

UNE FENÊTRE OUVERTE SUR LE MONDE



Le Courrier

JUILLET-AOUT 1961 (XIV^e ANNÉE) - FRANCE : 1,40 NF. - BELGIQUE : 20 fr. - SUISSE : 1,60 fr.



L'ART DANS LA VIE DE L'HOMME



LA SCIENCE DANS LA VIE DE L'HOMME



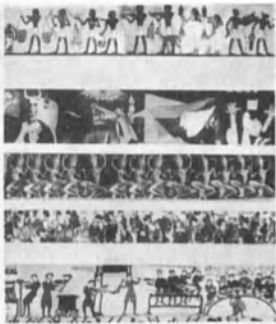


GÉOMÉTRIE PROJECTIVE : Cette photo ne montre pas, comme on le croirait volontiers, une sculpture abstraite. Elle n'est autre que la projection à trois dimensions d'une formule mathématique, dite « conoïde de Plucker ». Elle est exposée dans la Salle des Mathématiques, au Palais de la Découverte, le grand musée parisien des Sciences. Voir article page 24.

NUMÉRO 7-8

Publié en
8 éditions

FRANÇAISE
ANGLAISE
ESPAGNOLE
RUSSE
ALLEMANDE
ARABE
AMÉRICAINE
JAPONNAISE



NOTRE COUVERTURE

A toutes les époques, les artistes ont fait du corps humain leur étude de prédilection. Sur notre couverture, du haut en bas (1) Procession; fresque de l'ancienne Égypte. (2) Fragment de "Guernica", de Picasso. (3) Bas reliefs du temple de Bayon. Angkor-Thom. (4) Scène de marché, détail d'une peinture de l'école de Hokusai, Japon. (5) Fragment de la Tapiserie de Bayeux, XI^e siècle, France. Voir page 4

Photos © Bulloz, Giraudon.

NUMÉRO SPÉCIAL
L'Art et la Science

Pages

- 7 **L'ART DANS LA VIE DE L'HOMME**
par d'Arcy Hayman
- 25 **ART ET MATHÉMATIQUES**
Au Palais de la Découverte, à Paris
- 31 **SCIENCES, HOMMES ET SOCIÉTÉS**
Un biologiste esquisse une philosophie de l'existence
par Sir James Gray
- 34 **LA GUERRE CHEZ LES FOURMIS**
- 40 **TENDANCES DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**
Une enquête mondiale du Professeur Pierre Auger
par Daniel Behrman
- 46 **DONNER ACCÈS A LA BABEL DES SCIENCES**
Le rôle d'interprète de l'écrivain scientifique
par Ritchie Calder
- 48 **DES DENTS RÉVÈLENT NOS ANCÊTRES**
A la recherche des premiers hommes
par G. H. R. Koenigswald
- 53 **TARAS TCHEVTCHENKO, POÈTE DE LA LIBERTÉ**
par Pauline Bentley
- 57 **NOS LECTEURS NOUS ÉCRIVENT**
- 58 **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^e, France

Directeur-Rédacteur en Chef :
Sandy Koffler

Rédacteur en Chef adjoint :
Gordon R. Behrens

Secrétaires de rédaction :
Edition française : Jane Albert Hesse (Paris)
Edition anglaise : Ronald Fenton (Paris)
Edition espagnole : Arturo Despouey (Paris)
Edition russe : Veniamin Matchavariani (Moscou)
Edition allemande : Hans Rieben (Berne)
Edition arabe : Amin Chaker (Le Caire)
Edition japonaise : Shin-Ichi Hasegawa (Tokyo)

Maquettiste :
Robert Jacquemin

Ventes et distribution :

Unesco, place de Fontenoy, Paris-7^e.
Belgique : Louis de Lannoy, 22, Place de Brouckère, Bruxelles.

★

Les articles et documents non-copyright peuvent être reproduits à condition d'être accompagnés de la mention « Reproduit du **Courrier de l'Unesco** », en précisant la date du numéro en question. Deux justificatifs devront être envoyés à la direction du **Courrier**. Les articles signés ne pourront être reproduits qu'avec la signature de leur auteur. Les manuscrits non sollicités par la Rédaction ne sont renvoyés que s'ils sont accompagnés d'un coupon-réponse international. Les articles paraissant dans le **Courrier** expriment l'opinion de leurs auteurs et non pas nécessairement celles de l'Unesco ou de la Rédaction.

ABONNEMENT ANNUEL : 7,00 nouveaux francs ;
100 fr belges ; 8 fr suisses ; 10/-stg. Envoyer les
souscriptions par mandat C.C.P. Paris 12598-48,
Librairie Unesco, Place de Fontenoy, Paris.
MC 61-1-160 F

Toute la correspondance concernant la Rédaction
doit être adressée au nom du Rédacteur en Chef.



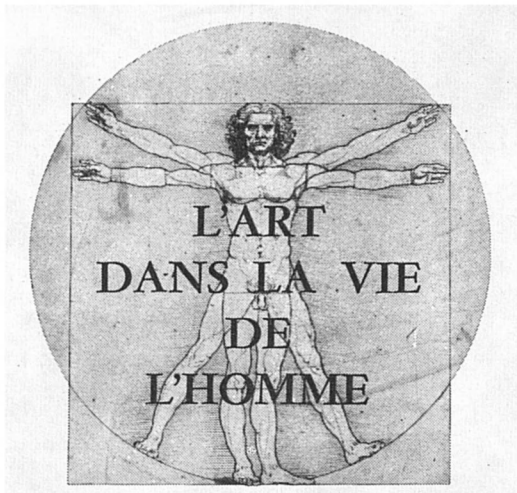
Tombeau du Prince Dimitri; détail de la grille. Église de l'Archange, Moscou.



L'ART
DANS
LA VIE
DE
L'HOMME

par le Dr d'Arcy Hayman

Chef de la Section de l'Éducation artistique
Division des Arts et Lettres de l'Unesco



Étude du corps humain. Léonard de Vinci.

Photo © Anderson Giraudon, Paris

Le Beau est le sentiment d'une élévation

Ozenfant

TOUT ENFANT, tout homme, toute civilisation donne forme à ses sentiments et à ses idées par l'intermédiaire de l'art. L'art est l'essence même de ce qui est humain, il incarne l'expérience de l'homme et ses aspirations. Depuis que l'homme s'est affirmé en tant qu'homme, l'art a été son signe distinctif et il n'a cessé d'être un créateur d'art. L'acte artistique et son objet sont l'expression et le témoignage constants de l'acte et des objectifs humains.

Dans notre monde de plus en plus marqué par la technique, l'homme considère sa position dans le champ de l'activité générale avec un sentiment d'orgueil mêlé d'inquiétude. La promesse de lendemains libérés par l'ingéniosité et le zèle de l'homme, et en même temps menacés par le manque d'élévation et de chaleur, par la désintégration, place l'homme à un point crucial du temps et de l'espace d'où il doit reconsidérer et réaffirmer les valeurs sur lesquelles il a fondé sa vie. Il est particulièrement utile, à l'heure actuelle, d'étudier avec soin la fonction vitale des arts dans la civilisation pour se rendre compte de leur contribution essentielle à la survivance et au développement de l'homme.

Une civilisation témoigne de la volonté et de la participation de l'individu. L'art agit dans une société à peu près comme dans la vie d'un homme. Il devient l'emblème d'un groupe, exactement comme il est la marque distinctive d'une personnalité. C'est un instrument à la fois universel et personnel par lequel les hommes se protègent et se libèrent. C'est un plan qui permet à la foule comme à l'homme isolé de rendre cohérents les fragments de l'existence. C'est un sentiment global, capable d'unir les hommes tout en préservant à chacun son caractère d'individu unique. C'est un moment du temps où chaque enfant et chaque homme atteint sa beauté et sa plénitude. L'art est une source dynamique et omniprésente qui satisfait le besoin d'expression de l'homme et manifeste ses possibilités.

CAR les hommes, chaque jour, peuvent et doivent avoir part à l'expression artistique : ce qui ne veut pas dire que tous les hommes doivent être peintres, architectes, écrivains ou compositeurs, ni qu'ils doivent passer toutes leurs soirées au théâtre ou au concert. Non, cela signifie plutôt que ce qui est en l'homme sensibilité innée, doit pouvoir s'épanouir en étant de bonne heure aidé, puis formé ; ainsi lui sera offerte l'occasion de s'enrichir. Et c'est alors que se dégagera l'homme tout entier. L'expérience artistique permet en effet de saisir toutes les formes que peut impliquer l'art : ce qui constitue l'œuvre d'un artiste professionnel, d'un artisan primitif, d'un enfant, d'un profane, tout aussi bien que le jugement critique d'un public épris d'art et attentif qui lit, contemple ou écoute l'œuvre d'art avec intelligence, amour, et s'y attache intimement. Et la forme la plus élevée de

l'expérience artistique est celle qui permet à chaque être humain de prendre connaissance de la particularité esthétique de ce qui l'entoure, de jouer de l'impulsable ressource des formes et des couleurs, de la splendeur d'une matière, de la puissance, du rythme, du son de toute création qui unit enfin la poésie de la nature et celle de l'homme.

Dans la complexité du monde moderne, il a fallu que les hommes « spécialisent » leur vocation et leur travail. Il en résulte que les disciplines de l'art et de la science, de la philosophie et de la technique, se sont disjointes au détriment les unes des autres. Ce phénomène du **xx^e** siècle est un danger pour l'homme lui-même. C'est comme s'il avait essayé de séparer sa tête de son corps pour isoler une de ses facultés.

LÉONARD DE VINCI vivait à une époque où un seul homme pouvait embrasser d'un coup d'œil les deux champs de la recherche. Dans la tradition de la plupart des civilisations orientales, un individu, qu'il soit homme d'Etat, homme d'affaires ou savant, n'est un homme complet que s'il est en même temps sensible aux valeurs artistiques et s'il en a une compréhension intime. Quand l'art et la science atteignent leur expression la plus haute, leurs objectifs, leur expérience, leurs démarches et leurs réalisations aboutissent presque à une image unique, le savant se fiant à son intuition, l'artiste discutant des problèmes de l'énergie et de la matière. Albert Einstein a écrit à ce sujet :

« L'homme cherche à se faire de la manière qui lui convient le mieux, une image simplifiée et intelligible du monde ; il essaie ensuite, dans une certaine mesure, de substituer ce cosmos personnel à celui de l'expérience, et par là-même, de s'en rendre maître. C'est ce que font le peintre, le poète, le philosophe spéculatif et savant. Chacun d'eux fait de ce cosmos et de sa construction le pivot de sa vie affective, afin de trouver ainsi la paix et la sécurité qu'il ne peut atteindre dans l'étroit tourbillon de l'expérience personnelle. »

Mais dans ces paroles d'Einstein, il faut souligner les mots « de la manière qui lui convient le mieux », car c'est la clé de ce qui sépare l'art de la science. S'il est vrai que le royaume de la science, comme celui de l'art offre à l'homme un champ d'action dans lequel son imagination peut se donner libre cours, s'il est même possible que le savant résolve ses problèmes intuitivement, les voies qui mènent aux solutions scientifiques et celles qui conduisent aux solutions esthétiques sont très différentes et le résultat obtenu accuse ces différences de base. Le fait que l'art diffère de toutes les autres activités humaines le rend irremplaçable et indispensable.

L'art agit dans la vie humaine de bien des façons, souvent impossibles à exprimer. Quand on analyse son rôle, on ne peut qu'essayer de décrire les qualités de l'expé-





J'opère d'après une certaine idée
qui se présente à mon esprit.

Raphaël

De jeunes danseuses d'un ballet danois
répètent un exercice difficile de jeté-battu.





© Paul Almsy, Paris

Les artisans et les artistes découvrent de nouvelles ressources de la matière quand ils sont à l'œuvre, comme ce dessinateur qui exécute sur verre cette riche et délicate décoration florale.

La peinture permet aux enfants de la maternelle de recourir à une expression libre et dégagée de toute contrainte. L'art est une manière de découvrir le monde qui les entoure.

USIS



Ce qui fait la noblesse d'une chose, c'est son éternité.

Léonard de Vinci

rience artistique qui, à un moment donné et en un lieu donné, paraissent être d'une valeur particulière pour l'homme. Pour chaque individu, chaque civilisation, chaque époque, l'art prendra une signification différente suivant les nécessités de chacun et le courant de son histoire. Il est exact aussi qu'une œuvre d'art qui, à une époque donnée, répond à un certain besoin humain peut agir tout autrement dans une civilisation différente.

Le mieux qu'on puisse faire pour essayer d'expliquer par des mots la fonction de l'art est de mettre en évidence les diverses manières dont une expérience artistique semble revêtir une valeur significative pour la vie humaine et son développement, à un moment donné. Ailleurs et en d'autres temps, d'autres hommes ont défini et continueront à définir l'art de façons diverses, car l'art, comme l'homme lui-même, ne cesse de changer, il est en constante évolution et en perpétuel devenir, toujours nouveau.

Mais considérons maintenant (dans le cadre de notre propre expérience) les diverses manières dont l'art influe sur la vie de l'homme.

ETRE vivant, c'est être conscient, curieux, actif, sensible, fécond, hardi, engagé. Être mort, c'est n'être rien de tout cela. L'art nous rend plus vivant en étendant et en approfondissant notre lucidité. Jean Cocteau a dit qu'écrire, c'est détruire la mort elle-même.

L'art découvre, élève et affine les expériences de la vie, il nous rend attentif à nos émotions et nous permet de les ressentir dans leur plénitude. C'est une prospection du monde physique et social qui nous fait saisir, dans leur simplicité idéale, les valeurs et les caractères essentiels dont l'expérience ordinaire ne nous donne généralement qu'une vision vague sinon inexistante.

L'art nous permet de clarifier nos sentiments. Pour connaître nos émotions, il faut d'abord les exprimer. La vision de l'artiste, à la fois analytique et panoramique, rend perceptibles à la fois les parties et le tout. Par l'inspection et l'introspection, l'art révèle à l'homme ce qu'il ignore encore de lui-même.

On a dit que l'homme ne crée pas, mais qu'il régénère. Cela signifie peut-être que l'homme ne donne pas vraiment naissance à de nouvelles formes, à un nouvel ordre, à une nouvelle vie, mais plutôt qu'il découvre les formes et les mouvements fondamentaux de son univers et qu'il leur donne une impulsion et des fonctions nouvelles. Ce que nous appelons création, chez les êtres humains, c'est en somme cette découverte d'un fait préexistant, d'une « vérité cosmique ».

La perception, c'est la découverte par l'homme du milieu ambiant suivant les mécanismes établis en lui par des découvertes antérieures. La découverte dans l'art et par l'art, c'est autant celle que l'artiste fait de son œuvre que celle que l'œuvre d'art fait de l'artiste. L'objet d'art résume et reflète ce que l'artiste a découvert de son milieu et de lui-même. Pour l'enfant, comme pour l'homme, l'art est un moyen de découverte qui le conduit à une meilleure compréhension du monde physique qui l'entoure et de sa propre personnalité ; l'art donne ainsi une signification et une forme nouvelles à sa vie.

L'expérience vitale de l'homme est une suite d'engagements. L'être humain s'insère plus ou moins profondément dans la vie suivant les circonstances qui déterminent **9**

L'art est une harmonie parallèle à la nature.

Cézanne

les différentes phases de son existence et leur donnent une forme. L'art approfondit cet engagement, il en est le témoignage et le symbole de l'énergie humaine ; il éclaire et vivifie l'expérience humaine.

L'art opère dans le royaume affectif de l'homme, dont il stimule la capacité de sentir et de réagir ; il étend le champ de sa sensibilité. L'émotion artistique affine les sens et les comble et développe ainsi toutes les facultés humaines.

Le rôle de l'art est de développer chez l'homme l'aptitude à sentir et à connaître la beauté. Delacroix écrivait dans son journal : « Beaucoup de gens ont l'œil faussé ou inerte : ils ont des objets une vision littérale ; de l'exquis, ils ne distinguent rien. »

QUAND nous parlons de beauté, nous devons toutefois prendre garde de souligner que les concepts de beauté varient et se chargent d'une signification différente selon la culture, l'époque, et la personne même. L'art grec classique et l'art primitif africain sont beaux l'un et l'autre ; la musique occidentale et la musique orientale sont l'une et l'autre belles. Certes, il nous est facile de juger de canons de beauté qui nous sont familiers ; mais il est beaucoup moins facile de fonder notre jugement du beau quand il s'agit de modes d'expression qui ne sont pas les nôtres. D'ailleurs, nous nous heurtons aux mêmes difficultés quand nous mesurons la variation qu'apporte seulement le temps à notre notion établie du beau. On sait assez que bon nombre d'artistes qui figurent pour nous parmi « les grands maîtres » étaient tenus pour révolutionnaires, mal qualifiés, et quelque peu fous, en somme, dans leur audace d'exprimer un concept personnel du beau bien trop hardi pour leur époque. Rembrandt, Le Greco, Blake, Rodin, Van Gogh et bien d'autres, qu'ils fussent compositeurs ou poètes ont été âprement critiqués, tournés en ridicule, ou bien ignorés. Toutes les périodes ont provoqué cette méconnaissance et ce mépris. Ainsi l'épithète de « gothique » était-il péjoratif pour les érudits de la Renaissance qui tenaient l'art et l'architecture du Moyen Age pour grossiers et hideux. Le problème reste entier, puisque de nos jours ce que l'on désigne par « art moderne » ou « art abstrait » déconcerte nombre de gens et parfois les indignes. Certes, il est vrai que les nouvelles formes de l'art sont difficiles à saisir parce que le plus souvent elles exigent de nouveaux critères d'estimation, de nouveaux cadres de jugement. Il est évident que les structures de la peinture et de l'architecture d'aujourd'hui, les œuvres littéraires ou musicales ne résisteront pas toutes à l'épreuve du temps. Mais nous devons faire crédit au temps : il choisira dans notre époque les œuvres clefs qui exaltent la phase que nous vivons dans l'histoire et qui permettront aux générations futures de percevoir notre horizon.

L'un des plus graves problèmes de notre civilisation contemporaine est l'inaptitude du grand nombre à se donner entièrement à un idéal, une cause, un but. Alors qu'autrefois, la jeunesse se signalait par la vitalité, le courage, l'ardeur à s'engager, nous voyons aujourd'hui, dans le monde, une masse de jeunes qui dérivent avec insouciance vers le néant et la décomposition.

L'art est l'œuvre des disciplines humaines qui exigent de l'homme son adhésion totale à une action constructive.

10 Un problème qui prend des proportions gigantesques

SUITE PAGE 13



Statues funéraires de Bahnar, Viet-Nam.

Mosaïque du Palais Sforza, Milan.



© Bulloz, Paris

© Leforest, Paris



Femme en pleurs, de Pablo Picasso.
Collection Roland Penrose, Londres.



Danseuses de Kabuki, Japon.

Statuette de bois : Congo.



© Bulloz, Paris



Figure mythologique, civilisation Chimou pré-inca, Pérou.

© Bulloz, Paris



Femme au travail. Sculpture sur bois, Indonésie.
Musée d'Ethnologie de Bâle, Suisse.



Il n'y a point de détails
dans l'exécution.

Paul Valéry

Jeanne d'Arc. Peinture de Georges Rouault. Musée d'Art moderne. Paris.
© Bulloz, Paris



© Bulloz, Paris



Les amours de Radha et de Krichna ont fourni un thème lyrique d'inspiration à la miniature indienne. Des milliers d'œuvres les relatent. Krichna, incarnation de Vichnou, est aussi le dieu de l'Amour. Ici, une miniature du XVII^e siècle dans le style de l'Inde septentrionale.

Musée National Indien. New Delhi

dans notre monde technicisé, c'est celui des « loisirs des masses ». Les hommes rêvaient autrefois d'un jour où l'esclavage physique serait aboli, et où, travaillant aux besognes nécessaires dans un minimum de temps, ils seraient délivrés des corvées et pourraient profiter à loisir d'une grande part de leur vie. Ce jour commence à apparaître pour une assez grande partie de la population du monde, mais au lieu d'amener le paradis dont on rêvait, il fait surgir de nouveaux problèmes. Les hommes éprouvent comme un vide et une sorte d'effarement devant les longues périodes de liberté qui leur sont données, et pour lesquelles ils ne sont pas préparés.

A la suite de ce nouveau don de la technique, la vente des postes de télévision a fait un bond spectaculaire, le budget des distractions atteint un chiffre de quatre milliards de dollars, rien qu'en Amérique, mais aussi le taux de l'alcoolisme, de la consommation de drogue, des troubles mentaux et de la criminalité juvénile, s'est élevé dans des proportions alarmantes. La « menace du loisir » atteint une nouvelle catégorie de gens qui n'ont livré et gagné la bataille libératrice du travail que pour tomber dans la servitude déprimante d'une oisiveté sans but.

C'est ici que l'art peut jouer dans l'éducation un rôle important. L'expérience artistique, qui fait intervenir la sensibilité des enfants et des hommes, encourage leur initiative et permet l'engagement ; elle peut conférer au loisir et à toute la vie les bienfaits de l'enthousiasme et de la beauté.

La mission de l'art est d'enflammer et d'intensifier, de provoquer un puissant élan affectif et intellectuel, que vient rejoindre celui qui anime l'être humain dans ses relations avec la nature et avec ses semblables.

Dans l'expérience humaine, l'art est le lieu de l'activité expressive. Raconter des histoires, commémorer, être acteur, chanter, peindre ou danser, sont des manifestations du besoin qu'a l'homme de s'exprimer par des actes. L'activité expressive est souvent le seul critère selon lequel nous classons les diverses civilisations. Les sociétés peuvent avoir les mêmes mœurs et les mêmes habitudes de travail, elles seront différentes si leur art est différent.

L'expression de sa propre personnalité, manifestée dans l'art, caractérise un individu aussi bien qu'une civilisation. La vie de l'homme diffère de celle de la plupart des autres organismes en ce que l'individualité y est plus

importante que la stricte conformité à l'espèce. Ce sont les aptitudes, les points de vue, les options et les actes individuels qui font de nous des humains. Sartre, dans sa philosophie existentialiste, insiste pour qu'on n'oublie pas que les êtres humains — hommes, femmes ou enfants — ne sont ni des machines ni des abstractions. Nous ne pouvons pas les découvrir et ils ne peuvent pas se découvrir eux-mêmes dans des systèmes, qu'ils soient politiques ou métaphysiques. Nous ne pouvons les expliquer par des stéréotypes. Chaque individu portant en lui le néant, doit combler ce vide à sa manière.

L'individu humain est solitaire et unique. Comme tel, chacun est irremplaçable ; le comprendre pose chaque fois un nouveau problème : Il faut nous placer dans une perspective qui nous permette de saisir un être dans ce qu'il a d'unique et de nous rendre compte de ce qui le rend différent de tous les autres. Sartre a posé une valeur absolue pour l'homme : la liberté. La liberté et le libre choix sont le devoir de l'homme aussi bien que sa condition naturelle. Non seulement il peut donner un sens à sa vie selon des normes et des valeurs qu'il a choisies, mais il a le devoir d'agir ainsi.

L'HOMME peut et doit se renouveler à chaque instant grâce à son aptitude à faire un libre choix. Tchekhov a dit un jour que le but de sa vie était de chasser l'esclave qui était en lui. Dans une lettre à un ami, il s'est décrit lui-même, dans sa jeunesse, comme quelqu'un à qui on avait appris à flatter les gens en place, à accepter sans discussion les idées des autres, à agir hypocritement envers Dieu comme envers les hommes, et cela sans la moindre excuse, si ce n'est la conscience de sa propre indignité.

Devenu homme, Tchekhov sut trouver sa dignité et le but de sa vie dans son art et dans la possibilité qu'il eut ainsi d'exprimer sa personnalité. L'expression artistique permet à l'homme de se connaître et de communiquer avec lui-même, car elle donne une voix à sa personnalité intime. L'œuvre de l'artiste porte la marque de sa personnalité et l'individualise aussi nettement que ses empreintes digitales ou sa signature. L'artiste ne s'occupe pas des catégories, mais des cas particuliers, et il les appréhende

L'homme résume en lui toutes les lois du monde.

Auguste Comte

directement. Cette individualisation de l'expérience et de l'émotion est rendue possible par l'art.

Les anthropologues et les archéologues estiment que ce n'est qu'au début du pléistocène, il y a environ un million d'années que l'homme a émergé du monde des primates. De nombreuses tentatives ont été faites pour décrire et identifier les caractéristiques humaines, mais quelles qu'aient été les conclusions des historiens, elles découlent, dans une large mesure, de l'examen des objets et des productions esthétiques qui reflètent automatiquement l'individu, son époque et sa civilisation.

L'un des traits distinctifs de l'esprit humain est le besoin de laisser une trace de son expérience personnelle ou collective. Les dessins, les gravures, les bas-reliefs et les peintures laissés sur les murs des cavernes par les premiers hommes qui les ont habités, nous donnent une idée assez précise de ce qu'était la culture humaine à son aurore. L'historien sait que l'art de chaque époque et de chaque civilisation en est le reflet et le prolongement. Il n'existe pas de témoignage plus précis d'une époque donnée en un certain lieu que les objets trouvés dans les vestiges de sa civilisation. Quand nous suivons le cours de l'histoire, nous trouvons dans l'art de chaque époque le reflet fidèle de ce que furent la vie et la mort, les croyances et les craintes, les fêtes et les douleurs des êtres humains.

L'ŒUVRE d'art est comme le résumé et la chronique de l'expérience humaine. Aujourd'hui encore, l'homme éprouve ce besoin de laisser une trace de son passage, mais un grand nombre d'adultes et d'enfants sont impuissants à s'exprimer par les signes et les symboles compliqués et abstraits d'une société où la technique tient une si grande place. Les symboles naturels et personnels de l'art permettent à chacun — homme ou enfant — de témoigner de son individualité et de la signification de sa propre vie.

L'un des dons les plus remarquables de l'homme est la faculté qu'il a de communiquer ; c'est grâce à elle que les hommes peuvent se relier à d'autres hommes, proches ou lointains dans le temps et dans l'espace ; c'est pour communiquer que les hommes ont inventé des symboles, et la création de symboles est l'une de leurs activités premières. En fait, c'est l'acte fondamental de l'esprit humain et il s'accomplit constamment. Il oriente les efforts de l'homme et stimule son imagination ; il lui donne le sens des valeurs, aiguise ses perceptions et nourrit son enthousiasme.

S.I. Hayakawa a dit que la mission de l'art était la recherche perpétuelle d'emblèmes qui puissent symboliser notre expérience et nous permettre ainsi de l'assimiler. Il faut que l'homme exprime par des symboles ce qu'il a vécu et ressenti pour pouvoir le communiquer à d'autres hommes. Tout un système de communication est sorti des peintures et des dessins primitifs. L'alphabet et l'écriture ne sont que les descendants de ces premiers moyens d'information.

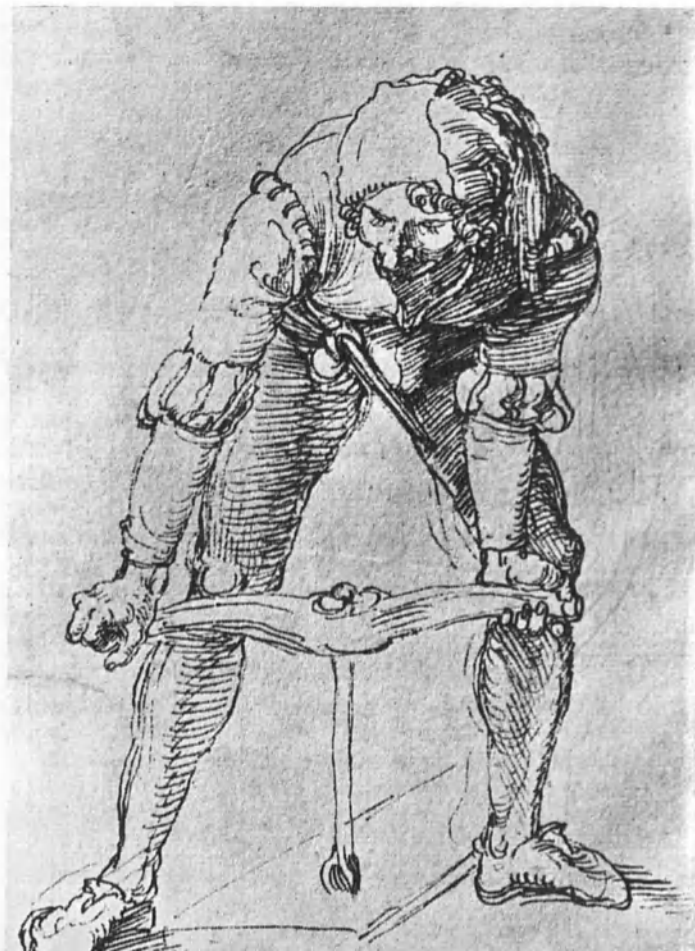
Les arts visuels et la musique donnent à l'homme des moyens de communiquer qui vont même au-delà des mots. Le peintre et le compositeur ont inventé des symboles qui se transmettent d'homme à homme et lui communiquent sans intermédiaire les idées et les sentiments.

Au début du siècle, Kandinski a écrit une de ses premières études sur l'art « non objectif » envisagé comme



Paysage chinois, peinture. Musée Guimet, Paris.

Boureau préparant la croix.
Dessin de Albert Dürer. Collection Bonnat.



© Bulloz, Paris

© Bulloz, Paris



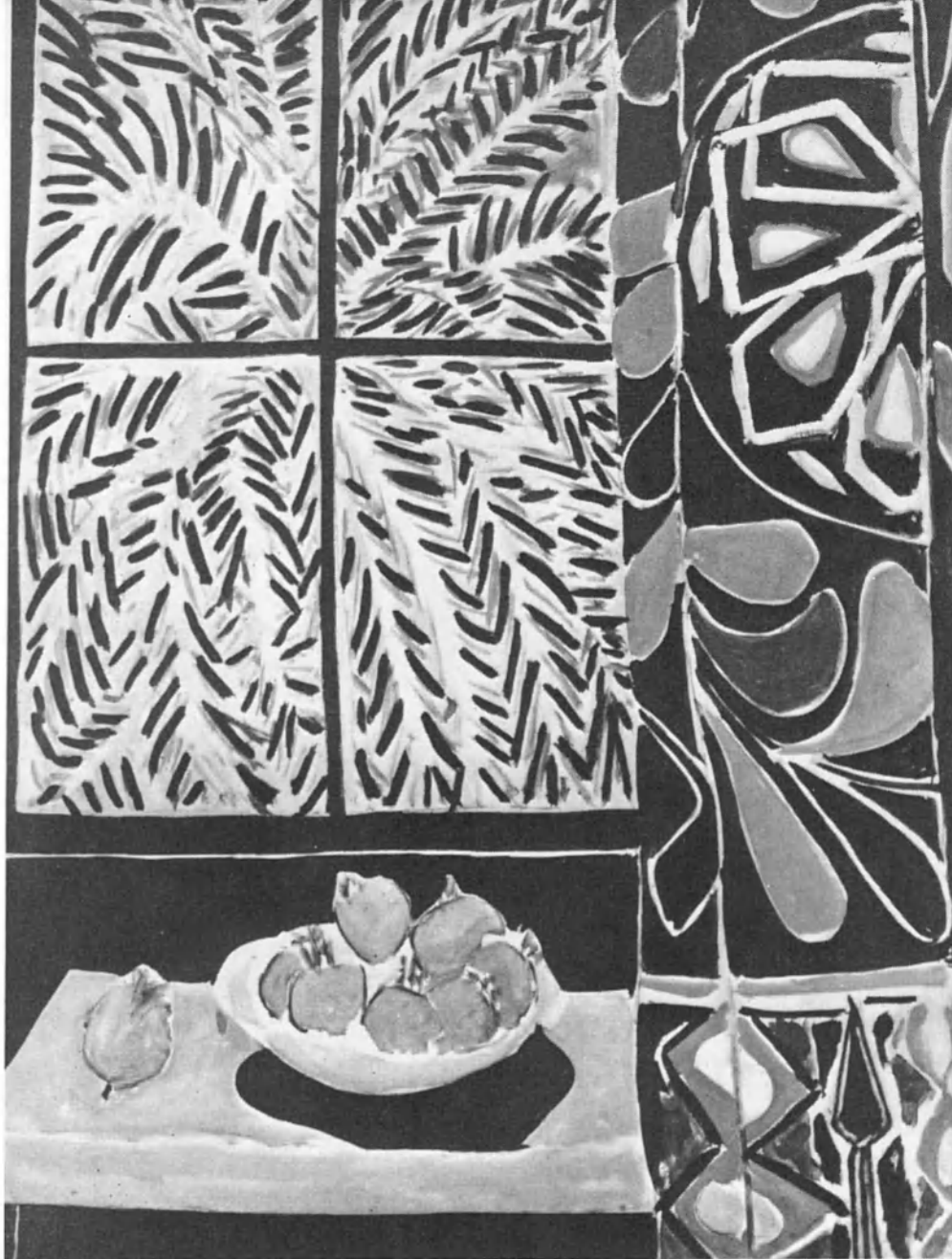
La nuit étoilée, de Vincent Van Gogh, Musée d'Art Moderne, New York.

