



Une fenêtre ouverte sur le monde

Le Courrier

Avril 1971 (XXIV^e année) - France : 1,20 F - Belgique : 17 F - Suisse : 1,20 F



LA FUTUROLOGIE A-T-ELLE UN AVENIR ?





TRÉSORS DE L'ART MONDIAL

54

Chine

L'esprit du signe

Depuis presque quatre millénaires, le passage de l'écriture au graphisme a inspiré le pinceau des artistes chinois : la calligraphie est même pour eux l'une des formes les plus hautes de l'expression artistique. Calligraphie, en Chine, ne signifie pas simplement « belle écriture » : par la tension du trait et la rigueur du dépouillement, elle permet de traduire les moindres vibrations de la sensibilité. Praticqué dès 1800 avant notre ère sur os, pierre, bois ou bronze, ensuite sur soie ou papier, l'art de la calligraphie a évolué en fonction de la pensée aussi bien que du matériau employé. A droite, deux vers d'un poème : « La lune est pareille à un demi-disque de jade... Peu à peu, la lune descend », calligraphiés par Ho Chao-ki (1799-1873). Ci-dessus, le mot « Kien », caractère agrandi (que l'on retrouve ci-contre, en haut de la colonne de gauche), veut dire « peu à peu ». Ces documents sont extraits de l'ouvrage « La Calligraphie chinoise, un art à quatre dimensions », de Léon Long-yien Chang, qui vient de paraître au Club Français du Livre, Paris (voir page 33). Ancien président de l'Académie des Arts et Métiers de Chine, membre de l'Institut International des Arts et Lettres (Suisse), Léon Long-yien Chang est lui-même un calligraphe éminent.



AVRIL 1971
24^e ANNÉE

PUBLIÉ EN 13 ÉDITIONS

Française	Italienne
Anglaise	U. S. A.
Espagnole	Hindie
Russe	Tamoule
Allemande	Hébraïque
Arabe	Persane
Japonaise	

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

Ventes et distributions :
Unesco, place de Fontenoy, Paris-7^e

Belgique : Jean de Lannoy,
112, rue du Trône, Bruxelles 5

ABONNEMENT ANNUEL : 12 francs français; 170 fr. belges; 12 fr. suisses; 20/-stg.
POUR 2 ANS : 22 fr. français; 300 fr. belges; 22 fr. suisses (en Suisse, seulement pour les éditions en français, en anglais et en espagnol); 36/-stg. Envoyer les souscriptions par mandat C. C. P. Paris 12598-48, Librairie Unesco, place de Fontenoy, Paris.

★

Les articles et photos non copyright peuvent être reproduits à condition d'être accompagnés du nom de l'auteur et de la mention « Reproduit du Courrier de l'Unesco », en précisant la date du numéro. Trois justificatifs devront être envoyés à la direction du Courrier. Les photos non copyright seront fournies aux publications qui en feront la demande. 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 de l'Unesco expriment l'opinion de leurs auteurs et non pas nécessairement celles de l'Unesco ou de la Rédaction.

★

Bureau de la Rédaction :
Unesco, place de Fontenoy, Paris-7^e. France

Directeur-Rédacteur en chef :
Sandy Koffler

Rédacteur en chef adjoint :
René Caloz

Adjoint au Rédacteur en Chef :
Lucio Attinelli

Secrétaires généraux de la rédaction :
Édition française : Jane Albert Hesse (Paris)
Édition anglaise : Ronald Fenton (Paris)
Édition espagnole : Francisco Fernández-Santos (Paris)
Édition russe : Georgi Stetsenko (Paris)
Édition allemande : Hans Rieben (Berne)
Édition arabe : Abdel Moneim El Sawi (Le Caire)
Édition japonaise : Hitoshi Taniguchi (Tokyo)
Édition italienne : Maria Remiddi (Rome)
Édition hindie : Kartar Singh Duggal (Delhi)
Édition tamoule : N.D. Sundaravadivelu (Madras)
Édition hébraïque : Alexander Peli (Jérusalem)
Édition persane : Fereydoun Ardañan (Téhéran)

Rédacteurs :
Édition française : Nino Frank
Édition anglaise : Howard Brabyn
Édition espagnole : Jorge Enrique Adoum
Illustration et documentation : Olga Rödel
Maquettes : Robert Jacquemin

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

Pages

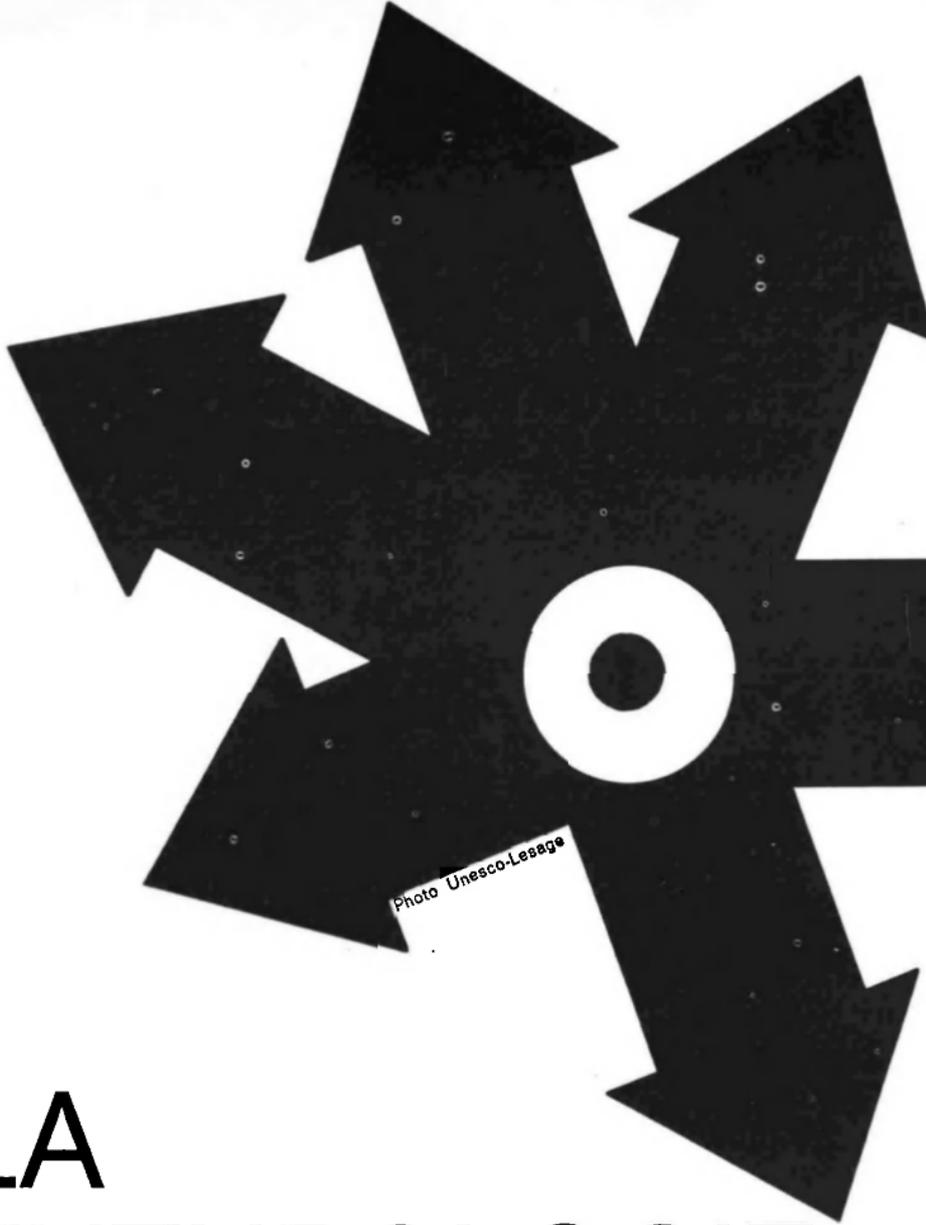
4	LA FUTUROLOGIE A-T-ELLE UN AVENIR ? <i>par François Le Lionnais</i>
9	LE FUTUR A DÉJÀ COMMENCÉ <i>par Robert Jungk</i>
10	AU RYTHME ACCÉLÉRÉ DE LA DÉCOUVERTE
12	LE ROLE DE L'IMAGINATION DANS LA PENSÉE SCIENTIFIQUE
16	AU-DELA DE L'AN 2000 Pour écoliers et architectes la même vision
22	POUR NE PAS ENTRER A REÇULONS DANS L'AVENIR <i>par Igor V. Bestoujev-Lada</i>
29	LE POIDS DE L'IMPONDÉRABLE <i>par Pierre Piganiol</i>
33	LATITUDES ET LONGITUDES
34	NOS LECTEURS NOUS ÉCRIVENT
2	TRÉSORS DE L'ART MONDIAL L'esprit du signe (Chine)



D'après un dessin de E. Regazzini
© Civiltà delle Macchine, Rome

Notre couverture

La futurologie, en tant que système de recherche sur l'avenir et guide de l'action présente, est une discipline qui n'a pas trente ans d'âge. Si jeune, il n'est pas étonnant qu'elle prête encore à discussion et que l'on s'interroge sur son avenir, ou plus précisément sur son évolution et certaines de ses méthodes. A la question ici posée sur son avenir, la réponse est positive. Car la société humaine a plus besoin que jamais de savoir vers quoi elle va de plus en plus vite.



