semaines.

Les batteries solaires employées par les Américains comme par les Soviétiques consistent en des cellules de silicium faites de lames plus petites que celles d'un rasoir ordinaire (les cellules des batteries américaines ont 1/16<sup>e</sup> de millimètre d'épaisseur). Ces cellules contiennent deux couches de silicium de propriétés électroniques différentes, de sorte que lorsque les rayons solaires frappent une cellule, les électrons se déplacent de la première couche (positive) vers la seconde (négative) créant un courant électrique.

Le second satellite américain, lancé le 17 mars 1958, est doté de six batteries solaires disposées sur sa surface (voir dessin ci-dessous) de telle façon que l'une d'elles au moins capte directement les rayons solaires, sauf quand le satellite se trouve dans le cône d'ombre projeté par la Terre. A cause de la distance à laquelle le satellite se trouve de la Terre, on estime qu'il se trouve dans l'ombre pendant 15 % du temps seulement.

Le troisième satellite soviétique, lancé le 8 mai 1958 (qui transportait une tonne d'équipement scientifique et d'instruments de mesure) avait neuf batteries solaires. Leur disposition permettait à la transmission des informations de se poursuivre quelle que soit la position du Spoutnik par rapport au soleil.

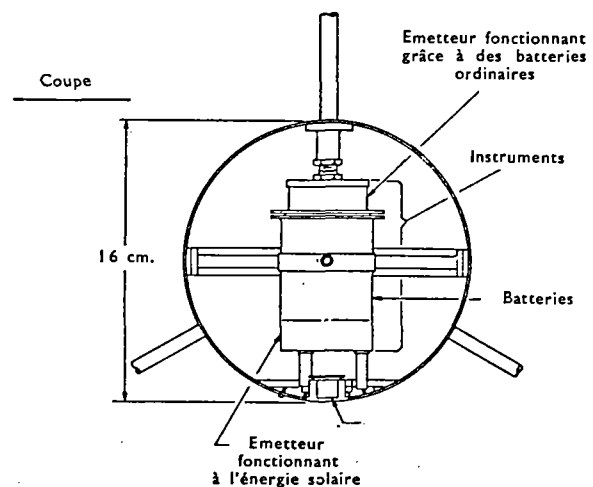


deux étages et la moitié de son toit — côté sud — est recouverte de collecteurs d'énergie solaire qui assurent le chauffage de la maison et de l'eau. Une chaudière auxiliaire est destinée aux cas d'urgence.

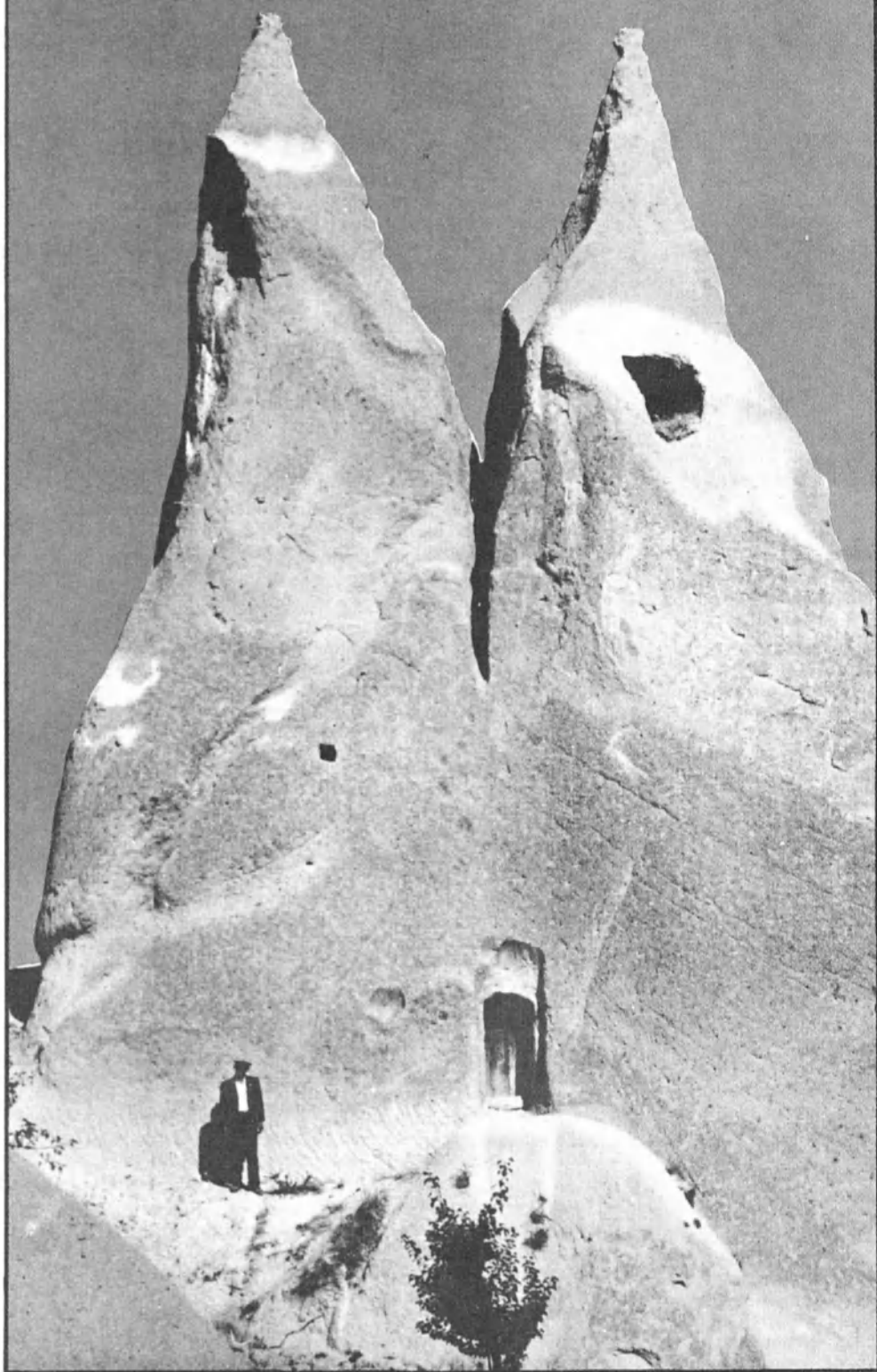
M. Thomas A. Unfer, jeune savant ayant collaboré avec le professeur Hottel, a fait part au symposium de Mont-Louis des recherches sur les « surfaces sélectives » dont bénéficieront les collecteurs d'énergie solaire. En recouvrant d'oxyde de cuivre une plaque d'aluminium, on réduit de 95 % à 10% les pertes dues au rayonnement. Grâce à ce procédé, on peut chauffer avec un collecteur de même surface, une quantité d'eau double.

Un autre centre de recherches sur l'énergie solaire aux Etats-Unis est situé à Madison, à l'Université de Wisconsin. Ce centre était représenté à Mont-Louis par les professeurs Farrington Daniels et John A. Duffie. Le professeur Duffie, qui a spécialement étudié les applications de l'énergie solaire à la réfrigération et au conditionnement de l'air, a fait part de son optimisme dans ce domaine. Toutefois, déclare-t-il, dans le but d'amortir le plus vite possible l'achat des collecteurs, il faudrait installer en plus un système de chauffage de l'air.

Le professeur Daniels, qui a beaucoup travaillé en Inde, ne parle pas en termes de chauffe-bains ou de réfrigérateurs..., mais de bœufs : « J'ai vu des bœufs peiner pour faire monter l'eau nécessaire à l'irrigation des terres, puis manger la majeure partie de la moisson obtenue grâce à cette irrigation. » Le professeur Daniels a réalisé de nombreuses expériences avec des petites machines à vapeur et admet franchement qu'il n'en a pas encore trouvé d'assez simples et assez efficaces pour répondre à ses desiderata. Chimiste avant tout, le professeur poursuit des recherches sur les moyens chimiques d'emmagasiner l'énergie de la lumière solaire — moyens qui ne seraient pas limités par les lois thermodynamiques régissant les machines à vapeur. « La nature y arrive avec la synthèse végétale », déclare-t-il, « ainsi nous savons qu'on peut réussir. »



# UN PAYSAGE LUNAIRE AU CENTRE DE L'ANATOLIE



UNE PRODIGIEUSE  
COULÉE DE LAV



Photos © Magnum Photos par Marc Riboud

SE Une étendue hérissée de cônes, d'aiguilles, de cavernes, de minarets, de pyramides, de colonnes, de tours et de tourelles aux formes les plus bizarres, composant une telle agglomération de rochers que l'on croit se trouver devant un paysage lunaire : c'est le spectacle, unique au monde, offert par la « vallée des merveilles » qui occupe une immense région au centre de l'Anatolie, non loin de Kayseri — l'antique Césarée de Cappadoce. Au charme des formes s'ajoute celui des couleurs. Provenant d'une prodigieuse coulée de lave du Mont Argée sculptée au cours

des temps par la pluie et le vent, le rocher est souvent d'une blancheur aveuglante, mais parfois les pyramides sont colorées de jaune, de bleu ou de rose. Des villages se terrent au milieu de ce bouleversement géologique, voici Maçan (photo ci-dessus) dont la vallée est l'une des plus pittoresques de la région. Cet univers rupestre a servi de demeure aux troglodytes et de refuge aux premiers âges du christianisme. Voici un double cône (p. de gauche) qui comporte de nombreuses petites chambres aux différents niveaux. Actuellement, cette "maison" est inhabitée.

# LA VALLÉE DES MERVEILLES DE L'ANTIQUÉ CAPPADOCE

« Prenez tout de suite à gauche, dépassez deux minarets et une tour, contournez la pyramide sur votre droite et allez tout droit vers le cône à chapeau de pierre qui se trouvera à main gauche. » Tel est le genre d'indication dont un visiteur aura besoin pour trouver son chemin autour d'Urgup, village turc enseveli dans un des paysages les plus extraordinaires de ce côté-ci de la lune.

Urgup se trouve au cœur d'une étendue volcanique où se pressent deux à trois cent mille cônes de pierre, région légendaire située au centre du plateau de l'ancienne Cappadoce. Kayseri (l'antique centre commercial romain de Césarée) est la ville la plus proche d'Urgup, Ankara est à 320 km au nord-ouest.

Les merveilles d'Urgup ont été décrites pour la première fois il y a deux cents ans par l'archéologue français Paul Lucas, qui exprime dans ses notes de voyage son admiration à la vue des pyramides, qu'il prit pour les ruines d'une antique cité.

Personne n'avait cru alors au récit de Lucas qu'on avait estimé pour le moins extravagant, sinon dénué de tout fondement ; on était allé jusqu'à trouver absurde que le roi de France ait gaspillé tant d'argent pour faciliter le voyage à un halluciné.

Et le roi, perplexe, chargea M. Deslunes, son ambassadeur auprès de la Sublime Porte, de vérifier les allégations du voyageur, tandis que le gouvernement britannique chargeait son consul, M. Cheriak, de la même mission. Ces enquêtes ayant confirmé les témoignages de Lucas, celui-ci fut invité à faire un second voyage. A son retour, Lucas fit savoir que les pyramides en question étaient beaucoup plus nombreuses qu'il ne l'avait cru lors de son premier voyage, sans toutefois donner une explication quant à leur nature.

Depuis lors, les voyageurs ont donné des renseignements plus détaillés au sujet de ces merveilles, dont la science, peu à peu, a dévoilé le mystère ; de sorte que ce phénomène de la nature que Lucas et ses contemporains ne parvinrent pas à éclaircir, les géologues peuvent aujourd'hui nous l'expliquer.



L'HISTOIRE d'Urgup commence aux temps préhistoriques lorsque le Mont Argée, le plus haut pic montagneux de l'Asie Mineure, explosa violemment, recouvrant de lave et de cendres, sur 65 km, une immense région autour de sa base. Le plateau volcanique triangulaire fut d'abord une masse incandescente de plusieurs centaines de mètres d'épaisseur, puis, à mesure que la lave se refroidit, apparurent de larges fissures, puis des ravins et le processus d'érosion commença.

La neige, la pluie et le vent conjuguèrent leurs efforts pour sculpter le paysage le plus sauvage que l'œil humain ait jamais contemplé, un vrai paysage lunaire, une étendue immense de cônes, de minarets, de pyramides et de colonnes se hérissant dans une extraordinaire fantasmagorie de couleurs.

Quelques-unes des tours ont été tellement polies par le vent qu'elles sont lisses. Certaines sont si hautes qu'on y compte jusqu'à dix étages, d'autres sont de la taille de l'homme. On en voit qui sont coiffées d'un bloc dont la substance rocheuse est plus résistante que le reste du cône, et qui tient coquettement en équilibre au sommet. D'autres se sont effilées jusqu'à n'avoir plus que l'épaisseur d'une aiguille de Cléopâtre. La main de quelque architecte fantaisiste semble avoir poussé un cône vers la gauche, l'autre vers la droite, de sorte que l'on se trouve en présence d'une masse d'individus dont certains ont l'air de converser entre eux tandis que d'autres se tiennent à l'écart.

Les premières tribus qui traversèrent ce pays désertique virent dans cet amoncellement de rocs un refuge providentiel. Pendant plus de siècles que n'en a enregistrés l'histoire, des hommes se sont taillé une demeure dans les pyramides de Cappadoce. La roche était facile à travailler,

le bois de charpente faisait défaut, autant de raisons pour se terrer à même le roc, assez haut pour s'assurer une sécurité suffisante.

Ce que l'on sait d'Urgup est basé sur les éléments laissés derrière elles par les générations précédentes.

Dans les étonnantes formations géologiques qui entourent Urgup, des habitations ont été creusées depuis les temps les plus anciens, aussi bien à l'intérieur des cônes que dans les falaises. Les fouilles sont en cours et les études faites ne sont jamais allées jusqu'à la préhistoire. Mais d'après certains experts, ces villages comptèrent des centaines de milliers d'habitants et remontent à des temps très reculés. Les monastères et ermitages qui s'y maintinrent jusqu'à l'occupation ottomane n'en furent que les derniers occupants.



VERS le IV<sup>e</sup> siècle, une communauté de moines cénobites trouva dans ces demeures rupestres le moyen de protéger la réclusion exigée par leur règle. Ils s'établirent au village de Gorème, à quelques kilomètres d'Urgup, ayant pour voisins d'humbles paysans qui cultivaient la vallée.