© Giraudon, Paris

Unesco-Marc Riboud

Sculpture bouddhiste, sur le mur du Temple de Boroboudour, Java.





Intérieur à la tenture égyptienne, par Henri Matisse.

Phillips Gallery, Washington



Unesco-Laurenza

Hiéroglyphes gravés, Grand Temple Abou Simbel. Nubie égyptienne.



© Butelli-Verlag, Berne

Intention, peinture de Paul Klee.

Le siècle des aéroplanes a droit à sa musique.

Debussy

moyen de communication. Il a tiré de sa première expérience artistique, la musique, la base de son argumentation. Pour lui, la forme et la couleur constituent un langage suffisant pour exprimer une émotion et la communiquer, de même que le son musical peut atteindre l'âme directement. Il estimait que les arts visuels pouvaient se passer d'un « sujet » analogue à ceux qu'on trouve dans la littérature. La forme elle-même exprime la signification profonde.

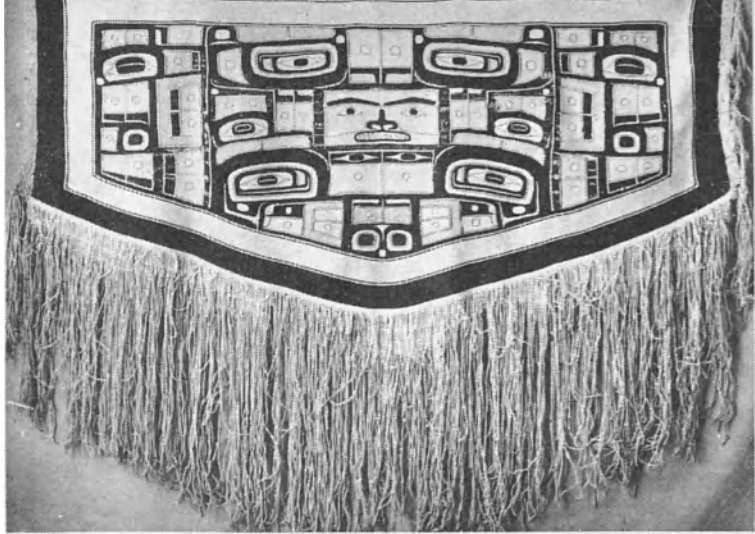
L'art envisagé comme un instrument, comme un moyen de communiquer, intéresse, à bien des égards, la vie et l'éducation de l'homme. En ce temps où le développement de l'homme et même sa survie dépendent de l'ampleur et de la qualité des communications interculturelles, il serait désastreux de négliger un instrument ou une forme quelconque de ces communications. L'interaction humaine au plan des valeurs esthétiques est un élément indispensable dans la vie de chaque être humain.

Si, dans l'ordre du monde, chaque homme est une individualité douée d'un ensemble de sens et d'un certain agencement de capacités qui lui sont propres, il en résulte que chacun voit les choses d'une façon différente et que le témoignage qu'il en donne est une interprétation unique.

musique, le langage, la peinture, impliquent des abstractions qui vivent d'une vie propre, mais quand on les étudie longuement et qu'on les possède bien, ils agissent comme un verre grossissant, un microscope qui serait braqué sur nous-mêmes. L'art permet à l'œil entrouvert de percevoir les relations essentielles. Déconcerté par la complexité des civilisations, l'homme perd souvent de vue son objectif humain. L'artiste est là non seulement pour lui rappeler les caractères physiques de son être, mais pour interpréter, pour traduire l'expérience humaine. L'art est à la fois diagnostic, définition et analyse raisonnée de notre condition.

Les pyramides de Giseh, le temple de Vishnou, la cathédrale de Chartres, le palais des Nations Unies sont valables non seulement comme témoignages de l'art de leur époque, mais comme interprétations de son esprit. Les peintures de Giotto, de Rembrandt, de Tung-Yuan, de Grunewald, de Miro, de Pollock, de Kooning, sont des interprétations hautement personnelles, et pourtant universelles, de l'expérience humaine. L'art ne s'en tient pas à l'exposé des faits naturels, mais, comme l'a dit Amiel, dans son fameux « Journal », il révèle la nature en interprétant ses intentions et en formulant ses désirs.

Les artistes ne se contentent pas de représenter ce qu'ils voient ; ils ont toujours mis dans leur art leur personna-



Motifs tissés de couverture. Indiens Tlingit, Alaska et Nord-Ouest du Canada.



Tissu peint. Civilisation indienne Chimou, Pérou.



Motifs et lettres arabes du tombeau du Shah Zindeh, mausolée du XIV^e, Samarcande.

lité, leur civilisation et leur époque. La sculpture africaine est imprégnée de la puissance et de la dignité des peuples africains. L'art magnifique de l'Égypte nous montre tout ce que la représentation picturale de l'artiste empruntait à ce qu'il voyait et à ce qu'il croyait ; nous voyons comment les Grecs ont introduit la vie dans leurs formes schématiques, ce que l'homme du Moyen Âge a mis de sa passion et de sa piété dans toutes les formes de son art, comment les artistes chinois et japonais ont exprimé la qualité contemplative de leur culture. Et l'artiste contemporain, à quelque civilisation qu'il appartienne, s'efforce de choisir dans son expérience, les observations essentielles et les pulsions correspondantes de sa sensibilité, pour les faire comprendre aux autres par l'intermédiaire de son art.

Parlant de son ami Picasso, Jean Cocteau a dit qu'il ne s'est jamais embarrassé de visions extérieures ; elles ne sont, après tout, que le champ où il moissonne, car c'est un moissonneur. C'est un chiffonnier inspiré, le roi des chiffonniers. Il ramasse ce qu'il trouve sur son chemin et il s'en sert.

L'artiste traduit non seulement son expérience personnelle, mais celle de l'humanité tout entière.

Consciemment ou non, l'artiste cherche à changer et améliorer la condition humaine. Quand l'homme se contente des choses telles qu'elles sont, rien ne stimule l'action créatrice. Quel que soit son domaine d'expression, l'artiste, par sa qualité d'homme, a le souci d'améliorer l'humanité. Les créations des architectes contemporains, Le Corbusier, Mies van der Rohe, Frank Lloyd-Wright,

Nervi, Neutra, Buckminster Fuller et d'autres, sont profondément liées à l'amélioration de notre condition. Toute leur énergie s'emploie à étudier les besoins de l'homme et à y répondre.

Schiller écrivait, peu avant de mourir : « L'une des tâches les plus importantes de la culture est de soumettre l'homme à l'influence de la forme... de donner à cette vie une valeur esthétique en imposant la règle de la beauté chaque fois que c'est possible, car ce n'est que par l'esthétique que la moralité peut se développer. »

Le peintre et le sculpteur sont engagés depuis longtemps dans la transformation sociale et spirituelle du monde ; Goya, Daumier et Orozco imposent à nos regards et gravent dans notre esprit les effroyables moments de la trahison de l'homme ; Kirchner, Munch et Bacon signalent les problèmes d'une société civilisée. Avec les philosophes, les hommes d'État et les savants, tous contribuent à la réforme sociale de la société humaine. L'artiste a, traditionnellement, joué un rôle important dans toutes sortes de réformes, l'essence même de son métier est de « re-former » ce qui l'entoure. Si l'on prend le mot dans ce sens littéral, on voit que l'artiste est le maître de toute réforme. Il arrache les pigments, les fibres, le bois, l'argile, la pierre et le métal à leur état primitif, organique ou inorganique, et leur donne une forme nouvelle. De même, il prend les visions et les valeurs ordinaires des hommes et il les « re-forme ».

La qualité humaine qui échappe le plus à notre connaissance est peut-être celle que nous appelons spiritualité. Nous ne pouvons pas situer sa source dans la structure 17



Beaucoup d'effets avec peu de moyens

Beethoven



physique de l'homme, mais nous savons que l'esprit est l'un des éléments caractéristiques de sa nature. La réforme spirituelle est une des tâches de l'artiste. C'est ainsi que le peintre contemporain essaie d'échapper au superficiel, de voir au-delà des apparences, et de pénétrer dans le royaume de l'esprit. De même que le poète qui compose un haïkaï essaie d'exprimer une vérité cosmique en dix-sept syllabes, le peintre, avec la même économie de moyens, cherche à mettre tout l'univers dans une goutte de pluie.

Charles Morris a écrit : « L'art est le langage de la communication des valeurs... A de rares exceptions près, l'art ne raisonne pas sur les valeurs, mais il les présente pour qu'elles soient vécues directement ; ce n'est pas un langage relatif aux valeurs, mais le langage même des valeurs. »

L'art embellit la vie. De même que l'artiste, par son acte même, essaie de transformer ce qui l'entoure, il cherche aussi à l'enrichir. L'art peut toucher chaque aspect de la vie humaine et lui donner plus d'agrément et de beauté. Certaines de ses productions, qui répondent à nos besoins matériels (vêtements, meubles, automobiles), sont à la fois des réalisations utilitaires et des objets d'art. D'autres, qui s'adressent à l'intelligence, à la sensibilité et à l'esprit (la peinture, la sculpture, les vases cérémoniaux, la tapisserie, l'illustration des livres, les films, les jardins d'agrément), comblent d'autres aspirations. Mais toutes les formes de l'art répondent aux besoins esthétiques de l'homme ; or, les besoins esthétiques sont communs à tous. D'après saint Thomas d'Aquin : « Les sens jouissent des choses bien proportionnées, comme étant de même nature qu'eux ; car les sens sont, eux aussi, une sorte de raison, comme l'est la faculté cognitive. »

Dès les temps préhistoriques, le plaisir esthétique a été une source de fécondité dans l'art. L'« art décoratif » de l'homme magdalénien ornait de gravures délicates les ustensiles et les outils ; au même moment, les habitants de l'Amérique centrale et de l'Amérique du Nord teignaient et décoraient les peaux d'animaux qui leurs servaient de vêtements et peignaient des motifs décoratifs compliqués sur le bois de leurs canots. La gravure sur bois, la vannerie, la poterie, le travail du cuir et celui des bijoux, sont les premières réalisations artistiques de l'homme. Quand nous considérons la magnificence des couleurs et des formes dans les anciens textiles péruviens ou sur une poterie Zuni, nous comprenons le besoin primordial de l'homme d'agir sur ce qui l'entoure, de l'organiser, de le modifier et de l'embellir. Les jardins de la Villa d'Este, les canaux de Venise et les eaux de Peterhof, les tapisseries de la Dame à la licorne, les sculptures d'Angkor-Vat, les costumes du Nô japonais, témoignent éloquentement de la persistance de ce besoin qu'a l'homme de créer de la beauté. De nos jours, l'artiste continue à travailler pour donner plus d'agrément à la vie : un siège scandinave, une robe de Paris, un décor new-yorkais, un emballage japonais

La Venus du Mas, marbre antique trouvé en 1876 au Mas d'Agenais, dans le Sud-Ouest de la France.

© Giraudon, Paris

SUITE PAGE 20



© Bulloz, Paris

La Vierge et saint Jean, détail de la Crucifixion, peinte à la fin du XV^e siècle par l'Allemand Mathias Grunewald. Musée de Colmar, France, 19

La barbarie consiste à ne pas distinguer l'excellent.

Goethe

représentent la contribution du créateur contemporain à notre satisfaction visuelle et à l'embellissement de notre existence.

La production en série est due au progrès technique actuel ; elle n'a pas manqué de provoquer bon nombre de problèmes, dont l'un tient au fait que des gens dénués de goût et non qualifiés décident de la fabrication des objets de série ; par le truchement d'une publicité insidieuse, ou de toute autre forme de propagande, ils poussent un public crédule à les acquérir, si bien que le goût se dégrade au point que l'objet le plus minable est choisi de préférence au plus réussi. L'âge mécanique nous a fait des villes qui ressemblent à des prisons, des routes et des rues que banalisent des files sans fin de signaux, de panneaux, d'éclairage au néon. Mais, entre les mains d'un artiste, la machine devient un instrument miraculeux. Le spécialiste de l'esthétique industrielle, personnage de notre temps, s'est efforcé de mettre à la portée de tous des objets produits en masse, mais « bien conçus » : mobiliers, textiles, ustensiles, bâtiments, automobiles, vêtements, etc. Il y a encore dans ce domaine bien des problèmes à résoudre, mais nous pouvons envisager l'avenir avec confiance.

Si nous voulons considérer l'art comme créateur de beauté, nous ne pouvons éviter de poser la question : « Qu'est-ce que la beauté ? » Nous nous rendons compte tout de suite qu'elle est relative : ce qui est considéré comme beau par un individu, une civilisation ou une époque, peut être jugé « laid » par d'autres. Mais, c'est là, justement, ce qui fait de l'objet esthétique une chose humaine ; il crée l'accord entre les hommes, mais en même temps il les sépare en tant qu'individus dont chacun voit et juge les choses à sa manière. Voici donc une des tâches majeures de l'artiste : découvrir et faire accepter de nouvelles formes de beauté.

Quand tous les hommes seront éduqués par l'art (suivant le conseil de Herbert Read), ils apprendront à comprendre et à respecter les aspects changeants de la beauté tout en conservant la faculté de choisir eux-mêmes leurs normes de qualité esthétique. Et ils apprendront aussi ce que le développement de leur sens esthétique peut apporter à leur vie de nouveauté stimulante et d'enrichissement.

Quand nous considérons la manière dont l'art agit pour enrichir notre expérience, nous ne devons pas oublier un autre élément, qui est le « principe du plaisir ». Parallèlement au besoin, chez l'homme, d'une discipline personnelle, d'une règle, d'une ascèse, on trouve le besoin, non moins humain, d'échapper par l'imagination, la distraction, l'évasion aux tensions que produit la vie civilisée.

Il suffit de considérer la longue et passionnante histoire des jeux pour trouver la confirmation de ce fait ; le jeu tient une place de premier plan dans le monde de l'enfant ; chez l'adulte, le désir de jouer persiste, mais la qualité du jeu change et la complexité de ses formes augmente avec la maturité.

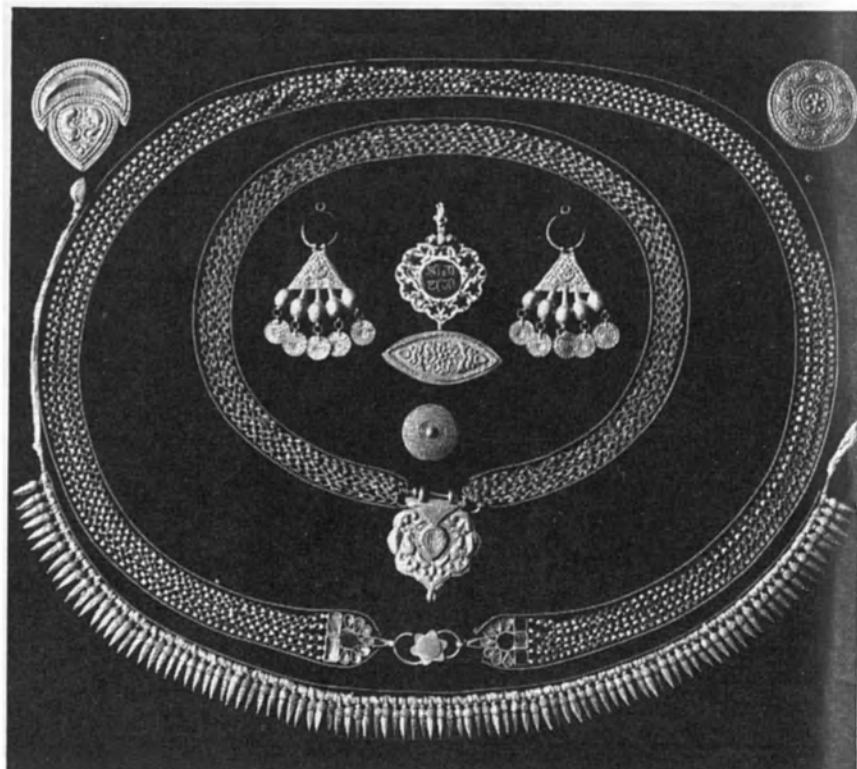
Les arts offrent aux hommes l'occasion de jouer. Schiller a exprimé ce rôle de l'art dans la vie de l'homme, à peu près en ces termes : « Au milieu du terrible royaume des puissances et du royaume sacré des lois, l'impulsion esthétique créatrice forme inconsciemment un troisième et joyeux royaume du jeu et de l'évasion, qui délivre l'homme de toutes les entraves de sa condition et le libère de tout ce qui s'appelle contrainte... ; donner la liberté au moyen de la liberté est la loi fondamentale de ce royaume. »

Il existe un lien universel, une cohésion des choses. Le monde physique, l'univers fournissent à l'homme un

milieu fortement structuré, aux formes compliquées. L'homme est une unité de cet ensemble infiniment complexe ; c'est une forme à l'intérieur d'une forme. Le besoin qu'éprouve l'homme de saisir les rapports entre les choses, sa recherche d'un ordre ont pour origine son sens primordial de la cohérence. C'est là le principe de sa quête, de ses découvertes, de sa créativité ; c'est la base de la logique. Mais il arrive qu'un homme, par une tentative paradoxale de se détruire, renie ce sens inné de l'ordre et travaille à l'annihiler. Les témoignages de cette contradiction sont fréquents dans des sociétés très évoluées où des hommes attirent sur eux-mêmes le chaos puis, pour y échapper, se retirent dans des « maisons de repos » surpeuplées et sur les divans des psychiatres.

La vie de l'homme moderne est caractérisée par une désintégration croissante. La spécialisation dans le travail, le cloisonnement de l'activité sociale, séparent les aspirations de l'homme de celles des autres hommes et créent un divorce entre les facultés humaines et leur exercice normal. L'expérience esthétique permet alors à chacun de réunir les morceaux épars de sa vie en un tout cohérent, et assure ainsi l'action réciproque de l'organisme humain et de son milieu.

L'homme, l'artiste, cherche à démêler les fils essentiels de son existence et à en faire un tissu de valeur éprouvée, caractéristique de sa personnalité, de sa civilisation et de son temps. L'ordre et la forme que nous trouvons dans une œuvre d'art ne sont pas surajoutés ; ils naissent avec l'acte humain de création et expriment une vérité organique. La philosophie grecque était liée à l'art grec de façon profonde et inhérente, car elle englobait non seulement la pensée rationnelle, mais aussi la vision (theoria) qui perçoit les objets dans leurs relations et découvre dans toute chose l'idée, c'est-à-dire l'image. Pour Giotto, comme pour son contemporain Dante, la vie était l'union d'éléments séparés. Plus tard, Léonard de Vinci eut le sentiment que le même ordre régissait l'univers et la vie de l'homme. Paul Klee a dit que l'artiste est si bien orienté qu'il peut apporter l'ordre dans le flot des phénomènes et des expériences. Tous les hommes voués à l'art sont aux



© Giraudon, Paris

Colliers et bijoux d'or, Inde.

La force vient de l'ordre.

Taine

prises, en tous temps, avec la trame complète des rapports entre les éléments de leur existence.

De même que la philosophie se caractérise plus par l'énoncé de ses problèmes que par les solutions qu'elle leur apporte (les structures incomplètes ont leur propre élan) et les mathématiques, par une tendance à l'aboutissement, de même le royaume de l'art est une condition de cette tendance vers l'accomplissement, une recherche de l'ordre et de l'harmonie. Aussi, quand nous disons que l'art apporte l'ordre, il ne s'agit évidemment pas simplement d'une formule déterminée de paix et de sérénité que le royaume de l'art donnerait à l'homme comme moyen de vivre.

L'expérience artistique est, pour l'homme et pour l'enfant, une manifestation de la recherche universelle de l'ordre arraché au chaos. L'objet d'art est l'incarnation de cette recherche. Ce seul fait mérite notre respect et notre gratitude, à une époque où la tendance vers l'ordre et la forme a de plus en plus de mal à s'affirmer. L'activité artistique stimule notre faculté formatrice et apporte une plus grande vigueur à l'ordre qu'il peut nous être donné de trouver.

La vie de ce siècle est marquée par une désintégration croissante ; l'enfant est séparé de ses parents ; ceux-ci sont séparés l'un de l'autre ; les membres de la famille sont séparés de la communauté ; le travail est séparé de l'œuvre et lui-même divisé et subdivisé ; la science est séparée de l'art, la philosophie de la religion ; la religion est brisée en fragments qui s'opposent ; l'enseignement est divisé en d'innombrables sections ; les sens sont distincts de l'intelligence, la vie est séparée de la mort, et l'homme est séparé de l'homme.

L'homme est, par nature, porté à donner forme, il a besoin de trouver l'harmonie et de construire l'ordre, mais il arrive que les sociétés et les civilisations devenant plus organisées, plus compartimentés, plus séparées en caté-

SUITE PAGE 23

Unesco-Marc Riboud



© Paul Almasy, Paris

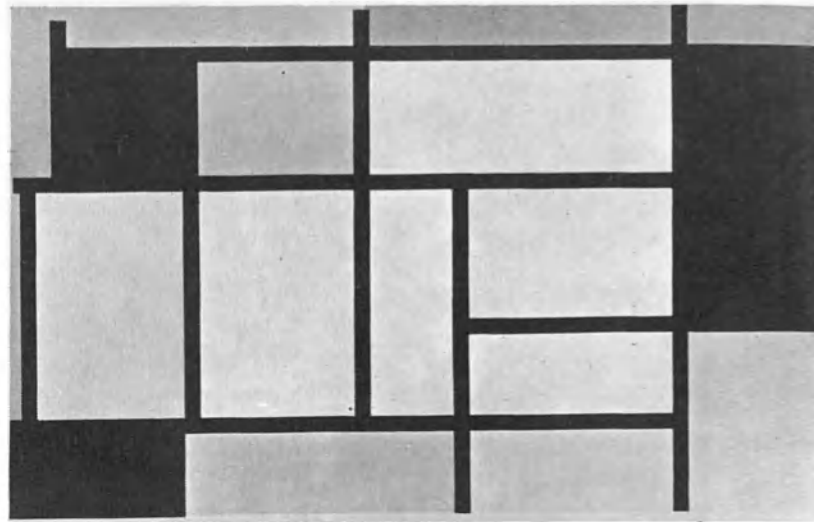
Glands et passementerie, création française.

Décorations traditionnelles des maisons de bois dans un village Batak, Sumatra.





© Paul Almasy



© Beuteli-Verlag, Berne

Harmonies en rouge, bleu et jaune, peinture de Mondrian.

Détail de la façade d'un gratte-ciel au Mexique.

Motifs ornementaux traditionnels de la tribu des Ndebele, Afrique du Sud.

© Paul Almasy



Il n'est pas plus surprenant de naître deux fois qu'une

Voltaire



Photo © Bulloz

Les six tapisseries dites de « La Dame à la Licorne » figurent parmi les grands chefs-d'œuvre de l'art gothique. On suppose que ces tapisseries ont été faites au XV^e siècle par une dame de la noblesse lors de son mariage. Cinq d'entre elles sont des représentations allégoriques des Cinq Sens, tandis que la sixième montre une dame sous une tente. Ci-dessus, un détail de l'allégorie du Goût. Les fleurs délicates et les animaux sont tissés sur un fond rouge et bleu.

Musée de Cluny, Paris.

gories, il se sente désorienté, vaincu, déshumanisé. Car ordre ne signifie pas nécessairement intégration ; l'homme peut établir un système qui insère les fragments de son existence dans un ordre rigide. Il peut discipliner tous les aspects de son existence, et se faire ainsi un plan de vie ordonné.

Mais cet ordre systématique et précis peut n'aboutir qu'à créer un ensemble de prisons distinctes qui séparent et tiennent à l'écart les aspects divers de sa personnalité, et ainsi le conduise à la désintégration. L'homme non seulement a besoin de faire de sa vie un ensemble ordonné, mais il faut encore que cet ensemble soit cohérent, et que le tout ait encore un sens, une raison d'être, qui soit autre chose que la simple organisation de ses éléments.

La synthèse de l'intelligence et de la sensibilité n'est possible que sur un plan esthétique. Une autre fonction de l'art consiste donc à établir des relations entre le monde de l'imagination, de la pensée, et le monde physique de la réalité objective. Car, lorsque l'artiste extériorise une impression visuelle, il lui donne une forme et elle devient une réalité. Le grand artiste est celui qui a réussi à intégrer de vastes secteurs de l'expérience humaine.

Le problème de l'intégration de l'homme, de la société, est un de ceux qui depuis longtemps préoccupent les philosophes, les psychologues, les éducateurs et tous ceux qui étudient les besoins de l'homme et son comportement. Les civilisations orientales ont accordé une grande importance au problème de l'unicité de l'homme, de la personnalité, de l'union. Le Bouddhisme Zen, qui est le point culminant de plusieurs anciennes philosophies indiennes, chinoises et japonaises, essaie de libérer les énergies accumulées en chaque homme, mais qui, dans les circonstances habituelles, sont engourdies et déformées de

sorte qu'elles ne parviennent pas à s'exercer normalement. Il développe l'introspection.

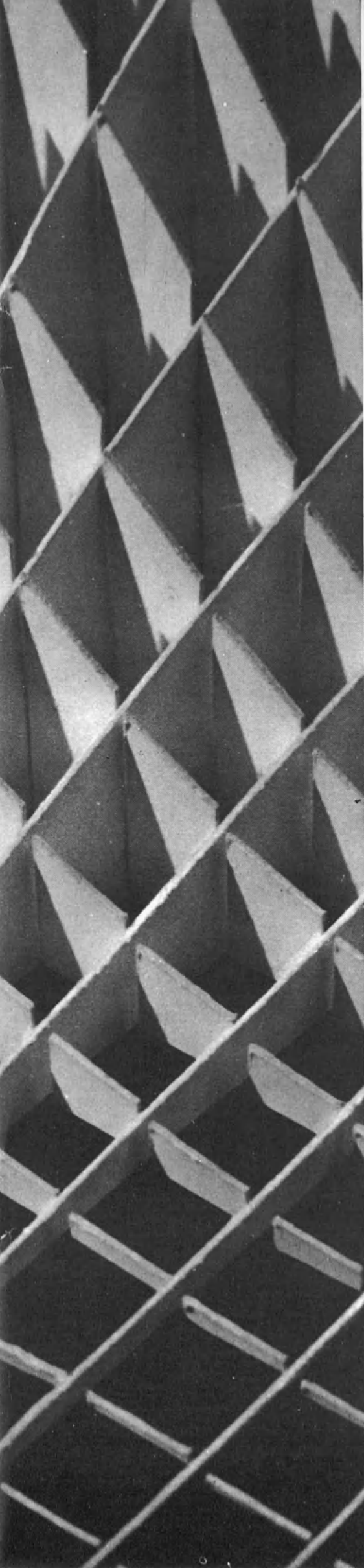
Ses adeptes connaissent et respectent depuis longtemps la force d'intégration qui réside dans l'art ; ils savent que quand un homme est profondément engagé dans son art, il fait corps avec lui et par conséquent, il est en union avec la nature et avec lui-même. La forme de peinture pratiquée par la secte Zen porte le nom de Sumiye. Le peintre essaie de saisir l'esprit en mouvement ; tout est en devenir, rien n'est immobile ; l'artiste doit suivre spontanément, absolument et instantanément son inspiration dans tous ses mouvements. Cette peinture « Sumiye », comme une grande partie de la peinture abstraite des civilisations occidentales contemporaines, fait appel à la totalité de l'homme, son corps, sa sensibilité, son intelligence, son esprit ; elle les intègre en un seul acte, en un moment de l'homme.

Actuellement, la société des hommes, menacée de désintégration physique et spirituelle, commence à prendre conscience de sa dispersion, du vide qui est en elle, de son manque d'idéal. Notre race humaine est à la recherche de sa signification, en quête d'une forme qui intègre les fragments incohérents de notre vie. C'est seulement quand l'art aura opéré une nouvelle intégration de notre société, quand il l'aura rendu à nouveau humaine, que les hommes seront prêts, suivant les paroles de Goethe, à vivre courageusement selon le tout, le bon et le beau. Si nous voulons donner à notre vie une nouvelle impulsion, une nouvelle orientation, une nouvelle harmonie, tournons-nous vers l'art, car le plan et le modèle sont là.

Le docteur d'Arcy Hayman dirige actuellement le programme éducatif des Arts et Lettres à l'Unesco. Elle a été chargée de l'enseignement des arts à l'Université de Californie, à l'Université de New York, et à Columbia. 23

ART ET MATHÉMATIQUES

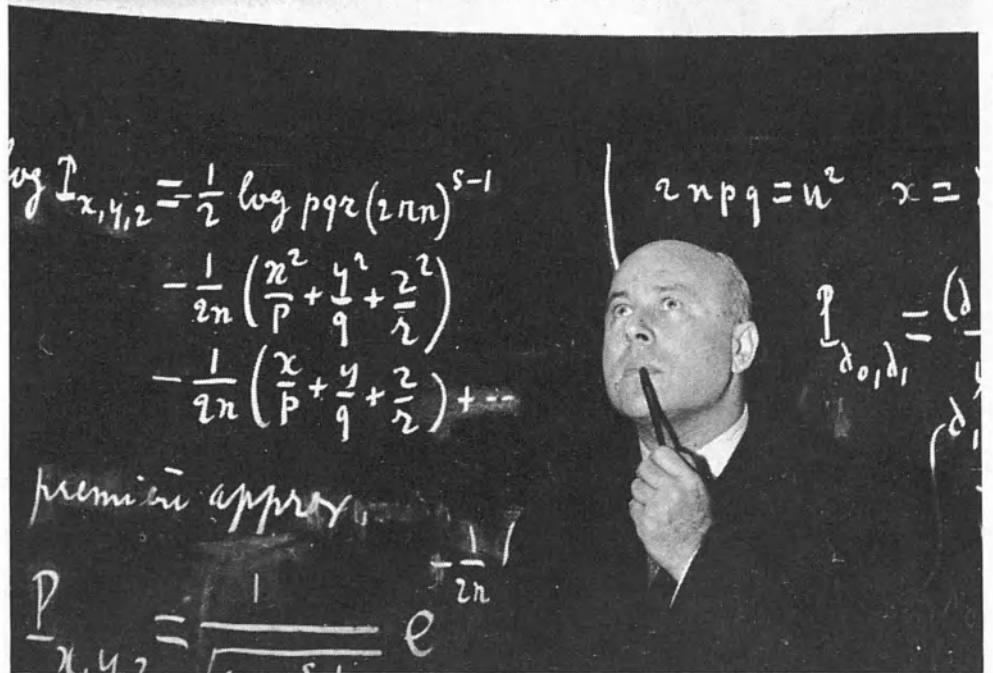
Ci-dessus, une structure en nid d'abeilles construite pour représenter la loi de Gauss sur « la distribution d'une variable aléatoire à deux dimensions ». En face, un mur de la salle des mathématiques au Palais de la Découverte, à Paris.



Photos © Paul Almasy

$\pi = 3,1415$
 852110555
 0360011330
 5569397986

SS - ABEL ABOUL-WÉFA

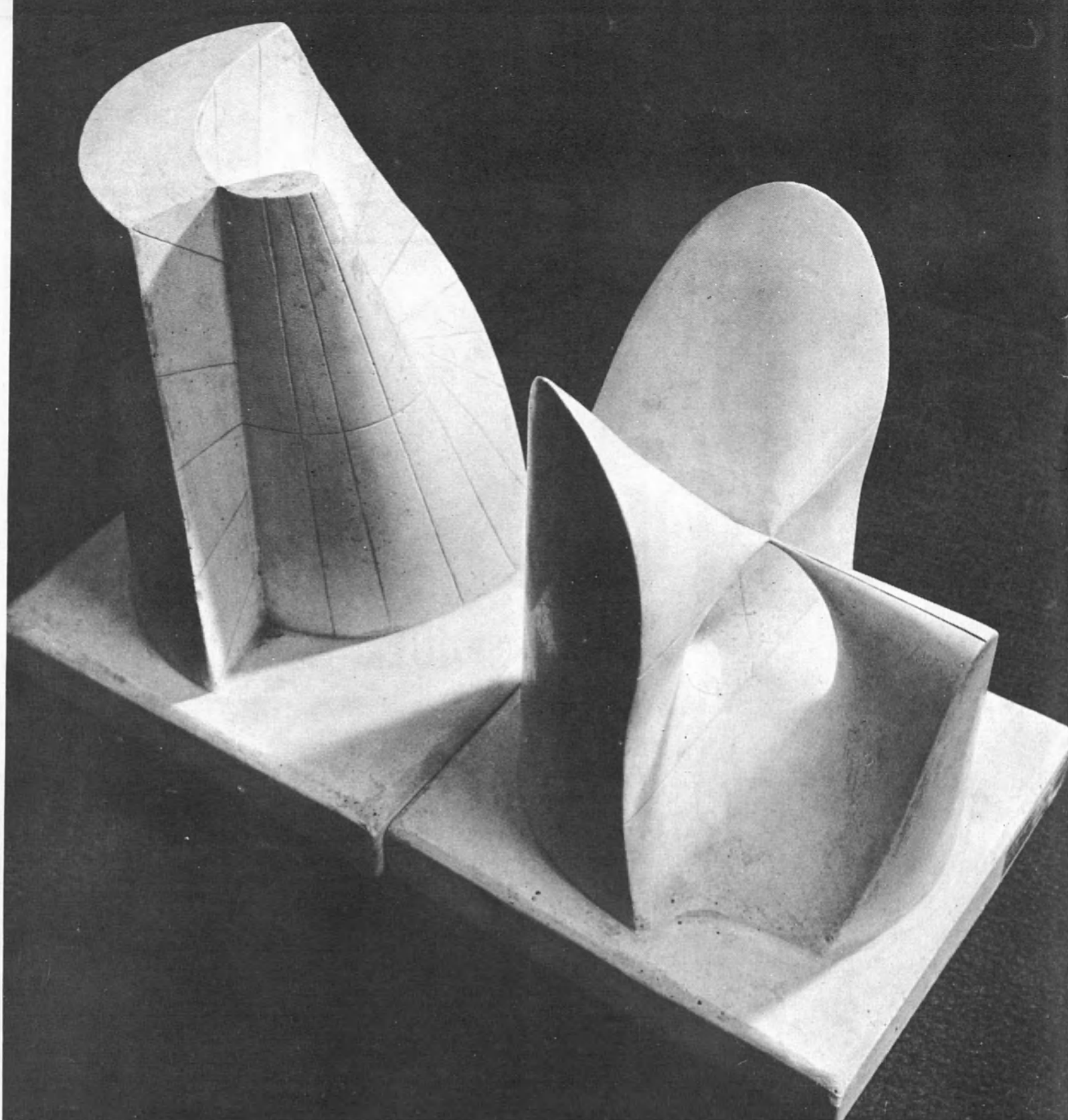


SPIRALES déroulées dans l'espace, volutes s'élevant avec grâce dans l'architecture monumentale de notre temps, structures en nid d'abeilles se gonflant en vagues, rêves cubistes, tels sont les « objets » exposés en plein Paris, dans un musée qui, cependant, n'a rien à voir avec l'art.