LA FUTUROLOGIE A-T-ELLE UN AVENIR ?

par François Le Lionnais

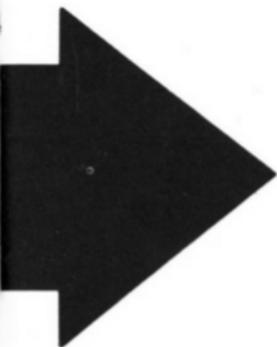
FRANÇOIS LE LIONNAIS, conseiller scientifique français, mathématicien et ingénieur, est le président de l'Association des écrivains scientifiques français. Membre du Comité consultatif du langage scientifique de l'Académie des Sciences, il est d'autre part conseiller scientifique de l'Institut français des hautes études scientifiques, de l'Institut de pathologie cellulaire, de l'Office de radiodiffusion-télévision française et de la Commission nationale française pour l'Unesco. Il a appartenu à l'Unesco en qualité de chef de la Division d'enseignement et de diffusion des sciences. Auteur de nombreux articles et conférences sur des sujets scientifiques, il a publié également des ouvrages parmi lesquels *La Science au XX^e siècle* (Ed. du Seuil, Paris, 1951), *La méthode dans les sciences modernes* (Ed. Sciences et Industries, Paris, 1958), *Le Temps* (Delpire, Paris, 1959), *Les Grands Courants de la pensée mathématique* (Blanchard, Paris, 1962). A paraître prochainement *La mathématique et les mathématiques* (en collaboration avec Mme Tania Le Lionnais). François Le Lionnais a participé à la préparation de ce numéro du « Courrier de l'Unesco » à titre de conseiller scientifique.

COMME la cybernétique et l'informatique, comme l'étude de l'environnement et la dénonciation des nuisances, la futurologie et la prospective sont à la mode. La conception que chacun se fait de la nature et de la valeur de ces deux disciplines constitue un bon critère permettant de séparer un reliquat de croyances à la magie et une prise de conscience plus claire des pouvoirs (et des limites) de la méthode scientifique.

Dans le premier cas, la futurologie se présente comme un refuge idéal pour ceux qui ne peuvent renoncer à des superstitions aussi vivaces que poussiéreuses. Dans le second cas, elle invite l'humanité à se débarrasser de ces superstitions et à les remplacer par des moyens moins ambitieux mais solides et capables d'assurer le succès de nos entreprises. Une analyse des notions de prévision et de prédiction éclaire cette distinction.

On ne peut parler strictement de prévision que dans la mesure où l'on raisonne (ou calcule) sur un domaine en quelque sorte fermé — c'est-à-dire qui ne reçoit aucune influence venant d'un autre domaine extérieur — et où règne le déterminisme ; dans la mesure aussi où l'on possède la liste de tous les faits et phénomènes appartenant à ce domaine et dont dépend l'avenir ; dans la mesure, enfin, où l'on connaît toutes les lois qui régissent ces phénomènes. D'où trois limitations aux pouvoirs d'une futurologie scientifique.

contre



Après les tâtonnements de ses débuts, l'exploration du futur, ou futurologie, est devenue dans le monde entier un vaste mouvement de recherche comportant un large éventail de disciplines scientifiques. Le futurologue ne présente pas ses prévisions comme des certitudes, mais comme de simples possibilités ou, parfois, comme des probabilités. Ses vues sont habituellement fondées sur l'étude des tendances technologiques et sociales, et sur une réflexion fécondée par l'imagination et inspirée par le développement actuel de la science et de la technologie. Mais aujourd'hui encore, l'idée que beaucoup se font de la futurologie est enténébrée par des malentendus, largement répandus dans le public, concernant les objectifs et les méthodes de cette discipline. Le futurologue américain Daniel Bell, président de la « Commission pour l'an 2 000 » de l'Académie américaine des Arts et Sciences, a déclaré que l'intérêt porté actuellement au futur par le public provient en grande partie de la fascination qu'exercent les promesses de la technologie. « Ce qui est fâcheux, estime-t-il, c'est qu'un effort sérieux et indispensable risque de tourner à la marotte, et que toute marotte a vite fait de banaliser un sujet et de l'émousser. Autre malheur : les gens attendent beaucoup plus qu'il ne pourra jamais être réalisé. » A la question « la futurologie a-t-elle un avenir ? », ce numéro du *Courrier de l'Unesco* tente d'apporter quelques réponses, en examinant les possibilités et les limites de ce nouveau domaine de l'effort humain.

En premier lieu, si le domaine auquel nous nous efforçons d'appliquer une méthode prospective n'est que partiellement déterministe, il est évident que les prévisions seront entachées d'incertitude dans la même proportion.

En second lieu, et même en nous plaçant dans l'hypothèse d'un déterminisme total, le succès de l'enquête prospective ne sera pas encore garanti. Il faudra qu'elle ait pu rassembler sinon toutes les données concernant tous les phénomènes dont dépend l'avenir, du moins les principales ; et qu'elle soit assurée de n'avoir négligé que des facteurs secondaires.

En troisième lieu, il faudra que le futurologue connaisse, sinon toutes les lois qui régissent ces phénomènes, du moins les principales, et qu'il soit assuré de n'avoir oublié que des lois secondaires. Moyennant quoi il pourra faire des prévisions, voire des prédictions, valables, c'est-à-dire qui auront — même en tenant compte de certaines ignorances — de grandes chances de se réaliser.

Mais des conditions aussi sévères peuvent-elles être réunies d'une manière sérieuse ? Voilà posé le problème de la validité de la futurologie. La science lui apporte dès maintenant une réponse positive, mais seulement dans certains cas.

Le plus classique est peut-être celui de la mécanique céleste. Qu'il s'agisse de la durée exacte du jour chaque jour de l'année en chaque point du globe, des marées, des éclipses de soleil ou de lune, des mouvements des astres — dont l'histoire de la Comète de Halley nous offre un exemple historique célèbre (1) — le firmament nous propose un long palmarès à la

gloire d'une « futurologie astronomique ». Remarquons cependant qu'il nous invite à ne pas perdre de vue les règles que nous signalions au début de cet article.

Les mouvements de la planète Uranus ne peuvent être convenablement prédits que moyennant la connaissance de l'existence et des caractéristiques d'une planète plus éloignée : Neptune. Les mouvements de la planète Mercure ne peuvent être convenablement et finement prédits qu'en remplaçant la loi de la gravitation de Newton par la loi de la gravitation d'Einstein-Schwarzschild.

Dans le cas de la planète Neptune, sa découverte a été faite par Le Verrier en constatant, à l'occasion d'Uranus, la différence entre prévision et réalité et en essayant de ne pas remettre en cause la loi d'attraction de Newton. Dans le cas de Mercure, c'est au contraire, la loi de Newton qu'il fallait remettre en cause pour la remplacer par une loi relativiste afin d'expliquer la différence entre prévision et réalité sans recourir à une planète supplémentaire.

Au-delà du système solaire les prédictions que l'on peut faire pour d'autres étoiles que le soleil et pour d'autres galaxies que notre Voie Lactée se révèlent fécondes, mais elles n'en sont pas moins à la merci de la découverte de phénomènes inédits ; l'astronomie de ces dernières années n'a pas été avare de découvertes de ce genre, au nombre desquelles nous nommerons

les radiosources, les quasars, les pulsars, les étoiles à neutrons.

Ce que nous venons de dire à l'occasion de l'astronomie pourrait et doit être étendu à tout l'avenir de la recherche fondamentale en physique. Les savants connaissent depuis plusieurs siècles l'existence des forces gravitationnelles (et surtout de leur manifestation terrestre : la pesanteur), électriques et magnétiques, et ils ont fini par en percer assez largement les mécanismes pour en tirer d'innombrables applications. Les forces nucléaires ont fait leur apparition à la fin du 19^e siècle et d'autres forces (curieusement appelées d'interaction faible) au milieu du 20^e siècle.