Ils creusèrent les cônes avec beaucoup d'habileté, taillant jusqu'à dix étages superposés dans le même cône. On atteignait l'entrée par une échelle de corde ou par une cheminée intérieure dans laquelle étaient aménagées des marches et des rampes. Les ouvertures situées à hauteur du sol étaient scellées par de grandes roues de pierre que l'on faisait glisser le long de rainures soigneusement creusées.

Ces moines ont laissé aux archéologues un riche héritage. Ils avaient aménagé dans les cônes des dizaines de petites chapelles, respectant généralement le style architectural byzantin, dont les parois et les plafonds étaient recouverts de brillantes peintures retraçant l'histoire sainte. Pour les premières chapelles, qui datent sans doute du début du V<sup>e</sup> siècle, il s'agit d'une simple peinture à l'eau appliquée sur la surface rocheuse.

Le travail exécuté entre les VIII<sup>e</sup> et XI<sup>e</sup> siècles montre un métier déjà plus élaboré. Les peintres avaient appris l'art de la détrempe, qui résiste mieux aux ravages du temps, mais se trouve malheureusement désarmé devant le vandalisme des hommes. De nombreuses peintures ont été ainsi mutilées par des visiteurs qui, voulant laisser leur marque indélébile, inscrivirent leur autographe sur les murs. Une de ces inscriptions, qui dépare une précieuse fresque, a été identifiée comme datant de l'an 1650.

Le départ des moines, consécutif au déclin des communautés monastiques au XIV<sup>e</sup> siècle, ouvrit une nouvelle période dans l'histoire de la région. Les villageois se hâtèrent de s'installer dans les anciennes chapelles et en firent leurs habitations. Ils bouchèrent les fenêtres, transformèrent les cellules en dépôts et, poursuivant l'effort artistique entrepris par les moines, décorèrent l'extérieur des granges d'animaux et de figures géométriques.



DANS ce « pays des pyramides », tout pousse à profusion : raisins, melons, abricots, poires, pommes, noix et certaines espèces de céréales ; les villageois n'ont donc pas besoin de se déplacer. Leur spécialité est un vin doux dont la production est aisément absorbée par les provinces environnantes.

Aussi le pays s'est-il peu modifié au cours des siècles. Les membres les plus riches de la communauté construisirent parfois des façades devant les cônes, plaçant des portes de bois pour leur donner l'apparence de maisons ordinaires mais ils ne manifestèrent aucun désir de transformer leurs habitations rupestres. Il suffit de franchir la marche d'entrée pour respirer l'atmosphère des âges révolus.



Photo © Josephine Powell

## TROGLODYTES DU XX<sup>e</sup> SIÈCLE

Dans les maisons de la Cappadoce taillées dans le tuf, on trouve peu de pièces de bois. Escaliers, plafonds, cloisons, tout, jusqu'aux divans courant le long des parois, est taillé dans la masse. Ces habitations sont fraîches en été, chaudes en hiver. Voici (photo du haut) l'entrée d'une habitation d'Uchisar, « village de troglodytes » dont on voit, ci-dessous à droite, une vue générale. La fumée des cheminées noircit les pièces, aussi, une fois par an, les habitants grattent les murs et les plafonds et les enduisent d'une nouvelle couche de plâtre d'une façon assez particulière (ci-dessous à gauche).

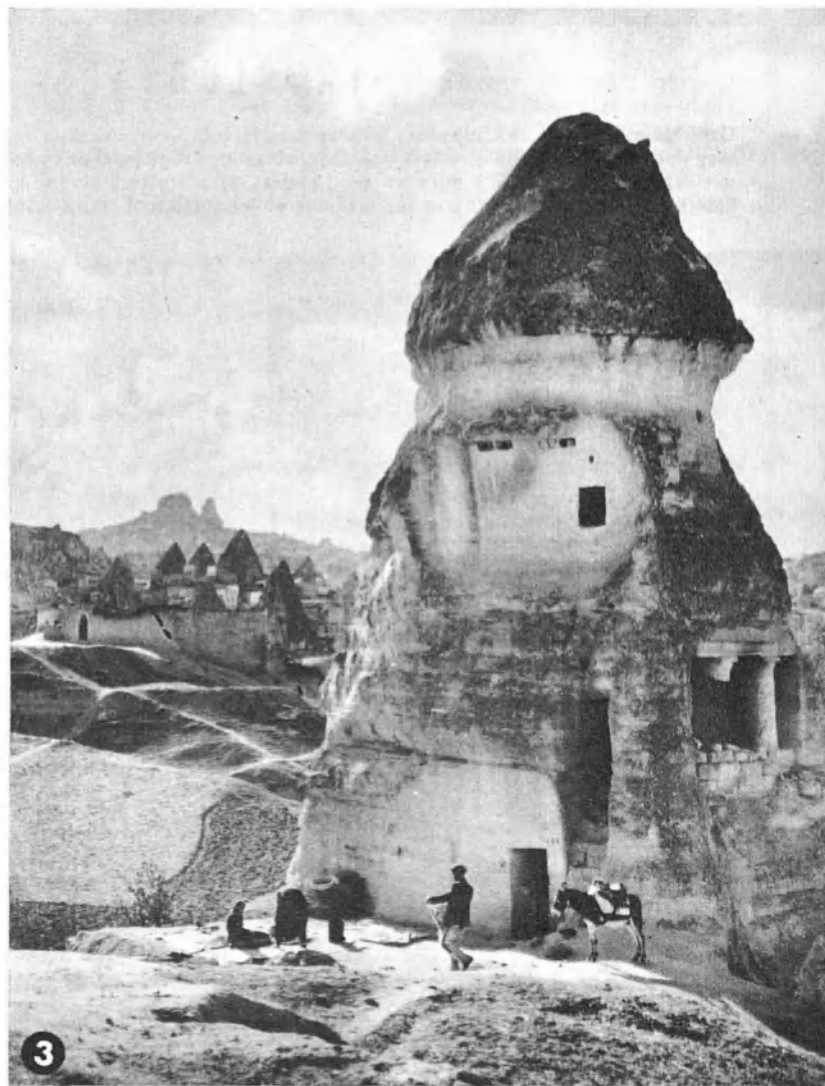
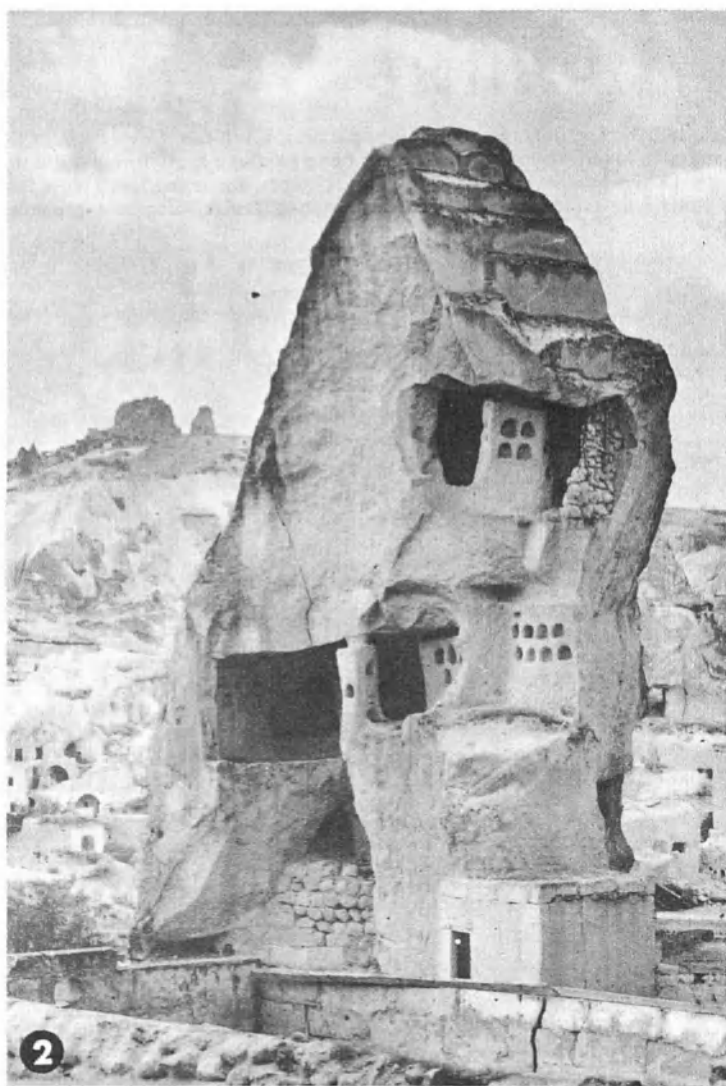
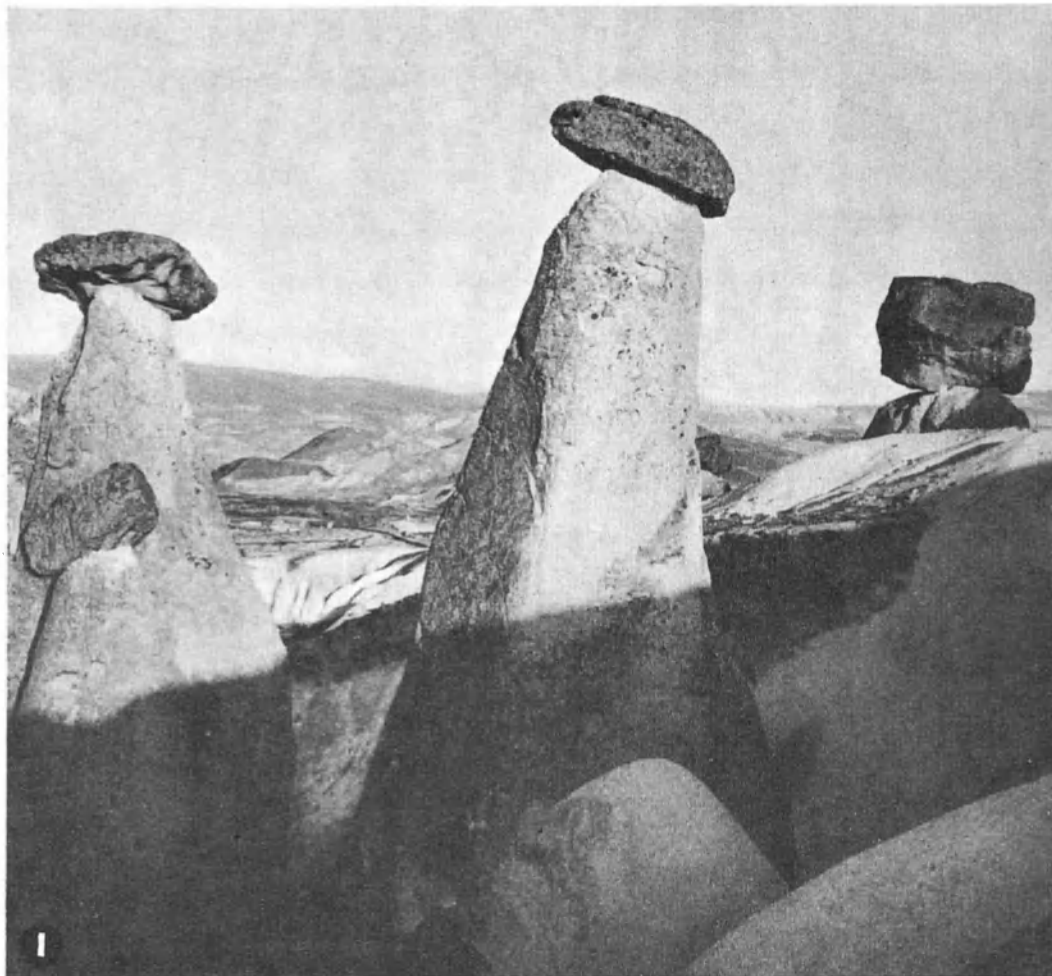
Photos © Magnum Photos par Marc Riboud