Ce musée, c'est le Palais de la Découverte, à deux pas des Champs-Élysées, et ces « sculptures », qui rivalisent avec l'art d'avant-garde, ne sont que des formes mathématiques projetées dans les trois dimensions.

Le profane qui traverse la salle des mathématiques s'étonne d'y voir les formes de l'art abstrait exprimer des réalités mathématiques.

Il découvre un monde aux mouvements vertigineux, où **25**



Photos © Paul Almasy

Il ne s'agit pas là d'œuvres de la sculpture abstraite ; ces formes offrent deux des coupes possibles représentant des équations du troisième degré.

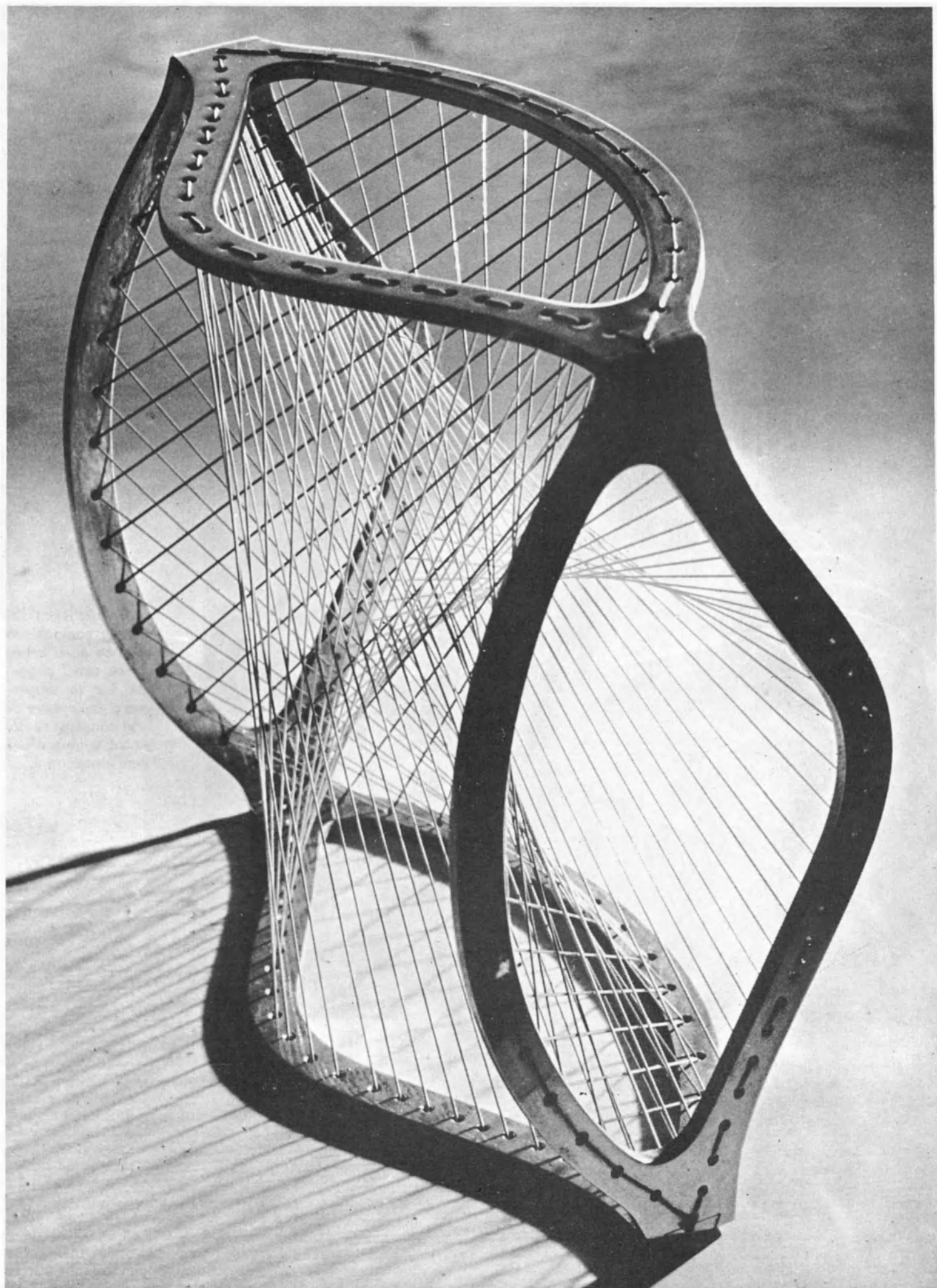
les lignes s'entrecroisent harmonieusement, où des montagnes surgissent de surfaces lunaires, où les courbes semblent avoir été amoureusement modelées par le pouce d'un sculpteur fantaisiste. Parmi les formes qu'il a sous les yeux, certaines sont belles, d'autres paraissent une image de cauchemar, mais toutes éveillent un écho dans sa sensibilité.

Le plus surprenant, c'est que ces « œuvres d'art » auraient pu être exécutées par un robot, une calculatrice électronique : elles représentent la projection dans l'espace d'équations mathématiques. Leur beauté tient à la perfection de leur ordonnance abstraite. L'effet est bien celui que recherche si souvent l'art non figuratif moderne.

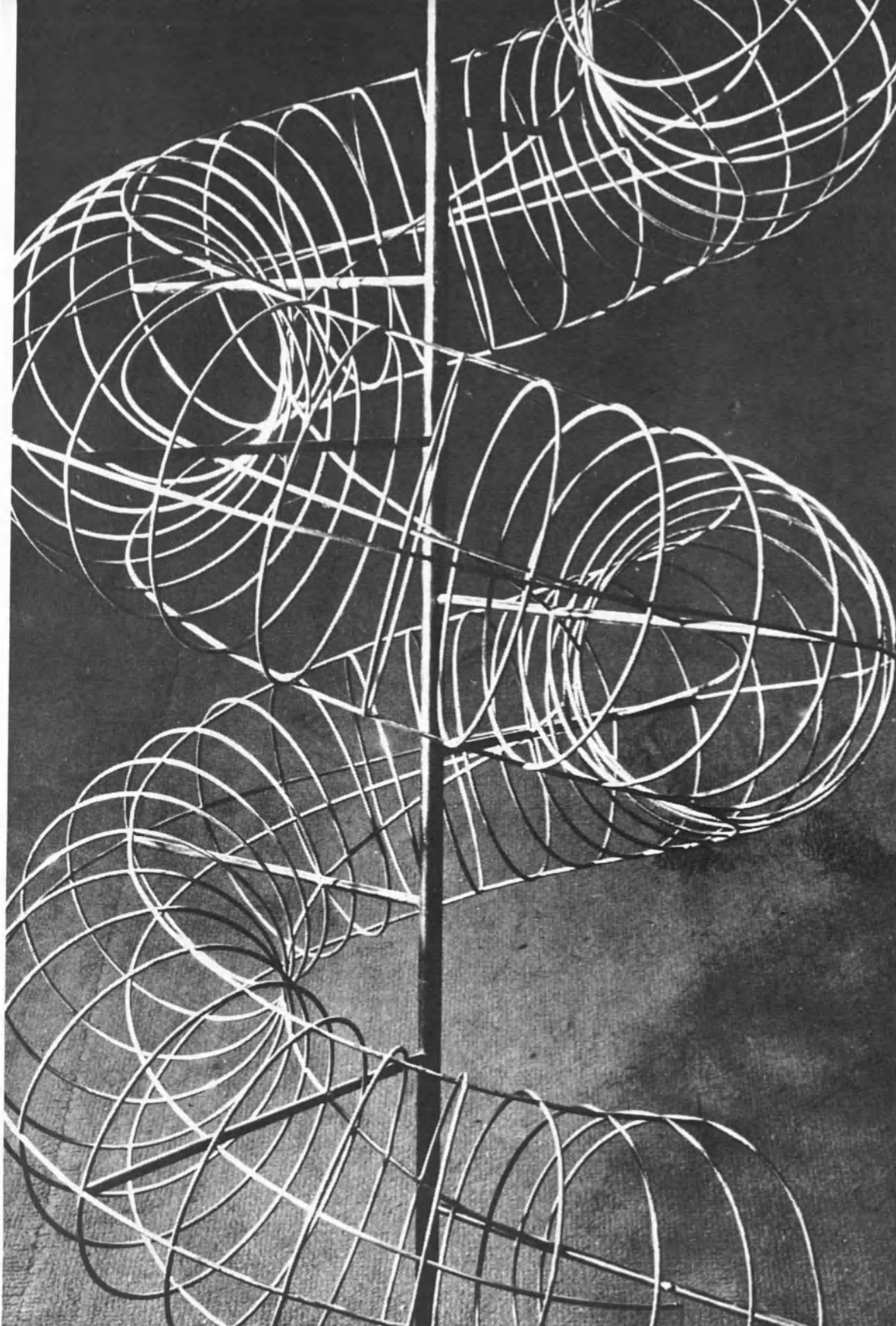
Mais il ne s'agit nullement d'art pour l'art, et quiconque n'est pas mathématicien est un peu un intrus dans

cette salle. Le Palais de la Découverte est un musée scientifique très fréquenté par les étudiants parisiens, et ses « sculptures » illustrent des formules mathématiques de base.

Voici, par exemple, une structure en nid d'abeilles qui, avec sa proue en saillie, évoque assez bien la maquette d'un bâtiment futuriste. Cette pièce se compose de courbes construites suivant la loi de Gauss sur la répartition normale bien connue des spécialistes du calcul des probabilités et des statisticiens. Une spirale de fil qui paraît dans l'espace représente, pour un mathématicien, « une surface canal engendrée par le mouvement d'une sphère de rayon constant se déplaçant le long d'une hélice circulaire »... — ce qui revient à enrouler un fil autour d'une barre circulaire. Un panier abstrait est un conoïde de



Des droites se déplaçant dans l'espace peuvent engendrer des surfaces courbes d'une surprenante beauté. L'une d'elles est le conoïde de Plücker (ci-dessus) dont le nom est celui de l'un des créateurs de la géométrie projective. 27



Le titre mathématique de cette composition s'énonce ainsi « une surface canal engendrée par le mouvement d'une sphère de rayon constant se déplaçant le long d'une hélice circulaire ».

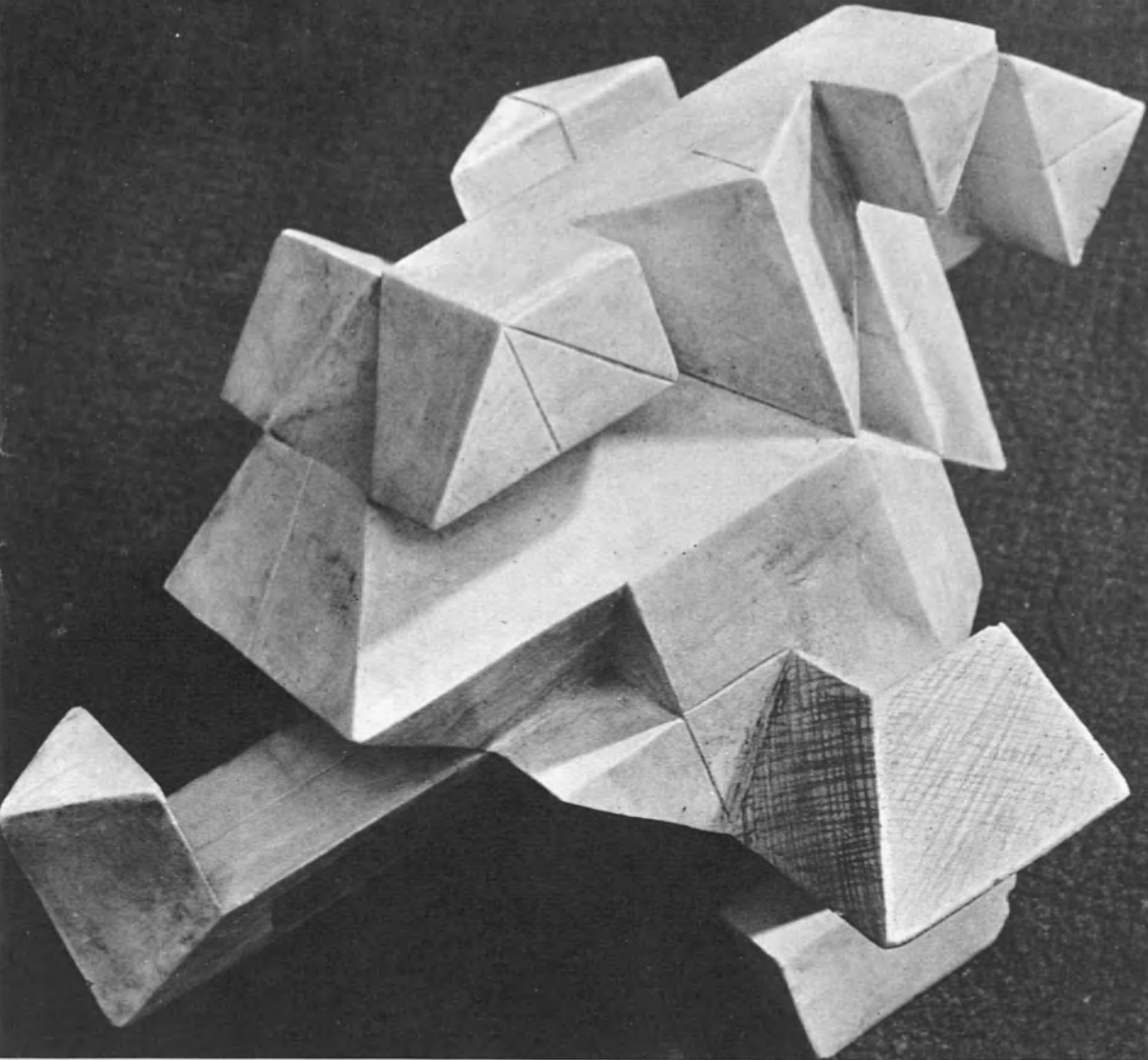
Plucker, engendré par des droites se déplaçant dans l'espace, en géométrie différentielle.

Depuis trois siècles, les mathématiciens savaient construire des modèles de ce genre en projetant des équations dans l'espace, mais ils conservaient généralement de tels objets sur leur bureau, les considérant comme sans intérêt, sauf pour les initiés. En 1937, le Palais de la découverte présenta pour la première fois ces modèles au public parisien, et cette exposition d'art mathématique connaît depuis lors un succès ininterrompu tant auprès des étudiants qu'auprès des profanes qui découvrent ainsi un monde étrange créé par le génie de l'homme — un monde où la poésie et l'harmonie ne sont que le produit d'équations.

28 Cette « sculpture mathématique » offre un exemple

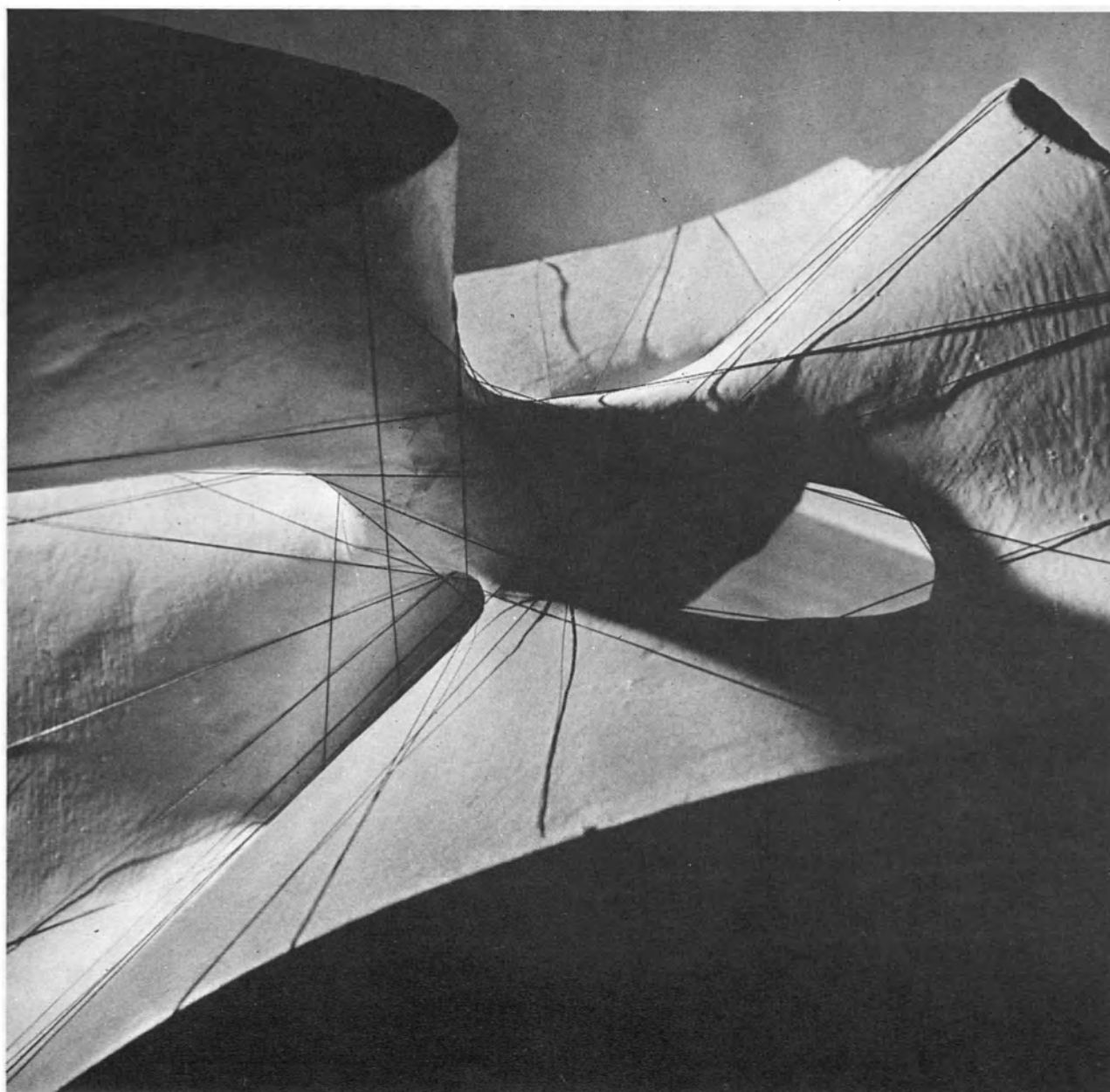
classique d'un art né de la rencontre de la science et de l'esthétique. D'autres exemples, plus récents, d'une telle rencontre nous ont été fournis par la microphotographie, la cristallographie, l'étude des impressions laissées par les rayons cosmiques sur des plaques photographiques — et même par la physique nucléaire (le symbole architectural de l'Exposition de Bruxelles était un atome géant).

Pendant que les savants produisent des œuvres d'art, de nombreux artistes contemporains demandent assez paradoxalement à la science et à la technique de les aider à interpréter la réalité de cette ère nouvelle et inexplorée où nous sommes entrés. Force nous est de conclure que le prétendu divorce entre la science et l'art, entre les humanités et la technique, n'est pas aussi définitif qu'on pourrait le croire.



Les deux surfaces mathématiques représentées ici illustrent (à gauche) des constructions de courbes relatives à la répartition de l'espace, et une surface du 3^e degré sur laquelle il existe vingt-sept droites « réelles » (ci-dessous).

Photos © Paul Almasy



SCIENCES, HO



Les savants profitent des éclipses pour étudier les phénomènes solaires. Ainsi peu à peu en apprend-on davantage sur la nature et les activités du soleil, ce père de toute vie. Notre photo montre une éclipse enregistrée à Koweït, dans le golfe Persique.

George Rodger © Magnum Photos, Paris

MMES ET SOCIÉTÉS

par Sir James Gray

Ancien Président de
la British Association
for the Advancement
of Science

L'UN des aspects les plus importants de la science, aujourd'hui, est relatif à ses répercussions sur le plan international ; car, quand elle commence à menacer toute l'espèce humaine, il semble bien qu'elle soit allée trop loin. Il en résultera une situation potentiellement dangereuse et un gaspillage d'efforts humains tant que chaque pays n'acceptera pas de se placer du point de vue du bien de toute l'humanité. Notre rôle ne consiste pas à tempérer sa puissance, à trouver un concordat avec la morale et la politique. Tout examen scientifique doit être exempt de sentiments subjectifs ; mais nous n'agissons guère sur l'opinion publique tant que l'esprit humain sera faussé par la peur ou la méfiance : on ne peut se fier aux réactions d'hommes en proie à la crainte ou à la colère, pas plus qu'à celles d'animaux soumis aux mêmes sentiments.

Or il n'y a pas le moindre doute que les découvertes de la physique ont bel et bien effrayé l'humanité, et que beaucoup trop de gens intelligents considèrent la science avec méfiance, en se demandant où elle nous conduit. En présentant la science au public, notre but sera avant tout de montrer que la situation de l'homme dans la nature lui donne une raison, non de craindre ou de douter, mais au contraire de prendre courage et espoir.

Notre deuxième objectif sera d'exposer la place que la science occupe dans une philosophie générale de l'existence. Pour avoir une valeur réelle, une telle philosophie doit reposer sur des connaissances et sur une expérience pouvant convenir à des milieux locaux et à des intérêts nationaux extrêmement divers, tout en restant très proches des problèmes de la vie courante. A ces divers points de vue, la science est irremplaçable.

Non seulement les hommes de science de tous les pays coopèrent entre eux pour résoudre les puzzles de la nature, mais, pour reprendre les termes employés par le professeur anglais A.V. Hill, « le principe fondamental du travail scientifique est l'honnêteté absolue d'une pensée qui s'incline devant les faits, où que ceux-ci puissent la conduire, sous réserve des erreurs de l'expérimentation ou de celles qui sont commises de bonne foi ».

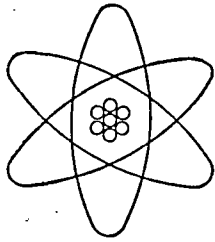
Cette attitude d'esprit n'est pas particulière aux hommes de science ; elle est commune à tous ceux qui ont le respect de la vérité. Mais dans les domaines du droit, du langage, de l'histoire, de la littérature et surtout de la politique, notre attitude générale d'esprit et la gamme de nos connaissances individuelles dépendent très dangereusement du milieu local et de la tradition nationale. En nous libérant de ces limitations, la science nous fournit un terrain — peut-être le plus solide qui puisse exister — sur lequel nous pouvons fonder une coopération plus diversifiée.

Cependant, il nous faut reconnaître que les facteurs dont dépend le comportement humain ne sont pas, dans 31

AVEC LE PUFFIN ET LA CHAUVESOURIS LA NATURE A CRÉÉ LE RADAR ET L'ASDIC

l'état actuel de nos connaissances, régis par les lois de la physique et de la chimie ; nous sommes forcés de leur appliquer les principes moins précis, mais non nécessairement moins importants, que l'observation du monde des organismes vivants permet de dégager. C'est donc aux sciences biologiques qu'il appartient de relever le défi, notamment à celles qui, aux confins de la sociologie, étudient le comportement des organismes et leurs rapports avec leur milieu.

Les sciences biologiques pourront-elles nous fournir des principes généraux applicables à l'homme ? De la réponse qui nous sera donnée à ces questions dépend le rôle que la science pourra prétendre jouer directement sur le plan culturel.



La théorie de l'évolution naturelle nous donne une idée particulièrement juste de la place que l'homme occupe dans la nature. L'évolution cosmique, biologique, puis humaine peut être considérée comme constituant les phases d'un processus naturel continu ; de ce point de vue, l'astronomie, la géologie, la biologie, l'archéologie et l'histoire constituent les nuances d'un même spectre de connaissances. Le raisonnement qui, de la nébuleuse originelle, mène à l'homme moderne sans rupture brusque dans la continuité de la pensée satisfait l'esprit ; il nous aide aussi à situer l'homme dans le cadre de son passé et à le considérer comme le chef-d'œuvre suprême de la nature. Mais en même temps, il fait comprendre que l'homme ne doit pas s'exagérer le fossé qui le sépare du reste du règne animal.

Aucun animal ne sait construire un avion, un asdic ou un radar ; mais un oiseau appelé puffin est capable de se diriger dans l'Atlantique sans boussole ni carte ; et l'asdic a un prototype extrêmement efficace dans les cordes vocales et les oreilles de la chauve-souris. En s'entourant d'un champ électrique, certains poissons (comme le *Gymnarchus*) peuvent détecter avec une précision remarquable, dans l'eau qui les entoure, des objets étrangers. Dans tous ces cas, le poids total du mécanisme en cause — y compris le cerveau de l'animal — n'est que de quelques grammes ; un instrument comparable construit par l'homme comprendrait au moins une tonne de mécanismes électroniques extrêmement complexes.

En fait, en matière de mécanismes délicats et complexes, les réalisations de la nature peuvent se comparer vraiment très favorablement à celles de l'homme ; les inventions humaines n'ont pas encore atteint le niveau de celles qui ont été produites par la nature au cours de l'évolution biologique. L'homme peut prétendre à juste titre qu'il a accompli en quelques siècles des choses pour lesquelles la nature a eu besoin de millions et de millions d'années, et en tirer une fierté légitime. Mais nous n'avons pas à rougir le moins du monde de notre passé évolutif, ni à considérer avec dédain ce que peut nous offrir la biologie. Car l'homme a encore beaucoup à apprendre de l'animal.

Pour tâcher de comprendre la place que l'homme occupe dans le règne animal, il serait utile de définir les principales caractéristiques de l'être humain.

L'homme est un mammifère bipède à fortes tendances grégaires, aux membres non spécialisés, mais au cerveau très développé. C'est le seul animal qui ait élaboré les symbolismes du langage et de l'écriture, et il est le seul qui soit capable de pensée rationnelle. Il est donc le seul organisme en mesure de transmettre d'une génération à l'autre des systèmes de connaissances acquises. C'est à ces avantages qu'il doit sa situation dominante dans le monde actuel.

32 Ces avantages lui ont permis d'exploiter son milieu, de

se multiplier et de se répandre beaucoup plus vite et beaucoup plus loin que tout autre animal de taille comparable. Il a éliminé certains de ses concurrents et en a asservi d'autres à ses besoins ; mais le moment est maintenant venu où différentes races humaines se trouvent en concurrence les unes avec les autres dans le champ clos d'un milieu limité, et il est difficile de prévoir où cela aboutira.

Tout cela n'a aucun équivalent dans le monde inanimé ; mais lorsqu'un biologiste considère l'orientation générale des événements, il a tendance à se dire : « Où ai-je déjà vu quelque chose de ce genre ? A quoi est-ce dû ? Et comment cela finit-il *ordinairement* ? »

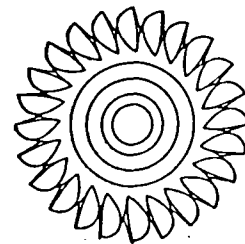
Il convient de rappeler que la nature a fait, non pas une, mais deux grandes expériences dans l'ordre des animaux sociaux. La première de ces expériences s'est déroulée à l'époque mésozoïque, c'est-à-dire à un moment où les ancêtres mammifères de l'homme commençaient à se différencier des reptiles.

Les résultats de cette expérience sont représentés aujourd'hui par les insectes sociaux, notamment par les fourmis. Il existe de très nombreuses espèces de fourmis, qui, en aucun cas, ne peuvent se croiser ; et ces espèces présentent, en matière de complexité du comportement social, une variété qui est non seulement unique dans le règne animal, mais qui constitue un très remarquable parallèle avec le cas des différentes races humaines.

A un extrême, on trouve des espèces qui constituent de petites communautés, limitées à un milieu localisé ou spécialisé, et où le travail est relativement peu subdivisé entre les individus. A l'autre extrême, figurent des communautés très nombreuses et souvent agressives, caractérisées par une différenciation très nette de structure entre diverses catégories d'individus ; les populations de ce type sont capables d'un travail collectif d'un niveau élevé, qui leur permet dans certains cas de s'adonner à une forme rudimentaire d'agriculture ou d'élevage.

Mais toujours, les sociétés de fourmis sont organisées sur une base purement totalitaire, la contribution que chaque individu apporte au bien de la collectivité étant déterminée depuis sa naissance et dépendant dans une très faible mesure de l'expérience acquise au cours de la vie ultérieure ; chaque catégorie d'individus est adaptée structurellement à des tâches prédéterminées.

On ignore dans quelle mesure les fourmis peuvent communiquer entre elles ; mais il est à peu près certain que les membres d'une même communauté se reconnaissent à une odeur caractéristique ; comme le cerveau d'une fourmi est à peu près de la taille d'une tête d'épingle, il n'y a peut-être pas lieu de s'étonner que les fourmis attaquent ou tuent un individu d'une autre colonie dont l'odeur diffère légèrement de la leur. Il est beaucoup moins facile de comprendre pourquoi l'homme, dont le cerveau est d'un ordre de complexité tout différent, réagit parfois presque aussi violemment devant des individus dont les pigments dermiques diffèrent légèrement des siens.



Mais ce n'est pas seulement du point de vue des relations individuelles que l'étude des fourmis offre des points de comparaison avec celle de l'homme. Les fourmis sont, avec l'homme, les seules créatures qui se livrent à la guerre organisée, partant en expéditions guerrières pour aller piller les nids de fourmis d'une autre espèce et ramener les prisonniers chez elles. Mais les faits les plus remarquables sont peut-être ceux que nous four-

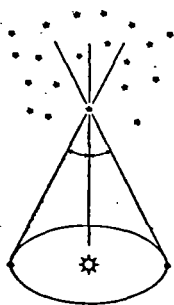
EN DÉPIT DU PROVERBE, LA FOURMI EST POUR NOUS UN MAUVAIS EXEMPLE

nissent les fourmis qui ont modifié leurs habitudes et leur répartition à une époque récente.

On connaît deux exemples d'expansion territoriale et de guerre mondiale qui se sont produits au cours des cent cinquante dernières années.

Au début du XIX^e siècle, une espèce orientale (*Pheidola megacephala*), qui s'était répandue rapidement en Afrique du Nord et en Europe méridionale, réussit à atteindre les îles Madère et des Bermudes. Dans les deux cas, elle extermina les races indigènes plus petites.

Dans le même temps, une politique analogue d'expansion territoriale était appliquée par une autre espèce (*Iridomyrmex humilis*), originaire d'Argentine, qui apparut un jour à la Nouvelle-Orléans et envahit très rapidement le sud des Etats-Unis ; elle finit, elle aussi, par atteindre les Bermudes, où elle entreprit d'éliminer les envahisseurs dont il a été question plus haut.



DANS le monde des fourmis, il n'y a place pour de petites communautés pacifiques que si celles-ci peuvent s'isoler réellement de voisins plus grands et plus puissants, et il ne semble pas y avoir de paix durable entre de grandes communautés agressives. Ainsi le veut la loi de la jungle. Je crains que l'on ait mal interprété le conseil de Salomon, qui devrait se lire ainsi : Considère la fourmi, et si tu sais te servir de ton intelligence, tu verras comment il ne faut pas régler les problèmes internationaux.

Après avoir créé les fourmis, la nature a attendu quelque cent cinquante millions d'années avant d'entreprendre sa deuxième expérience, qui est l'expérience humaine. Une espèce apparaissait enfin où la contribution de l'individu à la société dépendait non plus de caractères structuraux transmis héréditairement, mais de l'aptitude de l'individu à communiquer avec ses semblables ; en d'autres termes, le cerveau humain avait atteint un niveau de développement qui lui permettait de dominer son milieu et de résoudre rationnellement la question de la division du travail entre individus et de la répartition des ressources naturelles entre différents groupes d'individus.