Avant la découverte des unes et des autres, qui aurait été capable de prévoir leur irruption dans l'arène de la physique et sur quoi se serait-on fondé pour oser de telles prédictions ? A plus forte raison comment aurait-on annoncé non seulement l'existence de ces forces mais aussi les utilisations techniques que l'on pourrait en tirer et les conséquences économiques, sociales et politiques de ces applications ?

Il y a quelques années on a cru met-

SUITE PAGE 6

(1) C'est en 1682 que l'astronome anglais Edmund Halley observa cette comète. Après en avoir calculé l'orbite, il put prédire — avec une exactitude qui remplit d'admiration ses contemporains — son retour, qui eut lieu effectivement début 1759, dix-sept ans après sa mort.

La réponse est "oui"... mais avec un grand "mais"

tre en évidence une cinquième force, différente des quatre précédentes. Elle repose maintenant au cimetière des hypothèses et des théories mort-nées. Mais qui peut dire si une autre « cinquième force » ne verra pas le jour dans un avenir plus ou moins éloigné ?

Il n'y a pas un seul futurologue sérieux qui accepterait de s'aventurer sur ce terrain. Cependant, si un tel jour arrivait, tout l'avenir économique, social, politique et culturel de l'humanité serait peut-être bouleversé de fond en comble, comme il commence à l'être par les applications des forces nucléaires.

Pour nous résumer, la futurologie doit abandonner, de manière absolue, toute prétention dès qu'il s'agit d'une recherche fondamentale visant à franchir une frontière au-delà de laquelle s'étend un territoire complètement inconnu.

On ne peut pas, à la fois, connaître et ne pas connaître. L'illusion du contraire vient, chez ceux qui en sont victimes (mais ne nous laissons pas entraîner dans leurs erreurs), du fait qu'ils appliquent une philosophie, ou des intuitions, ou des convictions non scientifiques, à un domaine que la science considère comme inconnu — sans que l'on sache si c'est provisoirement ou définitivement — et qu'elle cherche ou cherchera peut-être à explorer. De telles intuitions, de telles convictions peuvent être respectables ; une futurologie digne de ce nom n'a pas à les prendre en considération.

Peut-être est-il permis d'atténuer la rigueur de ce verdict lorsqu'un domaine scientifique non défriché est bien encadré, de tous côtés, par des domaines déjà bien connus.

C'est, par exemple, le cas des recherches biologiques visant à combler le fossé qui sépare nos connaissances sur les êtres vivants et sur les cellules vivantes de nos connaissances de biochimie et de biophysique sur les molécules constituant la matière vivante. Il est permis de faire l'hypothèse que ce fossé sera assez vite comblé. Mais, là aussi, il est nécessaire de bien prendre conscience du fait :

■ que ce n'est qu'une hypothèse de travail, on pourrait la qualifier de « hypothèse d'espoir » ;

■ parce que rien ne nous garantit que la distance apparemment petite qui reste à franchir ne dissimule pas en réalité des difficultés énormes ;

■ et, par conséquent, que l'évaluation du temps nécessaire manque de précision et reste un pari.

Si l'on passe de la recherche pure à la recherche appliquée et aux techniques, puis à leurs conséquences pratiques, on se heurte à des difficultés parfois comparables mais parfois aussi moins insurmontables. En géné-

ral plus une découverte est fondamentale, plus elle est profonde et radicale, plus elle est abstraite et moins les conséquences en sont immédiatement prévisibles.

Comment Apollonius de Perge et ses contemporains auraient-ils imaginé, au 3^e siècle avant J.-C., que l'étude géométrique de l'ellipse allait permettre, au 17^e siècle, à Kepler, de donner un modèle au mouvement des planètes, modèle qui devait être utilisé pour guider les navigateurs la nuit et transformer le commerce à travers l'Atlantique au siècle suivant ? Comment le mathématicien anglais P.A. Mac-Mahon aurait-il pu prévoir qu'un problème d'arithmétique amusant qui le passionnait au début du 20^e siècle, — l'étude des carrés dits gréco-latins, c'est-à-dire de quadrillages remplis de nombres, — allait doter l'agriculture d'un moyen permettant d'augmenter la production des céréales en combinant intelligemment de multiples facteurs (humidité, vents, pluies, insolation, choix des sols, génétique, botanique, nature chimique des engrais, etc.) qui concourent à cette production ?

ON pourrait, certes, multiplier les exemples de ce genre. Mais on pourrait également en trouver beaucoup d'autres qui nous montreraient comment des gens intelligents et imaginatifs — souvent après avoir jeté par-dessus bord des conformismes paralysants — ont pu anticiper sur l'exploitation d'une découverte de science pure.

Nous voici arrivés — en brûlant quelque peu les étapes — au domaine humain. Dans la mesure où il est déterministe c'est, par excellence, celui où devrait régner la prospective.

Certes les obstacles qu'elle doit surmonter sont très grands mais ils sont d'une nature moins radicale. Ils se laissent ramener à un nombre souvent décourageant de facteurs, à la difficulté de mesurer correctement ces facteurs et, souvent, de les mesurer assez rapidement pour permettre de prédire des événements... avant qu'ils soient arrivés. Dans bien des cas, en outre, si nous connaissons déjà les lois économiques, sociologiques, psychologiques qui régissent les phénomènes humains, notre connaissance est grossière et peut conduire à des erreurs monumentales.

Il ne manque pas d'historiens pour démontrer (mais après coup) qu'il eût été possible de prédire la Révolution française de 1789 (toutefois pas la prise de la Bastille le 14 juillet), la crise économique et financière américaine, puis internationale, de 1929, la contestation étudiante de mai 1968. Mais, à supposer, comme l'écrit Pascal, que si le nez de Cléopâtre avait

été plus court l'histoire du monde s'en serait trouvée changée, qui donc aurait possédé à cette époque (et de nos jours encore) des méthodes assez fines pour prédire ce qui serait arrivé ?

Il est, enfin, un autre obstacle à l'efficacité de la futurologie et de la prospective dans ce domaine qui devrait être le sien. C'est le fait bien connu — il pèse comme un péché originel sur toutes les sciences humaines — qu'elle est conduite par des hommes et concerne, au moins très largement, les activités humaines.

Le futurologue est à la fois juge et partie. Même en écartant des arrière-pensées et la mauvaise foi, il lui est bien difficile de chasser des convictions, des opinions, des partis pris qui ont pénétré en lui par son éducation, le milieu social dont il est sorti ou qu'il fréquente, son expérience et ses lectures, dont certaines n'ont pas toujours pour résultat d'accroître son objectivité. Autant de tuniques de Nessus qu'il est bien difficile de laisser au vestiaire.