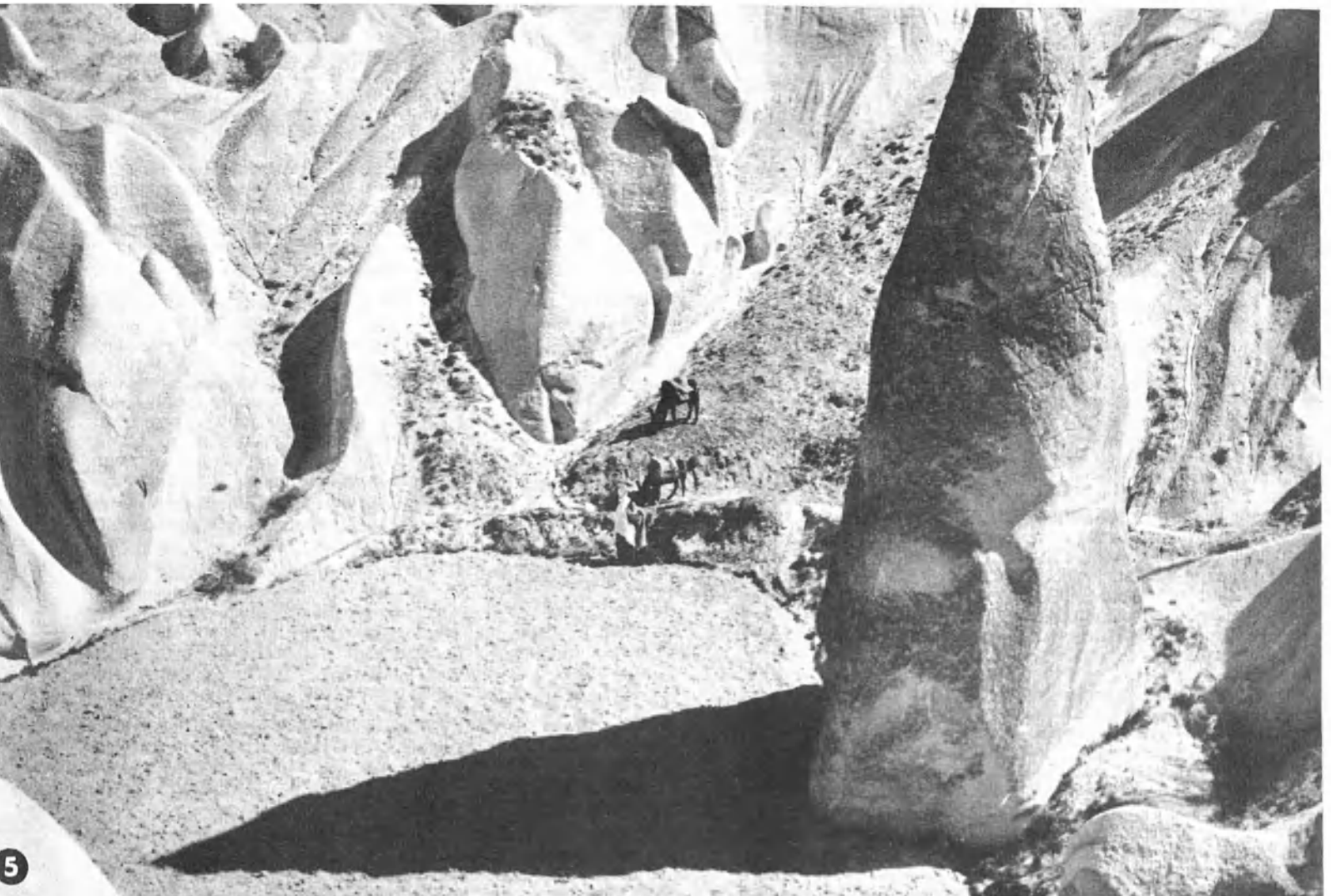


## ICI VÉCURENT LES ANACHORÈTES

Aucune des habitations souterraines n'est d'accès facile; il en est qui ne pourraient être atteintes qu'avec de très hautes échelles et qui n'ont jamais été explorées. (1) Certains cônes sont imparfaits, surmontés d'un bloc de rocher que l'érosion n'a pas encore eu le temps de précipiter dans le vide. La hauteur de ces édifices naturels est très variable, de quelques mètres à soixante mètres et davantage. (2) Parfois, les cônes ont été évidés et selon leur taille, contiennent une ou plusieurs pièces, avec des fenêtres jusqu'au sommet. (3) Une famille de cultivateurs habite dans cette sorte de champignon que les moines du Moyen Age avaient transformé en chapelle. La facilité de creuser des abris dans la roche tendre fit rapidement de la région une des terres d'élection des anachorètes, qui se groupèrent plus tard en communautés. Il n'est pas de ravin qui n'abrite dans ses flancs des restes d'église et de monastère naïvement décorés. (4) Dans la vallée de Göreme, les pyramides rocheuses sont légion (5) Un cône projette son ombre sur l'une des oasis cultivées de la vallée près d'Urgup.

Photos © Magnum Photos par Marc Riboud





# LES PRÉJUGÉS et leurs origines profondes

par Arnold M. Rose

(4)

Nous terminons dans ce numéro la présentation — commencée en juin — de « L'Origine des Préjugés », ouvrage publié par l'Unesco dans la série « La question raciale devant la science moderne ». Dans le présent article, le Professeur Rose explique comment les préjugés sont provoqués, dans l'esprit de certaines personnes, par des craintes imaginaires. Puis il examine particulièrement les préjugés dans leurs formes les plus extrêmes, en tant qu'expression de « déformation de la personnalité ». L'auteur conclut en énumérant huit mesures pratiques qui pourraient contribuer à atténuer les préjugés si elles étaient bien appliquées.

© by Unesco. Reproduction interdite sans autorisation préalable.

**P**OURQUOI certains groupes minoritaires sont-ils détestés ? De toute évidence ils sont associés symboliquement à quelque élément très important dans la vie de la plupart des gens : le fait de mener une existence intéressante offrant des possibilités nouvelles, l'argent, le sentiment d'être bon et équitable, la famille et les satisfactions sexuelles, la santé, etc. A l'égard de ces divers éléments, la plupart de gens ont des sentiments ambivalents. Parfois ils éprouvent à leur propos des craintes ou un désir inavoué de révolte. Etant donné l'importance de ces éléments, il est malséant d'avoir avec eux des sentiments négatifs. Aussi ces sentiments se font-ils inconscients et s'exercent-ils contre des substituts. Les groupes minoritaires deviennent ainsi les substituts de certains éléments importants de la culture à laquelle ils sont psychologiquement et historiquement liés. Ne pouvant avouer publiquement notre mécontentement, notre peur ou notre haine cachée, nous reportons ces sentiments sur des substituts qui sont fréquemment des groupes ethniques.

Le préjugé s'accompagne non seulement d'aversion mais aussi de crainte. Hair, c'est avoir peur en même temps. Certes la haine et la crainte peuvent se justifier dans certains cas. Mais lorsque le danger est imaginaire, de tels sentiments sont déraisonnables. C'est notamment le cas des préjugés contre des groupes minoritaires. La plupart des craintes qu'ils trahissent sont imaginaires, même si on les tient pour justifiées.

- Prenons par exemple la peur de l'envahissement. Ceux qui manifestent des préjugés contre les noirs, ou contre un autre groupe minoritaire, disent : « Il y a tant de noirs ! » Ils redoutent d'être bientôt « submergés » ou « dominés » par eux. Si on leur demande quelle est la proportion de noirs dans leur ville ils crient généralement un chiffre exagéré. Rien ne les empêche de se renseigner, mais ils préfèrent, semble-t-il, garder leurs appréhensions.
- Autre sujet de crainte : les groupes minoritaires seraient trop puissants. Les Juifs, dira-t-on, sont propriétaires des grandes banques et ils ont la haute main sur l'administration. La moindre enquête montrerait qu'il n'en est rien. En fait les Juifs sont, dans certains pays, systématiquement écartés des milieux bancaires et de nombreuses fonctions officielles. On ne trouve pas forcément des Juifs dans les industries les plus importantes et les plus puissantes.
- On craint aussi que les membres de la minorité ne se livrent à l'espionnage pour le compte de l'étranger. Longtemps avant la deuxième guerre mondiale, de nombreux Américains étaient hantés par la peur des espions japonais. Lorsque la guerre éclata, des centaines d'Américains d'origine japonaise, soupçonnés d'espionnage, furent arrêtés. Toutes sortes de bruits couraient sur l'activité secrète du gouvernement japonais. Or, des enquêtes minutieuses ont démontré que pas un seul Américain d'origine japonaise n'a aidé l'ennemi. Le gouvernement japonais, connaissant les

préjugés des Américains, n'avait engagé comme espions que des Américains de race blanche.

Certaines craintes sont fondées, mais celles qui accompagnent les préjugés sont toujours néfastes, parce qu'elles sont sans objet.

## Le pourquoi et le comment

**N**ous pouvons maintenant répondre à la question : pourquoi a-t-on des préjugés et pourquoi tient-on à les conserver à tout prix ?

- ◆ *Ce n'est pas* parce que nous éprouvons une répulsion naturelle à l'égard des gens qui sont différents de nous par l'aspect, le comportement ou la langue. En fait ces différences ne sont sensibles que si l'on a déjà des préjugés. C'est alors seulement qu'elles provoquent la répulsion, le mépris ou la haine.
- ◆ *Ce n'est pas* parce qu'on a eu des expériences fâcheuses avec les représentants de groupes minoritaires. C'est parfois vrai, peut-être, mais même alors ce ne sont pas les seules expériences fâcheuses que l'on ait eues. Si l'on se souvient précisément de celles-là c'est que l'on a déjà des préjugés.
- ◆ Souvent les gens ont des préjugés parce qu'ils sont insatisfaits et malheureux d'une façon générale. Les crises économiques, le chômage, l'insuffisance des salaires sont les principales causes de mécontentement dans un pays. Mais il en est d'autres. Bien des gens éprouvent des craintes, une angoisse, qui tiennent à bien d'autres raisons. Lorsqu'on ne comprend pas la cause d'un sentiment de frustration ou qu'on se sent impuissant à y remédier, on cherche un bouc émissaire. Certains hommes politiques se sont fait une popularité en dénonçant ainsi les Noirs, les Juifs ou quelque autre groupe.
- ◆ On accepte de prendre ces groupes pour *boucs émissaires* parce qu'ils sont devenus les *symboles* de ce que l'on déteste. Ne pouvant manifester ouvertement leur haine et leur dégoût de certaines gens ou d'un certain ordre de choses, parce qu'une telle attitude serait malséante ou ridicule, ils restent apparemment attachés à ce qu'ils détestent, tout en reportant leur aversion sur ce symbole : le groupe minoritaire.
- ◆ La crainte de dangers imaginaires joue un rôle essentiel dans les préjugés. L'une des raisons pour lesquelles les gens imbus de préjugés haïssent les groupes minoritaires, c'est qu'ils imaginent toutes sortes d'abominations à leur sujet.

Plusieurs savants ont tenté d'expliquer les préjugés en les considérant comme une sorte de maladie mentale. Certains désordres mentaux sont dus à des troubles du développement de la personnalité, et le préjugé est



considéré dans cette théorie comme résultant d'une anomalie particulière de ce développement. Le préjugé qui naît ainsi est tout à fait inconscient ; on ne peut donc le faire disparaître par un appel à la raison ou par des mesures législatives. La plupart du temps on l'étudie en posant des questions sur les caractéristiques et le développement de leur personnalité à des personnes affligées de préjugés et à des personnes saines, et en établissant une comparaison entre les deux groupes. Sur la base des principales différences constatées, on rédige une description clinique de la « personnalité affligée de préjugés ».

Frenkel-Brunswik, Sanford et plusieurs de leurs collègues de l'Université de Californie ont ainsi établi une comparaison entre antisémites notoires et personnes qui ne le sont pas. Cette comparaison fait ressortir que l'antisémite type est irréductiblement conformiste et manifeste de l'angoisse à l'idée du moindre changement dans l'ordre social ; il ne semble guère se connaître et il « projette » sur autrui ce qui lui déplaît en lui, au point de reprocher à ceux contre qui il a des préjugés certains traits qui le caractérisent lui-même : il a tendance à penser par stéréotypes et manque d'imagination ; il tend à souffrir d'un complexe d'infériorité et notamment d'un sentiment d'insuffisance sexuelle ; il manifeste beaucoup d'amour filial et une grande dévotion, mais il laisse apparaître inconsciemment sa haine envers ses parents et son indifférence aux valeurs morales ; il fait montre d'aversion à l'égard des manifestations affectives, mais il se sent inconsciemment inférieur dans ce domaine ; il est porté aux démonstrations d'agressivité.

A New York, Jahoda et Ackerman ont étudié les cas de cinquante malades qui, au cours d'un traitement psychanalytique, avaient manifesté des sentiments antisémites, afin de déterminer le rôle éventuel qu'avait pu jouer l'antisémitisme dans la perte de leur équilibre mental. Il est apparu que chez ces malades, l'antisémitisme était dû à une certaine déformation de la personnalité et qu'il répondait pour eux à certains besoins. Parmi les principales caractéristiques des antisémites, il faut signaler des sentiments d'angoisse et d'insécurité à l'intérieur du groupe. Se croyant menacés dans leur personne, ils ripostent en attaquant les Juifs, les plus faciles à toucher. D'après la même étude, l'antisémite type a un besoin éperdu de conformisme, de respectabilité, il veut s'affilier à des organisations puissantes ; il est caractérisé par l'humilité extérieure et par l'agressivité intérieure.

### Le portrait type de l'intolérant

HARTLEY a étudié la personnalité des gens affectés de préjugés. Constatant que l'intolérance à l'égard d'un groupe minoritaire quelconque s'accompagne généralement d'intolérance à l'égard d'autres groupes du même genre, il a établi une description qui s'applique à tous les gens ayant des préjugés et non plus aux seuls antisémites. Hartley s'est servi des éléments suivants : le test dit « des distances sociales », du type inventé par Bogardus ; un test où l'on demande au sujet s'il considère que les groupes ethniques sont semblables ou dissemblables ; une description de sa « personnalité » librement écrite par le sujet ; enfin, le test dit « des traits saillants », où l'on demande au sujet de décrire, d'après des photos, la personnalité et les attitudes de membres de différentes minorités. Les sujets choisis par Hartley étaient des étudiants de diverses universités. Voici quelles sont, d'après lui, les caractéristiques de l'« intolérant » : répugnance à assumer des responsabilités ; respect des pratiques conventionnelles, aversion pour les réunions sérieuses, aversion pour la politique ; goût des réunions purement mondaines ; soif de plaisirs ; conflit avoué entre le désir de se distraire et la nécessité de travailler ; prédominance du sentiment sur la raison ; égotisme extrême ; attrait irrésistible pour l'activité physique, pour tout ce qui a trait au corps et à la santé. Le sujet a généralement horreur des agitateurs, de ceux qui professent des opinions avancées et des pessimistes ; il manque d'esprit créateur ; il n'est pas capable de faire face à son angoisse, mais seulement de l'éluider par la fuite.

Prises à part, ces études sur le préjugé considéré comme une déformation de la personnalité présentent certaines insuffisances. Mais, envisagées conjointement avec ce que l'on sait des autres causes de préjugé, elles permettent de beaucoup mieux le comprendre.

### En une génération ou deux ils pourraient disparaître

Le préjugé est donc infiniment complexe. Individuel ou collectif, il a des causes lointaines et des causes immédiates. En raison même de cette complexité, il est difficile de le faire disparaître, car, lorsqu'on agit sur l'une de ces causes, on n'atteint pas nécessairement les autres. Pour résumer nos conclusions, nous indiquons ci-dessous les mesures qui pourraient contribuer à atténuer les préjugés. Nous les avons classées non par ordre d'importance, mais simplement pour la commodité de la présentation.