En même temps, les groupes humains n'étaient pas physiologiquement séparés les uns des autres. Les ethnies pouvaient se mêler ; elles pouvaient aussi, si elles y tenaient vraiment, décider d'un commun accord de la répartition des ressources dans le monde.

La première solution semble aboutir à un Etat mondial où l'organisation sociale et les intérêts matériels seraient partout les mêmes ; la seconde présuppose des limites territoriales et des accords économiques. Ces deux solutions, comme nous ne le savons que trop bien, se heurtent à de grandes difficultés d'ordre pratique. Il semble que les hommes devraient pouvoir faire mieux que les fourmis.

La deuxième base de comparaison entre l'homme et l'animal est fournie par les facteurs qui régissent son comportement. Les cinquante dernières années ont considérablement enrichi nos connaissances sur le comportement animal et sur les facteurs dont dépend l'acquisition de nouveaux types de réactions. Mais pour notre présent propos, il suffira que nous considérions les deux problèmes suivants : dans quelle mesure l'animal peut-il profiter d'un enseignement extérieur, et dans quelle mesure est-il capable d'apprendre seul ?

Le premier de ces domaines est exploré par la méthode

des réflexes conditionnés, qui consiste à faire apprendre par un animal à associer un certain stimulus, visuel ou autre, à un repas prochain ou à un danger imminent. Pour obtenir ce résultat, il importe de respecter cinq grands principes, dont chacun a sa contrepartie dans la formation des êtres humains.

1. La réponse attendue de l'animal ne doit pas être exagérément compliquée (l'animal doit pouvoir atteindre la nourriture ou échapper au danger en faisant des mouvements relativement simples). En d'autres termes, le problème ne doit pas être trop difficile.

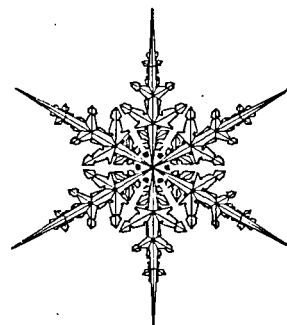
2. La leçon doit être présentée à l'animal en évitant tout ce qui pourrait le distraire de l'extérieur. L'animal n'apprendra pas si son attention est continuellement détournée par d'autres modifications de son milieu.

3. Le problème doit être présenté à l'animal un nombre suffisant de fois ; plus fréquente a été la leçon, plus rares sont les erreurs commises ensuite.

4. Il doit y avoir une « raison » d'apprendre : récompense en cas de succès, ou punition en cas d'échec. En outre, la « récompense » doit être en rapport avec les besoins de l'animal.

5. Enfin, l'expérimentateur doit posséder suffisamment d'habileté et de patience. L'aptitude d'un animal à apprendre dépend pour beaucoup de la personnalité et de l'ardeur du maître.

Ces cinq principes sont également applicables pour l'éducation des êtres humains, à condition de tenir suffisamment compte de la complexité accrue du problème à résoudre et de la nature de la raison d'apprendre. Mais nous pouvons aller encore un peu plus loin car, comme chez l'homme, les différents individus qui composent une même espèce animale apprennent à des vitesses très différentes.



AJOUTONS qu'il ne semble pas y avoir une corrélation bien nette entre l'aptitude d'un animal à apprendre et la place qu'il occupe dans l'arbre de l'évolution. Il est possible de suivre l'évolution structurale du cerveau humain à travers chacune des principales classes d'animaux vertébrés ; les grands hémisphères jumelés sont apparus chez les premiers représentants d'un ordre de poissons appelés dipneustes ; le cortex cérébral apparaît chez les premiers reptiles. Mais ce serait trop beau si, à mesure que s'accroissent le volume et la complexité du cerveau, on pouvait constater un développement progressif de la complexité du comportement et de l'aptitude à apprendre.

Malheureusement, tel n'est pas le cas ; des poissons sans hémisphère ni cortex ont des types de comportement qui semblent tout aussi complexes que ceux de reptiles ou même de certains mammifères. Sans doute finira-t-on par y voir clair, mais pour le moment la seule chose que l'on puisse dire, c'est qu'il semble qu'il y ait une caractéristique commune à toutes les espèces capables d'apprendre facilement, à savoir un tempérament vif, mais sans excitabilité excessive, qui fait que poissons, rats, singes et enfants ont une tendance naturelle à explorer leur milieu et se montrent curieux de tout ce qui leur semble nouveau ou étrange.

Mais la valeur de l'enseignement qui est dispensé à un être humain dépend pour une grande part de la mesure dans laquelle cet enseignement met l'élève à même d'utiliser son savoir et de continuer seul à s'instruire. Dans le

LA GUERRE CHEZ LES FOURMIS

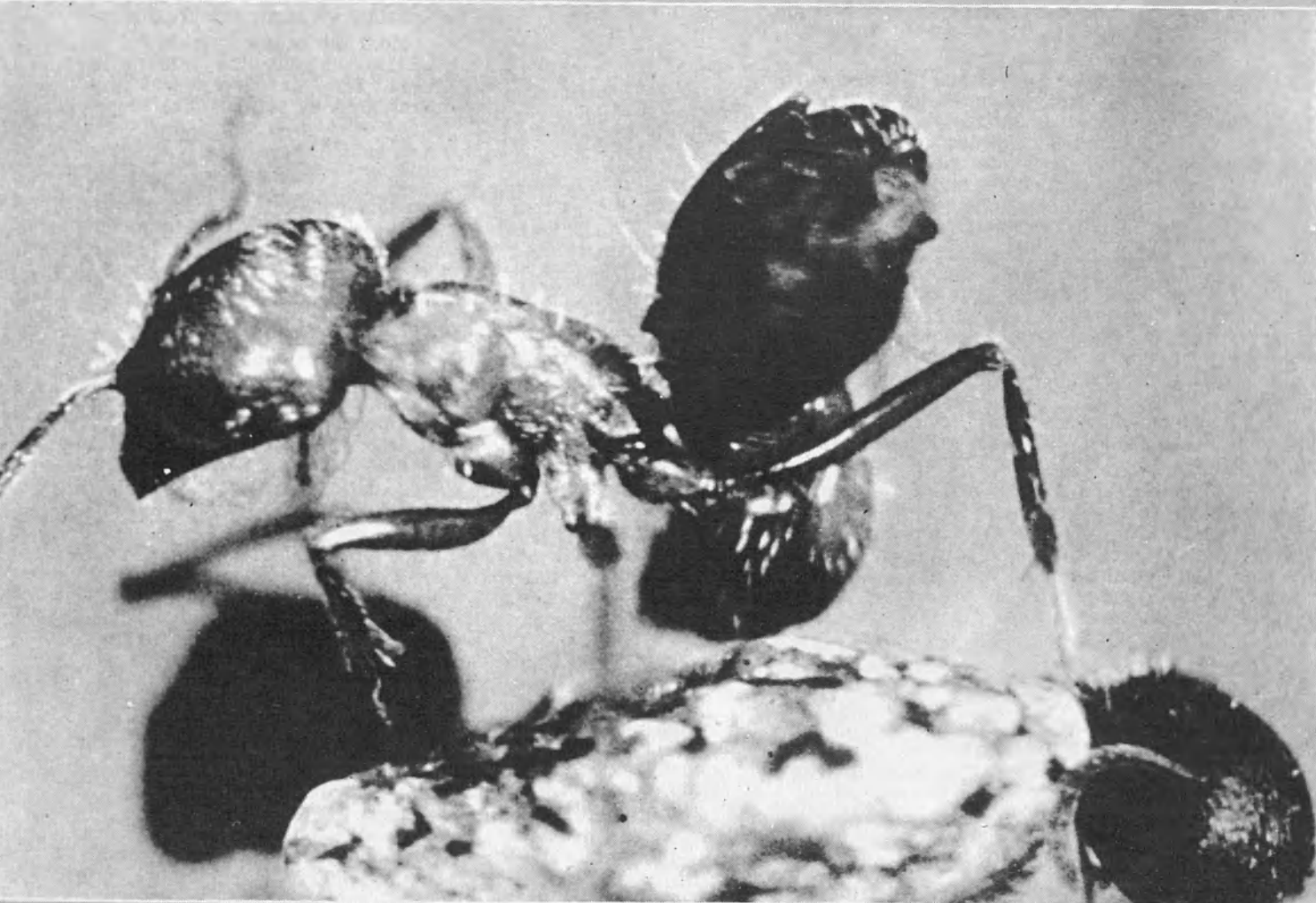




Dans le monde des fourmis, il ne peut y avoir de petites communautés paisibles si elles ne sont pas isolées de leurs voisines plus fortes et plus puissantes. Quant aux communautés qu'anime un esprit combatif, elles ne connaissent jamais la paix. Cet état de guerre dans le monde des fourmis apparaît clairement dans les illustrations que Walt Disney a su donner dans son nouveau film " Les secrets de la vie ". A gauche, une fourmi noire essaye de terrasser une fourmi rouge et de l' écraser contre la paroi de son tunnel sou-

terrain. Ci-dessus, bataille rangée entre fourmis rouges et fourmis noires. La lutte pour la vie dans le monde grouillant des insectes nécessite la guerre entre les mêmes familles et les mêmes espèces. Les combats entre fourmis noires et fourmis rouges sont sans merci. Ci-dessous, un chasseur de têtes, c'est-à-dire une fourmi rouge qui revient de la guerre en portant ses trophées, trois têtes de ses rivales, les fourmis noires.

Extraits du film " Secrets of Life " Copyright. Walt Disney



CHEZ LES CHOUCAS AUSSI, LES PRINCES ÉPOUSENT PARFOIS LES BERGÈRES

monde animal, très peu de faits nous permettent de penser que l'expérience qu'un certain type de milieu ou un certain problème a permis d'acquérir peut être utilisée dans d'autres cas d'une nature légèrement différente.

La manière dont un animal aborde un problème consiste presque entièrement dans une exploration au hasard ; lorsqu'il a trouvé fortuitement la solution, le nombre de ses tâtonnements, lorsque ce problème lui est à nouveau posé, diminue progressivement, jusqu'à ce que la réponse exacte soit finalement fournie du premier coup. Ainsi font aussi les enfants.

Dans quelle mesure l'animal fait-il preuve de ces formes supérieures d'analyse mentale que l'on associe chez l'être humain à l'« intelligence », c'est ce l'on ne peut dire au juste car il est extrêmement difficile de soumettre l'intelligence à des formes de mesure normalisées. Si l'on en juge d'après les normes humaines, le Q. I. de tous les animaux est indubitablement très bas ; mais il est fort possible que nous ne fassions pas subir aux animaux le genre d'examen voulu.

B IEN qu'il soit difficile de déterminer si l'aptitude à apprendre est en rapport avec l'augmentation du volume et de la complexité du cerveau dans l'échelle des principales classes de vertébrés, il semble certain qu'il y ait une augmentation sensible de cette aptitude lorsque le cerveau d'un animal atteint un niveau de complexité structurale comparable à celui de l'homme.

Comme le jeune être humain, le jeune chimpanzé a un tempérament aimable et joueur et dépend de sa mère, envers laquelle il témoigne de l'affection. A mesure qu'il grandit, des signes très nets d'individualité commencent à apparaître : certains individus deviennent moroses, hargneux ou méchants, tandis que d'autres conservent un caractère aimable à l'égard de leurs voisins et une attitude docile à l'égard de leurs maîtres humains.

L'éducabilité du chimpanzé est, bien entendu, très remarquable ; mais livré ensuite à lui-même, le chimpanzé semble ne plus avoir recours qu'à une méthode instinctive de tâtonnements. Comme maints autres mammifères, il sait manifester par des signes audibles ou visibles sa crainte, sa colère ou sa douleur ; mais rien n'autorise à penser qu'un chimpanzé sache faire des signes audibles ou visibles que d'autres individus de la même espèce associeraient à des objets matériels déterminés.

Le développement mental du singe adulte ressemble en gros à celui du jeune être humain qui n'a pas encore appris à parler. Néanmoins, rien ne peut faire oublier la différence énorme d'aptitude à apprendre et à dominer le milieu qui sépare le singe de l'homme adulte. Toutefois, il faudrait peut-être créer de nouveaux tests pour comparer le cerveau de l'homme et celui du singe en tant que calculatrices électroniques, dans lesquels la part du langage et de l'écriture n'interviendrait en rien ; le fossé qui sépare l'animal de l'homme pourrait alors être réduit très sensiblement.

Le troisième aspect biologique, peut-être le plus important, du comportement de l'homme, est constitué par son tempérament grégaire. Là encore, la répartition de cette aptitude parmi les vertébrés est, chose curieuse, sans rapport avec leur histoire évolutive ; la tendance grégaire est très marquée chez certaines espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères, mais absente dans d'autres espèces.

Dans certains cas, l'existence d'un troupeau est, de toute évidence, conditionnée par la survivance des plus aptes. La possibilité pour un cerf d'échapper à ses ennemis dépendant de la rapidité de sa course, il est donc avantageux pour l'espèce qu'un certain nombre de femelles s'accouplent avec les mâles les plus forts : une bande de loups peut obtenir une plus grande variété de nourriture qu'un loup isolé en quête d'une proie.

Mais on ne comprend pas toujours pourquoi une espèce est plus grégaire qu'une autre dont elle est pourtant très voisine. Dans l'état actuel de nos connaissances, le plus sûr est peut-être de dire que certains animaux sont agités ou inquiets lorsqu'ils ne sont pas au voisinage immédiat

d'autres individus de la même espèce, c'est-à-dire qu'ils éprouvent, en fait, une répugnance profonde à l'égard de l'isolement ou de la solitude. Le groupement résultant constitue le troupeau, qui réagit globalement sous l'effet d'un stimulus extérieur agissant sur un seul individu ou sur quelques individus.

La réponse est particulièrement nette lorsque le stimulus provoque une réaction affective de crainte ou de colère chez les individus directement intéressés ; l'une des caractéristiques les plus remarquables du comportement du troupeau est la vitesse à laquelle ces émotions se propagent dans toute sa masse. Si certains individus sont plus sensibles que d'autres aux stimulus extérieurs, la réponse du groupe est déterminée par les membres les plus craintifs ou les plus belliqueux de la collectivité.

Il est rare que les espèces animales soient hiérarchisées — à la différence de la société humaine. Toutefois les oiseaux offrent certains exemples de hiérarchisation ; une bande de choucas qui se nourrit dans une zone restreinte s'organise suivant un ordre de priorité alimentaire très tranché. Konrad Lorenz a signalé récemment que, si un mâle de rang élevé décide de s'accoupler avec une femelle de rang inférieur, celle-ci s'élève dans l'échelle sociale et se nourrit avec son compagnon ; voilà qui n'est point du tout déconcertant pour nous autres hommes.

Je ne crois pas qu'un zoologiste doive aller plus loin quand il chausse les lunettes du biologiste pour contempler l'humanité. Mais il n'est pas besoin d'être biologiste pour se rendre compte que les transformations du comportement humain et de notre milieu se sont accélérées au cours des cinq derniers millénaires, à un rythme que n'a connu aucun autre organisme à aucun moment de son histoire ; nos vêtements, nos demeures, nos coutumes et notre organisation sociale changent avec les générations.

En fait, s'il nous fallait dire quelle est la créature chez qui se manifeste le mieux le phénomène du changement évolutif continu, nous choisirions évidemment l'homme.

Mais l'homme constitue, ainsi que nous l'avons vu, un cas unique en ce sens qu'il est — ou peut être — le maître et non l'esclave de son milieu ; l'histoire de son évolution peut donc être exposée en fonction de son histoire économique et sociale.

L es lois de la biologie peuvent-elles s'appliquer à d'autres aspects de l'évolution de la société humaine ? Il ne reste plus au zoologiste qu'à se tourner vers l'archéologie et l'anthropologie, en espérant que ses lunettes de spécialiste lui seront encore ici de quelque secours.

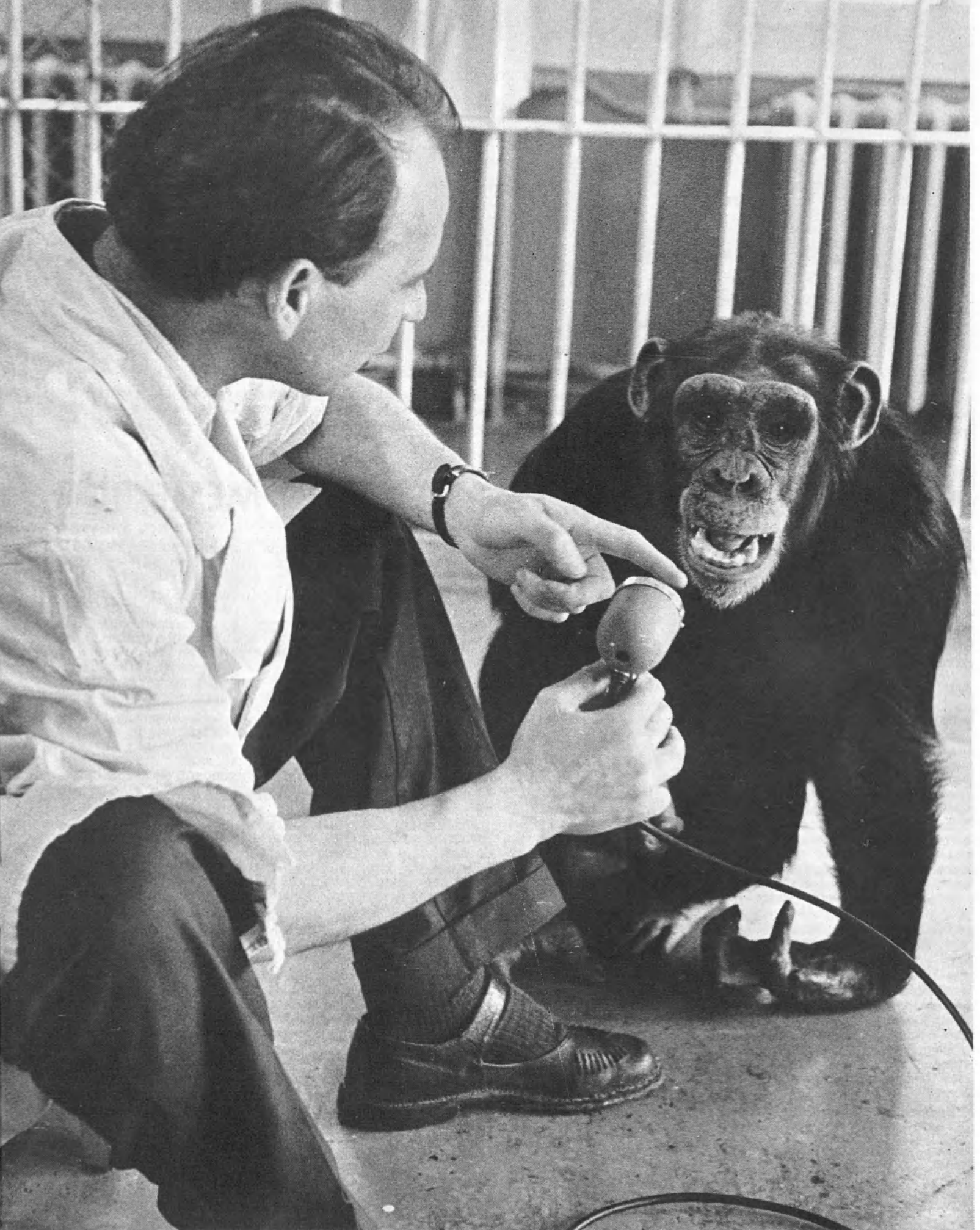
A l'aube de son évolution, la société humaine a dû être organisée en très petits groupes, dont chacun vivait des ressources naturelles d'un milieu extrêmement limité. La découverte du feu et la naissance de l'agriculture durent reculer les limites de ce milieu et accroître le nombre optimum d'individus nécessaire pour l'exploiter, tandis que la stabilité du groupe dépendait de plus en plus de l'organisation d'une véritable division du travail ; plus le groupe devenait nombreux et plus le travail se spécialisait, plus la liberté individuelle d'action se restreignait.

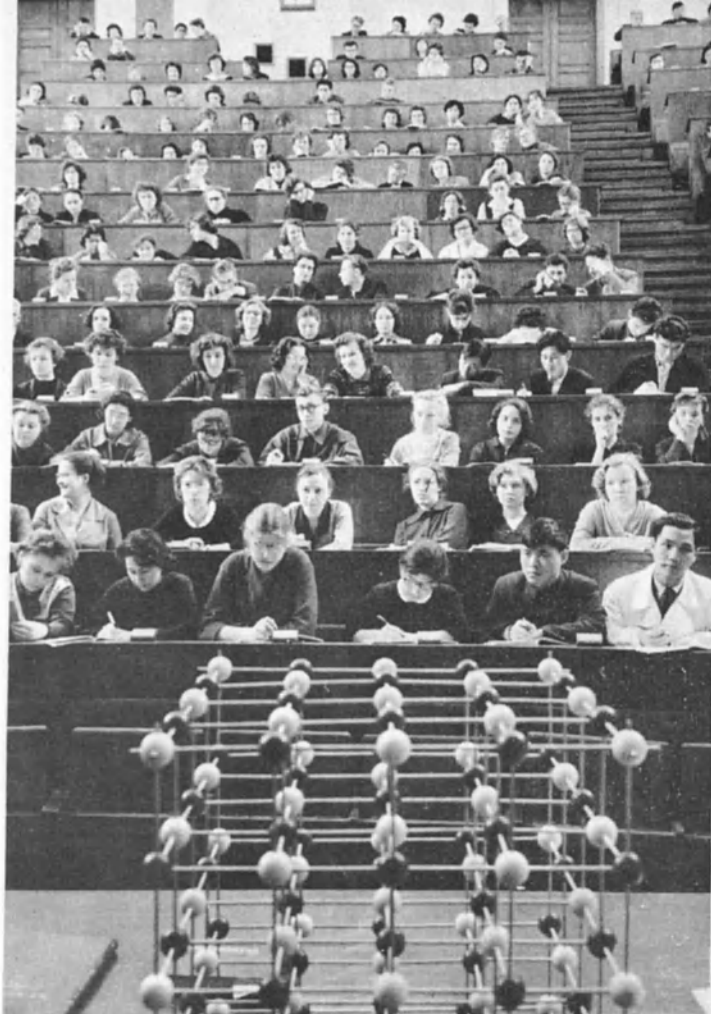
Un nouveau et très important facteur d'intégration semble être intervenu lorsque les phénomènes naturels furent associés à des idées surnaturelles ; d'une part, la crainte de l'isolement ou de représailles exercées par les autres hommes fut alors renforcée par la crainte d'un pouvoir surhumain, et d'autre part le recours à un appui surnaturel inspira un sentiment de sécurité accru. Bien que dépourvues de base matérielle, des croyances de ce genre constituaient le ciment de la cohésion sociale et jouaient ainsi un rôle immense du point de vue de la survivance de l'espèce.

Mais il est difficile d'éviter la conclusion que de telles croyances, tout comme les théories scientifiques, ne peuvent pas ne pas évoluer à mesure que les connaissances de l'homme s'accroissent et que son milieu se transforme. On ne peut guère, de ce point de vue, considérer une croyance, quelle qu'elle soit, comme l'expression d'une

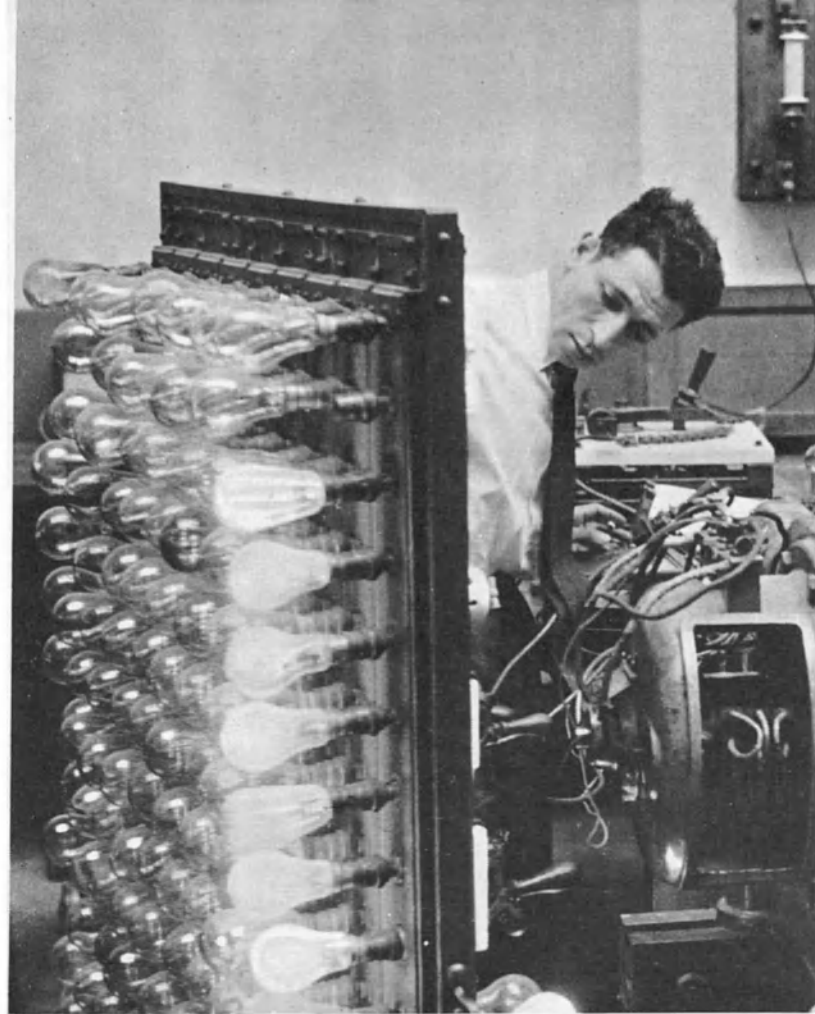
Il y a certes une énorme différence entre le singe et l'homme en ce qui concerne leur respective faculté de connaissance et leur pouvoir d'apprendre. Mais toutefois, les savants ne savent toujours pas jusqu'à quel point les bêtes peuvent faire des analyses mentales complexes qui seraient liées à " l'intelligence ". Les tests d'intelligence appliqués aux animaux révèlent un quotient peu élevé, mais beaucoup de savants croient que la méthode actuelle des tests est erronée. Notre photo montre un chercheur qui étudie dans un laboratoire de biologie les réactions d'un chimpanzé soumis à différentes épreuves.

Unesco Marc Riboud





© Unesco-Marc Riboud



L'effort considérable que font tous les pays modernes pour élever le niveau de vie dépend beaucoup de leurs possibilités dans le domaine scientifique. Presque partout une partie importante des budgets de l'enseignement supérieur est consacrée à la formation des savants et des spécialistes hautement qualifiés. Nos photos montrent, de gauche à droite, des étudiants de l'université de Moscou écoutant un exposé de chimie organique ; des

POUR LE SAVANT ET L'ARTISTE, UN MÊME BUT

vérité absolue et immuable. Mais si la science doit avoir une portée culturelle directe, elle ne peut refuser de considérer l'un des principaux facteurs qui ont influé sur l'attitude de l'homme à l'égard des problèmes sociaux.

Il est facile de dire que la science doit être étroitement associée aux sciences humaines : mais il est beaucoup moins facile d'indiquer comment ce résultat doit être atteint. Chacun de nous a un point de vue qui varie avec ce qui l'intéresse. J'avoue que le mien est fondé sur mon expérience personnelle.

Il y a une cinquantaine d'années, j'ai choisi de me spécialiser en biologie, et il est arrivé ensuite que l'on me demande : « Si vous aviez su que vous consacriez une bonne partie de votre existence à étudier les mouvements des animaux, quelles matières, en dehors de la biologie, auriez-vous étudiées à l'école et à l'université ? » La réponse est simple : j'aurais étudié la physique, la chimie, les mathématiques et la mécanique.

La conclusion à laquelle, en effet, je suis parvenu, c'est qu'on ne devrait jamais permettre à l'homme de science qui débute d'oublier que les nouvelles découvertes tendent à se produire dans cette zone indécise qui existe entre les différentes matières, et où la discipline de l'une peut être appliquée à l'autre. Si j'avais compris cela plus tôt, j'aurais été un bien meilleur biologiste ; quant à savoir si j'aurais été un meilleur être humain, c'est là une autre affaire.

Si l'on me posait la question suivante : « Au cas où, dès le début, vous auriez su qu'il faudrait vous adapter à un monde en voie d'évolution rapide et quelque peu agité, quelle formation complémentaire voudriez-vous avoir reçue ? » Je crois que je répondrais : Je voudrais que l'on m'ait appris à réfléchir sans passion aux affaires politiques et sociales courantes à la lumière de l'expérience tirée du passé, et que l'on m'ait enseigné à apprécier tout ce qui est beau.

Mais aurais-je pu acquérir ce savoir en me préparant à devenir un homme de science ? Peut-être pas ; mais je persiste à croire que l'on aurait pu élargir une formation.

Après avoir appris à voir dans le spectre solaire des longueurs d'ondes lumineuses, n'aurais-je pas pu être initié à la couleur comme source de plaisir esthétique ?

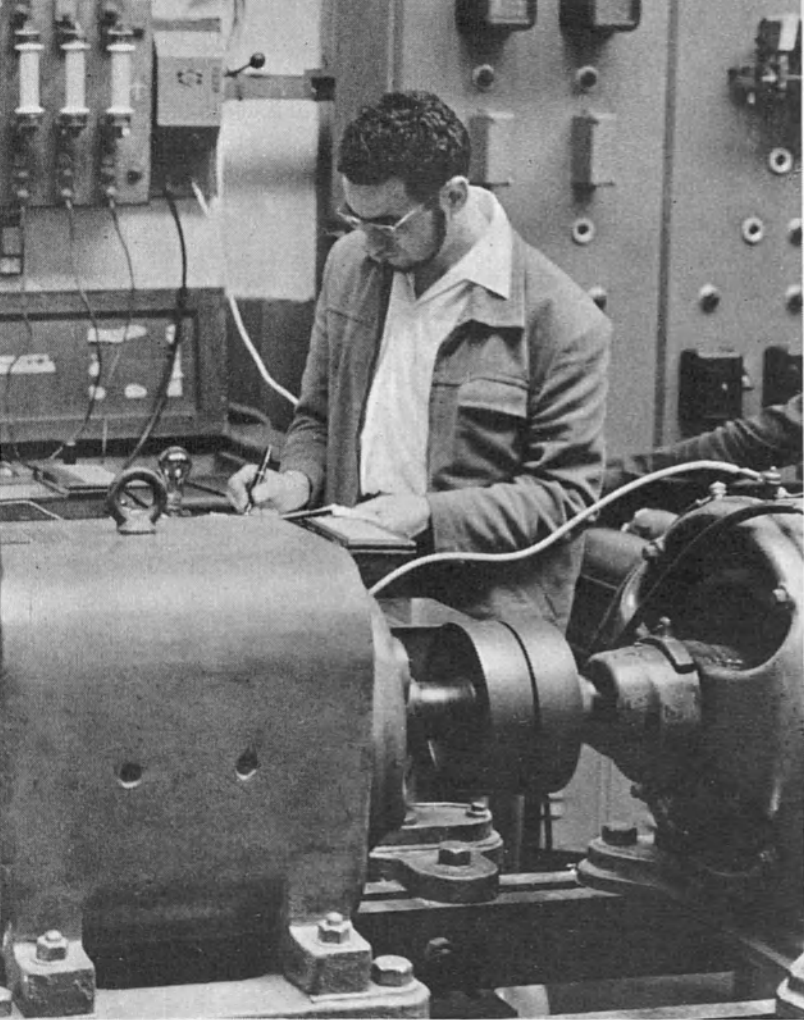
Pourquoi ai-je étudié les propriétés du fer et du carbone sans qu'on me parle de la révolution industrielle ? Peut-être même aurais-je pris goût aux classiques si j'avais su qu'Aristote avait écrit un excellent manuel de zoologie. Il est possible que ce soit trop demander que d'espérer pouvoir comprendre du point de vue d'un homme de science la conception que l'artiste se fait de la nature. Mais je n'en suis pas entièrement sûr.

L'homme de science devant les faits observés ne me semble pas avoir une attitude si différente de celle du poète devant les mots, ou du peintre devant les couleurs ; les faits isolés n'ont pas plus de valeur que les mots isolés, et ce n'est que lorsqu'ils s'agent de façon cohérente que l'homme de science estime qu'il a atteint son but.

Cette comparaison n'est peut-être pas très convaincante ; mais s'il paraît encore difficile d'associer la vision de l'artiste à la conception du savant, je rappellerai que Léonard de Vinci et sir Christopher Wren semblent y avoir assez bien réussi. Il serait très intéressant de savoir quel genre de formation ils reçurent dans leur jeunesse.

Mais ce désir de voir élargir l'enseignement de la science n'est pas nouveau. Cette question a déjà fait l'objet de nombreux débats et de nombreux rapports. Dès 1933, le but du London County Council était que les élèves dépendant de cet organisme « acquièrent une large vue de la nature et étudient l'homme de son milieu de divers points de vue, notamment du point de vue des sciences biologiques et physiques ».