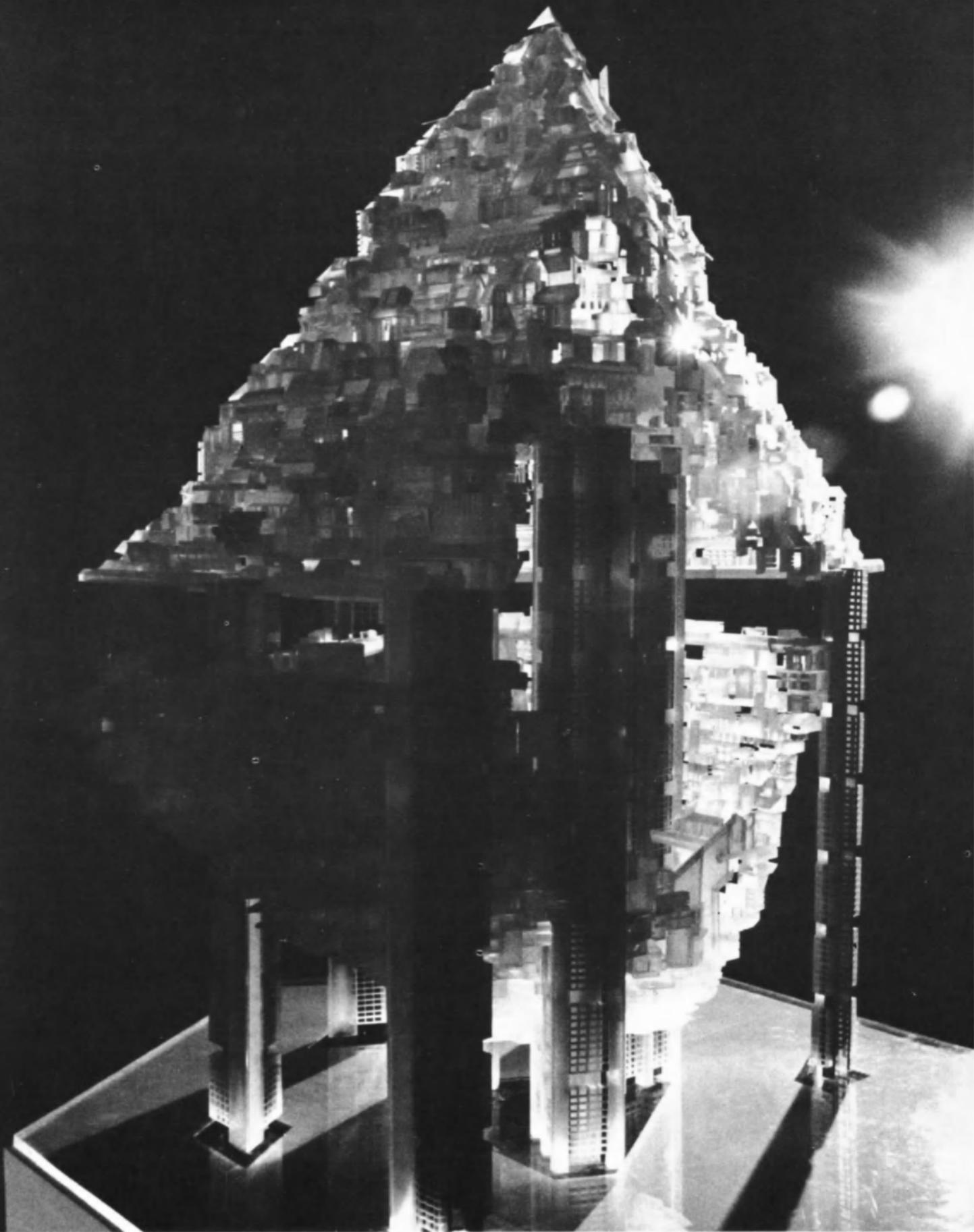
Il suffit, pour s'en convaincre, de lire tous les ouvrages et tous les articles qui ont été écrits sur ces sujets depuis une vingtaine d'années. Il n'en est peut-être pas un seul qui ne laisse apparaître les idées politiques ou religieuses de son auteur, parfois sa nationalité ou tout au moins son appartenance à un groupe de pays vivant sous un même régime ou une même idéologie, ce qu'a été sa formation scolaire ou universitaire, bref une certaine vision du monde qui risque fort de l'empêcher de voir clair.

C'est ce qui n'est pratiquement pas possible dans les sciences exactes où l'on peut, il est vrai, distinguer des optimistes et des pessimistes, des esprits timorés et des téméraires, mais cela ne retentit pas sur l'objectivité des résultats acquis et ne résiste pas longtemps à l'évidence des faits.

Une mutation de la futurologie qui ferait disparaître ces entraves et l'aseptiserait est-elle prévisible ? Est-il possible de prévoir l'avenir d'une science et d'une technique de l'avenir ?

Il semble raisonnable de répondre par l'affirmative à condition de ne pas s'enfermer dans un calendrier. Il suffit, pour s'en convaincre, de voir le chemin parcouru en peu d'années par tous ces anciens chapitres de la philosophie qui réclament maintenant, et légitimement, le titre de « Sciences humaines » et s'approchent, chaque jour de mieux en mieux, du statut des « Sciences exactes ».

C'est en renonçant à s'attaquer à la prédiction de découvertes relevant d'une recherche complètement fondamentale, et en interdisant les falsifications introduites par les superstitions, les passions ou l'intérêt que la chrysalide deviendra papillon. ■



L'AVENIR EST-IL A "L'ARCOLOGIE" ?

Ce modèle étincelant d'une ville de l'avenir est issu de l'imagination de l'architecte américain Paolo Soleri. Pareille à deux pyramides jointes par la base, elle s'élèverait à plus de mille mètres de hauteur et pourrait héberger 170 000 habitants. Les services, égouts et ascenseurs seraient installés dans ses gigantesques piliers. Soleri donne à son style le nom de « arcologie », mélange des mots architecture et écologie, du fait qu'il se propose plutôt de concentrer la ville que de la disséminer : ainsi, l'environnement serait largement disponible pour les loisirs. Il estime que l'avenir nous fournira les matériaux nouveaux susceptibles de rendre techniquement possibles ces édifices colossaux.



Les perspectives d'un conditionnement biologique de l'homme sont à la fois fascinantes et redoutables ; avant l'an 2000, le problème de la responsabilité quant à l'utilisation des acquisitions scientifiques risque de devenir très grave en matière de génétique. A gauche, des élèves d'une institution universitaire de New York passent sous un modèle géant d'un gène, qui a été composé pour aider à mieux comprendre les notions fondamentales moléculaires, génétiques et chimiques de la vie. Ce modèle représente un détail d'un chromosome (agrandi 300 000 fois), au moment où il se dédouble suivant son code héréditaire.

LE FUTUR A DÉJÀ COMMENCÉ

par Robert Jungk

LA vogue que la futurologie connaît dans le monde entier a été si soudaine qu'elle n'a pu naître, comme cela se voit dans tant d'autres domaines, que sur des malentendus ou des simplifications excessives.

Cette nouvelle discipline intellectuelle, la futurologie, on en attend des remèdes miracles pour guérir scientifiquement le monde moderne des crises qui l'agitent. On élève au rang de prophètes quelques-uns de ses pionniers, le plus souvent contre leur gré.

On exige, pour les décennies à venir, non seulement des programmes bien définis mais aussi des techniques précises concernant la prévision, le contrôle et la conduite des événements, des méthodes qui nous permettraient de maîtriser le destin de l'humanité, d'endiguer, en quelque sorte, le cours de l'histoire comme on l'a fait naguère des fleuves tumultueux.

Il n'est pas surprenant qu'après des décennies d'agitation, les hommes aspirent à la sécurité et préfèrent les certitudes aux surprises. Et on ne les

comprend que mieux si l'on considère les dangers dont ils se sentent menacés du fait de la surpopulation, de la sous-alimentation, de la détérioration de l'environnement, de l'éventualité de guerres nucléaires, chimiques ou biologiques. Mais l'impatience et la hâte sont mauvaises conseillères ; elles exigent trop et trop vite. Et il n'est pas du tout exclu que sous la ruée des impatients la futurologie ne sombre un jour, tel un radeau improvisé qui chavirerait sous une surcharge de naufragés, pressés de gagner la terre ferme.

Ceux qui s'intéressent à l'avenir de la futurologie ne doivent pas perdre de vue ce brutal revirement qui la fait passer d'un engouement prématuré à une condamnation tout aussi prématurée. En ce moment même, on peut voir se multiplier les critiques, notamment celles qui dénoncent des erreurs de pronostics.

Une étude récente de Keith Pavitt, de la direction scientifique de l'Organisation de coopération et de développement économiques, et de Claude Mestre, du ministère des Transports du gouvernement français, conteste fortement certaines des méthodes de prévision technologique parmi les mieux établies jusqu'ici.

Leur rapport est si pessimiste que bien des personnalités appelées à lire cette étude pourraient en conclure que « l'expérience de la prévision à long terme » a échoué d'un bout à l'autre et qu'il conviendrait par conséquent de mettre fin sans plus tarder à cette entreprise onéreuse et déroutante.

Jugement hâtif, et combien regrettable ! Car s'il est une nécessité inhérente à notre ère de révolution scientifique et technique, c'est bien celle qui consiste à nous préoccuper systématiquement du monde de demain.

Selon le philosophe français Gaston Berger, cette nécessité nous est impo-

sée par l'accélération des phénomènes historiques. Tant que les changements s'étaient sur de longues durées, on pouvait comparer l'homme à un piéton sur une route obscure ; ce que ses yeux percevaient lui suffisait encore pour cheminer en sécurité. Puis, le mouvement s'accélérait, pour atteindre une vitesse comparable à celle de la voiture à cheval, il devint indispensable de disposer de lanternes pour éclairer la route à quelque distance. A la vitesse de l'auto, il a fallu de puissants phares pour éviter les collisions. Et depuis la mort de Gaston Berger en 1960 (il fut victime d'un accident d'auto), l'évolution ne cesse de s'amplifier : seuls des systèmes électroniques très complexes peuvent indiquer leur route aux engins super-soniques.

Aussi, plutôt qu'à discréditer les moyens qui nous faciliteraient le passage du présent dans l'avenir, est-ce à les améliorer que nous devrions nous efforcer. Mais il faut bien savoir que pour éclairer notre marche en avant il ne suffira pas désormais de renforcer nos « lanternes » traditionnelles : nos instruments de prévision devront être des prodiges d'invention, comparables à ceux qui nous ont fait passer du phare de voiture au radar puis, au rayon laser, capables d'explorer des voies infiniment plus lointaines.