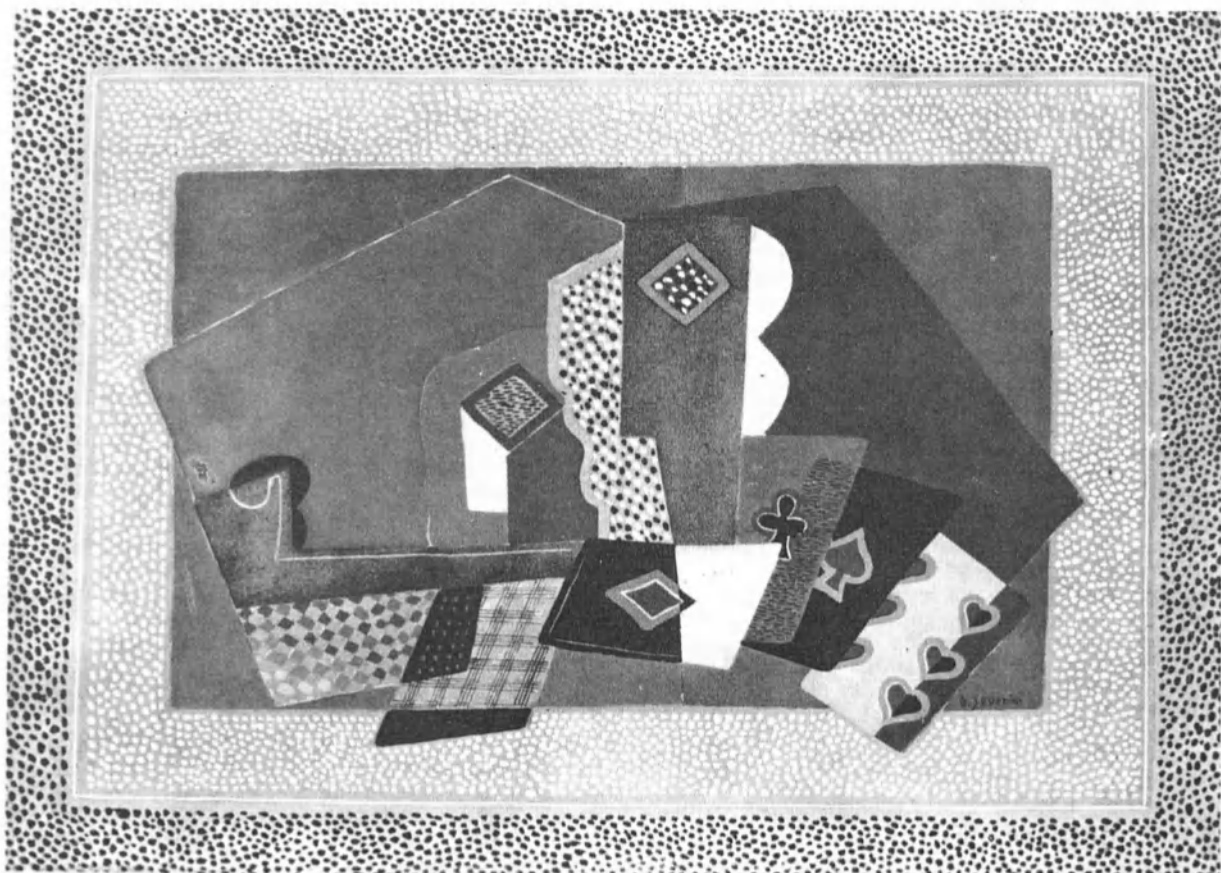
1. Faire comprendre aux gens qui nourrissent des préjugés que ceux-ci ont, pour eux, des conséquences néfastes financièrement et psychologiquement, ce qui veut dire que les avantages apparents des préjugés sont, dans une certaine mesure, temporaires et illusoire. Ces avantages, qui peuvent être économiques, politiques, sexuels ou sociaux, leur font perdre quelquefois d'autres avantages, plus satisfaisants et plus durables. Il faut montrer à ces gens que leurs préjugés sont exploités à leurs dépens.
2. Diffuser, au sujet des groupes qui sont victimes de préjugés, des renseignements exacts de nature à détruire les stéréotypes. Faire connaître les causes des différences qui existent entre les groupes minoritaires et le groupe dominant. Le faire non seulement par les livres, les journaux et la parole, mais en utilisant aussi les relations personnelles et les contacts amicaux.
3. L'une des traditions contre lesquelles il importe le plus de lutter est celle du racisme. Elle doit être combattue non seulement quand elle joue aux dépens de groupes minoritaires, mais toutes les fois que l'on donne une explication biologique d'un phénomène social quelconque.
4. Des mesures législatives contre la discrimination diminueront le respect qui s'attache au préjugé tout en supprimant quelques-unes de ses pires conséquences. C'est là un des moyens les plus efficaces de lutter contre les préjugés traditionnels.
5. Une tradition génératrice de préjugés ne persiste que parce qu'elle se transmet aux enfants. Aucun préjugé ne saurait donc subsister longtemps si l'école et l'Église s'efforcent d'empêcher qu'il se transmette, au sein de la famille ou dans la cour de récréation, à un moment où le cerveau de l'enfant est encore malléable. En outre, si l'on peut convaincre le public qu'il est honteux de manifester des préjugés, de nombreux parents s'abstiendront de le faire devant leurs enfants, et ceux-ci risqueront moins, dès lors, d'acquiescer des préjugés.
6. En s'attachant à résoudre les grands problèmes sociaux, on ne détournera pas seulement les esprits des préjugés ; on éliminera quelques-uns des sujets de mécontentement qui créent une tendance psychologique favorable au préjugé. Ce qui importe le plus dans ce domaine, c'est d'assurer la sécurité économique.
7. Pour dissiper les craintes qu'inspirent les groupes minoritaires, il serait utile de montrer que nombre de ces craintes sont sans fondement. Il faudrait probablement faire comprendre que, dans ce cas, le groupe minoritaire n'est que le substitut d'un autre objet que l'on hait ou que l'on craint sans oser l'avouer. Un programme général d'hygiène mentale est indispensable pour habituer chacun à être sincère envers soi-même.
8. Tout ce qui contribue à former des personnalités saines et fortes diminue les préjugés. Une action sur ce point devra généralement s'inspirer des conseils de psychiatres.

Un programme d'action coordonné, portant sur tous ces points, aurait pour effet, au bout d'une génération ou deux, sinon de faire complètement disparaître les préjugés, du moins de les atténuer dans une large mesure. Un tel programme sera, sur bien des points, difficile à appliquer. De nouvelles recherches scientifiques sont indispensables pour mesurer exactement l'importance relative de chacun des facteurs de préjugés et indiquer les meilleurs moyens de les éliminer. Nombre de pays ont déjà entrepris des recherches et envisagent des mesures en vue de lutter contre les préjugés. Tous les espoirs sont permis si, dans chaque pays, un groupement, même peu nombreux, se constitue pour lutter contre ce fléau si redoutable de la civilisation.

FIN

# LE TOUR DU MONDE DES AQUARELLES

par Herbert Read



« NATURE MORTE A LA PIPE », par le peintre italien Gino Severini, né en 1883. Editions New York Graphic Society, New York.

**L**ES grandes œuvres d'art, c'est notoire, sont de mauvais voyageurs. Il n'en est pas de même de leurs reproductions, qui se déplacent facilement, groupées dans les Expositions Itinérantes de l'Unesco. Ces intrépides voyageuses passent joyeusement d'un continent à l'autre, des climats chauds aux climats froids, des vastes pâturages aux régions désertiques, donnant aux chefs-d'œuvre de l'art une mobilité et une universalité indéniables.

La première de ces expositions, celle de 1949, groupait cinquante reproductions d'œuvres postérieures à 1860. On en fit cinq jeux dans le but de stimuler l'intérêt du public pour l'art mondial dans les pays n'ayant pas les possibilités économiques de constituer leurs propres collections d'œuvres d'art représentatives.

Le Brésil fut le premier pays sur la liste des exposants. Après avoir obtenu un immense succès à Rio de Janeiro, l'exposition fut présentée dans des petites villes. Il avait été prévu qu'elle devait ensuite passer dans d'autres pays

de l'Amérique latine mais le gouvernement brésilien créa un précédent en demandant à l'Unesco de lui vendre la collection.

De nombreuses autres expositions connurent le même sort et demeurèrent dans le pays où elles avaient été représentées, enrichissant ainsi leur vie artistique.

Depuis 1949, cinq autres expositions ont été mises en route et présentées dans 74 pays. Elles ont pour thème : les peintures antérieures à 1860, les œuvres de Léonard de Vinci, les estampes japonaises, 2 000 ans de peinture chinoise, les miniatures persanes.

Une septième exposition est maintenant prête. Elle consiste en vingt jeux identiques de soixante-douze reproductions d'aquarelles dont certaines datent du IV<sup>e</sup> siècle. Cette exposition est déjà très demandée.

Voici un article sur l'art de l'aquarelle, écrit spécialement pour cette exposition par l'éminent critique d'art britannique Sir Herbert Read.

La peinture à l'eau, au sens général de l'expression, est l'un des plus anciens procédés picturaux : on y avait recours en Egypte dès l'antiquité la plus reculée, pour décorer des rouleaux de papyrus et, dans l'Europe du moyen âge, on enluminaient les livres saints à l'aide d'un mélange de couleurs, d'eau et de gemme. Mais ces œuvres primitives n'ont que de très lointains rapports avec l'art de l'aquarelle tel qu'il s'est développé en Europe à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle. Des points de vue technique et esthétique (ici inséparables comme nous le verrons), il serait plus légitime d'établir une comparaison avec les premières peintures à l'eau produites en Extrême-Orient. Celles-ci ne peuvent naturellement être antérieures à l'invention du pinceau à poils souples (de chameau ou de lapin), traditionnellement attribuée à Mêng T'ien, mort vers 210 avant J.C., ni à l'invention du papier, postérieure de trois siècles environ. Le British Museum possède un rouleau intitulé *Les conseils de la monitrice aux dames de la cour*, qui porte la signature de Kou-K'ai-tche (vers 344-406 de notre ère) et pourrait être la copie, exécutée sous la dynastie Tsin, d'une œuvre plus ancienne.

Les peintures à l'eau chinoises ont toujours été strictement subordonnées à la calligraphie : Confucius lui-même a posé en principe que : « l'application des couleurs passe après l'exécution du tracé. » Selon la terminologie occidentale, la plupart des peintures chinoises sur papier devraient être rangées parmi les dessins coloriés plutôt que parmi les aquarelles ; mais le dessin colorié est à l'origine de la tradition européenne moderne de l'aquarelle. A partir du XIV<sup>e</sup> siècle, les peintres prirent en effet l'habitude, avant d'exécuter leurs tableaux à l'huile, d'en faire des croquis à l'encre rehaussés au lavis (d'ordinaire monochrome). L'un des spécimens les plus anciens des lavis de ce genre est conservé au Louvre : il s'agit d'une étude de Taddeo Gaddi (1300-1366 environ) pour la fresque *La présentation de la Vierge au Temple* qu'il peignit dans la chapelle Baroncelli de l'église Santa Croce à Florence. Durant les quatre siècles qui suivirent, ce procédé resta un simple auxiliaire de la peinture à la détrempe ou à l'huile ; et si des artistes tels que Rembrandt et Rubens exécutèrent des dessins rehaussés à l'aquarelle d'une grande beauté, seul Dürer considéra cette forme d'art comme une fin en soi : ses paysages aquarellés préfigurent le plein épanouissement de la peinture à l'eau au XVIII<sup>e</sup> siècle.



L'ART de l'aquarelle tel que nous le connaissons eut une autre origine : les voyageurs, les topographes et les illustrateurs d'ouvrages d'histoire naturelle s'aperçurent en effet qu'ils étaient capables d'enluminer leurs dessins à l'aide de couleurs à l'eau. Les études d'oiseaux de Pisanello (deuxième quart du XV<sup>e</sup> siècle), qui peuvent être considérées comme des prototypes, sont des documents scientifiques plutôt que des œuvres d'art. Au XVI<sup>e</sup> siècle, les premiers explorateurs commencèrent à utiliser cette technique pour faire connaître leurs découvertes ; John White, un des compagnons de voyage de Raleigh, représenta ainsi des Indiens vaquant à leurs diverses occupations, des oiseaux, des plantes et des poissons. D'autres artistes topographes travaillèrent à la même époque en France (Jacques Le Moine, par exemple) et aux Pays-Bas. Puis Wenzel Hollar, venu de Bohême en Angleterre en 1635, commença à produire des dessins aquarellés représentant des scènes observées à Londres et dans les environs : à son exemple, Francis Place se mit à exécuter des vues de la région d'York dont il était originaire. Et depuis lors, l'école britannique d'aquarellistes « traditionnellement vouée à la représentation de paysans, et qui prend pour base des éléments topographiques, connut un développement ininterrompu de Hollar et Place, en passant par Samuel Scott, les Sandby, Rooker, Hearne et Dayes, jusqu'à Girtin et Turner ».

L'aquarelle fut, d'autre part, très habilement utilisée pour exécuter des portraits en miniature sous les Tudor et les Stuart, notamment par Nicholas Hilliard (1537-1619) et Samuel Cooper (1609-1672). Là encore, cependant, les artistes européens avaient eu pour devanciers des Chinois, comme le montrent les portraits de Yen Li Pen et de Liang K'ai qui figurent dans l'exposition de l'Unesco.

A partir du milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, la peinture à l'aquarelle devint la principale « spécialité artistique » de l'Angleterre, et les plus grands peintres anglais de tableaux à l'huile, tels Gainsborough, Constable et Turner, la considéraient eux-mêmes comme un mode d'expression essentiel. Son apogée ne dura

Suite  
au  
verso



« GENTIL BERNARD » ET « ROUSSALKA »,  
par le peintre français Georges Rouault (1871-1958).  
Editions Guy Spitzer, Paris.



# LE TOUR DU MONDE DES AQUARELLES

(Suite)

« TÊTE D'HOMME » par le peintre français Jacques Villon (né en 1875). Editions Daniel Jacomet, Paris.

« LE ROYAUME DES OISEAUX », par le peintre suisse Paul Klee (1879-1940). Editions Benteli Verlag, Berne.

qu'un siècle environ, mais en ce laps de temps relativement bref des artistes tels que J.-R. Cozens, Francis Towne, Thomas Girtin, J.-S. Cotman, Peter de Wint et David Cox non seulement la portèrent à son plus haut degré de perfection, mais encore la dotèrent d'une esthétique propre.

Pour qu'une forme d'art ait une esthétique propre, il faut que la technique et les matériaux utilisés lui soient particuliers, de même que l'objectif visé. Les matériaux de l'aquarelliste sont des couleurs translucides appliquées au pinceau souple sur du papier blanc. Chacun de ces matériaux a des qualités spéciales : les couleurs doivent être pures, le pinceau bien monté et fait de poils d'une extrême finesse ; enfin la nature du papier entre également en jeu, les effets obtenus pouvant être différents selon son degré de rugosité, de perméabilité et de blancheur. La technique d'application des couleurs sur le papier varie d'un artiste à l'autre, mais elle exige toujours plus de sûreté et de précision que la peinture à la détrempe ou à l'huile, puisque surcharges et retouches sont interdites.