Un rapport du comité consultatif pour l'enseignement secondaire d'Ecosse, publié en 1946, était encore plus net : « Pendant le premier cycle au moins de l'enseignement l'étude de l'homme dans le monde où il vit comme l'étude de la science, forment un tout qui ne doit pas être subdivisé en « matières » nettement tranchées... il doit s'agir d'un seul et même thème. »



Inge Morath © Magnum Photos, Paris

Unesco - Marc Riboud



étudiants ingénieurs travaillant avec du matériel électrique, à l'université de Grenoble, en France ; une jeune japonaise étudiante en chimie faisant une expérience de laboratoire à l'université de Keio. L'un des problèmes de grande actualité, comme l'expose Sir James Gray, consiste à trouver un équilibre de plus en plus nécessaire entre la formation étroitement spécialisée et la culture générale.

En 1958, une commission de l'association des professeurs de sciences de Grande-Bretagne demanda que « les écoles aient le devoir de présenter la science comme un élément de notre patrimoine culturel et humain commun ; la science doit être enseignée en la coordonnant, et non en l'opposant, aux différentes disciplines littéraires... » Reconnaissons que ce but semble réunir tous les suffrages ; mais lorsque nous cherchons à nous en rapprocher, la route apparaît comme hérissée de difficultés et la plupart d'entre nous finissent par tomber sur le bord du chemin.

Nous ne pouvons négliger le fait que notre économie nationale dépend de notre aptitude à faire de nouvelles découvertes scientifiques et à exploiter ces découvertes. Si nous voulons maintenir ou améliorer encore le niveau de notre confort matériel, nous devons former davantage d'hommes de science de métier et de techniciens hautement qualifiés, et accepter de consacrer une fraction suffisante de notre effort éducatif à cet objectif.

Mais les hommes de science hautement qualifiés ne constituant qu'un très faible pourcentage d'une population, peut-être paierions-nous un prix élevé en devises fort rares pour nous les assurer s'il fallait en même temps refuser à une fraction beaucoup plus nombreuse de la collectivité une chance raisonnable de « considérer la vie de façon équilibrée et comme un tout ». Il appartient à une société démocratique de décider quelle part de son effort éducatif total doit être consacrée à l'élévation continue de son niveau de vie, et quelle autre part à cette élévation du niveau de culture qui permettra à la majorité de la population de former son jugement sur des questions que troublent trop souvent les préjugés personnels ou la propagande politique.

La solution de ce problème capital réside donc dans l'école, et il serait difficile d'exagérer l'importance du rôle que joue le professeur de l'enseignement secondaire. Trop souvent, on demande à ce professeur de faire deux choses à la fois : former de futurs spécialistes, et en même temps, préparer la moyenne des enfants à affronter de la meilleure façon possible l'existence qui les attend.

Si nous voulons éviter de ne proclamer qu'en paroles qu'une bonne éducation générale constitue le meilleur moyen d'élever le niveau intellectuel d'une collectivité, nous devons reconnaître que ce dont nous avons le plus besoin dans l'immédiat, c'est de bons omnipraticiens dans

l'art de l'éducation. D'excellents maîtres disposant d'un équipement simple, mais suffisant, donneront une meilleure formation générale que des spécialistes dotés de laboratoires extrêmement perfectionnés.

Mais un courant extrêmement puissant s'exerce en faveur de la spécialisation. Nos universités produisent presque uniquement des spécialistes. Un certain nombre de ceux-ci retournent dans les écoles, où leur enseignement est orienté vers la formation d'autres spécialistes. Ainsi s'est constitué le cycle de la spécialisation.

Il n'est que naturel que de bons professeurs cherchent un stimulant intellectuel dans la préparation de jeunes garçons ou filles aux examens de l'enseignement supérieur, et fournissent ainsi des recrues pour les domaines de recherches auxquels ils s'intéressent eux-mêmes ; mais il n'est nullement évident que leur travail soit nécessairement plus important ou plus difficile que celui de leurs collègues qui visent essentiellement à persuader aux gens que l'on ne vit pas seulement de pain.

Certes, un enseignement de type relativement scolaire peut permettre d'obtenir des résultats considérables ; mais — si j'en juge par mon expérience personnelle — il est encore plus important de donner aux étudiants et étudiantes le temps et l'occasion de se former au contact de jeunes hommes et de jeunes femmes ayant des préoccupations et des conceptions entièrement différentes des leurs.

Que conclure, si ce n'est que la science ne peut contribuer pleinement à l'élévation du bien-être de l'humanité que si l'on fait appel à une étape très précoce de l'éducation, en la considérant comme un moyen de favoriser la formation d'une attitude objective, mais optimiste, à l'égard de tous les aspects des affaires humaines.

Peut-être sera-t-il moins difficile de passer du plan des traditions et aspirations nationales à une perspective orientée vers le bien de la communauté internationale si nous sommes préparés à considérer l'homme et tous ses problèmes comme une phase de l'évolution de l'univers, et si nous avons le courage de croire et d'enseigner qu'il peut, par son intelligence, dominer et diriger son évolution et sa destinée.

Extraits de l'allocution prononcée en septembre 1959 devant l'Association britannique pour la promotion scientifique.

TENDANCES ACTUELLES DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

par Daniel Behrman

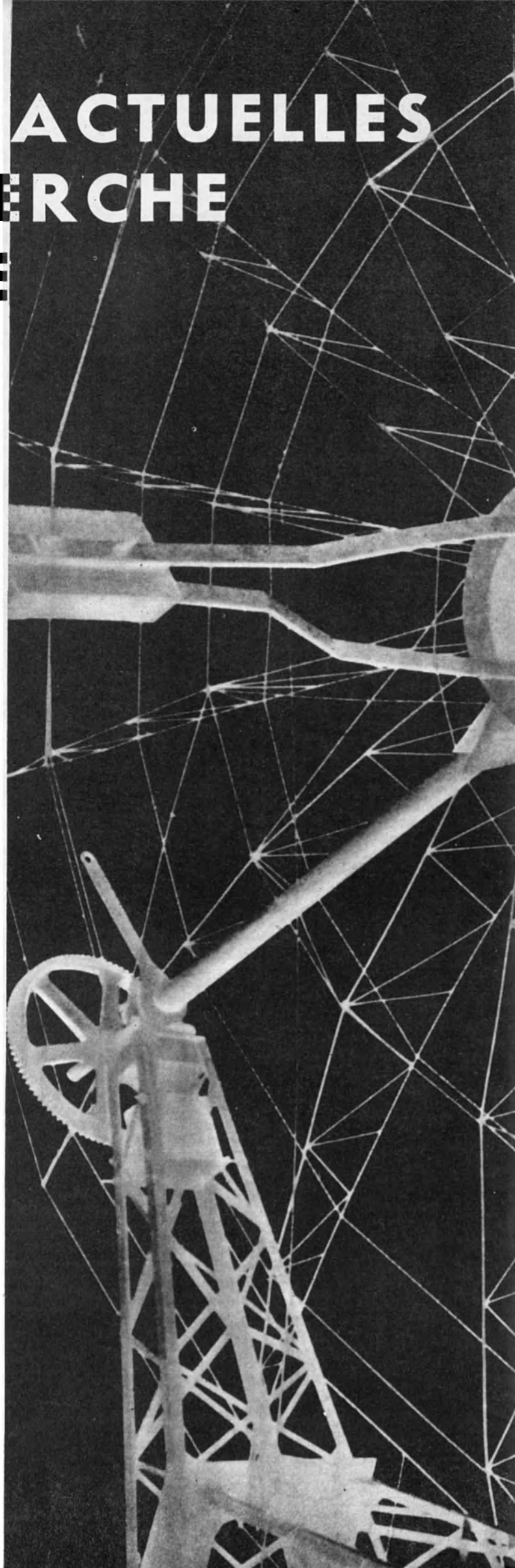
Aujourd'hui tout être humain subit directement ou indirectement l'influence de la science. Mais le domaine scientifique est si vaste, et la recherche s'est développée si rapidement au cours de ces dernières décennies qu'il est presque impossible d'enregistrer ses progrès. Une grande enquête sur les tendances actuelles de la recherche à l'échelle mondiale vient d'être achevée par le Professeur Pierre Auger, et publiée par l'O.N.U. et l'Unesco. Cette étude qui, sans doute, fera date dans l'histoire de la science internationale, est appelée à avoir un grand retentissement.

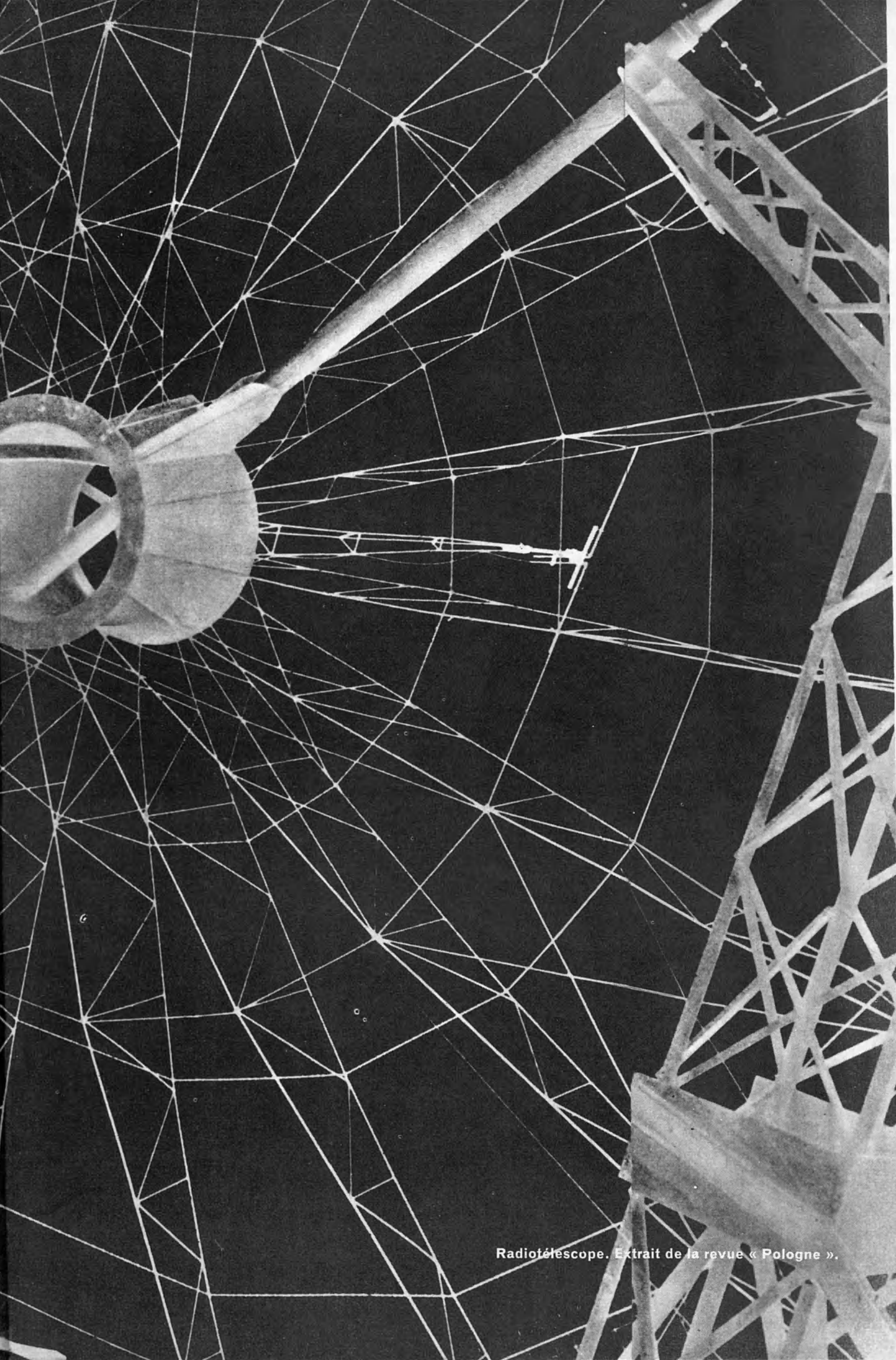
TACHE énorme que celle qui consiste à prendre une vue globale du monde de la science, à déceler les principales directions dans lesquelles progresse la recherche, dans des domaines qui vont du cancer à la mécanique des fluides : un savant de renommée mondiale vient de l'accomplir, le professeur Pierre Auger, grand physicien français et ancien directeur du département des sciences exactes et naturelles de l'Unesco. Il a procédé à cette vaste enquête pour l'Organisation des Nations Unies. Elle vient d'être publiée sous la forme d'un volume de 250 pages intitulé « Tendances actuelles de la recherche scientifique » (1).

Les très nombreux concours dont le professeur Auger a pu s'entourer pour recueillir sa documentation donnent une idée de l'ampleur de l'ouvrage. Parmi ses collaborateurs figurent, en effet, 29 organisations intergouvernementales, 66 organisations internationales non gouvernementales, les organismes nationaux de la recherche de 42 pays, et enfin — concours particulièrement important — 255 experts scientifiques du monde entier.

Mais c'est dans l'introduction, écrite par le professeur Auger lui-même, qu'est indiquée de la façon la plus saisissante l'ampleur de la tâche. Si l'on fait le total des savants et des chercheurs qui ont existé depuis le début des temps historiques, on constate que 90 % d'entre eux vivent et travaillent en ce moment même ! Dans le monde actuel où tout évolue si vite, constate le professeur Auger, l'acti-

(1) Prix : 17 NF 50.

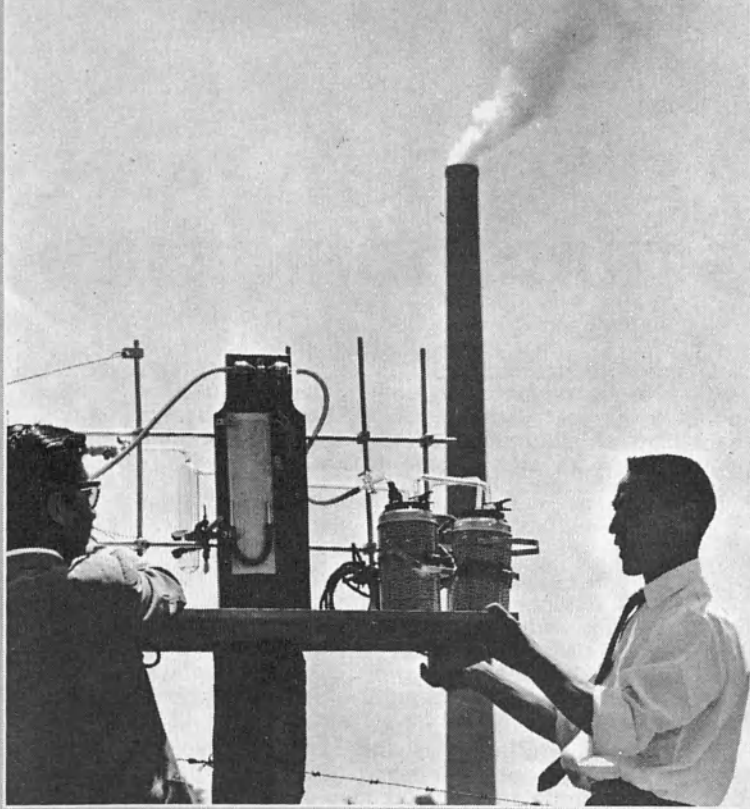




Radiotélescope. Extrait de la revue « Pologne ».



Photos (c) Paul Almasy



L'Institut des Sciences appliquées de Mexico oriente et développe la recherche dans le domaine de la météorologie, de l'hydrologie et des sciences annexes pour amplifier les modes d'utilisation de l'eau et d'autres ressources naturelles. Des salles d'études et des laboratoires ont été mis à la disposition de l'Université de Mexico en 1956, et l'Unesco a participé efficacement à cette entreprise en fournissant des experts, du matériel et en accordant des bourses d'étude aux savants mexicains. Ci-dessus, un savant et son assistant font un prélèvement d'air près d'une cheminée d'usine aux fins d'analyses chimiques. A gauche, un savant de l'Institut met au point un actinomètre, instrument de précision qui permet de mesurer l'intensité de la lumière solaire dans le spectre. Ci-dessous, un observatoire pour les radiations solaires sur le toit de l'Institut. L'instrument que l'on voit au premier plan sert à évaluer la réverbération. La bande de métal circulaire abrite l'observateur des rayons du soleil.



UN MONUMENT DU SAVOIR

Le volume scientifique s'accroît à la cadence de 10 % par an — elle fait donc plus que doubler tous les dix ans. Se tenir simplement au courant de cette activité est aujourd'hui impossible : alors qu'un millier seulement de revues scientifiques étaient publiées en 1850, il en paraît aujourd'hui près de 100 000.

Pour cette raison, l'ouvrage « Tendances actuelles de la recherche scientifique » n'est ni un panorama ni une encyclopédie. On pourrait peut-être le comparer à un film, composé de fragments prélevés dans des kilomètres de pellicule (en l'occurrence, dans des masses de données) et visant à mettre en vedette, parmi tous les événements qui se déroulent devant l'objectif de la caméra, ceux qui ont le plus d'importance pour nous. Le professeur Auger emploie une autre métaphore : lorsqu'un navire signale sa position, il indique sa latitude et sa longitude, mais il ajoute toujours son cap et sa vitesse. La position de la recherche moderne n'est pas une position fixe.

AYANT à proposer les plans sur lesquels une action internationale est nécessaire, le professeur Auger n'a pas nécessairement choisi les domaines les plus importants de la recherche scientifique, mais plutôt des tâches délimitées exigeant des moyens qu'un seul pays ou la simple initiative privée ne sauraient rassembler.

Il n'est évidemment pas possible de donner ici ne serait-ce qu'un résumé des suggestions du professeur Auger et nous devons nous borner à signaler les principales :

- organiser une conférence scientifique internationale en vue de normaliser les unités de mesure et de porter remède au chaos actuel dans ce domaine ;

- mettre en place un réseau international permettant aux divers pays de communiquer leurs observations météorologiques et sismologiques à des centres de calcul électronique chargés d'analyser ces données.

- équiper un plus grand nombre de centres communs à plusieurs pays pour l'étude de la physique des particules de haute énergie — tels que l'Organisation européenne de recherche nucléaire (CERN), dont la création a été inspirée par l'Unesco et qui exploite actuellement l'accélérateur de particules le plus puissant du monde ;

- organiser un service de renseignements sur les travaux de recherche en cours, afin d'éviter le gaspillage d'efforts et les doubles emplois que l'on découvre trop souvent entre des instituts ou des laboratoires qui, dans des pays différents, consacrent des années à des travaux identiques ;

- étudier à l'échelon international les effets à long terme des petites doses de radiations ;

- réunir une conférence internationale sur les séismes artificiels (provoqués par des explosions) ; l'interprétation des résultats déjà obtenus par ce moyen est loin d'être pleinement élucidée ;

- construire un grand observatoire astronomique dans les latitudes moyennes de l'hémisphère austral ;

- organiser une conférence scientifique sur la physique des nuages, en vue de faire le point quant à l'efficacité des diverses méthodes actuellement utilisées pour provoquer la « pluie artificielle » ;

- étudier les conditions de vie de certaines populations primitives, en vue de rechercher les raisons pour lesquelles le taux d'apparition du cancer varie d'un pays à l'autre. C'est là une tâche urgente du fait que certains modes de vie ancestraux disparaissent plus vite qu'on ne peut les étudier ;

- étudier des mesures internationales de protection contre la pollution de l'atmosphère, lorsque les agents polluants franchissent les frontières : cas des retombées de poussières radioactives ou de la pollution des fleuves ;

- perfectionner les pratiques traditionnelles de fertilisation et de bonification du sol en les établissant sur des bases scientifiques ; en même temps, entreprendre des

LA SCIENCE MODERNE TEND A FAIRE TOMBER LES CLOISONS TRADITIONNELLES

recherches internationales en vue d'accroître la productivité des plantes cultivées ;

— coordonner sur le plan international les recherches visant à mettre au point des combustibles nucléaires relativement bon marché ;

— réunir une conférence internationale sur les problèmes posés par le stockage de l'énergie, particulièrement dans le cas des sources intermittentes telles que le vent ou le rayonnement solaire. De plus, il conviendrait d'encourager, sur le plan international, les recherches relatives à la production directe d'électricité à partir de la lumière ou de la chaleur du soleil (mise au point de photopiles et de thermopiles destinées à remplacer les génératrices à vapeur dont le rendement est faible ;

— enfin, adoption d'une série de mesures tendant à aider les pays en voie de développement à définir leur politique scientifique et à former des chercheurs, des techniciens et des ingénieurs.

Si ce résumé des recommandations du professeur Auger est incomplet et décousu, il ne faut pas en conclure qu'il a mené son enquête en rangeant les diverses disciplines scientifiques dans autant de compartiments étanches. Au contraire, l'auteur indique très nettement que la tendance à la spécialisation (1), qui a caractérisé le passé récent, a fait naître aujourd'hui un mouvement inverse, celui des synthèses interdisciplinaires. Les vieilles barrières tombent avec l'apparition de sciences nouvelles portant des noms composés : astrophysique, chimie mathématique, biologie physico-chimique, etc. En même temps, le rôle des mathématiques s'est élargi au point que cette discipline pénètre toutes les sciences, où elle substitue la précision et la prédiction au tâtonnement.

Une autre barrière s'effondre aussi : celle qui séparait naguère encore la science appliquée de la science pure. Tout en signalant que la recherche appliquée s'est développée au point qu'elle risque parfois d'étouffer la recherche désintéressée — ce qui serait aussi absurde que de tuer la poule aux œufs d'or — le professeur Auger se félicite de l'apparition d'une tendance visant à unir les deux ordres de recherche.

L'ANCIENNE distinction n'est donc plus valable dans le monde moderne. Le professeur Auger la remplace par une nouvelle classification de la recherche scientifique en quatre types différents : la recherche fondamentale libre, ou recherche pure ; la recherche fondamentale orientée ; la recherche appliquée ; enfin, l'étape finale, les opérations de mise au point technique en vue de l'obtention d'un rendement économique ou social. Ces quatre types de recherches sont intimement liés les uns aux autres.

Au terme de son enquête, le professeur Auger définit dans la recherche scientifique mondiale douze secteurs principaux. Il mentionne tout d'abord l'extension des limites physiques, en signalant qu'aujourd'hui « le chercheur se trouve en mesure de produire sur place, dans ses laboratoires, des conditions qui ne sont réalisées que dans des régions inaccessibles comme le centre des étoiles ou les profondeurs du globe, ou même qui ne le sont peut-être nulle part dans l'univers ».

Les frontières de la chimie sont, elles aussi, repoussées par les techniques grâce auxquelles nous pouvons aujourd'hui obtenir certains corps à un degré de pureté jusqu'ici inaccessible. En même temps, les réactions nucléaires ont permis d'enrichir au-delà de la centième case le tableau périodique des éléments.

Tant en physique qu'en chimie, le progrès est directement lié à l'amélioration constante du degré de précision des mesures, amélioration qui ouvre directement la voie à de nouvelles découvertes.

Le troisième grand secteur est celui de l'automation, qui est véritablement une science nouvelle. Tout en révolutionnant la production industrielle, elle dégage les mesures des causes d'erreurs venant de l'observateur.

L'ensemble passionnant des recherches portant sur la croûte terrestre, les profondeurs des océans, les régions polaires et les immensités de l'espace interplanétaire constitue un quatrième secteur que le professeur Auger condense en un mot : l'exploration.

UN cinquième secteur, « l'homme et la nature » englobe tous nos efforts tendant non seulement à comprendre les lois de la nature, mais aussi à lui imposer un ordre particulier favorable à l'homme. Les recherches effectuées dans ce domaine ont déjà, nous rappelle le professeur Auger, prolongé de plusieurs années la durée moyenne de la vie humaine.

L'étude des équilibres et des cycles naturels constitue un autre secteur dont l'importance ne cesse de croître, du fait que l'homme modifie ces cycles en transformant le régime des eaux, en brûlant les réserves de charbon et de pétrole accumulées au cours des âges et en dépouillant la terre de son manteau forestier. Ces recherches sont aujourd'hui essentielles à toute planification économique.

L'épuisement progressif des ressources naturelles en énergie a intensifié — et c'est le septième secteur — la recherche d'autres sources capables de nous en fournir davantage. L'énergie de fission nucléaire est déjà en exploitation, tandis que la réaction de fusion (énergie thermo-nucléaire) fait encore l'objet de recherches. En même temps que cette quête de nouvelles sources d'énergie, on constate un renouveau d'intérêt pour celles qui sont connues depuis longtemps : le soleil, le vent, les marées et les chutes d'eau.

Si le XIX^e siècle a vu le triomphe de l'énergie, nous dit le professeur Auger, le XX^e voit celui de la structure de la matière qui constitue un autre grand secteur.

Mais les savants ne font pas qu'étudier les structures existantes ; ils en créent de nouvelles. Cette synthèse de systèmes chimiques complexes nous donne des substances, comme les matières plastiques, dont les propriétés imitent celles des structures naturelles ou leur sont supérieures. La recherche mathématique est intimement associée à ces travaux.

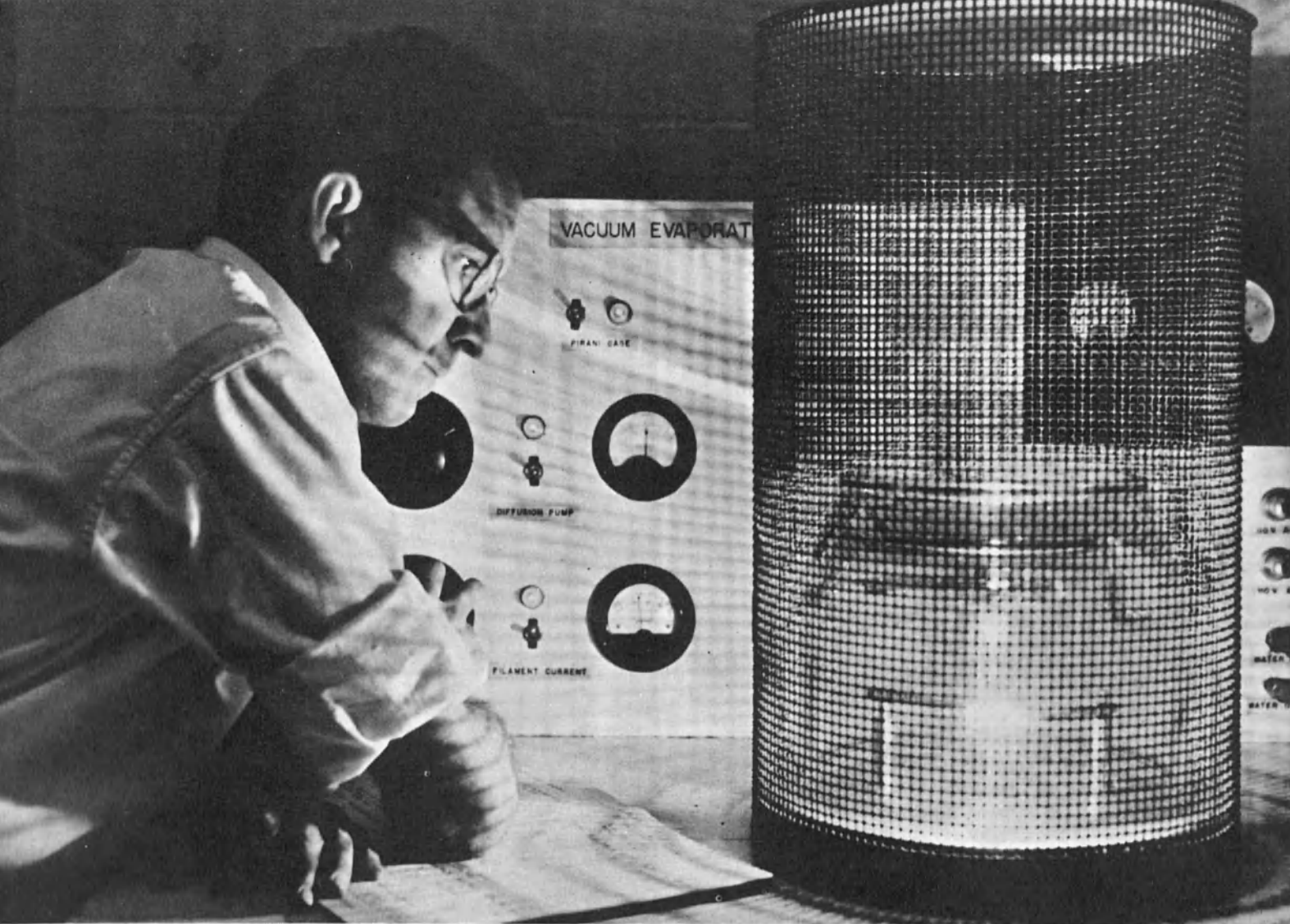
Les transports constituent un dixième grand secteur et ce problème revêt, pour le professeur Auger, un double aspect : transport électrique et transport matériel. D'importants travaux ont été entrepris en vue de réduire les pertes d'électricité en cours de transmission.

Les communications, terme que le professeur Auger définit comme « un cas particulier du transport de structures complexes » conduisent aussi les savants à rechercher le moyen de réduire les pertes en cours de transmission. Ils s'efforcent, en même temps, de transmettre de plus en plus de « messages » de toutes sortes dans le cadre du spectre limité des ondes utilisables.

Enfin, le professeur Auger retient, comme douzième courant principal dans le monde scientifique actuel, l'interaction des différentes sciences, interaction dans laquelle les mathématiques jouent le rôle principal. « Comme s'ils avaient pu prévoir les besoins que devaient se découvrir peu à peu les physiciens, les chimistes, les biologistes, fait-il remarquer, les mathématiciens ont presque toujours préparé à l'avance les théories purement logiques qui contenaient les instruments de pensée permettant les formalisations nécessaires. »

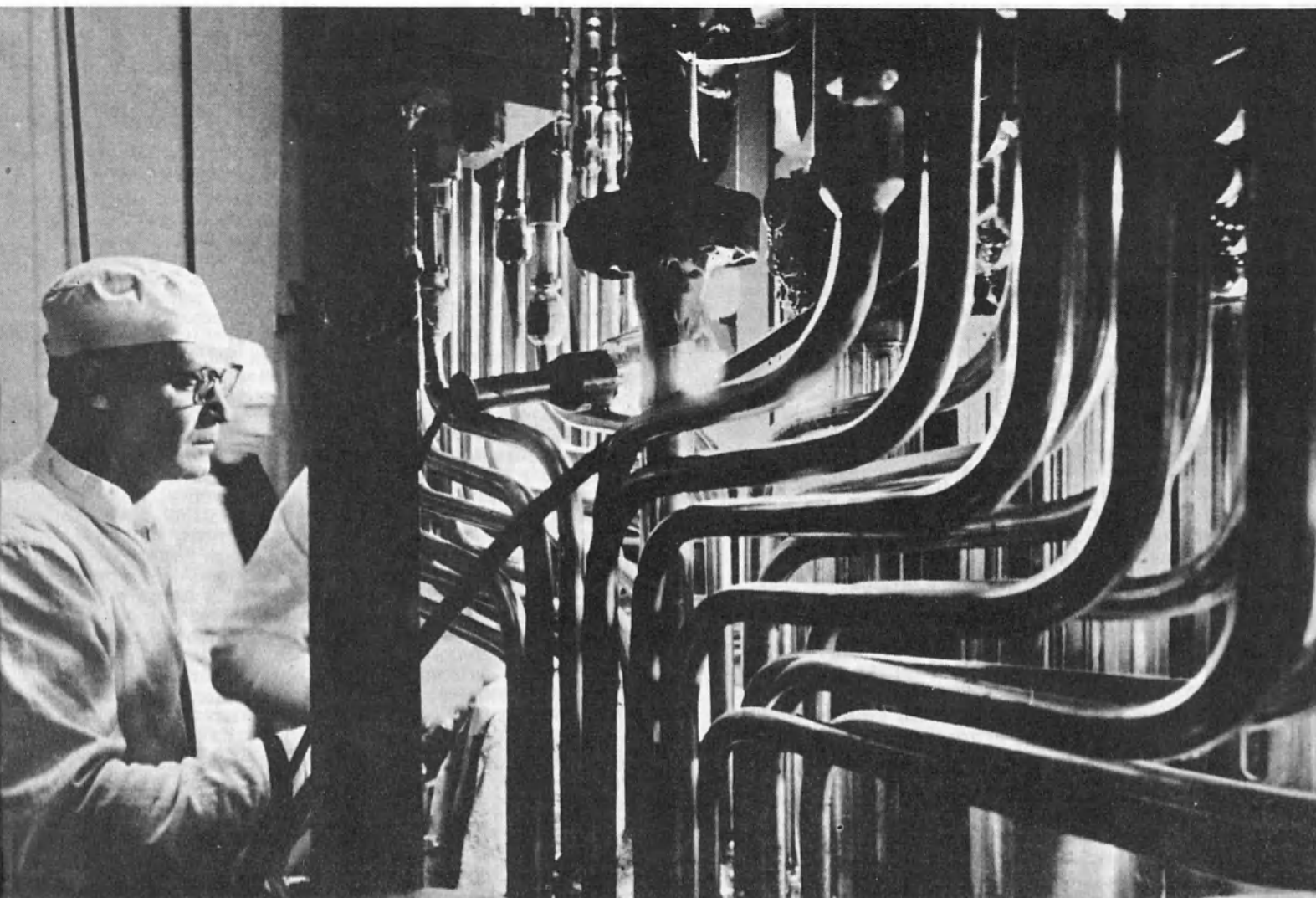
Aux yeux du professeur Auger, ces tendances actuelles de la science n'annoncent pas l'avènement d'un monde de science-fiction où l'homme n'aurait plus qu'un rôle insignifiant. Au contraire, il souligne que la biologie humaine intervient aujourd'hui à tous les niveaux de la recherche pure et appliquée. L'automation n'a pas remplacé l'observateur, et les exigences de la mentalité de l'homme sont la source de découvertes fondamentales en physique.