Dans presque tous les pays du monde, des milliers de spécialistes s'efforcent de mettre au point des méthodes qui permettraient d'éclairer, à courte, moyenne et longue distance, la route qui s'étend devant nous, condition indispensable à la survie et au développement de la race humaine. Ils mettent leurs avis à la disposition des gouvernements, des municipalités, des dirigeants de l'industrie.

Dans tous les cas, leur activité s'applique presque exclusivement à des questions concrètes, à des projets concrets. On leur demande des pro-

ROBERT JUNGK est un spécialiste éminent en matière de futurologie. Il a fondé l'Institut de recherches sur le futur, à Vienne ; il est le co-fondateur de l'Association pour l'étude des problèmes du futur de Hambourg, et fait partie du Conseil de direction du Centre de recherches sur le futur de Berlin-Ouest. Il est l'auteur de nombreux ouvrages concernant la futurologie, notamment : en traduction française : *Le futur a déjà commencé* (Arthaud, Paris, 1953), *Plus clair que mille soleils* (Arthaud, Paris, 1958), *Vivre à Hiroshima* (Arthaud, Paris, 1960), *Une internationale de savants : le CERN* (Ed. du Seuil, 1968). En 1969, il a dirigé avec Johan Galtung la publication de « *Mankind 2000* », basé sur les débats de la première Conférence internationale de recherche sur le futur, qui s'est tenue à Oslo en 1967, et d'après les idées et objectifs d'un projet qu'il avait préparé dès 1964 et qui s'intitulait « *Humanité 2000* ». Actuellement, Robert Jungk est chargé de cours à l'Université technique de Berlin-Ouest et à l'Institut Otto Suhr de l'Université libre de Berlin-Ouest.

nostics sur l'évolution de la démographie et des ressources alimentaires, sur le développement des progrès techniques, de nos connaissances des matériaux, des procédés de production, des modes de transport. Ce qu'ils décrivent, ce sont des « avènements possibles », qu'il s'agisse de politique mondiale, de structures familiales, de conquête du cosmos ou d'exploration « intérieure » de l'homme, de son esprit ou de son âme.

Cependant, seule une infime partie des ressources intellectuelles et financières dont on dispose est consacrée à une évaluation critique du travail accompli, à une étude comparée des différentes méthodes de futurologie en vue de leur perfectionnement. Il n'existe guère, pour l'instant, de véritable réflexion théorique sur l'exploration de l'avenir. De nouvelles évaluations ne surviennent qu'accessoirement, comme un sous-produit de la recherche de prévisions pratiques. C'est là une des faiblesses de cette science nouvelle. La futurologie scrute le ciel et la terre mais s'applique trop peu à s'examiner elle-même.

A ses débuts, durant la dernière guerre mondiale, ce fut en qualité de science auxiliaire de la stratégie militaire que la futurologie fut prise au sérieux et put exercer quelque influence. Puis, à la fin de 1945, apparut aux Etats-Unis le « Projet Rand », qui groupait des physiciens et des techniciens, et qui était rattaché à une fabrique d'avions. En mai 1948, la « Rand Corporation » fut créée avec l'aide de la Fondation Ford ; elle fut inscrite dans les registres de l'Etat de Californie sous la désignation d'« entreprise indépendante » et « non orientée vers le profit ».

Nous savons aujourd'hui toute l'importance historique de cette entreprise en raison non seulement du contenu de ses travaux, mais surtout par la grande innovation qu'elle représentait. Elle fut vraiment le prototype de ces nouvelles institutions intellectuelles qu'on appelle maintenant « usines à penser ». Et elle allait servir de modèle à de nombreux organismes analogues mis au service de l'Etat et de la vie économique.

La grande nouveauté des « usines à penser » et de leurs petites implantations, les « ateliers à penser », tenait à leur style de travail. Tandis qu'il était rare de voir, avant 1950, les différentes facultés scientifiques collaborer, au sein des universités, on ne tarda pas à former chez Rand des équipes interdisciplinaires qui englobaient, outre des physiciens et des techniciens, des mathématiciens, des géographes, des historiens, des spécialistes de l'économie politique, des sociologues, des experts dans le domaine de la vie politique et même, finalement, des ethnographes et des psychologues.

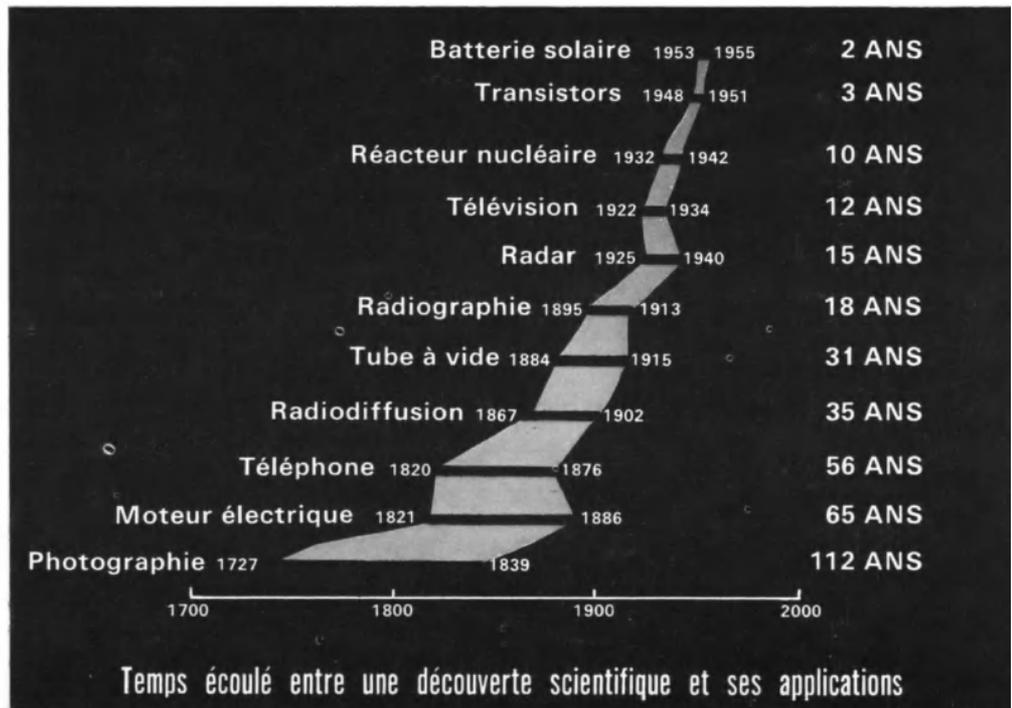
Rien de plus caractéristique que la franchise et la largeur d'esprit avec lesquelles les points de vue étaient