Cet art est donc caractérisé avant tout par sa spontanéité, et en cela il peut être comparé à la calligraphie des peuples d'Extrême-Orient. Comme les autres types de peinture, il vise à créer une composition harmonieuse en couleurs sur une surface à deux dimensions, mais, jusqu'à une époque relativement récente, on s'en servit presque exclusivement pour représenter des paysages. En effet, la délicatesse des couleurs à l'eau permet à l'artiste d'utiliser une gamme de tonalités et de nuances infiniment plus riches que celles de la peinture à la détrempe ou à l'huile.

Ainsi Copley Fielding rend la profondeur des horizons lumineux, la fraîcheur et le charme mystérieux de l'heure matinale — quand il peint les Downs du Sud moutonnant au-dessus de la plaine bleutée du Sussex — avec une perfection inégalée et qui demeurera, je crois, inégalable ; de plus, il avait un sens si juste de la beauté des nuages couronnant la cime des montagnes qu'il a pu donner aux paysages relativement dénués de grandeur de notre île



(qu'il n'a jamais quittée) un attrait dont on rencontre rarement l'équivalent chez les peintres les plus ambitieux des Alpes ou des Apennins. »

Dans ce remarquable passage, l'auteur met en lumière avec précision non seulement les qualités, mais aussi les faiblesses de l'aquarelle. Il est incontestable que, grâce à Girtin et à Turner notamment, l'école anglaise a porté cet art à un degré de perfection jamais surpassé ; et, dans *Modern Painters*, Ruskin lui-même en a célébré les mérites avec une pénétration et une éloquence demeurées, elles aussi, sans égales. Et cependant la virtuosité technique et la maîtrise écrasante de Turner devaient en pratique mettre un terme aux progrès de cette école ; seul Cotman, de sept ans son cadet, avait un génie assez vigoureux pour conserver un style personnel — on serait même tenté de dire, pour maintenir la tradition que Turner détruisait. Dans les œuvres de la dernière manière de Turner, en effet, les objectifs topographiques que les aquarellistes se proposaient à l'origine sont à peu près entièrement oubliés. Soucieux avant tout, dès le début (comme l'avait signalé Ruskin) de la lumière et de la couleur, Turner en arriva à vouloir représenter ces éléments en eux-mêmes, et non plus dans leurs rapports avec les formes matérielles.

★

A PROPOS des vues de Venise et de la Suisse qu'il peignit à la fin de sa vie, Lawrence Binyon dit fort justement que Turner « en vint à accorder toujours plus d'importance aux éléments eux-mêmes, à leur intensité et à leur rayonnement, et toujours moins d'importance aux œuvres humaines. Le spectateur est d'abord frappé par ce qu'ont de miraculeux les effets de couleur, de lumière, la délicatesse indescriptible de cet art ; mais il ne tarde pas à s'émerveiller davantage de la science incroyable qu'un tel miracle exige, de la complexité des formes qu'on discerne toujours, si voilées qu'elles puissent



être par des teintes aériennes, et de l'ampleur des perspectives. Il en va de même des scènes alpines où, tout en conservant leur modelé, les montagnes semblent pétries d'air et de clarté, tandis que les lacs sont insondables et que les vallées s'enfoncent à l'infini. Le paysage est tout en profondeur ; des volutes de nuages entraînent le regard vers des lointains frémissants et mystérieux où l'air, la terre et l'eau se fondent dans la lumière. Nul n'avait jamais rendu avec tant de vigueur et de subtilité la sensation de l'infini. Car Turner ne se borne pas à créer une impression de perspective sans fin et de paix souveraine comme peuvent le faire les peintres ombriens ; il nous fait concevoir l'espace comme une chose vivante, une force qui nous aspire à elle irrésistiblement, mais qui en même temps jaillit du tableau en un rayonnement impalpable pour envelopper et absorber notre esprit. »

Au cours du siècle écoulé depuis la mort de Turner, aucun aquarelliste n'a fait preuve d'une intensité de vision et d'une maîtrise d'expression comparables — à la seule exception de Cézanne ; mais les aquarelles de celui-ci sont surtout des ébauches, de rapides notations de formes et de contours d'une extrême délicatesse, qui expriment peut-être l'idéal auquel il avait espéré atteindre dans ses tableaux à l'huile. Sa correspondance montre clairement qu'il a toujours employé la peinture à l'eau pour de simples raisons de commodité ; c'est seulement vers la fin de sa vie, quand l'effort exigé par la peinture à l'huile lui parut trop épuisant, que l'aquarelle devint pour lui une forme d'art se suffisant à elle-même.

Si on laisse de côté l'œuvre de Cézanne, on ne peut signaler, semble-t-il, que deux nouvelles tendances marquantes dans l'histoire de l'aquarelle : l'une exploite en quelque sorte la liberté qui caractérise la dernière manière de Turner, mais sans nous communiquer le même sentiment de l'infini ; l'autre utilise cette forme d'art à des fins auxquelles n'auraient jamais songé ni Turner, ni aucun de ses prédécesseurs, c'est-à-dire pour représenter des symboles. On pourrait dire que Gauguin, en s'inspirant, dans une certaine mesure, des enluminures médiévales et

des estampes japonaises en couleurs, a fait renaitre le symbolisme dans le domaine de l'aquarelle ; il a été suivi à cet égard par Kandinsky, Klee et Miro. L'autre tendance, appelée aujourd'hui expressionniste, s'est développée sans interruption de Van Gogh à Sutherland, en passant par Nolde, Kokoschka, Rouault et Soutine.

Différents artistes, il est vrai, ne peuvent être classés dans ces deux grandes catégories : par exemple des impressionnistes comme Jongkind, Steer et de Pisis, qui continuent la tradition de Constable ou de Girtin, et d'autres qui, tel Turner lui-même, se placent en dehors de toute catégorie — notamment Picasso.



L'EAU A PERDU les particularités dont elle tirait son esthétique, elle a cessé de viser avant tout à rendre les plus subtils effets d'atmosphère ; mais elle a gagné en vigueur ce qui lui manque en délicatesse. Toutefois, chez un Rouault ou un Nolde, ce souci de vigueur entraîne l'addition de gouaches. Or, quand les couleurs utilisées ne sont plus transparentes, on se trouve devant une forme d'art radicalement différente. Quant aux peintres tels que Klee et Miro, ils ont tiré de l'aquarelle de nouveaux effets où la subtilité des suggestions psychologiques remplace celle des évocations d'atmosphère.

Mais ce qui manque en dernière analyse aux aquarellistes modernes, c'est une attitude d'esprit fondamentale — la qualité que les esthéticiens chinois désignent sous le nom de Tchi Yün et dont Tchang Kêng, peintre du XVIII<sup>e</sup> siècle, parlait en ces termes : « Elle peut s'exprimer par l'encre, par le pinceau, par une idée ou même par l'absence d'idée... Mais elle transcende la sensibilité du pinceau et l'art du calligraphe, car elle est la révélation soudaine de la force qui fait mouvoir le firmament : et seuls ceux dont l'âme est sereine peuvent la comprendre. »

## Points d'interrogation

# QUELLE EST LA CAUSE DES RAZ DE MARÉE ?

par Gerald Wendt

**L**ES raz de marée sont causés par de vastes tremblements de terre. En haute mer il est difficile de déceler la présence de ces immenses vagues de fond parce que, malgré leur vitesse de près de 650 kilomètres à l'heure, elles ne sont pas très hautes. La distance entre le creux et la crête est d'environ 24 kilomètres, et le passage de chaque vague prend quelques minutes. Cependant, quand cette vague de fond approche des côtes, elle est freinée, la masse d'eau s'accumule, s'élève et se lance sur l'obstacle avec une force destructive incommensurable.

Lors du tremblement de terre de Krakatoa, qui se produisit entre Java et Sumatra, vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, on enregistra de nombreuses victimes parce que le tremblement de terre se produisit sur des bas-fonds proches de l'île ; des vagues de plus de trente mètres de haut se formèrent en ce point et déferlèrent sur la côte.

Dans le Pacifique, où les raz de marée causent de terribles dégâts, il est difficile d'observer les tremblements de terre parce que la mer y est très profonde. Mais un relais de sismographes peut déceler les tremblements de terre et avertir les populations du danger.

Les ondes sonores que produisent les tremblements de terre se propagent à travers le sol à une vitesse approximative de 8 kilomètres par seconde, c'est-à-dire beaucoup plus vite que les raz de marée. Grâce à ces stations sismographiques, on parvient à calculer le lieu exact où ils se produisent. Étant donné que les vagues de fond avancent à une vitesse d'environ 650 km. à l'heure, il est relativement facile de prévoir le moment où le raz de marée menace de se jeter sur les points les plus vulnérables de la côte.

### Qu'arriverait-il si les calottes glaciaires venaient à fondre complètement ?

**L**es glaciers reculent dans le monde entier, ce qui correspond à un léger réchauffement de la température moyenne. Mais il n'est pas établi que les calottes glaciaires aient commencé à fondre. Pour être fixé sur ce point, il faudrait entreprendre toute une série d'expériences et déterminer l'épaisseur de la glace polaire. Ces mesures qui n'ont pas encore été faites, sont un des objectifs de l'Année Géophysique Internationale.

Les travaux qui seront entrepris dans l'Antarctique sont particulièrement importants puisque ce continent renferme près de 90 pour cent des neiges et des glaces du monde. On estime que l'épaisseur moyenne de la calotte glaciaire antarctique varie entre 600 et 2 400 mètres, atteignant en certains points, 3 000 mètres. Si toute cette glace venait à fondre, le niveau de l'océan s'élèverait d'au

moins 23 mètres et peut-être même de 120 mètres ce qui aurait évidemment pour effet de submerger les ports, et bien des territoires.

Le professeur Robert P. Sharp, qui a entrepris des travaux pour l'Union Géophysique Américaine, estime que l'épaisseur moyenne de la glace dans l'Antarctique dépasse 1 600 mètres, et que sa fonte complète entraînerait une élévation générale du niveau de toutes les mers d'environ 60 mètres. « C'est, dit-il, une épée de Damoclès suspendue au-dessus de la tête des populations des régions côtières. » Il leur conseille, cependant, de ne pas trop s'inquiéter. Le danger, en effet, n'est pas immédiat, car, selon le Professeur Sharp, « cela ne pourrait se produire que d'ici 10 000 ou 20 000 ans ».

### Pourquoi la lune exerce-t-elle une influence sur notre planète ?

**L**A force centrifuge de la lune est tout juste suffisante pour la maintenir dans son orbite à quelque 400 000 km de la terre. Ni la lune ni sa force centrifuge n'exercent la moindre influence sur un phénomène quelconque de la vie terrestre.

La lune intervient — en collaboration avec le soleil — d'une manière directe et importante dans toutes les marées de notre globe : marées du magma, situé sous l'écorce terrestre, marées des océans, des mers et des lacs, enfin, marées atmosphériques, qui se traduisent par

une variation, en hauteur, de la couche ionosphérique ; ces diverses marées entraînent des répercussions variées, indirectes et lointaines. D'autre part, la lune éclaire, à certaines époques, notre nuit, ce qui n'est pas négligeable.

En dehors de cela, la lune ne semble jouer aucun rôle dans les manifestations de la vie. En tout cas, l'influence que lui attribuent les partisans de l'astrologie n'a aucun fondement, les rayons lunaires n'exerçant aucun effet sur le destin des êtres vivants, et aucune radiation mystérieuse n'ayant été décelée par les astrophysiciens.

### Pourquoi l'eau de mer est-elle salée et comment retient-elle sa salinité ?

**Q**UAND les roches de l'écorce terrestre surgissent et forment des montagnes, elles se trouvent exposées aux intempéries, à l'action chimique de l'eau, de l'oxygène et de l'acide carbonique de l'air, à la chaleur du soleil, à la morsure du gel. Les roches s'effritent lentement, ce qui accélère l'action chimique et favorise l'attaque de la végétation. Il en résulte une désintégration, d'abord en gravier puis en terre. La plupart des produits de cette décomposition sont des matières solides qui demeurent sur place ou qui sont entraînées par les ruisseaux et les rivières. D'autres sont dissoutes par les pluies et se retrouvent, invisibles, dans l'eau des fleuves.

Toute eau « douce », sauf l'eau de pluie à l'état pur, contient donc une quantité plus ou moins grande de sels dissous. Tous les fleuves se jettent dans la mer et tous y précipitent des sels. Au cours de millions d'années,

le sel s'est accumulé dans la mer parce que l'évaporation n'affecte que l'eau et laisse le sel. Quand les pluies tombent, qu'elles lavent le sol et reviennent aux fleuves, elles y entraînent de nouveaux sels qui se retrouvent quelque temps plus tard dans la mer. De sorte que la salinité de la mer s'accroît insensiblement mais sans interruption.

L'eau des fleuves ne délaye pas l'eau de l'océan, ne diminue aucunement sa salinité parce que la quantité d'eau évaporée correspond à celle de l'eau qui se jette dans la mer : le niveau de la mer reste constant. A l'heure actuelle, le contenu en sel de l'eau de mer est de 35 parties de sel pour 1 000 parties d'eau. Cela veut dire que mille kilos d'eau de mer contiennent 35 kilos de sel. Indépendamment de variations locales, ce degré de salinité est à peu près le même dans toutes les mers et océans.

# DES TRÉSORS CACHÉS DANS LES ARBRES

par Georges Fradier

QUAND l'Unesco, il y a quelques années, fit paraître sous le titre d' « Art et Education » un recueil d'essais abondamment illustrés de dessins et de peintures d'enfants, un ami instituteur dans les Alpes m'écrivit qu'il étudiait avec plaisir ce beau volume. « Mais, ajoutait-il, ne nous faisons pas d'illusion. Que les petits s'ébattent dans l'expression personnelle, et qu'ils barbouillent leurs chefs-d'œuvre, je veux bien. Seulement, à dix ou onze ans, c'est fini. Adieu la couleur, adieu l'imagination. Dans les villes, c'est différent : tout peut recommencer à cet âge. Il y a les grands musées, et pour peu qu'on le veuille, il y a un climat artistique. Alors que chez nous, il n'y a rien qui puisse même évoquer le monde de la peinture, de la sculpture. Le sens artistique, comme on dit, je crois qu'il n'est pas inné. En tout cas, nos vieillards chez qui on ne l'a jamais stimulé meurent sans avoir jamais remarqué la splendeur de nos paysages. Si je dis à mes élèves, regardez ces sapins, comme ils sont beaux, ils hochent la tête et déclarent : « Oui, mais avec le transport c'est pas payé bien cher au mètre cube. »

Je ne répons qu'aujourd'hui à cette lettre. Non que j'aie découvert une méthode nouvelle, et digne des bénédictions de toutes autorités esthétiques et pédagogiques. J'ai simplement rencontré une artiste qui, sans le moindre musée, saurait donner aux gamins les plus frustes le sens de la beauté et le goût de la création.