« L'interaction des différentes sciences et, notamment, l'influence croissante des mathématiques et de la biologie humaine, conclut le professeur Auger, concourent puissamment à l'unification de la pensée scientifique. »



La recherche industrielle joue un rôle de plus en plus important dans l'application des connaissances scientifiques aux besoins de l'homme. Ci-dessus, un spécialiste de l'hygiène industrielle de l'Université de Rochester (U.S.A.) étudie les particules d'air pollué prélevées dans certaines usines. Au cours de ces recherches, on analyse aussi l'effet des poussières toxiques sur les animaux. Ci-dessous, cet

enchevêtrement de tuyaux fait partie du système de réglage d'un réacteur nucléaire dans une usine américaine génératrice d'électricité grâce à l'énergie atomique. Le tuyautage transmet des données du réacteur à la chambre de contrôle où elles sont immédiatement enregistrées dans un appareil vérificateur. La recherche scientifique joue également un rôle décisif dans le développement de l'automatisation.



DONNER ACCÈS A LA MODERNE BABEL DES SCIENCES

par Ritchie Calder

Prix Kalinga

La 20 juin dernier, Ritchie Calder, écrivain scientifique anglais fort connu, a reçu le Prix Kalinga pour la diffusion des connaissances scientifiques, au cours d'une cérémonie organisée à l'Unesco, à Paris. C'était la neuvième fois que le Prix était décerné. M. René Maheu, directeur général par intérim de l'Unesco a déclaré, : « Loin d'être un de ces simplificateurs que les hommes de science redoutent tant, vous savez au contraire présenter les problèmes scientifiques les plus ardues d'une manière qui fait appel au raisonnement, suscite la curiosité, la surprise et l'émotion. » M. Maheu souligne que certains des livres de Ritchie Calder ont été traduits en 12 langues et qu'ils traitent de tous les aspects de la recherche scientifique, de la médecine tropicale à l'hydrologie des zones arides et à la biologie. Ses études ont été publiées dans plus de 1 000 journaux de 40 pays. Le Prix Kalinga, qui a été fondé par M.B. Patnaik, membre de l'Assemblée législative de l'Etat d'Orissa en Inde, est destiné à récompenser les interprètes de la science dont les œuvres ont contribué à mettre en lumière les effets sociaux du progrès scientifique. Les précédents lauréats ont été : Louis de Broglie (France), Julian Huxley (Angleterre), Waldemar Kaemppfert (Etats-Unis), Augusto Pi-Suner (Venezuela), George Camow (Etats-Unis), Bertrand Russell (Angleterre), Karl von Frisch (Allemagne et Autriche) et Jean Rostand (France). Voyageur, écrivain, journaliste, cinéaste et conférencier, Ritchie Calder a été le rédacteur scientifique du « News Chronicle » de Londres de 1945 à 1956, et du « New Statesman and Nation », de 1945 à 1958. Il a aujourd'hui 54 ans, et il est actuellement professeur de Relations Internationales à l'Université d'Edimbourg. Parmi ses ouvrages scientifiques traduits en français, citons : « Une lampe s'allume », « De la magie à la médecine », « Le monde merveilleux de la médecine », « L'action de l'Organisation mondiale de la Santé ». On a pu lire certains de ses articles dans le « Courrier de l'Unesco. »

Ci-dessous, nous publions des extraits caractéristiques de l'allocution qu'a prononcée Ritchie Calder après avoir reçu le Prix Kalinga.



PERMETTEZ-MOI de parler en homme qui se considère comme un reporter, qui a assumé récemment des fonctions universitaires, mais qui ne saurait prendre place près des savants dont les noms rehaussent le palmarès du Prix Kalinga. Je m'inscrirais plutôt dans la ligne de mon défunt ami Waldemar Kaemppfert, troisième lauréat du prix. Rédacteur en chef scientifique du *New York Times*, il était le doyen de notre profession, celui qui a fixé les normes d'intégrité et de lucidité que je me suis efforcé de suivre ; il respectait scrupuleusement le caractère international de la science et pensait, comme moi, qu'il ne suffit pas de donner une simple explication des faits scientifiques, mais qu'il faut traduire leur signification profonde dans la vie de chacun.

Voilà bien longtemps que j'ai pris mon parti de n'avoir jamais fait de véritables études scientifiques. Si quelqu'un d'aussi peu instruit que moi a pu, avec le temps, pénétrer les mystères de la science, il sera certainement possible, avec un peu de persévérance et en employant le langage de tous les jours, de soulever les voiles de la science pour les profanes du monde entier. La science a besoin d'interprètes. Certains sont des savants, des universitaires, comme il s'en trouve d'éminents parmi les lauréats du Prix Kalinga ; d'autres sont des hommes de science qui, après avoir reçu une formation complète et obtenu leurs diplômes, embrassent la carrière d'écrivain professionnel ; d'autres enfin sont des journalistes de métier qui, comme moi-même, se sont intéressés à la science et ont appris à en expliquer les mystères à cet être anonyme, sous-estimé et mal compris qu'est « le lecteur moyen ». Mais la présentation des faits scientifiques ne se fait pas seulement par écrit ; elle se fait aussi oralement, dans les conférences ou les émissions radiophoniques ; enfin, il y a les moyens visuels — cinéma et télévision — qui permettent de faire partager les réactions des hommes de science à des millions de spectateurs, de leur communiquer une partie de la passion et aussi de l'appréhension qu'éprouve l'expérimentateur dans son laboratoire — ou dans le cosmos — lorsque l'inconnu se matérialise à ses yeux sous l'objectif du microscope ou l'aiguille de l'oscillographe. Nous commençons seulement à vivre cette aventure partagée qu'est la présentation des faits scientifiques.

Elle exige beaucoup de patience — de la part du savant,

qui doit donner des explications ; de la part de l'interprète, qui doit saisir ces explications et les communiquer à d'autres ; enfin, de la part du lecteur ou du spectateur, qu'il faut amener à comprendre les découvertes et les événements qui dominent et révolutionnent son existence et la société dans laquelle il vit.

Pour faire mon métier d'écrivain scientifique, je me suis servi — en dehors de ma machine à écrire — de trois instruments, c'est-à-dire de trois questions : « Que faites-vous ? » ; « Comment le faites-vous ? » ; et « Pourquoi le faites-vous ? ». Il est bien peu de faits scientifiques — si abstrus, insolites ou difficiles qu'ils paraissent — qui ne puissent s'expliquer en termes compréhensibles si le savant et l'enquêteur montrent tous deux de la patience.

L'un des principaux obstacles est la terminologie — le langage scientifique. Dans les diverses branches et disciplines de la science, les spécialistes ont inventé une langue à leur convenance. Alors que naguère, les termes étaient descriptifs, ils sont aujourd'hui cryptiques — on a parfois l'impression que, comme les noms donnés aux opérations militaires, ces termes scientifiques ont été délibérément inventés pour dissimuler la réalité et que, tels les signes secrets employés par certaines corporations au moyen-âge, ils sont conçus pour réserver aux initiés l'explication des mystères. Certaines expressions — telles que « barn » en physique nucléaire ou « hardware » dans la langue des ingénieurs d'électronique — sont des survivances de plaisanteries entre professeurs. Parfois, les termes sont empruntés par une discipline à une autre. C'est ainsi que les physiciens ont pris le mot « plasma » aux biologistes. Mais le savant, qui les emploie couramment dans le milieu fermé où il évolue avec ses confrères, ne se rend pas toujours compte que des mots de ce genre sont comme des étiquettes dont chacune évoque pour lui le contenu de tout un dossier, et il oublie que d'autres n'ont pas accès à ce dossier. Cela est, hélas, inévitable. Etant donné la prolifération des sciences, le savant a bien le droit d'employer un langage à sa convenance ; mais il doit, en cas de besoin, définir ces termes. Il y a cent ans, tout homme instruit pouvait comprendre n'importe quel savant — que ces hommes instruits aient constitué une élite, c'est là une autre question. Les mots avaient leur signification étymologique, dérivée de leur racine et, en ce sens, ils étaient descriptifs. Aujourd'hui, je le répète, ils ont un caractère cryptique.

Il m'est arrivé de me définir comme un « babélogue », un spécialiste de cette Babel qu'est la science. Je me vante aussi d'être un expert en experts — quelqu'un qui sait à qui s'adresser pour obtenir les renseignements qui lui manquent. En cela, je personnifie le reporter scientifique, qui est le mandataire de l'homme de la rue qu'il s'attache à éclairer dans la langue courante ; qui ne s'en rapporte jamais à ce qu'il croit savoir, mais va puiser des renseignements récents à des sources autorisées ; et qui, à la différence de maints savants officiels, ne tombe jamais dans l'erreur qui consiste à confondre ignorance et manque d'intelligence. Après m'être efforcé pendant trente ans d'expliquer les faits scientifiques, je suis de plus en plus convaincu de l'aptitude des gens ordinaires à saisir ce qui est présenté de façon intelligible, à condition que leur attention ait été éveillée, et leur imagination éclairée. Mais n'est-ce pas là, en somme, l'essence de tout bon enseignement ?

PERMETTEZ-MOI d'aller plus loin. La crise de notre époque est due à la rupture des communications entre les hommes — non point simplement sur le plan politique, mais dans le domaine si important des sciences. Nos vies, nos espoirs et notre survie même dépendent de l'usage qui sera fait de la science. Pour progresser, il nous faut tirer le meilleur parti possible des connaissances et des découvertes scientifiques. Dans les pays évolués, la science avance si rapidement qu'il est presque impossible de ne pas se laisser distancer par les connaissances — et les petites inventions — qui s'accroissent. Je crois que près de 3 millions de communications scientifiques originales sont publiées chaque année. Personne ne peut absorber une pareille somme d'informations. Les diverses disciplines scientifiques ne sont pas synchronisées. Le culte de la science est développé et encouragé par des budgets disproportionnés. De larges domaines scientifiques sont englobés dans les limites de la sécurité militaire ; d'autres sont coupés de tout, simplement par excès de spécialisation ; les barrières sont dressées. Les savants d'une certaine branche ignorent ce que font ceux d'une autre branche ; et pourtant, leurs travaux présentent peut-être de grandes affinités qui pourraient avoir

beaucoup d'importance pour l'humanité. Il y a trop peu de relations à l'intérieur même des sciences ; et les ponts sont rompus entre les sciences et la culture classique. Ceux qui ont à porter des jugements de caractère social concernant la science n'ont généralement pas de formation scientifique et, ce qui est plus grave, leur propre formation les amène à penser qu'ils sont incapables de comprendre ce qui exige des études aussi poussées, et par conséquent, ils doivent « s'en remettre aux experts ». Mais le savant, trop occupé par tout ce qu'il doit apprendre dans son propre domaine, ne trouve dans sa formation que peu d'éléments lui permettant de porter des jugements de caractère social. Nous risquons d'être soumis à la tyrannie des experts — ces êtres anonymes qui guident les pas des profanes. Ils ne sont pas tyrans par inclination, mais à cause de nos carences. Comment apprendre aux gens assez de science pour qu'ils puissent former des jugements et établir des priorités, au lieu d'encourager tel ou tel culte scientifique sous l'influence d'impulsions émotives, et comment, sans porter atteinte aux droits inaliénables de la curiosité ni entraver la quête incessante des connaissances, faire en sorte que la science, avec toutes ses possibilités pour le bien et pour le mal, soit orientée dans l'intérêt de l'humanité ? Quelles ressources et quels efforts supplémentaires devrions-nous consacrer aux problèmes de cette planète, sur laquelle 4 milliards d'êtres humains vont devoir vivre d'ici vingt ans ? La conquête de l'espace est-elle plus importante, par exemple, que les problèmes de l'alimentation ou de la population ? Il ne s'agit pas de choisir entre les uns et les autres, mais de déterminer leur importance relative. Et comment, avec tous les extraordinaires progrès de l'époque actuelle, combler le fossé qui va s'élargissant entre la prospérité des pays avancés du point de vue scientifique et la pauvreté des autres ?

RÉPONDRE à ces questions, c'est porter des jugements qui peuvent avoir des conséquences prodigieuses pour la société, et qui doivent s'appuyer sur la compréhension de la science et de ce qu'elle peut donner à l'homme.

Sans vouloir attribuer à l'écrivain scientifique toute la sagesse du monde, il faut admettre qu'il est bien placé pour saisir la marche des idées et des événements. Le monde de la science lui apparaît dans son ensemble ; il parcourt les avant-postes de toutes les disciplines scientifiques et il peut voir, soit par lui-même, soit grâce à des enquêtes, ce qui échappe aux savants absorbés dans leurs travaux, et ce dont les hommes engagés dans l'action ne peuvent jamais saisir la totalité. Sa tâche consiste à transmettre ces connaissances — soit d'un secteur à l'autre du monde scientifique, soit dans le public. De par son métier, qui l'amène à recueillir et à transmettre des informations, il est le prototype d'un personnage de plus en plus nécessaire : celui qui assure la liaison entre la science et l'action, celui qui communique des informations sur lesquelles on peut fonder un jugement. Ses attributions professionnelles consistent non seulement à faire connaître les faits scientifiques au grand public, mais aussi, à mon avis, à donner une interprétation des conséquences sociales des progrès de la science. Je sais que beaucoup de mes confrères estiment qu'ils doivent se borner à décrire et à expliquer, et laisser à d'autres le soin de porter des jugements de valeur. Je suis d'un avis entièrement opposé. Parce que nous avons accès aux informations, parce que nous sommes bien placés pour observer le monde scientifique, nous avons des responsabilités que, dans la situation actuelle, nous ne devons pas éluder.

Par instinct et par formation, je demeure un reporter. Mon travail de journaliste m'a ouvert les portes de la science, mais la compréhension et l'expérience que j'ai ainsi acquises m'ont ouvert d'autres portes sur un monde plus vaste. Depuis quinze ans, j'ai la chance de voyager de par le monde, principalement pour l'Organisation des Nations Unies et ses Institutions spécialisées, afin de voir comment la science et la technique peuvent aider les pays peu développés à assurer le bien-être matériel de leurs populations. C'est avec cette expérience multiple que j'entre maintenant dans le monde universitaire, en occupant, à Edimbourg, la chaire de relations internationales. Je ne suis qualifié pour enseigner les « relations internationales » que sur un point précis : comment, par une commune compréhension de la science, appliquée de manière à répondre aux besoins communs de l'humanité, il est possible d'améliorer la commune compréhension... entre les peuples. Je suis confirmé dans cette résolution par le Prix Kalinga, qui m'a été décerné parce que c'est précisément cette recherche que son fondateur souhaitait encourager.

UNE PHARMACIE CHINOISE GARDAIT LES DENTS DE NOS ANCÊTRES

par le Professeur G. H. R. von Koenigswald

EN 1856, il y a donc un peu plus d'un siècle, on découvrait dans le Néanderthal, près de Düsseldorf, un crâne humain qui présentait des différences telles avec celui de l'homme actuel qu'on y reconnut une autre espèce humaine, aujourd'hui disparue. Depuis lors, on a poursuivi les recherches un peu partout et de nombreuses découvertes ont permis de remonter le cours des cent derniers millénaires de notre histoire. Sur la période qui a précédé, on est encore beaucoup moins bien informé. Les vestiges les plus anciens qu'on peut attribuer sûrement à l'homme ne datent que de huit cent mille ans. Les restes plus anciens encore sont sujets à caution, mais ce que nous possédons suffit pour reconstituer notre histoire pendant 100 000 ans. Cela n'est pas beaucoup, quand on pense que nous avons réussi à remonter cinquante et quarante millions d'années en arrière pour suivre l'évolution du cheval ou celle de l'éléphant ! Sans doute, notre histoire est-elle ancienne aussi, mais les restes humains qui sont en notre possession à l'heure actuelle ne suffisent pas à le prouver. Les grandes difficultés auxquelles nous nous heurtons sont de trois ordres. D'abord, la plupart des ossements humains dont nous disposons sont très incomplets : dents isolées, quelques maxillaires et fragments de crânes. On ne connaît aucun squelette complet datant de ces époques lointaines.

DEUXIÈMEMENT, ces restes sont dispersés dans tout l'Ancien Monde, de l'Angleterre en Afrique du Sud, de l'Espagne jusqu'en Chine septentrionale, de sorte que notre science a revêtu un caractère vraiment international. En effet, pour avoir un aperçu de notre histoire, il faudrait rassembler tous les vestiges, et aucun pays ne peut espérer faire, sur son propre territoire, un nombre suffisant de découvertes pour pouvoir résoudre complètement le problème.

Une troisième difficulté rend notre science particulièrement ardue : dans la plupart des cas, il est difficile d'évaluer l'âge des différents terrains d'exploration et de comparer des fouilles situées à de grandes distances les unes des autres.

Nous comparons alors les restes d'espèces éteintes de mammifères que nous trouvons à côté des ossements humains ; mais dans bien des cas, il est évidemment difficile, sinon impossible, d'affirmer que tel terrain de fouille de Java est antérieur à tel autre situé en Afrique du Sud ou vice versa. C'est ainsi que les difficultés d'ordre chronologique, de même que les diverses interprétations dont certains fragments font l'objet, donnent lieu à plusieurs hypothèses, d'où naissent des controverses.

Par exemple, les restes d'un singe découvert dans des mines de lignite, en Italie septentrionale, sont très discutés. Contrairement aux singes anthropoïdes actuels, celui-ci possède une canine remarquablement petite et d'autres particularités de denture qui le rapprochent de l'homme. S'agit-il vraiment d'un précurseur de l'homme, datant de dix millions d'années, comme une presse peu informée voudrait nous le faire croire ? Cet avis est loin d'être partagé par tous les spécialistes.

Où pouvons-nous trouver les restes de nos ancêtres ? Les meilleures sources restent encore les grottes où l'homme, à la fin de l'ère glaciaire notamment, a cherché refuge et enterré ses morts. Cependant, en général, l'occupation des

grottes par l'homme ne remonte qu'à 100 000 ans. Dans les strates les plus profondes, nous trouvons l'homme de Néanderthal, qui est le plus proche de nous. Il est plus petit, sa charpente est plus grossière, il n'a pas encore de menton et son front bas se termine par une visière osseuse continue. Il ne se sert que d'outils taillés dans de la pierre et ne connaît pas encore la poterie, mais il croit déjà à la vie future. Il enterre ses morts et leur donne en guise de viatique ses meilleurs instruments et ses aliments les plus précieux. Aussi l'homme du Néanderthal est-il le seul homme fossile dont nous possédions des squelettes entiers. Des fouilles pratiquées dans des terrains plus anciens ne nous ont livré que des restes isolés appartenant à des êtres qui avaient péri d'une mort violente. Nous trouvons encore des os humains dans des tufs calcaires, dans des couches de sable ou de gravier, dans des crevasses de rochers et, enfin, dans les pharmacies.

C'est sans doute dans ces dernières qu'ont été faites les découvertes les plus inattendues. Il ne s'agit évidemment pas de n'importe quelle pharmacie, mais uniquement des pharmacies chinoises. On peut s'y procurer presque tous les spécimens du monde végétal, animal et minéral de la Chine. Parmi les différents médicaments, les « dents de dragons » jouent un rôle important. Ce ne sont pas, comme on pourrait le croire, des dents de sauriens ou

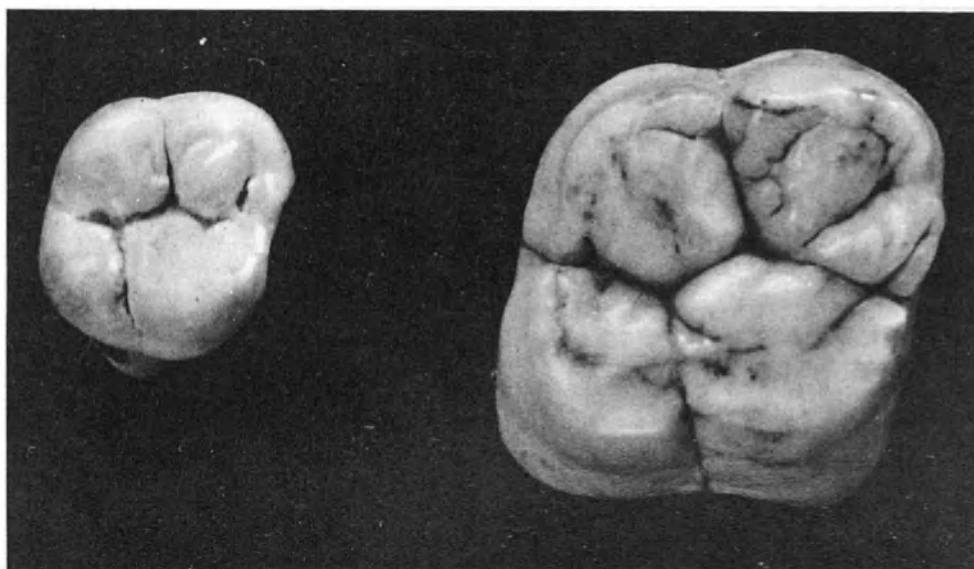
SUITE PAGE 50





Photos G.H.R. von Koenigswald

L'une des pistes qui ont conduit à nos ancêtres de la préhistoire passait par les pharmacies chinoises, si bizarre que cela paraisse. On y vendait en effet des « dents de dragon » utilisées dans la préparation de certaines drogues; c'était, en fait, des restes d'animaux fossiles. De ces pharmacies provinrent la première dent du Gigantopithèque, et les dents de l'homme de Pékin. En 1935, le docteur von Koenigswald passa au crible ces « boutiques de trésors archéologiques » sur le Western Market de Hong-Kong (à gauche) pour trouver les traces de nos ancêtres. Parmi les canines de panda, d'ours, de tapir, et d'orang-outan, il trouva une molaire supérieure d'un grand singe, le gigantopithèque, que l'on voit (à droite) à côté d'une molaire humaine. Ci-dessus, une dent de l'homme de Pékin, (indiquée par des flèches) parmi quantité de « dents de dragon » au-dessus desquelles on remarque une ordonnance médicale chinoise.



Géant homme ou singe géant ?

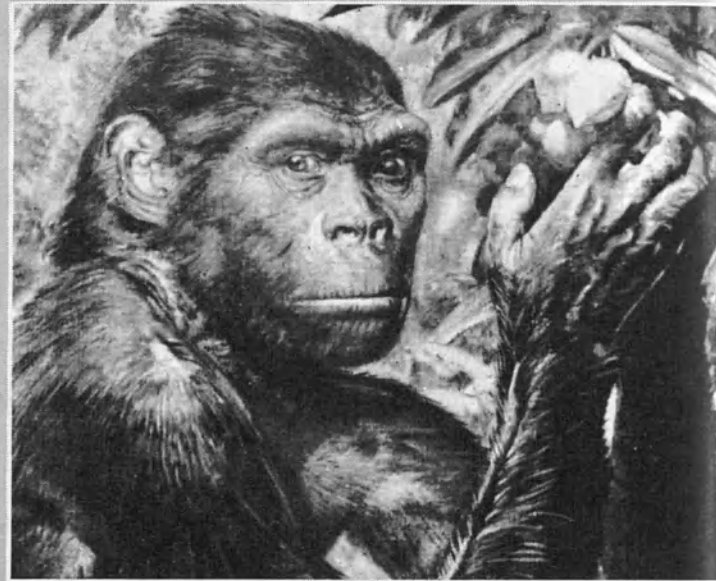
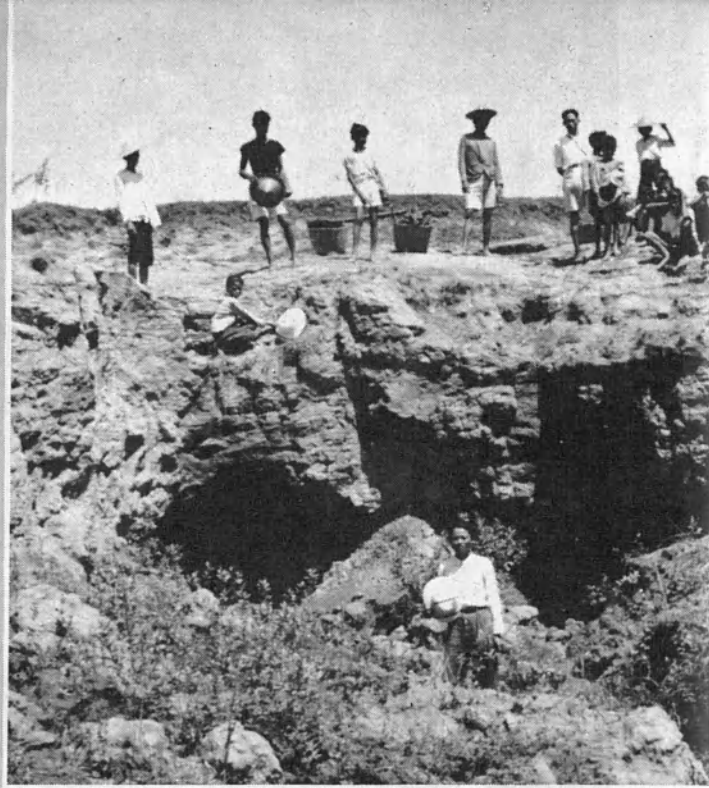
d'autres gros reptiles, mais des restes pétrifiés de mammifères aujourd'hui disparus. Ces « produits pharmaceutiques » nous ont donné, il y a déjà plus d'un siècle, un premier aperçu de la faune mammifère fossile de la Chine et nous ont aidés plusieurs fois dans nos recherches sur l'homme fossile.

Au cours de mes travaux de géologie, à Java, les « dents de dragons » ont retenu mon attention. D'où venaient-elles ? De Java ou de Chine ? La réponse ne devait pas tarder : tout venait de Chine, mais un examen plus poussé révéla qu'on trouve aujourd'hui encore, en Indonésie, des animaux qui vivaient dans la Chine ancienne. Une surprise nous était réservée par l'orang-outan, le grand anthropoïde qui vit encore aujourd'hui à Bornéo et dans le nord de Sumatra. Afin de savoir si les dents provenaient vraiment de Chine, une visite à Hong-kong fut organisée en 1935. Les grandes pharmacies du « Western Market » furent inspectées de fond en comble. Le résultat fut étonnant : on trouva des centaines de dents d'orang-outan et un grand nombre de dents de tapirs, d'ours malais, de pandas, de cervidés, de sangliers, de tigres et de nombreux autres animaux. De grands porcs-épics avaient rongé tous les os et les racines des dents, de sorte que nous n'avons pu obtenir que des couronnes dentaires et qu'il ne nous a pas été possible de reconstituer une seule mâchoire entière. Il était clair que tous ces spécimens provenaient de la Chine méridionale.

La plus grosse parmi les dents de singe présentait une surface lisse au lieu des fins sillons des dents d'orang-outan. Dès le début, j'étais persuadé qu'il s'agissait d'une espèce inconnue de singe de très grande taille. En possession d'une seule et unique dent, je donnai une description du « gigantopithèque », le singe géant des pharmacies chinoises. Certains amis ne voulaient pas me croire ! Ils trouvaient que la dent était beaucoup trop volumineuse pour être celle d'un singe, et le professeur Weidenreich déclara d'abord qu'il s'agissait tout simplement d'une dent d'orang-outan. Je fis d'autres voyages en Chine et je trouvai à Canton une splendide molaire de mâchoire supérieure, puis, dans une pharmacie de Hong-kong, une molaire intacte de maxillaire inférieur. Ces deux dents présentaient quelques analogies avec celles de l'homme, et Weidenreich, qui avait d'abord manifesté tant de scepticisme, changea complètement d'avis et crut reconnaître un homme géant dans mon gigantopithèque. Un anthropologiste allemand voulait déjà le rebaptiser *gigantopithèque* (*anthrôpos* signifie homme et *pithêkos* singe) et, à partir de la mâchoire, il en fit une stupéfiante reconstitution.

C'est seulement vingt-deux ans plus tard que nous fûmes en mesure de donner une réponse positive. Le 17 février 1957, mon vieil ami et confrère le docteur Pei Wen-Chung produisit à Pékin un énorme maxillaire inférieur, découvert dans une grotte du Kouang-si, en Chine méridionale. Les dents de devant étaient moins différenciées que celles des anthropoïdes actuels, mais il s'agissait bel et bien d'un singe ; la dent de la pharmacie de Hong-kong n'avait pas menti. La mâchoire était plus volumineuse que celle d'un gorille, et, par conséquent, le gigantopithèque devait être d'une taille sensiblement supérieure à celle du plus grand et du plus fort des anthropoïdes actuels. Mes confrères chinois estimaient qu'il devait mesurer au moins trois mètres. Je reçois encore des lettres me demandant si le gigantopithèque ne serait pas « l'abominable homme des neiges de l'Himalaya » et mes correspondants sont très déçus quand je leur réponds que je le crois pas.

Une autre découverte faite dans une pharmacie chinoise fut sinon aussi spectaculaire, du moins très fructueuse. En 1900, l'Allemand Haberer rapporta en Europe une riche collection de « dents de dragons », et, c'est sur la description de ces spécimens que reposent nos premières connaissances détaillées des mammifères fossiles de Chine. La pièce la plus remarquable était une dent humaine, malheureusement très usée, qui devait être fort ancienne, et qui provenait d'une pharmacie de Pékin, de sorte que les recherches sur l'homme fossile en Chine se portèrent



Ci-dessus, la reconstitution du Pithécantrope de Java, due au professeur Z. Burian de Prague. Le front est plat, et le crâne quoique moins développé que celui de l'homme moderne avait la même largeur et la même capacité. Ci-dessous, un crâne d'enfant du groupe des Australopithèques, découvert en Afrique du Sud. Le nom signifie « singe du Sud » (Austral - sud ; pithèque-singe) mais des découvertes plus récentes ont montré que l'Australopithèque ressemblait à l'homme et pouvait même marcher debout.





En 1937 dans ce site du centre de Java, le docteur von Koenigswald a trouvé la réponse à un problème vieux de quarante ans, sur lequel disputaient les savants depuis qu'une boîte crânienne aplatie dans sa partie supérieure, et un fémur de *Pithecanthropus Erectus* avaient été découverts dans une autre partie de Java. Homme ou singe ? Telle était la question. La réponse : homme. Les découvertes ultérieures du docteur Koenigswald l'ont confirmé.

Quarante ans de querelles autour d'un crâne

ségalement sur la région de Pékin. On connaît la suite : elles devaient aboutir à la découverte du sinanthrope ou « homme de Pékin », dont on ne trouva tout d'abord qu'une seule dent, et le professeur David Black déclara immédiatement qu'il s'agissait d'un représentant d'une espèce d'homme fossile inconnue jusqu'alors. Un crâne, découvert en 1929 par le docteur Pei, auquel s'ajoutèrent par la suite d'autres découvertes, a montré que Black avait raison. Ces fouilles continuent à être explorées avec succès aujourd'hui encore.