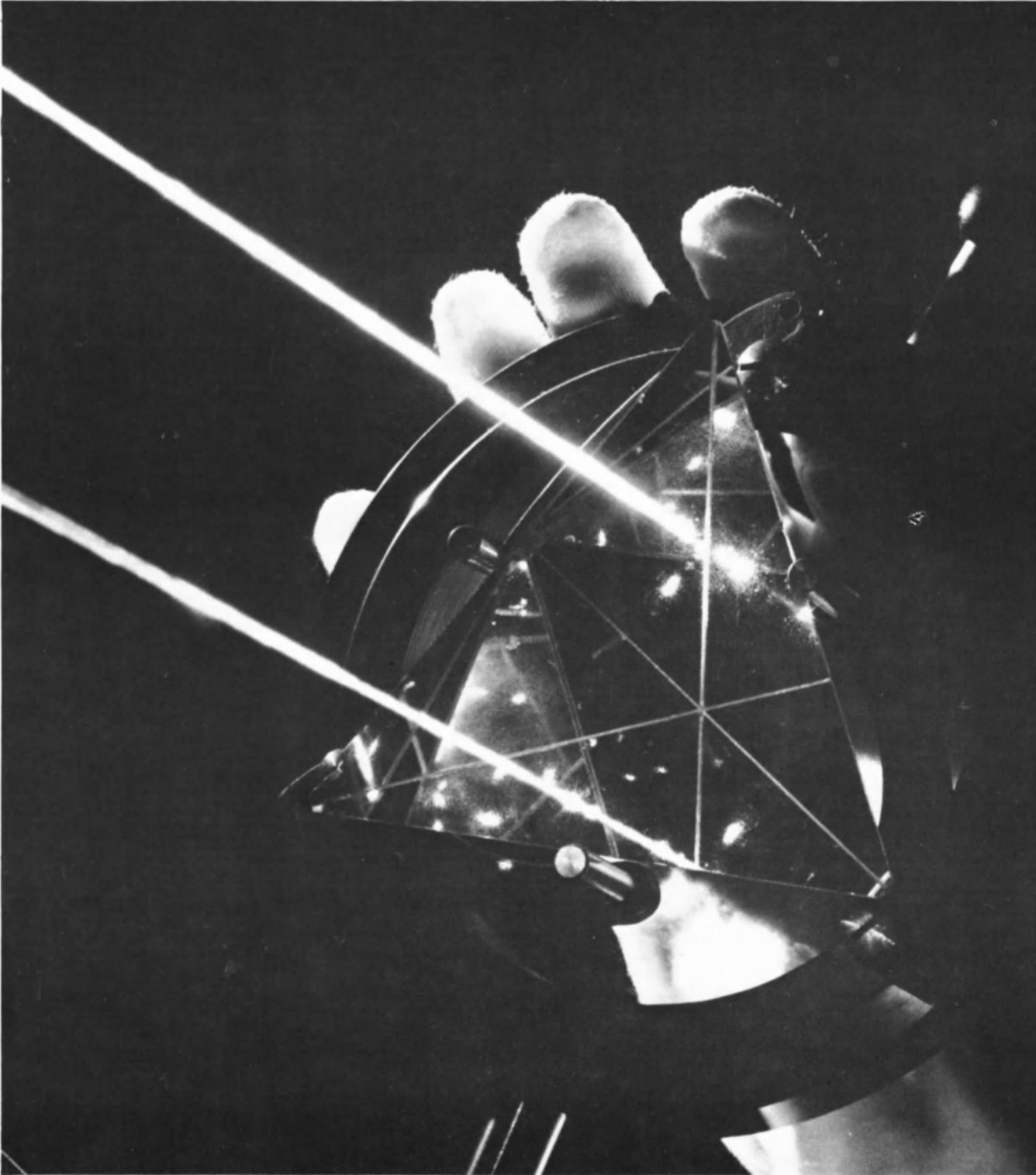
Photo Unesco-Lesage

C'est en 1769 que James Watt fit breveter son moteur à vapeur, mais ce n'est que 56 ans plus tard que « la Fusée », la première locomotive de George Stephenson, traina le premier convoi à passagers roulant sur une voie ferrée, de Stockton à Darlington, en Angleterre. Aujourd'hui remplacée par le moteur Diesel et la traction électrique, la locomotive à vapeur, qui fut la vedette de la révolution industrielle, a été reléguée dans une oisive retraite, tel un vieux cheval mis au vert (ci-dessus). Dans le monde moderne, le rythme de l'évolution technique s'accélère sans cesse, et l'intervalle entre une découverte scientifique et ses applications à large échelle s'amenuise spectaculairement. Ce phénomène est illustré par le diagramme ci-dessous : on y voit le laps de temps qu'a exigé la mise en application de onze grandes découvertes effectuées entre la fin du 18^e siècle et le milieu du 20^e (d'après un diagramme paru dans l'ouvrage « L'avenir de l'avenir » de John McHale).

Au rythme accéléré de la découverte scientifique



Il a fallu 112 ans pour passer de la découverte des principes de la photographie aux applications pratiques. Mais deux ans ont suffi en ce qui concerne les batteries solaires. Le rythme du développement est aujourd'hui si rapide, que les résultats concrets de la recherche fondamentale entrent dans notre vie avant même que nous ayons eu le temps de vérifier s'ils sont souhaitables ou quelles pourront être leurs conséquences. C'est là que le futurologue, grâce à l'extrapolation des tendances, peut nous offrir un palier de réflexion. Le premier prototype de laser a été mis au point par T. H. Maiman en 1960 : et voilà le laser aujourd'hui déjà employé dans les domaines les plus exigeants, comme la chirurgie oculaire, le contrôle des machines, le façonnage de matériaux très durs et les mesures de précision absolue. L'utilisation des lasers comme moyens de communication, entre autres interplanétaires, éveille de grands espoirs. Ci-dessous, un détail du réflecteur de création française qui a été installé sur le sol lunaire par le satellite soviétique Luna 17 et qui renvoie les rayons émis par un laser situé sur la Terre : il permettra aux hommes de science de mesurer avec le maximum d'exactitude, à tout moment, la distance entre la Terre et la Lune.



Les trois grandes voies de la prévision

échangés, les critiques formulées, de nouvelles hypothèses et de nouveaux concepts élaborés. Nombre de savants furent attirés par cette atmosphère détendue et intellectuellement stimulante qui différait avantageusement, en bien des aspects, de la vie universitaire, infiniment plus rigoureuse et monotone.

Dans la recherche de la prévision systématique, on doit à des « institutions analytiques » américaines (appellation qu'elles préfèrent à la formule, plus journalistique, d'« usines à penser ») la plupart des méthodes adoptées dans les années 50 et 60, mais de plus en plus critiquées aujourd'hui.

On peut ranger en trois groupes principaux la centaine de méthodes par lesquelles on a tenté de saisir l'avenir :

- La prévision intuitive ;
- La prévision explorative ;
- La prévision normative.

La prévision intuitive, qui combine le savoir avec l'imagination et l'intuition, a trouvé sa réalisation dans les méthodes très connues du « Brainstorming » et a donné naissance, avant tout, à la méthode Delphi.

Dans les deux cas, on demande aux participants d'inventer l'avenir, c'est-à-dire de formuler leurs espoirs et leurs craintes dans un domaine bien défini (automation, nutrition, santé, éducation, etc.). Tandis que dans le « Brainstorming », cela se fait au cours de réunions où chacun doit essayer de se laisser influencer et stimuler par les idées des autres participants, la méthode de Delphes exige, au contraire, que les participants à l'expérience soient isolés les uns des autres afin que nul ne puisse être influencé par la présence de fortes personnalités ou d'individus au verbe imposant.

Un exercice typique de la méthode de Delphes consiste à choisir une cinquantaine de personnes, spécialisées

si possible dans un domaine particulier. Des questions sont posées, des idées sont sollicitées à la ronde, faisant tour à tour naître d'autres questions, d'autres idées, afin que se dégagent peu à peu des données précises sur la vraisemblance des hypothèses énoncées et sur les délais dans lesquels elles ont une chance de devenir réalité.

Ce moyen permet donc de dégager un consensus de la majorité, et de la minorité, et de savoir si tel ou tel développement à venir apparaît comme probable, possible ou souhaitable. Toutes les questions sont posées par écrit. Les réponses sont transmises à une centrale où elles sont examinées et utilisées pour la poursuite de l'expérience. Pour abréger la durée de ce lent processus, l'« Institute of the Future », aux Etats-Unis projette la création d'un « réseau de Delphes » mondial permanent, électronique, relié à un ordinateur central.

La prévision explorative consiste à

LE ROLE DE L'IMAGINATION

POUR bien des gens, imagination et recherche semblent incompatibles. L'imagination leur apparaît comme l'antithèse du travail scientifique, incontrôlable, insaisissable, incertaine.

Si on prend toutefois la peine d'étudier plus précisément le processus de la découverte scientifique, on verra que le saut du connu dans l'inconnu, du vérifiable au supposé, n'est pas dû au jugement qui calcule, mais aux facultés d'intuition, de projection, d'imagination.

Cela ressort clairement des propos de nombreux grands inventeurs. Bien sûr, ils empruntent le chemin de la raison pure jusqu'au bord du nouveau et du différent, mais là l'imagination doit les conduire dans une autre région, au commencement d'une nouvelle piste.

Pour l'exploration de l'avenir, l'imagination joue un rôle spécial. Elle est la seule force susceptible de faire exploser les liens de cette « contrainte temporelle » dans lesquels nous sommes tous enchaînés. Car nous sommes tous (sans excepter les génies de la classe d'un Einstein) marqués beaucoup plus largement que nous n'y consentons par l'esprit et le style de notre époque, et cette influence marque notre conception des évolutions à venir.

Le futurologue américain d'origine suisse, Max Iklé, a très bien illustré par un exemple cette dépendance de « la prévision à l'égard du contexte temporel » dans laquelle elle se déroule. Il s'est demandé en effet comment un homme du Moyen Age pouvait bien se représenter l'avenir. Sans doute l'avenir lui apparaissait-il comme une ère où les églises, les cloîtres et le clergé joueraient un rôle important — précisément une sorte de Moyen Age d'un format plus grand.