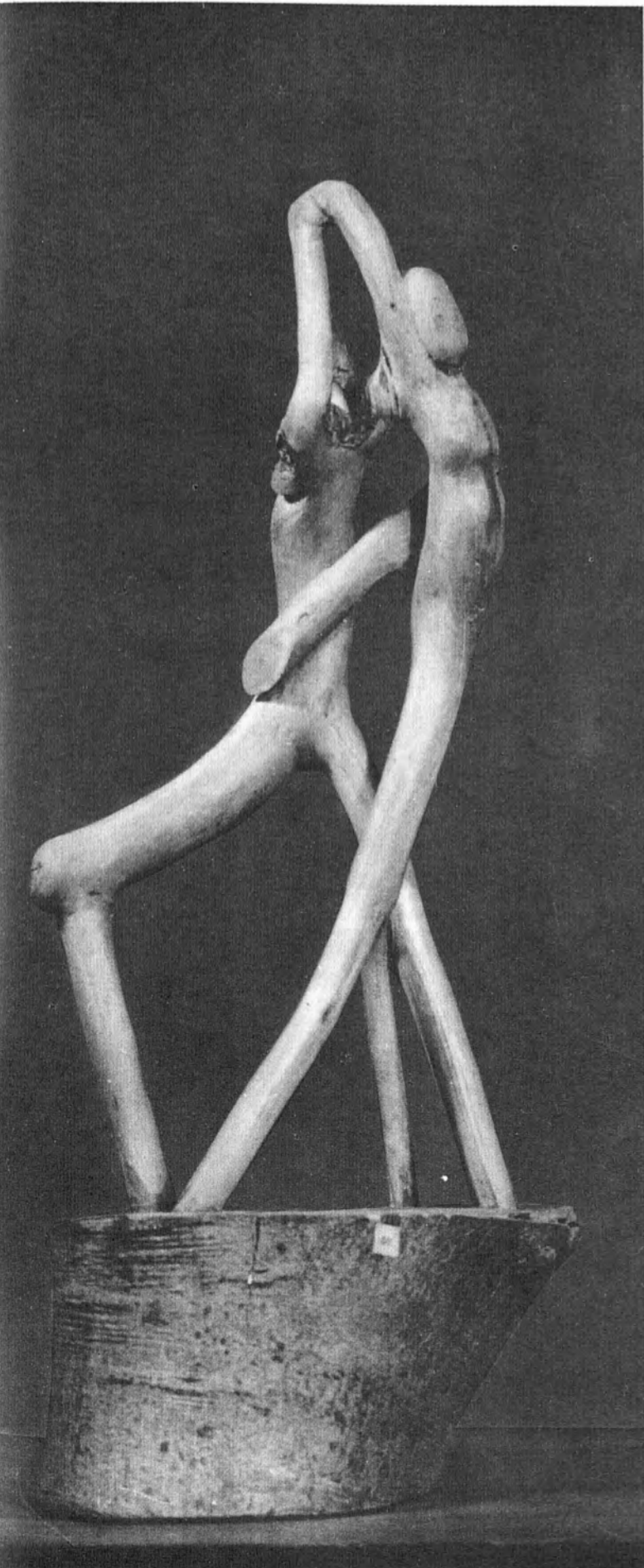
Cette artiste n'est pas une théoricienne; elle n'a ni titres ni diplômes. Elle est la femme d'un architecte bien connu à Calcutta, elle a des enfants et règne sur une grande maison. Elle parle de ses travaux avec un sourire très jeune et très timide. « Je ne sais même pas si cela vaut quelque chose », dit-elle.

Cela ? D'étranges tableaux faits de cuir, de paille et d'étoffe. Des figurines qu'on croit d'abord de porcelaine, mais ce sont des coquillages... Et puis — et surtout — des objets de bois, qui sont les plus beaux ouvrages de Mme Arjun Ray, et que le mot sculpture ne peut pas désigner. Le sculpteur choisit son matériau, puis, au prix d'un long travail en dégage la forme imprévisible, dont il décide seul, « dieu, table ou cuvette ». Ici, au contraire, c'est le bois qui décide. Racine tordue, branche morte, il recélait une forme qu'il suffisait de deviner, et simplement d'aider ensuite à s'épanouir. Une statuette se nomme « Le Précurseur ». Mme Arjun Ray ne s'est pas levée un matin, disant, je veux faire une statuette de saint Jean-Baptiste. Elle a trouvé dans l'herbe une branche fendue d'un côté, ouverte en trident à l'autre bout, elle l'a ramassée, elle y a vu un prophète ascétique, les bras levés — interprétation que nous n'aurions peut-être pas acceptée. Alors, rentrée chez elle, Mme Arjun Ray a gratté ici un peu d'écorce, là un nœud, prolongé légèrement une entaille, accusé un relief — et en effet, le voilà, le mangeur de sauterelles, ceint d'une peau de chèvre, et qui crie dans le désert.

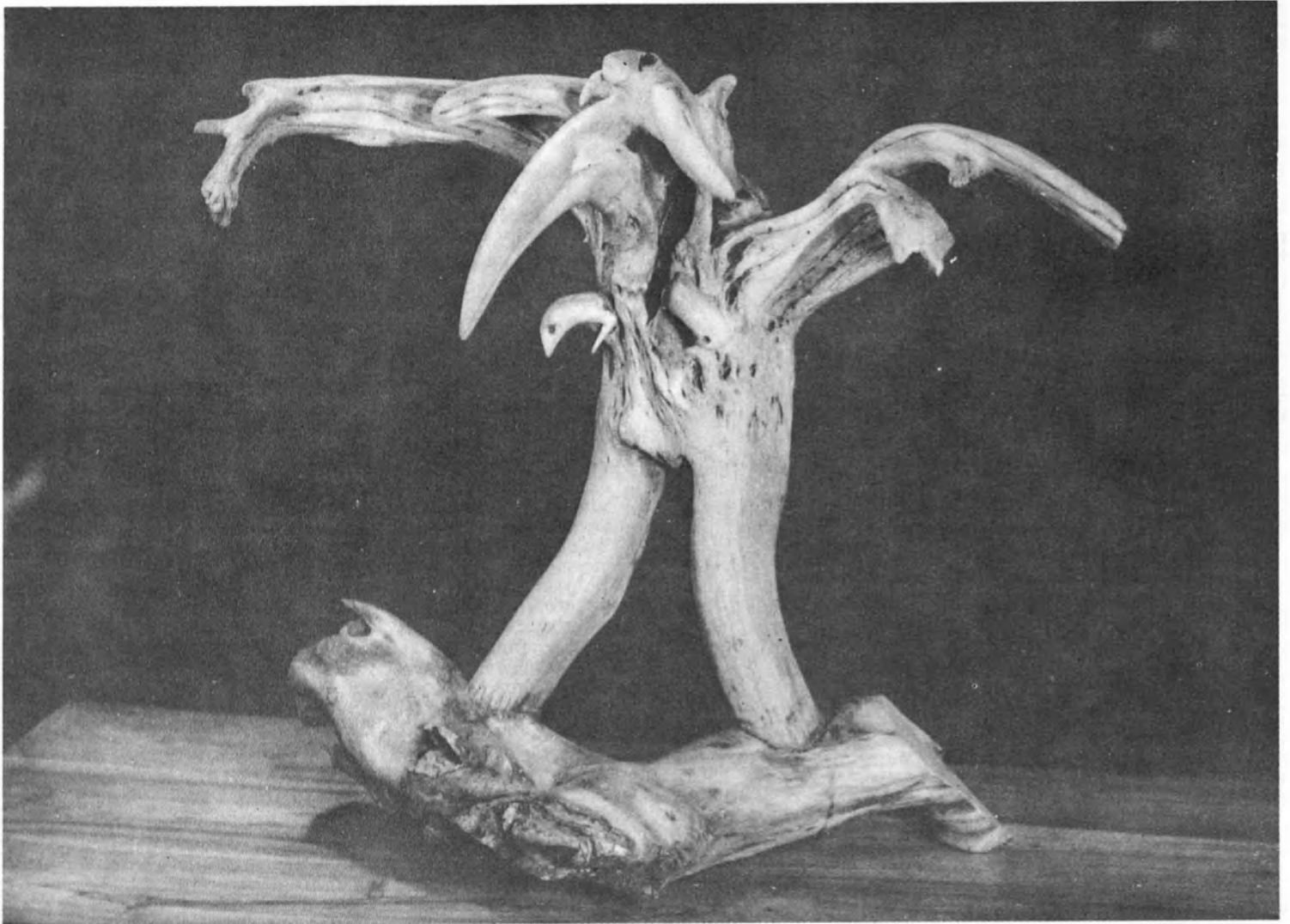
Poli, verni, imprégné d'essences contre la vermine et l'humidité, mais jamais peint, le morceau d'aubier, d'écorce ou de racine devient réellement objet d'art. Pour que nul n'en doute, il suffira de la fixer sur un socle. Alors tout spectateur, quels que soient son âge, sa culture, verra en pleine clarté, en pleine évidence : deux lutteurs rudement enlacés, une baigneuse prête à plonger, un monstre hurlant, une grande main pacifique. Sans l'intervention de Mme Arjun Ray, il n'aurait jamais vu que branches de goyavier, de gardenia, de cèdre, que racines et ronces tordues.

Il me semble qu'on pourrait tirer une leçon (à l'usage de mon instituteur montagnard) des promenades et travaux poétiques de la dame de Calcutta. Encore une fois, rien d'inédit, mais les leçons n'ont pas besoin, pour être utiles, de passer, pour des révélations géniales. Le sens des formes vient de choses

Suite  
au  
verso



Avec des morceaux de cuir, de paille ou d'étoffe, Mme Arjun Ray a composé d'étranges tableaux. Des figurines qu'on croit d'abord de porcelaine, mais qui sont des coquillages... Et puis — et surtout — des objets de bois, qui sont ses plus beaux ouvrages et que le mot sculpture ne peut pas désigner. Le sculpteur choisit son matériau, puis, au prix d'un long travail en dégage la forme imprévisible dont il décide seul. Ici, au contraire, c'est le bois qui décide. Il recélait une forme qu'il suffisait de deviner et simplement d'aider ensuite à s'épanouir.

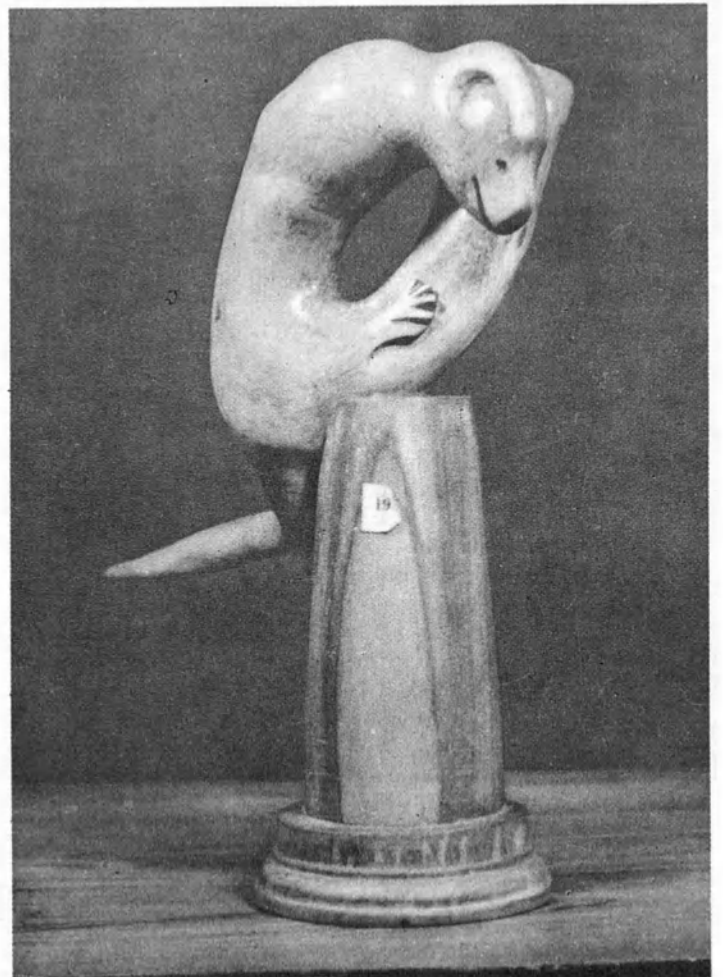


vues, plutôt que de notions apprises, Ou, pour mieux dire, ce sens, ce goût consiste d'abord à savoir regarder.

Or, quels enfants, entre quatre et dix ans, sont incapables d'une vision minutieuse et organisée, non pas aussi savante que celle du peintre, mais du même ordre qu'elle ? Car les enfants sont ouverts aux suggestions des formes et, pour eux, le monde est étrangement riche en métaphores. Un caillou ressemble toujours à des choses plus belles qu'un caillou, toute feuille évoque une étoffe, ou un visage, ou un papillon. L'enfant ramasse de vieux papiers, de vieux boutons, comme des oiseaux et des coquillages. Doctoral, l'adulte, lui, définit les catégories et les espèces : « C'est tel minéral, c'est telle montagne. Ceci est propre, cela est sale. » Mais l'enfant songe : « On dirait... » Un lion. Un ange. Un soulier... On dirait : commencement des arts graphiques.

Et l'on peut se demander si le rôle de l'institutrice ne serait pas — dans ce domaine seulement, bien entendu — de permettre aux enfants de dix et douze ans de continuer le jeu, de poursuivre sans honte la recherche des images, de garder la vision d'un monde profondément intéressant à cause de sa variété infinie, et parce que tout est à voir, et que chaque chose en désigne une autre, mille autres.