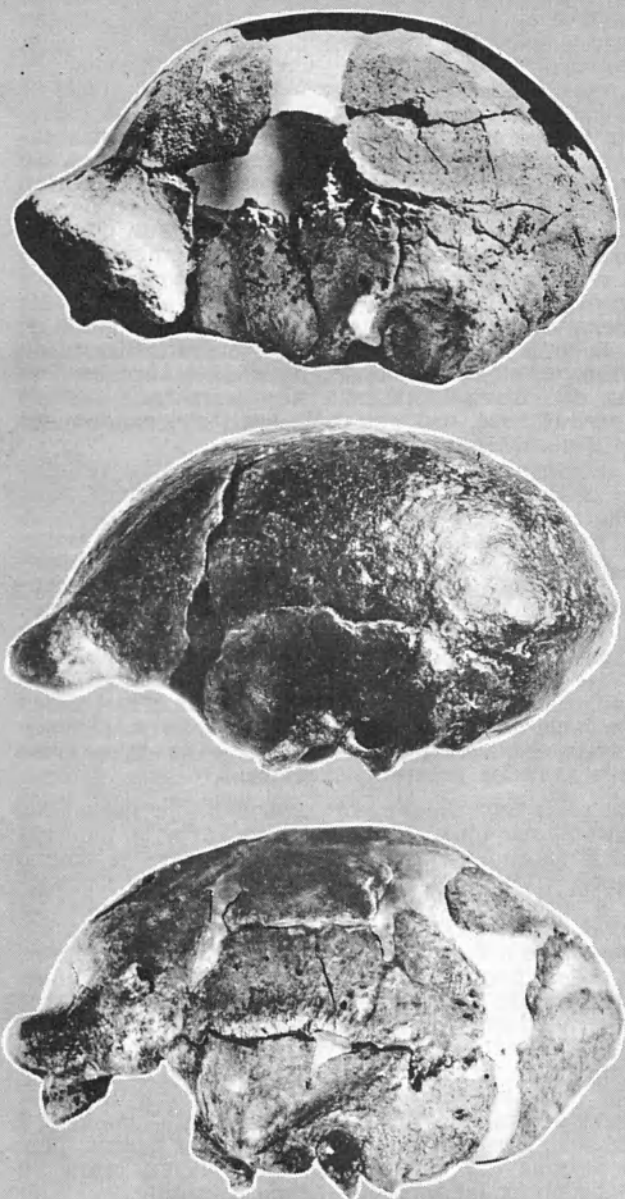
Les dents du sinanthrope sont très grosses ; il y en avait de semblables parmi celles qui avaient été découvertes dans la pharmacie de Hong-kong, mais il y en avait aussi de plus petites, et un morceau d'argile rouge qui était resté collé à un fragment de mâchoire a permis au Père Teilhard de Chardin (dont le nom est également associé à la découverte de l'homme de Pékin) d'établir qu'il provenait d'une strate datant du néolithique, qu'on rencontre fréquemment au niveau supérieur des cavernes, et qu'il s'agit d'une mâchoire appartenant à un homme « moderne » ayant vécu il y a quelques milliers d'années seulement. L'une des dents ressemble tellement à la première dent de la pharmacie de Pékin qu'il est très probable que toutes deux proviennent des mêmes stratifications. C'est la piste de l'homme de Pékin.

La découverte de l'homme de Pékin devait nous donner finalement le mot d'une vieille énigme. En 1890, E. Dubois exhuma à Java une boîte crânienne remarquablement plate. Il est difficile de décider s'il s'agit d'un homme ou d'un singe. En 1891, on découvrit un fémur qui ne pouvait appartenir qu'à un homme ; mais comment prouver que les deux fragments appartenaient à un seul être ? Cependant, Dubois fit une reconstitution à l'aide des deux ossements et son « homme-singe », *pithecanthropus erectus* de Java fut, pendant près de quarante ans, le fossile le plus controversé.

Cette controverse s'explique par le fait que le crâne découvert à Java était incomplet et qu'il y manquait la région mastoïdienne, qui est précisément la partie du crâne qui permet aux anthropologues de se prononcer de manière décisive. L'homme de Pékin dont nous avions, dès les premières découvertes, une boîte crânienne presque complète, présentait du point de vue anatomique et en dépit de quelques signes primitifs, des caractéristiques nettement humaines.

Cette hypothèse est confirmée par le fait qu'on a trouvé au même endroit des instruments de pierre rudimentaires et des couches de cendres. Il possédait donc déjà des outils et connaissait le feu. Le contour de son crâne présentait de telles analogies avec le crâne controversé de Java que Black aboutit à la conclusion que l'homme de Pékin et l'homme de Java devaient être de proches parents. Aussi étrange que cela pût paraître, Dubois, qui avait découvert le pithécanthrope, ne voulait pas en convenir. Lui, qui jusqu'alors avait toujours insisté sur la nature humaine de sa découverte, non seulement refusait à présent de voir la moindre relation entre l'homme de Java et celui de Pékin, mais alla jusqu'à affirmer qu'après tout son pithécanthrope était bel et bien un singe.

Devant cette confusion, il ne restait plus qu'à poursuivre nos recherches sur l'homme de Java. Nous avons découvert, au centre de cette île, une source très prometteuse. Il s'agissait de strates contenant des restes d'espèces disparues de cerfs, d'antilopes et d'éléphants identiques à ceux que Dubois avait trouvés au même endroit que les ossements du pithécanthrope. Nous avons travaillé dans cette région pendant des années ; pendant la saison des pluies, lorsque de puissantes masses d'eau dégageaient les ossements et les répandaient sur la surface des pentes, nous nous empressions de les ramasser et nous eûmes bientôt une bonne collection de dents et d'os d'animaux d'espèces éteintes, de restes d'hippopotames qu'on ne rencontre plus de nos jours en Asie et de différentes espèces d'éléphants, cerfs, sangliers, tigres, rhinocéros, etc. Enfin, en septembre 1937, un de mes collaborateurs indonésiens les plus zélés trouva un fragment de crâne ; le lendemain



Photos von Koenigswald et © L.J.B. Leakey, Nairobi.

Trois crânes qui montrent que l'Asie, l'Afrique (et l'Europe) étaient habitées par un homme primitif, le Pithécanthrope, il y a un demi-million d'années. En haut, un crâne découvert à Oldovay, Tanganyka, par le docteur L.J.B. Leakey, en 1960. Au centre, un crâne découvert par le docteur von Koenigswald, au centre de Java en 1937. En bas, le crâne de l'homme de Pékin (*Sinanthropus*), découvert près de Pékin, en 1929.

L'Afrique, l'Europe et l'Asie ont connu le pithécantrophe

matin, je me trouvais sur le lieu de la découverte. Je promis à mes ramasseurs 10 cents par fragment de crâne. Je ne tardai pas à découvrir moi-même un fragment assez important d'os frontal ; cependant, mes ramasseurs javanais ne m'en apportaient que des petits. J'en découvris la raison, mais trop tard : ils avaient cassé les plus gros fragments en petits morceaux pour gagner de l'argent. Nous avons en tout plus de 40 fragments. La reconstitution ne posait pas de problèmes, car l'épaisseur du crâne dépassait un centimètre. Aucun doute n'était possible, nous avions découvert un deuxième crâne de pithécantrophe. Il serait difficile de trouver dans une collection anthropologique moderne deux crânes aussi semblables que ceux du pithécantrophe I et du pithécantrophe II. D'ailleurs cinquante kilomètres seulement séparent les deux endroits où ils ont été découverts. On disposait enfin d'un crâne suffisamment complet ; de chaque côté, le trou auditif était intact. Un coup d'œil suffisait : le pithécantrophe était incontestablement un homme. Au bout de quarante-six ans, la clé du mystère était enfin trouvée.

Les pithécantrophes, qui vivaient il y a quatre ou six cents millénaires, ont une arcade sourcilière saillante, avec une forte protubérance au-dessus des orbites ; le front est fuyant et le crâne plus plat, mais à peu près aussi long et large que celui de l'homme moderne. En raison de l'épaisseur du crâne, l'espace occupé par le cerveau est très restreint : la capacité endocrânienne est d'environ 750 à 1 100 cm³, contre 1 350 à 1 500 l'homme actuel.

On a découvert également quelques mâchoires inférieures d'homme de Pékin, mais les meilleurs spécimens ont malheureusement été détruits pendant la guerre. On pouvait donc dire que le fameux maxillaire inférieur de Heidelberg, trouvé en 1907, qui est le reste humain le plus ancien et le plus primitif d'Europe, de même que les gros maxillaires inférieurs découverts récemment par le professeur Arambourg à Ternifine, au sud d'Alger (*Atlantropus mauritanicus*), appartenaient très probablement au groupe des pithécantrophes. La découverte la plus récente du docteur Leakey dont nous venons d'avoir communication, prouve que le pithécantrophe a vécu également en Afrique orientale.

La gorge d'Oldoway, dans la steppe de Serengeti, au Tanganyika, est profonde d'une centaine de mètres. Elle est entaillée dans un gros paquet de strates horizontales qui sont, pour la plupart, d'origine lacustre. Outre les restes d'espèces mammifères pour la plupart disparues, on y trouve des industries de pierre. Le docteur Leakey, conservateur du musée Coryndon de Nairobi, qui a découvert et décrit ces vestiges, dénombra jusqu'à dix couches différentes contenant des outils de pierre. Dans les couches les plus profondes, on trouve de simples galets d'où des éclats ont été détachés par percussion sur deux faces opposées de manière à former une arête tranchante. Ce sont les outils de la « culture oldowayenne ». Au fur et à mesure qu'on monte vers les strates supérieures, les instruments se perfectionnent. On trouve d'abord les « coups de poing » ou « bifaces » aux tranchants en zigzag, caractéristiques de la « civilisation chelléenne », plus haut les haches minces amygdaloïdes, aux tranchants rectilignes de la « civilisation acheuléenne ». Ces deux dernières « civilisations » sont connues en Europe et empruntent leur nom à deux lieux de fouilles classiques situés en France. Mais nulle part au monde on ne peut suivre les différentes étapes de l'évolution de l'industrie humaine comme à Oldoway. J'ai pu visiter ces fouilles sous la conduite experte du docteur Leakey. L'impression est inoubliable.

Qui a fabriqué ces instruments ? Le docteur Leakey a commencé ses recherches peu après la Première Guerre mondiale, mais c'est seulement au cours des dernières années qu'il a fait des découvertes décisives ; on s'est aperçu qu'un squelette trouvé en 1913 était beaucoup plus récent que la couche géologique dans laquelle il avait été enterré.

Nous ne mentionnerons ici que les deux découvertes les plus importantes, dont la première est due à Mme Mary

Leakey, fidèle collaboratrice du docteur Leakey. Il y a d'abord le crâne découvert en 1959. Le docteur Leakey a donné à l'homme en question le nom générique de *Zinjanthropus*. Ce crâne provient des couches profondes de la « culture oldowayenne » primitive et nous a réservé une grande surprise. En effet, la boîte cérébrale est aussi petite que celle d'un singe (contenance 600 cm³ environ), et le crâne est surmonté d'une crête sagittale. La face est importante et grossière et la dentition est très puissante. Les molaires sont presque deux fois plus grosses que celles de l'homme d'aujourd'hui, alors que les canines et les incisives sont relativement petites. C'est pourquoi Leakey l'a surnommé « l'homme casse-noisette ».

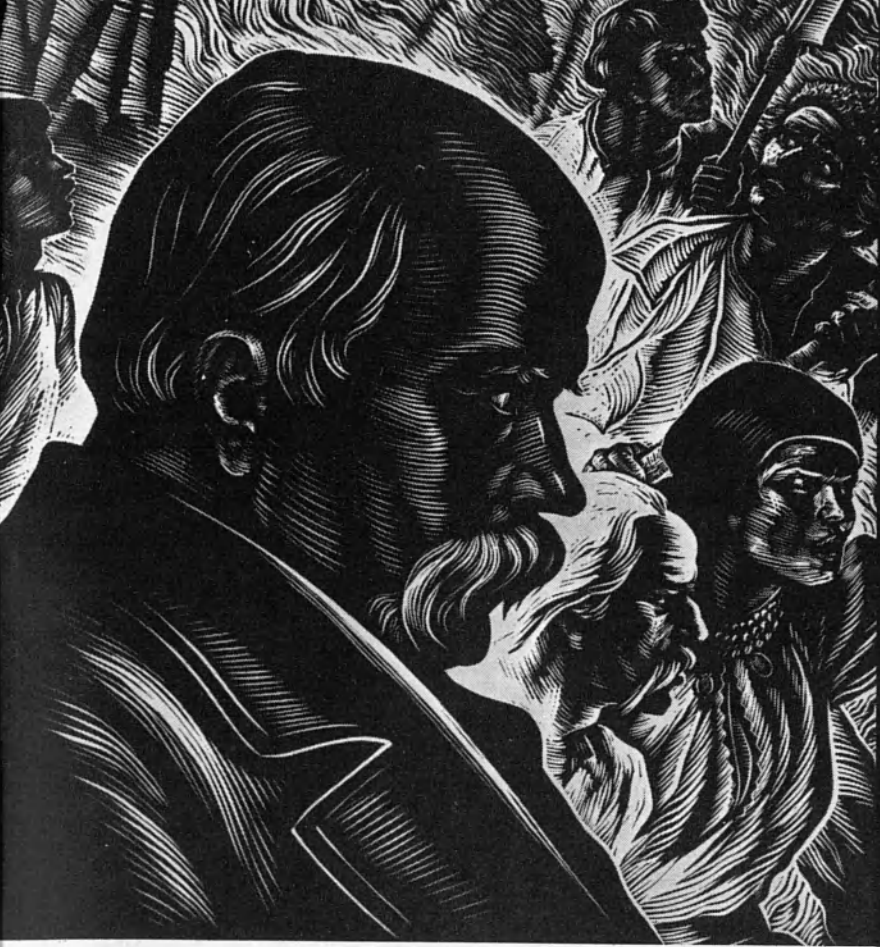
Ce *Zinjanthropus* n'était pas un inconnu pour nous. Nous connaissons déjà le groupe des australopithèques par les ossements trouvés dans des crevasses de rochers en Afrique du Sud. *Australopithèque* signifie littéralement « singe du sud », et ce nom nous rappelle les controverses sur le thème « homme ou singe » suscitées par les premières découvertes, mais on a constaté que les australopithécidés ressemblent beaucoup à l'homme et qu'ils pouvaient aussi se déplacer debout. Tous ont un petit cerveau et de fortes mâchoires ; la combinaison de ces deux caractéristiques explique que, chez les individus de grande taille, les groupes de muscles qui actionnent la mandibule se rejoignent à la ligne médiane des os pariétaux pour former une crête osseuse. On retrouve des caractéristiques analogues chez les singes anthropoïdes. En revanche, à mesure qu'on franchit les étapes de l'évolution qui aboutissent à l'homme, on constate des tendances inverses, c'est-à-dire que l'appareil masticateur diminue et que la capacité de la boîte cérébrale augmente. C'est pourquoi nous pensons — je crois que la plupart de mes confrères sont de cet avis — que les australopithécidés représentent un rameau avorté de l'arbre généalogique de l'homme et qu'ils ne sont pas les précurseurs directs du pithécantrophe, et moins encore de *Homo sapiens*. Des spécimens de l'australopithèque de Swartkrans, appelé aussi le *paranthrope*, ont une crête sagittale, exactement comme le *Zinjanthropus* d'Oldoway.

Quoi qu'il en soit, les australopithécidés appartiennent à un groupe primitif de la race humaine et voici qu'une question difficile se pose : l'australopithèque a-t-il connu les instruments ? Les avis sont très partagés. Pour notre part, nous ne voulons pas exclure cette possibilité. Mais le *Zinjanthropus* est-il vraiment l'auteur de la culture oldowayenne ? Ne serait-il pas logique de considérer celle-ci comme une phase antérieure de l'industrie chelléenne des « bifaces » qui n'a certes rien à voir avec les australopithécidés.

Cette dernière hypothèse a été confirmée — comme nous nous y attendions tous — par la découverte la plus récente. Le 2 décembre 1960, le docteur Leakey a trouvé dans la gorge d'Oldoway, avec quelques « bifaces » primitifs du « chelléen 3 », une boîte crânienne presque complète. Nous ne possédons pas encore de description scientifique de ce crâne mais, d'après les premières photographies, on est frappé par sa ressemblance avec celui du pithécantrophe. On serait tenté d'établir une liaison avec les découvertes faites en Afrique du Nord, car les mandibules de l'atlantrophe sont comparables à celles de l'homme de Pékin. On peut donc supposer que ce nouveau crâne peut être attribué à l'atlantrophe — qui, lui aussi, a été trouvé à côté de « bifaces » primitifs — ou bien à son précurseur. C'est surtout par le bourrelet osseux, plus lourd au-dessous des orbites, que ce nouveau crâne se distingue de ceux du pithécantrophe asiatique.

Les découvertes récentes montrent que le pithécantrophe primitif vivait déjà en Asie, en Europe et en Afrique il y a un demi-million d'années.

Anthropologue et paléontologue, le professeur von Koenigswald a fait, en Indonésie et en Chine méridionale, des découvertes décisives au sujet du Pithécantrophe et de l'Homme de Pékin. Auteur de nombreux ouvrages, il occupe depuis 1948 la chaire d'anthropologie à l'Université d'Utrecht.



TARAS TCHEVTCHENKO POÈTE UKRAINIEN DE LA LIBERTÉ

par Pauline Bentley

Il y a cent ans mourait à Saint-Pétersbourg un poète qui fut un grand apôtre de la liberté. Cet anniversaire est célébré, cette année, dans toute l'Union Soviétique comme en Ukraine, son pays natal, y compris Washington, capitale des Etats-Unis, où une statue doit être érigée à sa mémoire.

Il s'appelle Taras Tchevtchenko, cet Ukrainien poète et patriote qui a donné à la littérature de son pays une place de choix dans les lettres mondiales. Sa vie tout entière a reflété les souffrances de son pays opprimé et la volonté indomptable de son peuple : être libre.

Quarante millions d'habitants vivent sur le vaste territoire de l'Ukraine, qui s'étend de la Pologne et de la Tchécoslovaquie jusqu'à la mer Noire et la mer d'Azov. Dans les républiques socialistes soviétiques, l'Ukraine, quant à la superficie, vient en second. Voltaire écrivait déjà que « l'Ukraine a toujours aspiré à être libre », car son histoire a été une suite interminable d'invasions et un combat incessant contre l'oppression. Il y avait une littérature ukrainienne dès le X^e siècle, mais elle empruntait le plus souvent un langage conventionnel dérivé de la langue liturgique, le slavon ; ce ne fut qu'en 1789, lors de la Révolution française qu'un écrivain ukrainien, Kotliarevsky, introduisit enfin la langue parlée dans la littérature, jetant ainsi les bases d'une expression nouvelle que Tchevtchenko allait porter à la perfection.

Taras Tchevtchenko naquit dans un village proche du Dniepr en 1814 ; il naquit serf ; il appartenait à cette frange d'humanité sans privilèges ni droits dont le sort dépendait uniquement du bon plaisir des seigneurs. On a peine à imaginer ce qu'étaient pour un paysan ukrainien d'alors l'esclavage et la misère, car les tempêtes qui avaient provoqué la Révolution française et l'Indépendance américaine, et balayé les vieilles structures autocratiques en Europe et en Amérique du Nord, étaient retombées avant d'avoir atteint l'Est. En 1814, l'Ukraine était toujours un pays féodal sous la tyrannie des tsars. Quand Taras était enfant, la merveilleuse beauté des campagnes contrastait douloureusement avec la misérable existence du peuple, et le jeune garçon devait être profondément marqué par ce double spectacle de la vie ; il allait faire naître en lui un patriotisme ardent, un amour pour son pays que n'atténuèrent ni l'absence, ni l'exil, et une haine de la tyrannie, de l'arbitraire et de l'injustice qui brûle dans ses vers aux feux inspirés de la liberté...

*O cher pays paisible
O mon Ukraine
Pourquoi t'ont-ils dépouillée ?
Pourquoi la mort a-t-elle passé dans la cabane et la
prairie ?*

*Brisez vos fers et vivez en frères.
En pays étranger
On ne saurait quêter, on ne saurait chercher
Ce qui n'existe pas...*

*C'est chez vous que vous trouverez votre justice
Et votre force et votre liberté
Il n'est qu'une seule Ukraine au monde
Et nulle part ailleurs ne trouverez le Dniepr.*

Le jeune Taras témoigna de bonne heure d'une vive imagination et d'une véritable passion pour le dessin. Il dessinait partout, avec n'importe quoi — du charbon, de la craie ou un crayon, et n'importe où, sur les murs ou les portes, aussi bien que sur des bouts de papier. Quand il devint orphelin, à l'âge de douze ans, il chercha un professeur, mais ce fut un commis brutal et ivrogne qui lui apprit à lire et à écrire. Il eut rapidement épuisé les maigres ressources de savoir qui lui étaient accessibles au village, passa une triste période comme berger, puis fut embauché pour laver la vaisselle dans les cuisines du château. On le mit ensuite au service du jeune maître, Pavel Vassilievitch Engelhardt, qui l'emmena avec sa suite en voyage.

Alors un monde nouveau s'ouvrit au jeune Taras ; il s'imprégna des splendeurs qu'il découvrait, et se mit en secret à étudier les trésors artistiques qui l'entouraient. A Vilna, certaine nuit, dans l'hôtel particulier d'Engelhardt, il copiait un tableau à la lueur d'une chandelle, quand son maître rentra et le découvrit. Le lendemain, il fit fouetter Taras pour son impudence, mais néanmoins la qualité de la copie lui avait paru si remarquable qu'il décida que Taras deviendrait l'élève d'un peintre de Wilno, Rustem ; puis quand Engelhardt gagna Saint-Pétersbourg, il l'envoya chez le peintre Shirayev, un être grossier et méchant envers ses élèves qu'il faisait travailler comme des forçats. Taras n'avait guère de loisirs, mais pendant les nuits claires de mai, il allait au jardin d'été de Saint-Pétersbourg et dessinait des statues antiques. Ce fut alors, a-t-il raconté, qu'il rencontra un camarade ukrainien, Sotchenko, étudiant à l'Académie Impériale des Beaux-Arts.

UNE DOUBLE VOCATION : PEINDRE ET ÉCRIRE

Sotchenko présenta Taras à ses amis du groupe de l'Académie des Beaux-Arts et au célèbre peintre Bryoulov, qui décida que Taras devrait, lui aussi, étudier à l'Académie. En tant que serf, Taras ne pouvait y entrer. Engelhardt, peu soucieux de se séparer de son talentueux protégé renâcla, et en fin de compte, consentit à lui vendre sa liberté pour le prix scandaleux de 2.500 roubles d'argent.

Taras dut faire appel à ses nouveaux amis pour réunir cette somme : Bryoulov alerta le fameux poète Joukhovsky qui lui avait commandé son portrait. On organisa une loterie privée et le portrait fut mis aux enchères. Le 22 avril 1838, juste un an après la mort de Pouchkine, Engelhardt reçut ses 2.500 roubles, et Taras Tchevtchenko devint enfin un homme libre.

De la sordide soupente de Chirayev, il passa dans les merveilleuses salles de l'Académie où son travail souleva l'enthousiasme. Il sortit diplômé de l'Académie dans un bon rang en 1845. Il s'était fait de nombreux amis dans l'entourage très hospitalier de Bryoulov, il s'était lié avec l'acteur Tchehepkine, et il avait peu à peu avidement comblé les lacunes de sa culture, dévorant les livres et enrichissant ses connaissances artistiques. Bien entendu, il était sous l'influence des Romantiques, comme tous les jeunes gens de son époque. L'atmosphère de toute sa vie avait changé, mais en dépit de ses préoccupations nouvelles, intellectuelles et raffinées, il n'oubliait pas l'Ukraine, la misère de son peuple et de ceux qui ne pouvaient partager la liberté dont il jouissait.

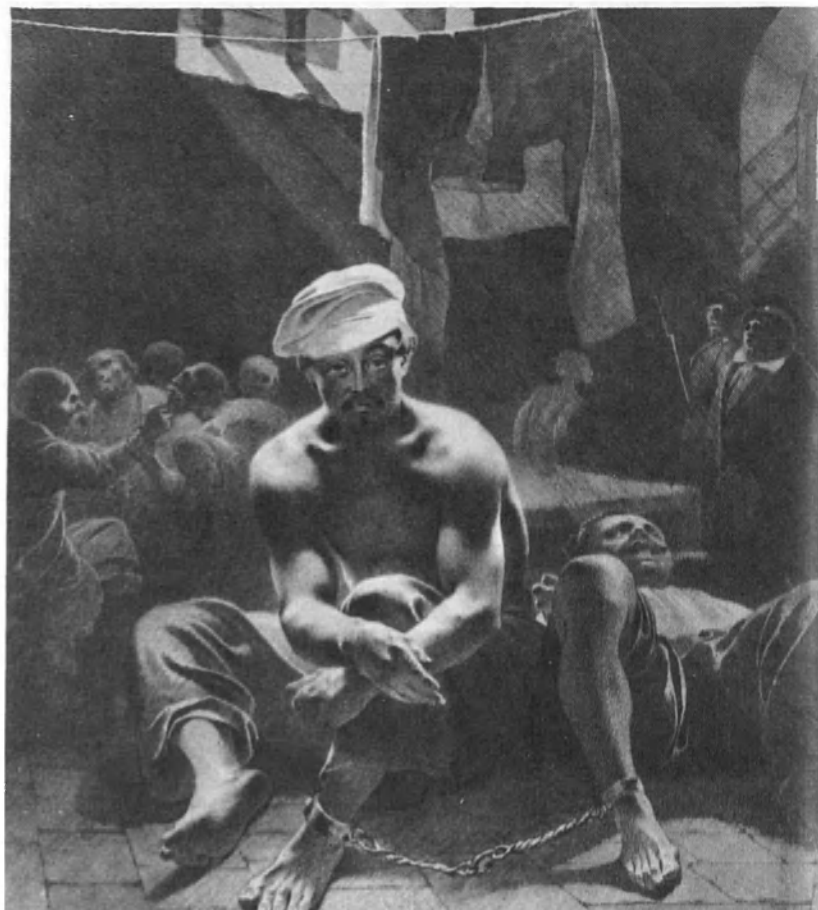
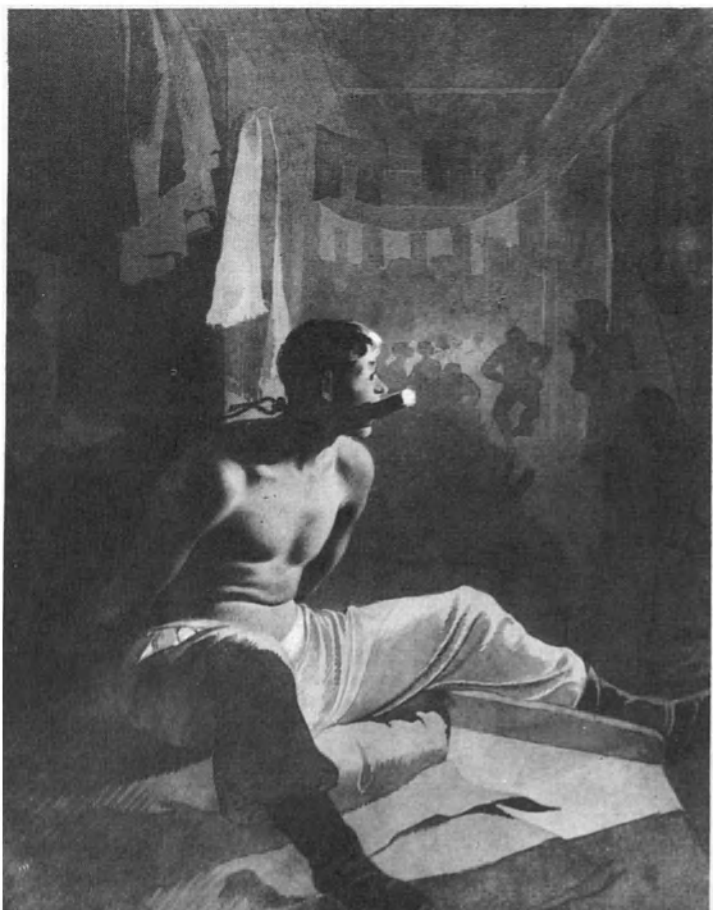
En lui naissait une passion nouvelle : il voulait exprimer dans une poésie proprement ukrainienne l'amour et la nostalgie de sa terre natale. Des années plus tard, faisant allusion à la période qu'il avait passée dans l'atelier de Bryoulov, il disait : « Et qu'ai-je fait dans ce saint des saints ? Comme c'est étrange ! J'étais tout occupé à écrire des vers ukrainiens. Du fond du cœur, je chérissais mon Kobzar aveugle et mes Haydamak altérés de sang, pendant que dans les ombres de la steppe torride et sauvage je voyais passer devant moi les fantômes de nos bons atamans.

« Devant moi, à l'infini, s'étendait la steppe où pointaient çà et là les tumuli funéraires. Devant moi il y avait ma belle, ma pauvre Ukraine et tous ses charmes pudiques. Je rêvais, je me perdais dans cette vision : et devant cette beauté magique, quelque chose pleurait en moi. Tout s'effaçait, ma seule vocation était là. »

C'était bien une vocation. En 1840, un commerçant ukrainien plein d'enthousiasme avait trouvé des poèmes de Tchevtchenko alors qu'il posait pour un portrait dans l'atelier de l'artiste, et les avait faits immédiatement publier à ses frais. Tchevtchenko avait intitulé son recueil « Kobzar », d'après le nom des vieux troubadours vagabonds. Il avait gardé la forme traditionnelle du poème populaire, et avec le lyrisme des poètes romantiques de l'époque, il avait idéalisé les âpres luttes qu'avaient naguère menées les Cosaques pour leur indépendance, et célébré ces Kobzars qui seuls avaient su garder vivante la mémoire des âges héroïques en Ukraine. Le *Kobzar*, en effet, définit une époque, et marque le commencement d'une nouvelle littérature ukrainienne ; il constitue le trait d'union entre les trésors d'autrefois, les ouvrages de Kotlyarevsky, et la littérature moderne. Pour la première fois, un grand poète surgissait, son inspiration et ses sentiments restaient liés à sa langue maternelle et il choisissait pour thème les souffrances et le passé de son peuple. Et ses poèmes étaient si profondément sentis et pensés que le peuple les reconnut pour siens et les mit en musique : aujourd'hui, on trouve les œuvres de Tchevtchenko dans presque tous les foyers ukrainiens, et on les chante à travers toute la Russie. Mais cette poésie est bien plus que folklorique ; d'une simplicité merveilleuse, elle est mélodie pure : « Quand le hibou invite la forêt / au sommeil et que luisent, brillantes, / les étoiles... » « Comme la mer blanchissent les champs / quand chassent les flocons de neige... » ces images sans préciosité des campagnes témoignent d'une parfaite maîtrise poétique. Et ce lyrisme au pouvoir évocateur fait également rayonner une intime générosité humaine. Nul n'a mieux connu que Tchevtchenko la rudesse des mœurs et de la vie paysannes. Sur le thème de la jeune fille qui a fauté, il a su faire un plaidoyer bouleversant, un appel à la pitié et à la tolérance. Dans son long poème épique *Les Haydamaks* qui parut en 1841, et rappelait la révolte des Ukrainiens contre les seigneurs polonais en 1768, il écrit : « Pourquoi des peuples se détruiraient-ils réciproquement ? Voyez, ils sont de la même espèce, ils pourraient vivre, ils pourraient s'aimer. »

En 1843, il ne put surmonter sa nostalgie et retourna chez lui en Ukraine ; partout on l'accueillait comme le poète national, de toutes parts on lui commandait des portraits, toutes les portes s'ouvraient devant lui. Et cependant, les affreuses souffrances des paysans modifié-

Tchevtchenko a fait personnellement l'expérience des cruels traitements infligés aux prisonniers politiques. Son œuvre picturale comme son œuvre poétique témoigne des souffrances qu'il a subies. On peut voir ci-dessous des peintures extraites d'une suite intitulée « le Fils Prodigue ». A gauche, on a introduit un bâton dans la bouche du supplicié pour l'empêcher de parler. A droite, le désespoir des prisonniers enchaînés les uns aux autres dans une cellule.



rent sa vision romantique du passé. A la période des luttes cosaques qu'il avait idéalisées se substitua alors la diatribe contre l'esclavage, le despotisme et la tyrannie qu'il voyait partout s'exercer au nom du tsar Nicolas I^{er}. Il devint au grand jour un révolté ; il se dressa contre toutes les institutions civiles ou religieuses qui paraissaient s'accommoder de la terreur, de la cruauté et de l'injustice dont pâtissait le malheureux serf ukrainien. Soulevé par cette inspiration nouvelle, il commença une série de poèmes qui, d'un strict point de vue littéraire, sont d'une perfection achevée. Politiquement parlant, ils étaient chargés de dynamite ; il était impossible de les publier en Russie à l'époque, et le seul fait qu'ils circulèrent sous le manteau dans un recueil confidentiel que Tchevtchenko avait intitulé « Trois Années », ne fut pas pour peu de choses dans son arrestation, en 1847.

L'un de ces poèmes, « La Grande Tombe », transpose en termes mystiques l'indomptable esprit de liberté qui anime l'Ukraine ; quant au « Rêve », qui emprunte la forme symbolique de la satire, il comporte une attaque virulente de la famille impériale. Le poète y tourne la cour en ridicule et compare l'impératrice à un champignon desséché. Le poème tout entier demeure l'une des plus vigoureuses attaques qui soient contre la tyrannie.

*« Les cris du peuple montent et couvrent leurs rires...
Aux mendiants ils arrachent leurs loques
Ils arrachent même la peau — car les pauvres
Doivent trouver des chaussures dorées pour les jeunes
Princes. Ils battent
La veuve car elle doit payer la capitation ; ils passent les
Fers à son fils*

*Son fils, son seul fils, le seul enfant qu'elle ait
Son seul espoir — et ils l'envoient dans l'armée
Oh ! pour un temps — dans la boue et dans l'ordure
Il est bientôt bouffi, le garçon — mort de faim
Pendant que sa mère moissonne le blé du bagne... »*

Dans un autre poème, « Le Caucase », Tchevtchenko chante la lutte des montagnards pour leur liberté. Il envoya ce poème à Paris aux révolutionnaires polonais et au poète Adam Mickiewicz, disciple de Mazzini. Ce qui prouvait assez que l'intérêt passionné qu'il portait à la cause de la liberté ne se bornait pas à la seule Ukraine.