Nous savons maintenant, rétrospectivement, qu'un tel pronostic sur « les temps modernes » eût été non seulement très incomplet, mais aussi en partie erroné. Mais ne procédons-nous pas exactement de la même façon lorsque

nous imaginons le 21^e siècle — comme c'est le plus souvent le cas — comme une période d'exploration encore plus pénétrante du monde et de la nature, une période de technique encore plus puissante et précise ?

Si la futurologie est prête à tirer des leçons des erreurs commises par les anciens prophètes, elle ne peut donc pas se contenter de prolonger les lignes de développement actuelles, d'extrapoler les courbes.

Elle doit aussi essayer d'admettre dans le cercle de ses considérations l'inouï, le jamais vu, l'élément qui n'est pas ou qui n'est guère concevable. Cependant, elle se heurte ainsi à un paradoxe.

Car si nous savions ce que nous ne pouvons pas encore savoir, cela ferait déjà partie de notre connaissance, ce ne serait donc plus l'« à-venir » au sens le plus étroit du terme.

Mais il y a d'abord un large champ du futur où ce qui n'est plus « aujourd'hui » et n'est pas encore « demain » peut exister en tant qu'hypothèse, supposition, spéculation. Un petit nombre seulement des multiples idées qui surgissent dans cette zone intermédiaire devient plus tard réalité.

La plupart sont des éphémères, d'autres anticipations surgies prématurément sont mises en sommeil, d'autres encore prennent au début une forme intellectuelle tout à fait différente de leur application concrète ultérieure.

C'est à cette région du devenir que la futurologie doit consacrer une attention toute spéciale. Elle ne doit donc pas se contenter d'une attitude d'observateur, mais aussi inciter et stimuler.

De quelle manière y parvient-elle ? Tout d'abord sous une forme qui a une tradition millénaire ; sous la forme de l'**utopie**. L'utopie a dépeint le souhaitable (cela qui ne

étudier les conséquences probables des développements en cours, des tendances actuelles et des innovations récentes ou imminentes, dans les domaines scientifique, technique, économique ou social. Puis, sur la base de ces extrapolations, elle vise à formuler des recommandations, soit pour renforcer, soit pour freiner, telle ou telle tendance.

La futurologie a introduit ici quelques innovations, par exemple ce qu'on appelle les « courbes d'encerclement ». Cette courbe essaie de cerner les possibilités extrêmes d'un système technique : par exemple le plus haut déploiement d'énergie possible d'un accélérateur nucléaire, les moyens de transport les plus rapides, la lumière à la luminosité la plus grande, etc. Elle tient compte des limites dites « internes », fixées par la nature, et des limites « externes » (démographie, produit national, surface terrestre, etc.).

D'autres méthodes se proposent de perfectionner la « prévision explorative ». Il faut citer, en premier lieu, ce qu'on appelle les « courbes d'étude », dans lesquelles des évolutions futures

supposées peuvent être comparées avec des évolutions réellement intervenues et d'où des conclusions peuvent être tirées sur les éventuelles sources d'erreur et marges d'incertitude. Dans le « contextual mapping » ou « inventaire contextuel », c'est l'effet réciproque des différentes tendances extrapolées qui est pris en considération. Cette méthode semble pleine de promesses car elle montre d'une manière convaincante la dépendance mutuelle des évolutions techniques et scientifiques et développe par l'expérience de nouveaux modes de penser qui intégreront ensuite des facteurs sociaux, politiques et psychologiques.

Dans le domaine de la « prévision explorative », une place spéciale est détenue par la « méthode morphologique » de l'astrophysicien suisse Fritz Zwicky. Par sa définition des signes distinctifs les plus importants d'un système de paramètres, il croit pouvoir découvrir par combinaison « toutes les solutions possibles d'un problème posé ». Ainsi Zwicky a-t-il par exemple démontré que, sur la base des onze paramètres fondamentaux d'un moteur à réacteur, 25 344 moto-

propulseurs différents pouvaient être réalisés sur le papier. Certains d'entre eux, par exemple un « jet souterrain » (qui pourrait peut-être être utilisé pour l'exploitation minière), pourraient cependant rester encore longtemps au stade de la prévision.

Particulièrement typiques pour des études de ce genre apparaissent les pronostics, fréquemment cités, sur l'accroissement de la population mondiale, des autos, de la pollution et des stocks de bombes. Ils peuvent et doivent servir de mise en garde et avoir pour effet de freiner, si possible, en temps voulu, un développement fatal ou d'en accélérer un autre qui soit riche d'espoir. Grâce aux ordinateurs et aux méthodes des mathématiques modernes, on a pu améliorer les procédés qui avaient été appliqués depuis des dizaines d'années par les économistes et les spécialistes de la démographie.

On essaie aujourd'hui d'étudier avec beaucoup plus d'exactitude qu'autrefois les interactions des divers progrès accomplis. Rien de plus typique, à ce sujet, que de se demander quelle influence le développement des

SUITE PAGE 14

DANS LA PENSÉE SCIENTIFIQUE

pouvait être atteint dans le monde où elle se situait) en projetant des « états idéaux ».

Ce ne pouvait être qu'un jeu intellectuel philosophique, car une réalisation de ces états ne se rattachant à « aucun lieu » n'a jamais été envisagée.

De nos jours, l'utopie a reçu une nouvelle fonction, beaucoup plus proche de la réalité.

A mesure que la conscience de soi grandit, l'homme croit pouvoir façonner largement son histoire et la forme intellectuelle de ses aspirations devient le modèle de son action. Le rêve lointain est remplacé à présent par le dessein réalisable qui apparaît comme l'antithèse et l'opposition d'un présent ressenti comme insatisfaisant.

LE professeur Fred Polak, futurologue néerlandais, a particulièrement bien su montrer avec quelle puissance ces images concrètes du futur agissaient sur le présent pour le modifier et même l'orienter.

Non seulement ce que nous percevons et ce que nous savons fait précisément partie du présent, mais aussi ce que nous ne faisons que pressentir et souhaiter : et quiconque est intéressé par le changement de ce qui existe ne peut ignorer ces zones limites de la réalité.

La science, pense-t-on, est axée sur ce qui a déjà forme, caractère, ce qui s'est déjà produit, sur ce qui peut être soumis à une observation et une mesure exactes. Par là même, elle établit un système de contrôle bien trop rigide.

Les découvertes de ces dernières décennies — depuis les rayons de Röntgen jusqu'à la psychanalyse, de l'irruption de l'asymétrie dans les mathématiques jusqu'à l'ébranlement du principe de parité dans la physique nucléaire — ont continuellement montré que l'opinion établie et acadé-

mique n'est souvent pas en mesure de saisir convenablement la réalité parce qu'elle opère avec une conception trop étroite, dogmatique de la réalité.

En réhabilitant l'imagination et en l'associant à la recherche de contrôle et d'évaluation, la futurologie pourrait amener une ouverture, un élargissement, une détente dans le style du travail scientifique. Parce qu'elle se place entre deux aspects de la culture, entre l'art et la science, elle peut abolir les préjugés et les obstacles des deux côtés.

Dans de nombreuses « machines à penser » ou « ateliers du futur », une collaboration très fructueuse s'est déjà développée entre sculpteurs et ingénieurs, peintres et spécialistes des ordinateurs, poètes et naturalistes, linguistes et sociologues, romanciers et spécialistes de politique.

Les formes que prennent ces tentatives communes de reconnaître et façonner l'« à-venir » sont très diverses. Dans ce qu'on appelle le « Brainstorming », les participants, renonçant provisoirement à toute critique, se soumettent au libre jeu d'une imagination mutuellement amplifiée.

En écrivant des « scénarios » politiques du futur, on essaie de découvrir les évolutions futures. A l'aide des moyens de ce qu'on appelle « simulation » ou « gaming », on se représente intellectuellement les problèmes futurs des villes et des communications, et enfin on construit des systèmes communautaires complets.

Partant de la question : « Qu'en serait-il si... ? » l'imagination combinée et complétée de plusieurs individus peut, dans de nombreux cas, envisager effectivement quelque chose de nouveau ; dans des conversations, fixé sur des bandes sonores et enfin sur le papier, « le futur peut être découvert ».

ROBERT JUNGK

Texte tiré d'une série d'émissions pour l'Université radiophonique et télévisuelle internationale.

Notre responsabilité envers les générations de demain

moyens de communication (téléphone, téléphone visuel, télévision, liaison dans chaque ménage avec un ordinateur, etc.) exercerait sur la circulation de l'avenir. La question se pose encore de savoir ce que seront les développements psychologiques, les nouvelles notions de valeur et les aspirations des futures générations. Telles sont les images de l'avenir qu'apporte aujourd'hui la prévision explorative, compte tenu des nombreux et différents facteurs, difficiles à préciser, qui exerceront leur action, car ils sont déjà beaucoup plus variés et plus contradictoires qu'il y a quelques années.