Pour risquer ici une comparaison bien connue, sur un mur entièrement tapissé de tableaux, chaque tableau est invisible. J'imagine que la classe montagnarde aurait profité à mettre en évidence, tous les lundis, un chef-d'œuvre ramassé sur le sol, légèrement décapé et corrigé. Elle le croirait d'abord dû presque tout entier au hasard, un peu seulement à l'habileté d'un camarade. Elle comprendrait vite que rien — branche, sapin, marbre, pierre précieuse — rien n'a de vraie beauté avant que des yeux y aient discerné la beauté. Des enfants peuvent aller loin sur cette voie. Mme Arjun Ray ne se contente pas de bois mort, elle regarde et recrée des plumes, des coquillages et aussi des morceaux de charbon, têtes de démons ou de philosophes. Elle ne cesse pas de s'émerveiller : « Quels trésors d'idées et de formes », dit-elle, « sont cachés dans les arbres et les buissons qui nous entourent ! »





# Nos lecteurs nous écrivent

## DE LA CHÈVRE AU LAPIN

A propos de la réponse de M. Furon à M. P. Vialla (suite de l'article « La chèvre et le chou »), d'avril 1958, concernant les dévastations provoquées par les chèvres : pourquoi donc supprimer purement et simplement cet animal qui rend depuis des millénaires de précieux services, précisément aux populations les plus pauvres, non seulement par leur lait mais pour la chair qu'ils procurent ? Il suffirait d'interdire aux éleveurs le libre pâturage de ces animaux qui vivent très bien dans des enclos (M. Seguin le savait bien) ou attachés.

J'entretiens mon jardin le plus convenablement possible ; il est certain que si je laisse aller mes poules en toute liberté dans mes planches de légumes, elles auront tôt fait de tout anéantir.

La solution n'est pas d'exterminer ma basse-cour mais de la mettre dans l'impossibilité de commettre des déprédations, en l'occurrence de laisser mes poules enfermées au poulailler. Et puis-que nous en sommes au poulailler, le clapier n'est pas loin et cela m'entraîne à parler lapins.

Les agronomes et forestiers du monde entier se sont peut-être réjouis des « méfaits » de la myxomatose, mais nombre d'éleveurs de lapins domestiques ont eu à subir le contrecoup de cette destruction massive. Si l'on tient absolument à détruire le lapin, pourquoi donc ne pas laisser la chasse de ce gibier libre, en tous temps et toutes saisons, avec attributions de primes comme cela existe pour d'autres animaux jugés nuisibles ?

Cela donnerait un substantiel appoint au menu de bien des tables modestes et tout le monde serait content.

M. E. Olivie,  
Ris-Orangis (France).

## DU LAPIN AU FAUCON

Je me permettrai de ne pas être d'accord sur ce que vous dites au sujet du lapin dans votre réponse à M. P. Vialla.

« Le lapin, dites-vous, est un animal charmant... il n'en est pas moins vrai que c'est un animal redoutable... le lapin est un animal nuisible. Sa disparition relative ne fait que contrarier quelques chasseurs et marchands de cartouches. »

J'estime que le lapin n'est pas un animal nuisible en lui-même, il ne le devient que par rupture de l'équilibre, lorsque n'étant plus limité par ses prédateurs naturels il se multiplie et en vient à ravager cultures et exploitations forestières. Nous en étions malheureusement là lorsque la myxomatose fut introduite et il est indéniable qu'elle fut un bien pour l'agriculteur et le forestier.

Ses répercussions ne s'arrêtent cependant pas là et ne font pas que contrarier « quelques chasseurs et marchands de cartouches ».

Une des conséquences secondaires de la myxomatose est une destruction accrue, par l'homme, de tous les animaux classés nuisibles en France, mais elle en prive de plus un grand nombre de leur nourriture habituelle et accélère par le fait même le travail ridicule de l'homme.

Si, en effet, les renards, blaireaux, mustélidés, les buses, busards, etc., se sont rattrapés sur la multitude des rongeurs (dont la pullulation n'est qu'une des conséquences de leur raréfaction) il n'en est pas de même de nos grands rapaces dont les aptitudes physiques les rendent inaptes à chasser le mulot. J'ai pu constater personnellement que dans des départements où l'aigle royal, l'aigle borrelli, et le grand duc étaient encore communs il y a quelques années, ces oiseaux ont presque complètement disparu.

Si je me permets d'insister c'est parce que nous sommes à la veille d'une nouvelle opération du style « myxomatose » contre les corvidés. Ceux-ci pullulent par la faute des chasseurs qui ont, en un demi-siècle, pratiquement exterminé le faucon pèlerin et l'autour. Les corvidés peuvent être considérés comme nuisibles dans leur ensemble mais non pas individuellement. Une épidémie ne fera aucune sélection et tous en creveront. Les quelques faucons pèlerins se rabattront sur d'autres proies et ce sera un prétexte de plus pour achever leur extermination. Où allons-nous ? Chaque opération de ce genre s'est toujours soldée par la disparition plus ou moins totale de plusieurs espèces. Que restera-t-il dans cent ans ?

Au lieu de trouver une solution dans une épidémie capable de détruire totalement une espèce animale, jugée à tort nuisible en elle-même, alors qu'elle ne l'est que du fait du trop grand nombre de ses individus, la solution n'est-elle pas dans un retour à l'équilibre biologique initial ?

Ph. Pouplard,  
Sartrouville (France).

## OUVERTE SUR DEUX MONDES

J'apprécie fort les photos, la majorité des articles de votre revue et des sujets traités, mais je ressens assez souvent, à la lecture, un sentiment « statique », j'y vois un peu trop le reflet de ce qui a été, moins souvent de ce qui est, devrait ou tout au moins pourrait être.

... Il est bon d'étudier le riche patrimoine culturel, social qui nous a été légué, mais je pense que vous devriez, à partir des lignes maîtresses qui régissent la vie de l'homme, expliquer, étudier les expériences qui ont lieu un peu partout pour tenter d'humaniser les conditions de vie.

Je pense aux conceptions d'un logement et d'un mobilier adaptés aux besoins de l'homme, au rôle plus réellement éducateur de la famille, à la nationalisation des études débouchant quelque part et y amenant quelqu'un. Pourquoi pas aussi le vêtement dans son contexte social, je suis sûr que, là aussi,

il y aurait de riches études à publier sur ses aspects utilitaires et les « modes ». Je pense aussi aux loisirs, seul moment, je crois, où l'individu se sent moins contraint par la société, s'exprime plus complètement si on lui en donne les moyens et où il est plus réceptif. Tant de gens ne les utilisent pas parce qu'ils ne savent pas, rien ne les ayant préparés, ni la famille ni l'école, ni la presse, ni la radio...

Et puis, il y aurait des expériences à étudier :

- bibliothèques (vraies) circulantes (il y en a un peu partout mais peu) et aussi fixes mais « dépoussiérées ;
- cinémas (sans pin-up, cow-boys, etc., tout au moins pas plus qu'il n'y en a dans la vie réelle) également itinérants et aussi fixes ;
- théâtre : genre T.N.P. à Avignon — décentralisation genre Grenoble, etc., et Allemagne, Grande-Bretagne, U.R.S.S., etc. ;
- Auberges de Jeunesse, maisons de jeunes, maisons ou centres culturels implantés dans un quartier, etc.

J'en ai omis et des meilleurs.

Et je pense aussi aux tentatives faites pour que le tourisme ne soit plus pratiqué par des « touristes » (appareil photo + mépris de « l'indigène » ou de « l'étranger ») mais par des humains curieux, fraternels, compréhensifs, se liant aux hommes, à leur mode de vie, l'enrichissant et s'en enrichissant, y arrivant, certes étrangers mais en repartant familiers.

Un peu idéaliste tout cela : peut-être bien sûr, mais, je crois, rejoignant le rôle de l'Unesco et, par expérience personnelle, je sais que tout cela et bien d'autres choses sont faisables, ont été faites et seront tentées avec plus ou moins de bonheur.

Pourquoi n'y aideriez-vous pas de votre mieux ?

M. R. Comin,  
Maisons-Alfort (France).

## SUPPLÉMENT ENCYCLOPÉDIQUE

Je reçois régulièrement « Le Courrier » depuis le mois de décembre 1953, et je puis affirmer que j'apprécie toujours la qualité et la présentation de ce périodique. Tous ces exemplaires que j'ai lus et conservés depuis, constituent en quelque sorte un supplément encyclopédique des activités scientifiques culturelles et philanthropiques des nations du monde. J'ai particulièrement apprécié le numéro de mai 1958, qui traite des activités mondiales de la santé. Dans ce numéro, j'ai non seulement reconnu les difficultés technologiques que posent les problèmes de la santé publique à travers le monde, mais aussi j'ai trouvé là les raisons pour lesquelles les nations doivent sans cesse conjuguer leurs efforts à dépister et enrayer l'épidémie sur tous les continents du monde.

M. J.-M. Robillard,  
Montreal (Canada).

# Latitudes et Longitudes

**LA CORRESPONDANCE DE TAMERLAN :** Une intéressante série de documents qui projette une lumière nouvelle sur les relations diplomatiques entre les souverains d'Asie centrale et d'Europe occidentale dans la première partie du XV<sup>e</sup> siècle est en cours de publication en U.R.S.S. Elle comprend des lettres échangées par Tamerlan, Manuel II Paléologue, le roi de France Charles VI et le roi d'Angleterre. Ces lettres concernent les préparatifs de guerre de Tamerlan contre la Turquie et les relations commerciales de l'Asie centrale avec l'Occident. Ces documents ont été rassemblés par le professeur Umnyakov, de l'Université d'Etat de l'Uzbekistan.

**NATIONALITE DES FEMMES MARIÉES :** La convention des Nations Unies sur la nationalité des femmes mariées est entrée en vigueur le 11 août. La Nouvelle-Zélande est le dernier pays à l'avoir signée. Ceylan, Cuba, l'Irlande, Israël, la Norvège, la République Dominicaine, la Suède et la Grande-Bretagne avaient déjà ratifié cette convention ou y avaient adhéré. Aux termes de la convention, une femme mariée peut conserver sa nationalité d'origine sans qu'il soit tenu compte de son mariage, de son divorce ou du changement de nationalité de son époux.

**UNE HEURE : 5.400 TERRIENS :** La population du globe augmente de 5.400 individus par heure ou de 47 millions par année. A la fin du siècle, elle pourrait bien atteindre le double de son chiffre actuel qui est de 2 milliards 737 millions d'hommes. C'est ce qui ressort de « L'annuaire démographique de 1957 » des Nations Unies.

**LE MUSEE FLOTTANT :** Une exposition comprenant des œuvres du Musée de la Culture et de l'Art populaire de Varsovie a été installée sur un bateau de plaisance, « le Canard d'or », qui descend le cours de la Vistule, s'arrêtant dans les grandes villes. L'exposition se compose d'environ 200 pièces de musée originaires d'Afrique, d'Indonésie, d'Océanie et d'Amérique, et de grandes photographies montrant la vie, l'architecture et les coutumes des peuples de ces régions. Le « Canard d'or » en est à son septième voyage à travers la Pologne.

**PROBLEMES DE L'ETUDIANT :** L'Association des Etudiants polonais a organisé, en août, à Cracovie, une Conférence internationale sur les problèmes économiques et sociaux des étudiants et l'activité des organisations nationales d'étudiants dans ce domaine. Les questions discutées furent l'évolution de l'enseignement et l'accès aux établissements supé-

## JEUNESSE D'ORIENT ET D'OCCIDENT

« S'il est vrai que les moyens de communications modernes ont en quelque sorte rétréci notre univers, il n'en reste pas moins qu'un fossé d'incompréhension sépare encore l'Orient de l'Occident », conclut M. Rolf Schoder, président du Conseil de la Jeunesse de Bergen (Norvège), à l'issue du voyage de plusieurs mois qu'il a effectué à Ceylan, au Pakistan et en Inde, grâce à une bourse de voyage de l'Unesco pour dirigeants de mouvements de jeunesse.

« Il m'a été très difficile et parfois impossible, déclare-t-il, de faire comprendre aux gens de ces pays mes sentiments réels et mes idées. Ces difficultés de compréhension sont dues à une formation différente. C'est pourquoi je pense qu'il est extrêmement utile que des jeunes d'Orient et d'Occident aient des occasions plus nombreuses de se rencontrer grâce aux chantiers internationaux de volontaires, aux voyages d'études et autres moyens... »

Pendant son voyage, M. Schoder a participé à la 11<sup>e</sup> Conférence des Organismes de Chantiers internationaux de Volontaires, organisée par l'Unesco, à la Nouvelle-Delhi, en janvier dernier. Il a noté qu'il existe de grandes différences dans l'organisation de ces chantiers en Europe, d'une part, et dans les pays moins développés du point de vue économique et technique, d'autre part.

En Europe, a-t-il déclaré, les chantiers offrent aux jeunes de différents pays la possibilité de se rencontrer pendant les vacances et d'apprendre à se mieux connaître, tout en participant à des travaux d'utilité sociale : les moissons, la construction d'auberges de la jeunesse, l'aide aux réfugiés, etc. En Asie, les chantiers constituent un facteur important du développement de l'économie nationale et « un moyen d'améliorer le niveau de vie des populations, notamment dans les régions rurales ».

A Ceylan, M. Schoder a visité le Centre supérieur de formation des dirigeants de la jeunesse qu'anime l'Assemblée mondiale de la Jeunesse. Il était l'un des deux seuls Européens présents aux cours que suivent des jeunes des Philippines, de l'Indonésie, de l'Inde, du Pakistan, du Ghana et du Tanganyika.

Il a assisté, au Pakistan, aux travaux de l'Institut de Lahore pour les sourds-muets, créé en vue d'éduquer les enfants physiquement diminués et d'assurer leur orientation professionnelle. L'organisation de Bergen, à laquelle appartient M. Schoder, contribue à l'entretien du centre au moyen des bons de l'Unesco en vue de l'achat d'équipement.

Pendant son voyage, il a rencontré de nombreux jeunes des trois pays qu'il a visités; il y a fait plusieurs conférences et organisé des projections cinématographiques tendant à faire connaître les différents aspects de la vie de la jeunesse des pays occidentaux.

rieurs dans les différents pays; les conditions d'études, de logement, de nourriture; les services de santé, vacances, les facilités de voyage, etc.

**L'ASIE PRESENTÉE AUX ECOLIERS :** Plus de cinq mille écoliers de Grande-Bretagne ont pu assister, cette année, à des conférences spéciales sur les pays d'Asie, faites par des professeurs ayant vécu dans le pays considéré, ainsi que par des membres des ambassades de ces pays, et organisées sous l'égide du « Council for Education in World Citizenship », en coopération avec la Commission britannique pour l'Unesco. Les jeunes gens qui ont assisté à ces cours étaient des élèves de 15 à 19 ans — ou de 13 à 15 ans dans les écoles secondaires « modernes ».