*« Et cet esprit d'humanité qui est le nôtre ne périra pas
Et notre liberté ne périra pas...
C'est pour nous que nous gardons nos pleurs
Et nous trempons chaque jour notre pain quotidien
De sueur de sang et de larmes de fiel... »*

Dès son enfance, Tchevtchenko avait fait preuve d'une vive imagination et d'une véritable passion pour le dessin. Serf, il ne pouvait entrer à l'Académie Impériale des Beaux-Arts, dont les portes ne s'ouvrirent devant lui que lorsque ses amis eurent racheté sa liberté pour 2 500 roubles d'argent à son maître Engelhardt. Ci-dessous, deux œuvres de Tchevtchenko : à gauche, une illustration pour son poème « Le prisonnier » ; à droite, Catherine la villageoise.

*Mais la vérité surgira et nous serons libres
Et cependant le flot s'écoule
Le flot de sang s'écoule. »*

Ce fut à peu près à cette époque que parut le poème « L'âme faible » (Joridyvyl). Contemporain d'Abraham Lincoln, Tchevtchenko écrit :

*« Quand aurons-nous notre Washington,
Et une nouvelle enfin et juste loi ?
Et quelque jour nous les aurons... »*

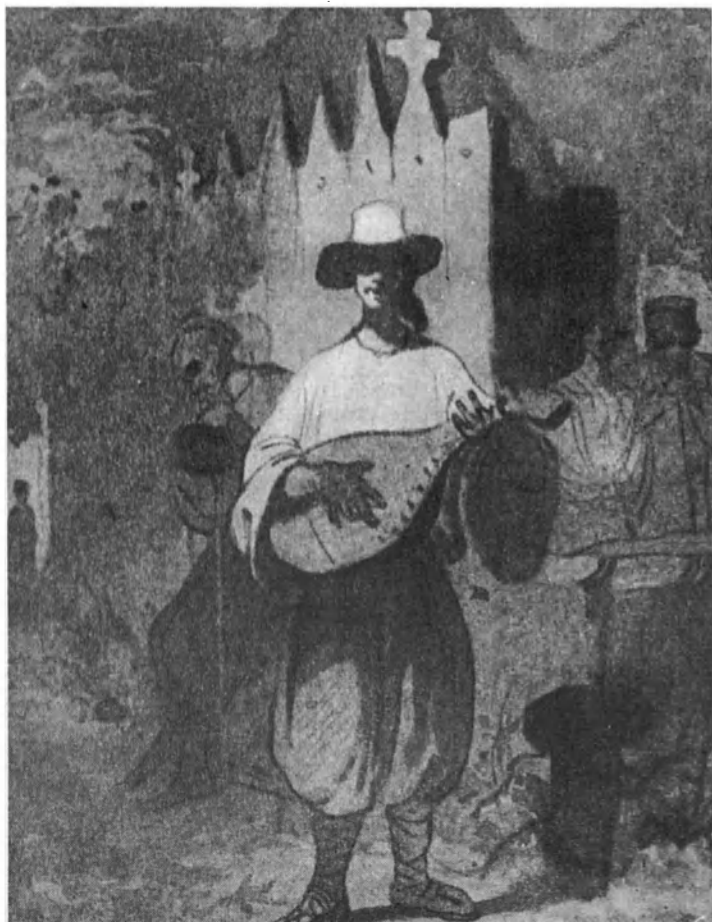
Pendant cette période, il trouve à Kiev compréhension et sympathie au sein du groupe des jeunes révolutionnaires pan-slaves qu'on appelait la Société des saints Cyrille et Méthode ; leur idéal révolutionnaire, leur lutte pour l'émancipation et l'éducation des paysans l'incitèrent à écrire « l'Hérétique », un poème à la gloire du réformateur tchèque Jan Huss, ce grand humaniste, mais surtout, pour le poète, incarnation de l'homme du peuple.

*« Tu as saisi, prophète, la lueur de la liberté
De la liberté et de la vérité aussi
Et la grande famille dispersée du Slave
Sombree dans les ténèbres et l'esclavage
Tu l'as réunie... »*

Mais la société fut interdite en février 1847, puis rapidement et brutalement supprimée. Au mois d'avril suivant, en effet, Tchevtchenko et ses amis furent arrêtés et transportés à Saint-Petersbourg. Dans sa prison, Tchevtchenko écrivit beaucoup de poèmes, qui témoignent de ses soucis de l'avenir et du destin de son peuple. L'accusation la plus grave qui était portée contre lui concernait « la scandaleuse impudence » de ses poèmes et le recueil des « Trois Années » fut saisi. Le 30 mai, il était condamné à servir comme simple soldat dans la steppe désolée d'Orenbourg, « une vaste prison sans barreaux ». Sur le procès-verbal de sa condamnation, le tsar Nicolas I^{er} avait écrit de sa main : « Sous étroite surveillance, de plus, interdiction d'écrire et de dessiner. »

Tchevtchenko n'avait été que neuf années durant un homme libre. A présent, il était retombé dans un servage pire que le premier, arraché à l'Ukraine et condamné à vivre parmi la soldatesque dans les confins de la Russie orientale. Au début, quelques officiers compréhensifs lui permirent de dessiner et d'écrire en cachette,

*« Et vivre je dois dans cette triste condition
Tant d'années, perdues à jamais...
Mais alors que mon cœur fuit, je veille
Sur un sombre jardin, en Ukraine... »*



LE PRISONNIER DES SABLES

Mais quand les autorités de Saint-Petersbourg l'apprirent, les instructions du tsar furent appliquées à la lettre. On envoya Tchevtchenko en des lieux plus sauvages encore, à la forteresse de Novopetrovka, au bord de la Caspienne. Il la décrit ainsi : « Du sable et des pierres ; s'il y avait au moins une touffe d'herbe, un arbre, mais non, rien. » Un entraînement militaire incessant, la privation absolue de tout travail créateur, de tout intérêt intellectuel le déprimaient. « Il n'est rien de plus amer que le souvenir de la liberté pour un captif », écrivait-il. Sa santé était ébranlée, mais son esprit ne faiblissait pas et il notait dans son journal « cette inexprimable peine et cet avilissement et ces brutalités passent sans m'effleurer. Il n'est pas un seul trait en moi qui ait changé. »

Il attendait depuis près de sept ans à Novopetrovka, il attendait, et même après la mort de Nicolas I^{er}, car le ressentiment de l'impératrice était intact depuis l'affaire du « champignon desséché ». Alexandre, le nouveau tsar, exclut Tchevtchenko de l'amnistie générale et deux années passèrent avant que ses amis pussent obtenir son élargissement. Enfin de retour à Saint-Petersbourg, il jouit d'un grand prestige politique et moral.



Ce fut d'abord en tant que peintre que Tchevtchenko connut la gloire, et plus particulièrement comme portraitiste (voir à gauche un auto-portrait). Mais ce devait être son génie poétique qui allait faire passer son nom à la postérité. Des traductions de ses poèmes parurent en polonais dès 1860, et un peu plus

tard en tchèque et en bulgare. Puis Georg Olbrich traduisit Tchevtchenko en allemand en 1870 ; le public français le découvrait en 1876, et le public anglais en 1903. Au cours de ces cinquante dernières années, il y eut 400 éditions de ses œuvres en 41 langues, au total 12 millions d'exemplaires. En ukrainien, 245 éditions qui ont représenté à elles seules presque 7 millions d'exemplaires. Dans le monde entier, les Ukrainiens lisent Tchevtchenko.

L'une de ses premières œuvres quand il fut rendu à la liberté, devait être « Les Néophytes », où il comparait audacieusement le tsar à Néron, car la haine qu'il vouait au tsar s'était encore accrue en exil ; elle n'avait d'égale que sa haine de l'esclavage — car pour lui il s'agissait là de deux démons de la même famille et il avait toujours été prêt à payer le prix exigé pour les abattre. Il n'y a dans aucune autre littérature européenne une si violente mise en accusation de l'esclavage, ni d'autre poète génial issu de serfs qui ait montré la hideur du servage avec autant de puissance. Tchevtchenko a contribué pour une très grande part à l'abolition du servage, en exerçant une forte influence sur l'opinion publique libérale, décisive elle-même, puisqu'elle poussa Alexandre à procéder aux premières réformes.

A l'Académie, il s'attacha à la gravure, devint académicien en 1860, et termina une œuvre qui lui valut de ses pairs le surnom de « Rembrandt russe ». Un acteur nègre, Aldrige, vint dans la ville et joua Othello ; Tchevtchenko avait profondément subi l'influence de Shakespeare ; l'interprétation d'Aldrige le bouleversa, les deux hommes devinrent amis. Et il écrivait toujours, portant haut l'oriflamme de la poésie et toujours pour servir la cause de la liberté et de la justice. Malgré le risque permanent de représailles, il n'hésita pas à signer une pétition pour la défense des droits civils alors contestés des Juifs et il fréquentait ouvertement les radicaux de l'époque, en par-



Le roi Lear et son Bouffon. Illustration de Tchevtchenko pour l'édition russe des tragédies de Shakespeare.

ticulier Tcheytchevsky, qui réclamait une nouvelle édition du « Kobzar » ; elle avait été autorisée en 1860 à condition qu'aucune des poésies postérieures à l'exil n'y fut ajoutée.

Mais en dépit de toute sa force et de tout son courage, Tchevtchenko était revenu d'exil las et brisé. Le malheur et la solitude l'avaient profondément marqué. Ses derniers poèmes ont des thèmes plus austères et souvent empruntés à la Bible comme celui de « Marie », où le mythe sacré est devenu l'histoire d'une simple paysanne ; ils sont tout chargés d'un ultime message de vérité, d'amour et de fraternité.

En prévision de l'émancipation paysanne, il écrivit un livre de lecture destiné aux écoles. Cependant son dernier poème atteste sa foi en un autre monde, « Sur le Phlégéton ou le Styx élyséen, ou le Dniepr, O flots puissants... » où il trouvait le bonheur que la vie lui avait refusé et qu'il chantait à la fin de sa vie avec une dramatique ampleur.

Il mourut le 10 mars 1861. On l'enterra selon ses désirs,

*« Dans un tombeau élevé
Au-dessus de la steppe infinie
De mon Ukraine aimée ;
Ainsi pourrai garder devant moi
L'immense étendue de ses prairies
Et en ses majestueuses rives, le Dniepr aussi
Qu'encor j'entendrai mugir. »*

Sa tombe est située près de la petite ville de Kanev, où on éleva en 1939 un monument à sa mémoire ; on a pu dire « qu'elle était devenue pour ses compatriotes un haut lieu de piété, la Mecque de tous les patriotes ukrainiens ». Mais ce poète de l'Ukraine, qui emprunta la langue populaire et l'introduisit dans la littérature moderne par la grâce de son génie poétique, cet apôtre de la liberté, cet ennemi de la tyrannie a franchi depuis longtemps les frontières nationales. Taras Tchevtchenko est un poète de l'humain ; son message de fraternité et d'amour, de vérité et de justice, et par-dessus tout de liberté, a une signification universelle. D'autres poètes, certes, ont repris son chant, d'autres poètes sont peut-être mieux connus que lui dans le monde, mais il n'en est pas cependant qui mériteraient plus grand hommage, plus profonde reconnaissance que celui dont la vie et l'inspiration ont été si étroitement unies.

Nos lecteurs nous écrivent

J'ai pris grand intérêt à la lecture de l'article à propos de la ville canadienne d'Aklavik (« Courrier », mai 1960) située à l'intérieur du cercle arctique, dans la zone de « permafrost », c'est-à-dire la zone où le sol est constamment gelé. Sur des territoires du même genre, les ingénieurs soviétiques bâtissent des villes, installent des usines, des chemins de fer et des routes, des aérodromes et des canaux. La construction se développe aujourd'hui très rapidement sur ces territoires, et à grande échelle.

Par exemple, la ville de Norilsk, à 100 km à l'est, sur le Iénisseï, en Sibérie occidentale, est située bien au-delà du cercle arctique. Le climat y est beaucoup plus dur qu'à Aklavik, la température descend à -51°C , et des vents violents soufflent à 20 m-seconde et plus. Tandis que la température moyenne annuelle n'est que de $-8,7^{\circ}\text{C}$ à Norilsk. La couche de sol gelée est d'une épaisseur de 0,80 à 1,50 m.



Norilsk, au-delà du Cercle Arctique.

Norilsk a été bâtie en quelques années, elle est devenue une véritable ville en 1953, mais elle possédait déjà à cette époque une population de plus de 100 000 habitants de diverses nationalités. De grands immeubles divisés en appartements s'alignent le long de ses rues, il y a l'eau, l'électricité et autres commodités. L'usine centrale distribue à la fois le courant électrique et l'eau chaude pour le chauffage et l'usage domestique.

Les bâtiments s'élèvent sur des pilotis de béton armé qui s'enfoncent de 6 à 8 mètres dans le sol et qui, gelés sur place, font partie du « permafrost ». Un espace vide permet le libre passage de l'air sous chaque bâtiment pour préserver le sol gelé et éviter que celui-ci ne dégèle partiellement. Les canalisations d'eau, d'égouts et autres sont, comme à Aklavik, en partie souterraines et en partie au-dessus de la surface.

La ville possède un émetteur de télévision, un théâtre, quatre cinémas, deux stades, une piscine, des clubs, des bibliothèques (environ une trentaine), des écoles, des hôpitaux, etc. Les

communications avec l'extérieur s'effectuent par un chemin de fer qui relie la ville à Doudinka, un port sur le Iénisseï (on a installé des rails sur le permafrost) et par air, d'un aéroport situé à une quinzaine de kilomètres de la ville.

L'expérience acquise à Norilsk sera appliquée à d'autres régions de la zone de permafrost soviétique.

Sh. Akbulotov,
Krasnojarsk, U.R.S.S.

Votre numéro de février contenait une note assortie d'illustrations « Picasso interprète Velasquez ». Je ne puis comprendre en quoi la toile de Picasso qui déforme de façon répugnante « Les Ménines », révèle son « extraordinaire talent ».

Veillez donc exposer dans « Le Courrier » les arguments de ceux qui (et je sais qu'il y en a pas mal) tiennent de telles images pour des œuvres d'art et jugent, comme en peut le voir d'après vos photographies des pages 7 et 11 de ce même numéro, qu'elles sont dignes d'être placées sur les murs de l'Unesco.

En quoi consiste donc le talent de Picasso ? Que prétendez-vous apporter au peuple en publiant ses dessins dans votre journal, et quelle satisfaction peut-on en tirer ?

M. Cherkasova,
Professeur
Moscou, U.R.S.S.

Dans le numéro de février 1961, il est question à trois reprises (p. 7, p. 10 et p. 30/31) du peintre Picasso — c'est, à mon avis trois fois de trop.

Evidemment, tous les goûts sont dans la nature, et je me garderai bien de prétendre détenir la vérité en matière d'art. Je tiens simplement à vous faire connaître le sentiment d'un Français moyen que je suis en dépit de mes origines espagnoles. Le panneau de Picasso dans le hall de conférences de l'Unesco est, à mes yeux, une horreur. Quant à Velasquez, il n'a rien à gagner à être interprété par ce peintre « à l'extraordinaire imagination ». Puisque vous aviez une double page disponible, vous auriez été bien inspiré en nous donnant une fidèle reproduction — au besoin en couleurs — des « Ménines ».

Au train où nous allons, on ne tardera guère à demander à Picasso ou à Dali de doter de bras la Vénus de Milo, et d'une tête la victoire de Samothrace.

En ce qui concerne l'Unesco, puisque son siège est situé en France, on aurait pu demander à un peintre français digne de ce nom, de prendre la place allouée à Picasso. Les bons peintres et décorateurs ne manquent pourtant pas dans notre pays.

Ceci mis à part, votre revue m'intéresse beaucoup.

François Ribera,
Toulouse, France.

Nous avons à Buenos Aires un théâtre libre, qui n'est pas soumis aux nécessités commerciales. A la saison dernière, nous avons monté une pièce « A Hot Summer Night », du dramaturge anglais Ted Willis. Elle tourne autour du problème de l'émigration des hommes de couleur, qui viennent aujourd'hui de la Jamaïque pour travailler en Angleterre.

Nous avons décoré l'un des murs du foyer, et du même coup illustré le sujet du spectacle, en utilisant la documentation de votre numéro consacré au racisme ; nous y avons ajouté, extraites de la page « Nos lecteurs nous écrivent », ultérieurement publiée, les lettres révélant le préjugé qui, à l'origine, est le propos de la pièce de Ted Willis.

A cette occasion nous tenons à vous dire combien nous sommes d'accord avec vos idées ; par ailleurs, la documentation du « Courrier » nous paraît toujours d'une haute qualité en matière de culture et d'information.

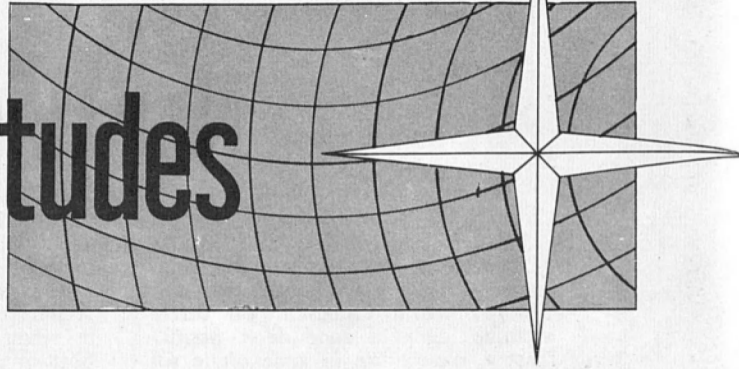
Le Théâtre de
« La Mascara »
Buenos Aires, Argentine.

Beaucoup de gens pensent qu'il est facile de mettre fin aux préjugés raciaux en faisant connaître les résultats des enquêtes scientifiques qui démontrent que rien ne différencie le « blanc » du « noir ». Tout cela est bel et bon mais ne paraît pas avoir prise sur l'ensemble de croyances erronées qui créent la haine raciale et empêchent de reconnaître le préjugé comme relevant d'un mode personnel de pensée. Ces croyances relèvent par exemple d'une école de pensée qui tenait le nègre comme une créature à demi évoluée, située entre le « pithecanthrope » et « l'homo sapiens ». Il y a peut-être une adhésion inconsciente à cette opinion quand on dit, à propos de quelque Africain : « Il ne peut pas être vraiment remarquable ! » Mais il me semble qu'une opération correctrice de la mentalité des racistes, aurait dû résulter de la publication des études qui ont fait justice de théories évolutionnistes délirantes et de cette pseudo-sociologie sur laquelle se fondent encore aujourd'hui leurs opinions.

Si l'intolérance raciste est irrationnelle, on ne peut la réduire en faisant état des arguments rationnels qui la condamnent. Ce qu'il faudrait serait une tentative de psychanalyse collective qui permettrait de tirer au clair les causes de cette intolérance telle qu'elle nous apparaît aujourd'hui.

W.A.C. Swann
Oxford, Angleterre.

Latitudes et Longitudes



TRENTE-CINQ ÉTATS SIGNENT « LE PLAN D'ADDIS-ABEBA », POUR L'ÉDUCATION EN AFRIQUE

Deux plans importants pour le développement de l'éducation en Afrique viennent d'être dernièrement approuvés lors de la conférence organisée à Addis-Abéba, Éthiopie, par l'Unesco et la Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique. Le premier est un plan à court terme, mis au point pour étendre en Afrique la fréquentation des écoles primaires qui passera de 40 % de la population d'âge scolaire à 51 % d'ici 1966. Soit, numériquement, de 11 millions à 15 millions d'enfants. De plus, la fréquentation des écoles secondaires passera de 3 % des élèves des classes primaires à 9 %. Ce projet de cinq ans exigera, estime-t-on, 4 150 000 000 dollars.

Le second plan s'étalera sur 20 ans; il prévoit l'organisation de l'enseignement primaire généralisé dans toute l'Afrique jusqu'en 1980. 30 % des enfants qui seront parvenus au terme de leurs études primaires passeront dans les établissements secondaires. Selon le même plan, on envisage une augmentation de 10 % des effectifs universitaires actuels.

Le plafond financier de ce programme à long terme sera atteint en 1970 quand le total des dépenses annuelles aura nécessité 1 790 000 000 dollars. Les deux programmes conjoints représentent une partie de ce qu'on appelle le « plan de Addis-Abéba », qui a été approuvé par les représentants de 31 Etats et territoires africains, et par quatre puissances européennes qui ont des responsabilités en Afrique. Le plan a dressé un tableau des besoins de l'Afrique en matière d'enseignement, et décidé de donner priorité à l'expansion de l'enseignement secondaire, la formation de professeurs à tous les degrés, la réforme et l'adaptation des écoles existant actuellement; il prévoit d'autre part le renforcement de l'enseignement agricole et technique.

POUR ECRASER LA MALARIA : L'éviction totale de la malaria qui demeure un but primordial pour l'Organisation mondiale de la Santé « reste à l'ordre du jour comme la plus grande tâche internationale à accomplir ». Pour trouver un concours financier, l'Organisation mondiale de la Santé a proposé que les Etats membres émettent des timbres anti-malaria pour le Jour de la Santé mondiale, 7 avril 1962, sous le slogan « Le monde uni contre la malaria ». Les pays qui participeront à cette émission pourront soit verser à l'Organisation mondiale de la Santé un pourcentage du produit des ventes, soit lui céder des timbres qui seraient vendus sur le marché philatélique.

■ L'AVENIR DES TERRES ARIDES :

Les régions arides et semi-arides couvrent plus du tiers de la surface des terres; les sols en culture n'en représentent guère que le dixième. A chaque demi-hectare de terre cultivée correspond en fait un hectare et demi ou deux hectares inutilisés par l'homme, soit parce qu'ils sont déserts, soit parce que la végétation y est pauvre. Or, la population du monde s'accroît de manière telle que de 2 700 millions aujourd'hui, elle aura doublé dans cinquante ans. Cet état de choses, qui aggrave un problème mondial préoccupant, est examiné par le professeur Gilbert White de l'Université de Chicago dans son ouvrage « La Science et l'Avenir des zones arides ». Cette brochure de

96 pages est publié dans le cadre du *Projet Majeur de l'Unesco pour inciter la recherche scientifique à s'occuper de l'exploitation des terres arides. On peut l'obtenir gratuitement à l'Unesco, place de Fontenoy, Paris (7^e).*

■ DEUX NOUVELLES UNIVERSITES :

Un comité spécial vient de dessiner les plans d'une nouvelle université européenne qui sera située à Florence. Elle constituera un centre universitaire international ouvert à des étudiants déjà diplômés et leur offrira des secteurs d'études qui sont encore malaisément accessibles dans les universités existantes, ou des sujets de travaux qui, dans la perspective des problèmes actuels ou futurs d'une Europe unifiée, doivent être étudiés sous un aspect spécifiquement européen. Au Nigéria, une nouvelle université va être construite pour les étudiants de l'Ouest, à Ife, à 70 kilomètres de Ibadan, la capitale. Ife, dont le nom est dérivé d'un mot qui signifie « genèse » ou « expansion » est le berceau culturel du peuple Yoruba, héritier de l'une des plus anciennes et des plus remarquables civilisations de cette région de l'Afrique.

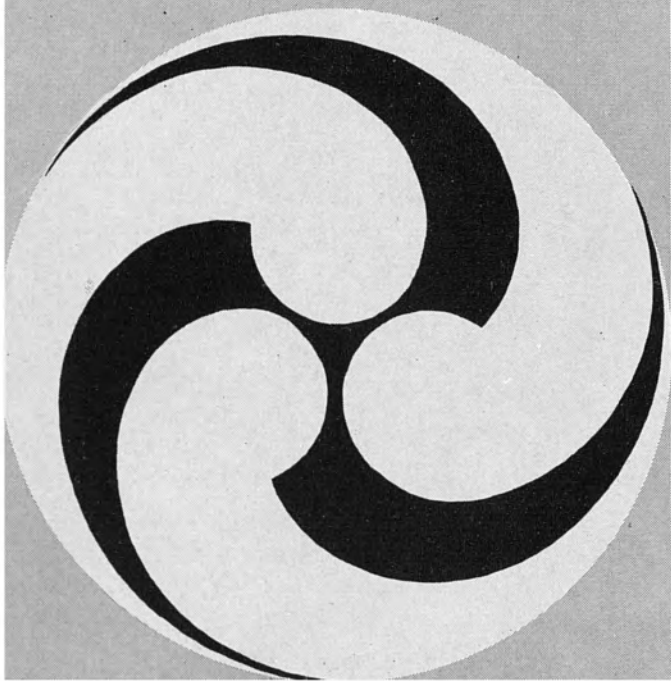
■ **LES « SIMPLÉS » A L'HONNEUR :** L'intérêt des savants a été attiré sur l'étude systématique des plantes, et la vertu thérapeutique de ce qu'on appelait autrefois « les simples », par

l'emploi du rauwolfia dans l'une des drogues-miracles permettant des guérisons spectaculaires en psychiatrie. Le rauwolfia était traditionnellement employé aux Indes pour ses vertus apaisantes, et un colloque sur son emploi actuel et sur les ressources végétales du Moyen-Orient pour les besoins de l'industrie pharmaceutique a été organisé récemment à Peshawar (Pakistan), par l'Association pakistanaise pour l'Avancement des Sciences, le Conseil pakistanais de la recherche scientifique et industrielle et le poste de coopération scientifique de l'Unesco pour l'Asie du Sud.

SERVICE PHILATÉLIQUE DE L'UNESCO



L'administration postale des Nations Unies vient d'ajouter un nouveau timbre aux séries qu'elle émet régulièrement. C'est un timbre de 30 centimes (ci-dessus). Il représente un ensemble de drapeaux, de couleurs rouge, bleue, jaune, orange et verte sur un fond d'un gris clair. Il faut y voir le symbole du texte : « Pour unir nos forces » — qui n'est autre que l'un des axiomes du Préambule de la Charte des Nations Unies. Ce nouveau timbre doit être utilisé au premier chef pour la correspondance par avion entre l'Europe et l'Afrique du Nord, mais il sera également employé pour les courriers aériens spéciaux aux États-Unis. On peut l'obtenir au Service philatélique de l'Unesco, de même que des timbres oblitérés au premier jour de l'émission par certains États membres pour commémorer des événements de l'histoire de l'Unesco ou des Nations Unies. En tant qu'agent en France du Service postal des Nations Unies, le Service philatélique de l'Unesco détient tous les timbres des Nations Unies normalement en vente. Tous renseignements sur demande au Service philatélique de l'Unesco, place de Fontenoy, Paris-7^e.

Vient de paraître :

la condition sociale des Japonaises et son évolution

par Takashi Koyama

Durant la première moitié du vingtième siècle d'importants changements d'ordre politique, économique et social se sont produits dans la plupart des pays industrialisés et ont affecté profondément la position sociale des femmes. Au Japon pendant cette même période les forces tendant à libérer les femmes de la tradition féodale n'ont toutefois pas encore eu tout leur effet. Elles ont rencontré une forte opposition de la part des éléments conservateurs de la société japonaise. C'est seulement depuis la fin de la deuxième guerre mondiale que les femmes japonaises ont pu participer aux institutions principales de la société. Le professeur Takashi Koyama et un groupe de ses collaborateurs ont entrepris de présenter sous un jour historique la condition de la femme japonaise dans la société, y compris son rôle dans la famille et la part toujours croissante qu'elle prend dans l'industrie, le commerce et la vie civique.

7 NF \$2.00 10/-

157 p.

AGENTS DE VENTE DES 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.

ALBANIE. — N. Sh. Botimeve, Naim Frasheri, Tirana.

ALLEMAGNE. — Unesco Kurier ; Vertrieb, Bahrenfelder-Chaussee 160, Hamburg-Bahrenfeld, CCP 276650. (DM 8). Unesco-Publikationen : R. Oldenbourg Verlag, Unesco-Vertrieb für Deutschland, Rosenheimerstrasse 145, Munich 8.

AUTRICHE. — Verlag Georg Fromme et Co, Spengergasse 39, Vienne V. (Sch. 50.-).

BELGIQUE. — Office de Publicité S.A., 16, rue Marcq, Bruxelles C.C.P. 285.98. N.V. Standaard-Boekhandel, Belgiëlei 151, Anvers. Pour le « Courrier » seulement : Louis de Lannoy, 22, Place de Brouckère, Bruxelles. C.C.P. 3380.00 (100 fr. belges).

BÉSIL. — Librairie de la Fundação Getulio Vargas, 186, Praia de Botafogo. Caixa Postal 4081, Rio de Janeiro.

BULGARIE. — Raznoiznos, 1, Tzar Assen, Sofia.

CAMBODGE. — Librairie Albert Portail, 14, avenue Bouloche, Phnom-Penh.

CANADA. — Imprimeur de la Reine, Ottawa, Ont. (\$ 3.00).

CHILI. — "Le Courrier" seulement : Comisión Nacional de la Unesco en Chile Calle San Antonio, 255 - 7° Piso, Santiago. Editorial Universitaria, S. A., Avenida B. O'Higgins 1058, casilla 10220, Santiago. (1.75 E*).

DANEMARK. — Ejnar Munksgaard A/S, Tidsskriftafdelingen 6, Nørregade, Copenhagen K. (Kr. 12).

ESPAGNE. — Pour le « Courrier de l'Unesco » : Ediciones Iberoamericanas, S.A., Pizarro 19, Madrid. (Pts 90). Autres publications : Librería Científica Medinaceli, Duque de Medinaceli, 4, Madrid, 14.

ÉTATS-UNIS. — Unesco Publications Center, 801, Third Avenue, New York 22, N.Y. (\$ 5). 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, C.C.P. 12.598-48. (NF. 7.00).

GRÈCE. — Librairie H. Kauffmann, 28, rue du Stade, Athènes.

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

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

ILE MAURICE. — Nalanda Co. Ltd., 30 Bourbon Str., Port-Louis.

INDE. — Orient Longmans Private Ltd. : 17 Chittaranjan Avenue, Calcutta 13. Indian Mercantile Chamber, Nicol Rd., Bombay ; 136a, Mount Road, Madras 2. Gunfoundry Road, Hyderabad 1 ; Kanson House, 24/1 Asaf Ali Road, P. O. Box 386, Nouvelle-Delhi.

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

IRLANDE. — The National Press, 2 Wellington Road, Ballsbridge, 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 1.200), et, sauf pour les périodiques : Bologne : Libreria Zanichelli, Portici del Pavaglione. Milan : Hoepli, via Ulrico Hoepli, 5. Rome : Libreria Internazionale Ulrico Hoepli, Largo Chigi & Libreria Internazionale Modernissima, via Macedonia, 77. Turin : Libreria Paravia, via Garibaldi, 23.

JAPON. — Maruzen Co Ltd., 6, Tori-Nichome, Nihonbashi, P.O. Box 605 Tokyo Central, Tokyo (Yen 670).

LIBAN. — Librairie Antoine A. Naufal et Frères B. P. 656; Beyrouth.

LUXEMBOURG. — Librairie Paul Bruck, 22, Grand'Rue, Luxembourg.

MAROC. — Centre de diffusion documentaire du B.E.P.I., 8, rue Michaux-Bellaire Boite postale 211, Rabat. (DH : 7,17).

MARTINIQUE. — Librairie J. Bocage, Rue Lavoisier B. P. 208, Fort-de-France. (NF. 7,00).

MEXIQUE. — Editorial, Hermes, Ignacio Mariscal 41, Mexico D. F., Mexique. (\$ 18 M. mex.).

MONACO. — British Library, 30, Bd de Moulins, Monte-Carlo (NF. 7,00).

NORVÈGE. — A.S. Bokhjørnet, Lille Grensen, 7, Oslo. (Kr. 13,20).

NOUVELLE-CALÉDONIE. — Reprex, Av. de la Victoire, Immeuble Paimbouc, Nouméa (130 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. — « RUCH » Ul. Wiloza Nr. 46, Varsovie 10 (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/-).

SUÈDE. — A/B C.E. Fritzes, Kungl. Hovbokhandel, Fredsgatan 2, Stockholm, 16. Pour « Le Courrier » seulement : Svenska Unescoradet, Vasagatan 15-17, Stockholm, C. (Kr. 7.50).

SUISSE. — Europa Verlag, 5, Rämistrasse, Zürich. C.C.P. Zürich VIII/23383. Payot, 40, rue du Marché, Genève. C.C.P. 1-236.

Pour le Courrier seulement : Georges Losmaz, 1, rue des Vieux Grenadiers, Genève, CCP 1-4811 (Fr. 5 8).

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

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

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

URUGUAY. — Unesco Centro de Cooperación Científica para América Latina, Bulevar Artigas 1320-24, Casilla de Correo 859, Montevideo (20 Pesos).

VIET-NAM. — Librairie Papeterie Xuan-Thu, 185-193, rue Tu-Do, B.P. 283 Saïgon.

YUGOSLAVIE. — Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27/11 Belgrade.



LES HOMMES NE SONT-ILS PAS MEILLEURS QUE LES FOURMIS? Les fourmis constituent la seule société — à l'exception de celle des hommes — qui soit organisée sur pied de guerre, capable d'exterminer les colonies étrangères et d'asservir ses prisonniers. Ici, une fourmi rouge abat son ennemie noire en se servant de ses pinces puissantes pour la couper en deux. (Voir page 31.)

Extrait du film "Secrets of Life" Copyright Walt Disney.