**NOUVEAUX « LIVRES PARLES » POUR AVEUGLES :** La Bibliothèque du Congrès de Washington envisage la production d'enregistrements et de tourne-disques réglés à la vitesse de 8 tours un tiers par minute, dans le but de mettre à la disposition des aveugles des « livres parlés » plus maniables et plus nombreux. Le nouveau système réduirait sensi-

blement le prix de revient de chaque « livre » : les tourne-disques seraient de plus petite taille, plus légers et plus résistants que les machines actuelles. La Bibliothèque fournit actuellement des « livres parlés » à 50.000 aveugles. Le choix proposé est de 2.000 titres.

**RADIOISOTOPES : HYGIENE ET SECURITE :** L'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA) a réuni à Vienne des experts de dix pays chargés d'élaborer des recommandations en matière de santé et de sécurité régissant la manipulation des radioisotopes. Le but de l'Agence est d'établir, en fin de compte, des codes de santé et de sécurité applicables dans de nombreux cas. Le groupe d'experts préparera des recommandations pratiques régissant le transport, l'emploi et, le cas échéant, l'élimination des radioisotopes. Ces recommandations seront basées sur des principes scientifiques reconnus en ce qui concerne les efforts de différentes doses de rayonnement sur la santé des êtres humains et les doses de rayonnement tolérables. Le travail du groupe devrait permettre d'établir un manuel pratique de protection contre les rayonnements.

# UNE IMPORTANTE ÉTUDE SUR LE RÔLE DE L'EXÉCUTIF DANS L'ÉTAT MODERNE

Au moment où la France se prononce sur une nouvelle constitution, le Bulletin International des Sciences Sociales (Volume X, n° 2) publié par l'Unesco, apporte au débat une très intéressante contribution sous la forme d'une série d'études sur « Le rôle de l'exécutif dans l'Etat moderne ».

Il y a là une simple coïncidence, mais cela ne fait qu'ajouter à l'intérêt et à la valeur du travail. En effet, comme le dit M. Jean Meynaud dans l'étude préliminaire qu'il consacre au sujet : « Un examen attentif de la littérature politique démontre... que, du point de vue de la recherche positive, il demeure encore en la matière beaucoup de chemin à parcourir. » Le Bulletin International des Sciences Sociales couvre en tout cas une partie très importante de ce chemin.

La première phase de l'enquête entreprise sous l'égide du Département des Sciences Sociales de l'Unesco sur l'exécutif dans l'Etat moderne a consisté à établir, selon un canevas commun, les six monographies nationales qui forment la partie principale du travail. Ces monographies concernent le Canada, les Etats-Unis d'Amérique, la France, la Grande-Bretagne, l'URSS et la Yougoslavie. Afin de pallier la rigueur de cette sélection, on a procédé en outre à une enquête par correspondance qui a permis de réunir une intéressante documentation sur plusieurs autres pays.

Le « Bulletin International des Sciences Sociales » est une publication trimestrielle, paraissant en deux éditions distinctes, anglaise et française, sous la forme d'ouvrages de

## BULLETIN INTERNATIONAL DES SCIENCES SOCIALES

*Le rôle de l'exécutif  
dans l'Etat moderne*

VOL. X, n° 2, 1958  
REVUE TRIMESTRIELLE  
(A) PRIX : 300 fr.; 1.000 fr. (E.-U.)



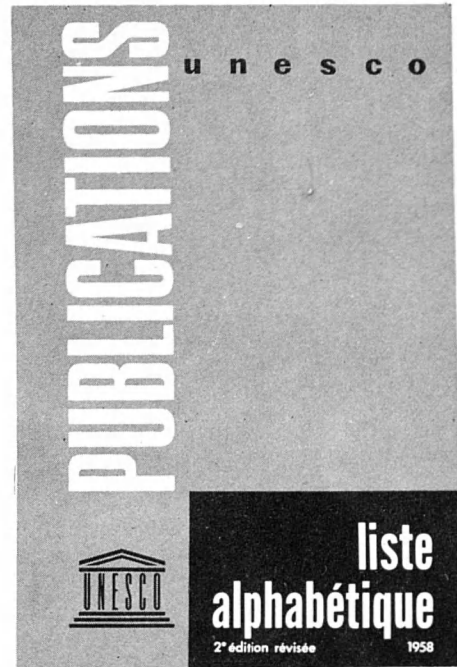
200 pages environ. Il fait appel à la collaboration de spécialistes réputés de tous les pays, qui sont invités à rédiger une série d'articles sur le thème retenu pour chaque numéro. Le Bulletin peut être commandé chez les libraires ou aux agents de l'Unesco dont la liste se trouve ci-dessous

Le prix du volume est de 300 fr. f.; 6/-(stg.); \$ 1.00. Le prix de l'abonnement annuel est de 1.000 fr. f.; 21/-(stg.); \$ 3.50. (Ces prix sont valables jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 1959 seulement, ils seront augmentés à partir de cette date).

Les derniers numéros parus traitaient des sujets suivants : « Le Noir aux Etats-Unis d'Amérique » (Vol. IX, n° 4); « Conséquences sociales de l'automatisme » (Vol. X, n° 1); « Cultures en voie de disparition » (Vol. IX, n° 3).

# GUIDE DES PUBLICATIONS DE L'UNESCO.

La deuxième édition révisée de la Liste Alphabétique des Publications de l'Unesco vient de paraître. Des exemplaires gratuits peuvent être obtenus en s'adressant aux agents généraux (liste ci-dessous) ou en écrivant directement à l'Unesco, Division des Ventes, 9, place de Fontenoy, Paris-7<sup>e</sup>. La dernière édition contient : a) la liste alphabétique des titres de toutes les publications de l'Unesco en langue française, se trouvant dans le commerce au 1<sup>er</sup> avril 1958; b) les périodiques de l'Unesco paraissant actuellement; c) les séries ou collections courantes de publications de l'Unesco; d) les publications de l'Unesco qu'on peut actuellement se procurer en version anglaise ou espagnole et pour lesquelles il n'existe pas de version française.



## OU OBTENIR LES PUBLICATIONS DE L'UNESCO ?

Vous pouvez commander les publications de l'Unesco chez tous les libraires ou en vous adressant directement à l'agent général (voir liste ci-dessous). Vous pouvez vous procurer, sur simple demande, les noms des agents généraux non inclus dans la liste.

Les paiements peuvent être effectués dans la monnaie du pays. Les prix de l'abonnement annuel au « COURRIER DE L'UNESCO » sont mentionnés entre parenthèses, après les adresses des agents.

**ALGÉRIE.** — Editions de l'Empire, 28, rue Michelet, Alger. (500 fr.)

**ALLEMAGNE.** — R. Oldenbourg K.G., Unesco-Vertrieb für Deutschland, Rosenheimerstrasse 145, Munich 8. (DM 6).

**AUTRICHE.** — Verlag Georg Fromme et C<sup>o</sup>, Spengergasse 39, Vienne V. (Sch. 37.50).

**BELGIQUE.** — Louis de Lannoy, 47, rue du Midi, Bruxelles. CCP 3380.00 (100 fr. belges). Autres publications : Office de Publicité S.A., 16, rue Marcq, Bruxelles CCP 285.98. N.V. Standaard-Boekhandel, Belgiëlei 151, Anvers.

**BRESIL.** — Livraria Agir Editora, Rua Mexico, 98-B, Caixa Postal 3291, Rio de Janeiro.

**BULGARIE.** — Raznoiznos, 2, Tzar Assen Sofia.

**CAMBODGE.** — Librairie Albert Portail, 14, Avenue Bouilloche, Phnom-Penh.

**CANADA.** — The Queen's Printer "The Superintendent of Publications" Ottawa (Ont.). (\$ 3.00).

**CHILI.** — Editorial Universitaria, S. A., Avenida B. O'Higgins 1058, casilla 10220 Santiago (pesos 1.100).

**CONGO BELGE.** — Louis de Lannoy, 47, rue du Midi, Bruxelles (Belgique). CCP 3380.00.

**DANEMARK.** — Ejnar Munksgaard Ltd, 6, Nørregade, Copenhague K. (Kr. 12).

**ESPAGNE.** — Pour le « Courrier de l'Unesco » : Ediciones Iberoamericanas, S.A., Pizarro 19, Madrid. (Pts 70). Autres publications : Libreria Cientifica Medinaceli, Duque de Medinaceli, 4, Madrid.

**ÉTATS-UNIS.** — Unesco Publications Center, 801 Third Avenue, New York 22, N.Y. (\$ 3). et, sauf pour les périodiques : Columbia University Press, 2960 Broadway, New York 27, N.Y.

**FINLANDE.** — Akateeminen Kirjakauppa, 2, Keskuskatu, Helsinki. (mk. 540).

**FRANCE.** — Librairie Unesco, Place de Fontenoy, Paris, CCP Paris 12.598-48. Vente en gros Unesco, Section des Ventes, Place de Fontenoy, Paris (7<sup>e</sup>). (500 fr.)

**GRECE.** — Librairie H. Kauffmann, 28, rue "Stade, Athènes.

**HAÏTI.** — Librairie « A la Caravelle » 36, rue Roux, B.P. 111, Port-au-Prince.

**HONGRIE.** — Kultura P. O. Box 149, Budapest, 62.

**INDE.** — Orient Longmans Private Ltd : 17 Chittaranjan Avenue, Calcutta 13. Indian Mercantile Chamber, Nicol Rd., Bombay 1. — 36a, Mount Road, Madras 2. Gunfoundry Road, Hyderabad 1, Kanson House, 24/1 Asaf Ali Road, P. O. Box 386, Nouvelle Delhi.

Sous-Dépôts : Oxford Book and Stationery Co, Scindia House, New Delhi. Rajkamal Prabhakar Private Ltd., Himalaya House, Hornby Rd., Bombay (Rs. 6.70).

**IRAN.** — Commission nationale iranienne pour l'Unesco, avenue du Musée, Téhéran.

**IRLANDE.** — The National Press, 16, South Frederick Street, Dublin (10/-).

**ISRAËL.** — Blumstein's Bookstores, Ltd., 35, Allenby Road and 48, Nahlat Benjamin Street, Tel-Aviv. (£ 1. 4).

**ITALIE.** — Libreria Commissionaria Sansoni, Via Gino Capponi 26, Casella Postale 552, Florence. (lire 950).

**JAPON.** — Maruzen Co Ltd., 6, Tori-Nichome, Nihonbashi, P.O. Box 605 Tokyo Central, Tokyo. (Yen 500).

**LIBAN.** — Librairie Universelle, Avenue des Français, Beyrouth.

**LUXEMBOURG.** — Librairie Paul Bruck, 33, Grand'Rue, Luxembourg.

**MAROC.** — M. Paul Fekete, 2, rue Cook, Tanger. (500 fr. f.).

**MARTINIQUE.** — Librairie J. Bocage, 15, Rue Ledru-Rollin, Fort-de-France. (500 fr. f.).

**MEXIQUE.** — E.D.I.A.P.S.A., Libreria de Cristal, Pérgola del Palacio de Bellas Artes, Apartados Postal 8092, México I. D. F. (pesos 17.60).

**MONACO.** — British Library, 30, Blvd des Moulins, Monte-Carlo.

**NORVEGE.** — A.S. Bokhjornet, Stortingsplass 7, Oslo. (Kr. 10).

**NOUVELLE-CALÉDONIE.** — Reprex, Av. de la Victoire, Immeuble Paimboug, Nouméa (100 fr. CFP).

**NOUVELLE-ZÉLANDE.** — Unesco Publications Centre, 100, Hackthorne Road, Christchurch. (10/-).

**PAYS-BAS.** — N.V. Martinus Nijhoff, Lange Voorhout 9, La Haye. (fl. 6).

**POLOGNE.** — Centre de Distribution des Publications Scientifiques PAN, Palac Kultury i Nauki, Varsovie. (zl. 50).

**PORTUGAL.** — Dias & Andrada Lda Livraria Portugal, Rua do Carmo, 70 Lisbonne.

**ROUMANIE.** — Cartimex, Str. Aristide-Briand 14-18, P.O.B. 134-135, Bucarest.

**ROYAUME-UNI.** — H.M. Stationery Office, P.O. Box 569, Londres S.E.1. (10/-).

**SUEDE.** — A/B C.E. Fritzes, Kungl. Hovbokhandel, Fredsgatan 2, Stockholm, 16 (Kr. 7.50).

**SUISSE.** — Europa Verlag, 5, Rämistrasse, Zurich. C.C.P. Zürich VIII./23383. Payot, 40, rue du Marché, Genève. C.C.P. 1-236. (Fr. s. 6,50).

**TCHÉCOSLOVAQUIE.** — Artia Ltd, 30, Ve Smeckách, Prague 2.

**TUNISIE.** — Victor Boukhors, 4, rue Nocard, Tunis. (500 fr.).

**TURQUIE.** — Librairie Hachette, 469, Istiklal Caddesi, Beyoglu, Istanbul.

**UNION SUD-AFRICAINE.** — Van Schaik's Bookstore, Libri Building, Church Street, P.O. Box 724, Pretoria. (10/-).

**U.R.S.S.** — Mezhdunarodnaja Kniga, Moscou, G-200.

**URUGUAY.** — Unesco Centre de Cooperación Científica para América Latina, Bullvar artigas 1320-24, Casilla de Correo 859, Montevideo. Oficina de Representación de Editoriales Plaza Cagancha 1342-1<sup>o</sup> piso Montevideo. (Pesos 10).

**VIET-NAM.** — Librairie papeterie Xuan-Thu, 185-193, rue Tu-Do, B.P. 283, Saigon.

**YOUgosLAVIE.** — Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27/11, Belgrade.

# CE GATEAU DE MIEL EST UNE MAISON

De ses doigts habiles, la nature a édifié sur le plateau de l'ancienne Cappadoce, au centre de l'Asie Mineure, un des paysages les plus extraordinaires du monde. Dans les cônes sculptés par la pluie et le vent, les moines du Moyen Age ont creusé des chapelles et des cellules, aujourd'hui des paysans turcs continuent à habiter dans ces demeures rupestres (voir page 18)

Photo © Magnum Photos par Marc Riboud