Un autre groupe de méthodes gagne en influence. Il s'agit de ce qu'on appelle la « prévision normative ». Cette méthode utilise à son profit un reproche qui depuis toujours a été adressé à toute prévision du futur.

Ainsi on disait : lorsque l'homme fait une prévision, il met au monde une idée qui incite soit à réagir « contre » cette prévision, soit à réagir « pour » cette prévision. C'est-à-dire que le pronostic, puisqu'il est entendu par des hommes prêts à agir, porte en lui soit sa destruction, soit son accomplissement.

Dans une exploration de l'avenir qui ne se voit pas comme « science objective », mais comme « science de l'action », ces reproches ne sont pas contestés, mais au contraire confirmés et exploités d'une façon positive. On veut maintenant donner consciemment une forme à l'avenir en posant des « normes » et des objectifs. Une déclaration de Olaf Helmer, l'un des inventeurs de la méthode de Delphes à la Rand Corporation, est caractéristique de cette nouvelle attitude de modelage de l'avenir. Il dit :

« La conception fataliste selon laquelle l'avenir est imprévisible et inéluctable est abandonnée progressivement. On commence à reconnaître qu'il y a une multiplicité de futurs possibles et qu'une intervention adéquate peut influencer différemment ces possibilités. Ceci exalte l'exploration de l'à-venir et les tentatives de l'influence au niveau de préoccupations de grande responsabilité sociale. Si nous voulons assumer cette responsabilité, il nous faut cesser de rester les spectateurs de l'histoire mondiale, et agir sur elle avec l'intention de donner une forme à l'avenir. »

Le projet américain de vol sur la Lune a été caractéristique d'un tel comportement normatif. Des années avant que les capacités scientifiques et techniques pour un vol réussi sur la Lune soient tout à fait au point, un projet a été mis en œuvre et son accomplissement « prévu » pour une date déterminée. On a donc tendu à un but, on a « fait l'avenir ».

La prévision normative a pu développer des méthodes qui ont pour but de peser le plus objectivement possible les « objectifs » possibles les uns par rapport aux autres et d'établir des priorités. Elle a inclus dans ses efforts la « théorie de la décision » moderne. Elle a mis au point une série de méthodes qui, par une sorte de technique de planification inversée, partant de l'objectif futur, ont déterminé toutes les mesures nécessaires à cet effet en remontant jusqu'au présent, et ont tenté ainsi de fixer le meilleur chemin possible entre demain et aujourd'hui.

LA FUTUROLOGIE ET LA PAIX

LE but principal de la futurologie doit être de sauvegarder la paix, condition du déroulement historique futur. On peut même affirmer que l'éventualité d'une destruction du monde par lui-même a donné l'impulsion la plus puissante au développement de cette nouvelle recherche qui vise, en montrant les crises et les catastrophes qui nous menacent, à les empêcher ou à amoindrir leurs effets.

Mais l'efficacité de la futurologie est-elle réelle dans ce domaine ? Elle peut, en premier lieu, à l'aide des méthodes de « prévision explorative », expliquer aux responsables politiques et au public les évolutions dangereuses. Celui qui suit par exemple les courbes de l'accroissement démographique et celles de la découverte de sources supplémentaires de nourriture sur les vingt années à venir, peut sans difficulté en déduire qu'entre 1975 et 1982, de graves situations de crise se manifesteront.

D'autres pronostics, comme par exemple les pronostics de l'augmentation inégale du revenu national moyen dans les régions du monde hautement industrialisées et les régions sous-développées (le rapport est de vingt pour un) montrent une nouvelle aggravation des inégalités.

Si on y ajoute la prévision que, dans les pays en voie de développement, la population de moins de quinze ans sera vers la fin de la huitième décennie de notre siècle aussi importante que le nombre de tous les habitants des nations industrielles, on ne peut manquer d'y voir un signal d'alarme.

La « fonction de mise en garde » de la futurologie ne doit pas être sous-estimée. Elle a une action de plus en plus grande sur la politique, mais elle nuira vraisemblablement et paradoxalement à la renommée des futurologues auprès des profanes. Ces derniers pourraient en effet rire de ce que les catastrophes prophétisées par les « pessimistes » ne se soient pas manifestées. Qu'elles aient été évitées parce qu'on les a reçues à temps sur l'« écran-radar » de la futurologie, tous ne voudront pas l'admettre facilement.

En ce qui concerne la recherche de la paix, l'exploration de l'avenir peut jouer un autre rôle, peut-être plus important à la longue : elle peut élaborer des règlements futurs de paix sur un large plan et dans le détail. Se situent dans cette perspective non seulement les travaux « Modèles d'ordre mondial » entrepris en U.R.S.S., aux Indes, au Japon, en Ouganda, au Chili, et également en République Fédérale d'Allemagne, mais aussi de nombreuses études du « mouvement Pugwash » fondé par Albert Einstein et Bertrand Russel, qui s'efforce de développer une multitude d'idées pour la future coopération pacifique des différents peuples et des différentes idéologies.

ROBERT JUNGK

LA méthode de ce qu'on appelle « Relevance Tree », ou « Arbre de pertinence », s'est révélée particulièrement satisfaisante. A partir du but recherché, la cime de l'arbre, les alternatives menant à ce but sont évaluées par ordre décroissant, et pesées les unes par rapport aux autres.

Développée à l'origine dans le domaine militaire, cette méthode a fait remarquablement ses preuves dans d'autres secteurs, par exemple dans le domaine de l'évolution de la biologie et de la médecine. D'une manière éclatante, elle montre à ceux qui prennent des décisions, quelles décisions ils doivent prendre, à quel moment, et quelles finances ils doivent mettre en œuvre pour atteindre certains projets.

Les « techniques de simulation » occupent une place spéciale parmi les « méthodes normatives ». On essaie d'envisager les conflits possibles et les possibilités négligées de l'évolution de l'avenir.

Aujourd'hui, une nouvelle tendance de la futurologie gagne du terrain

Dans un monde entraîné par le tourbillon des changements technologiques, les futurologues, aussi bien que les non-futurologues, sentent de plus en plus la nécessité d'une trêve pour réfléchir et méditer avec calme. Ce vieux sage « classique » qui examine la « machine » placée devant lui, ne dirait-on pas qu'il se demande ce que tout cela signifie et où cela nous mène ?



Photo R. Dix © Hanns Reich Verlag, Munich

dans tous les pays : il s'agit d'une futurologie qui veut mettre l'homme au centre de ses préoccupations, les hommes de toutes les classes sociales et de toutes les races, qui veut connaître leurs aspirations biologiques, psychologiques, politiques et sociales.

D'un bout à l'autre de l'Europe, des futurologues comme Bertrand de Jouvenel (France), Dennis Gabor (Grande-Bretagne), Ugo Spirito (Italie), Johan Galtung (Norvège), A. Sørensen (Danemark), Fred L. Polak (Pays-Bas), Ossip K. Flechtheim (Rép. Féd. d'Allemagne), Igor Bestoujev-Lada (U.R.S.S.) Radovan Richta (Tchécoslovaquie), A. Apostel (Roumanie), Andrzen Siciński (Pologne), Edeling (Rép. dém. allemande), pour ne citer que quelques-uns d'entre eux, se détournent des projections technologiques et scrutent avec des préoccupations humanistes les perspectives du futur.

Ils rencontrent un écho, aux Etats-Unis, auprès de futurologues tels que Kenneth E. Boulding, John Dixon, John McHale, Hassan Ozbekhan, John A. Platt, Alvin Toffler, Stuart Uempleby, Arthur Waskow. Souvent même, on peut y constater une surprenante évolution dans le sens d'une « anthropologie ouverte sur l'avenir ».

C'est ainsi que, de plus en plus, la futurologie est amenée à assumer un rôle dont elle n'avait pas prévu qu'il pût devenir le sien. Elle devient une plate-forme de discussion où sont remises en cause des questions qui avaient été négligées pendant trois cents ans, dans la griserie du progrès scientifique et technique : des questions portant sur le sens de la vie et l'éthique de la cohabitation des êtres humains.

En effet, si l'on ne veut pas abandonner l'avenir au seul jeu du hasard,

le laisser à la merci d'un destin souvent cruel, on ne doit pas se contenter de produire et d'agir, on doit se remettre à la philosophie, on doit se préoccuper des problèmes ultimes afin qu'en abordant les problèmes immédiats on ait en vue essentiellement le bien de nos descendants.

L'exploration de l'avenir marque un intérêt particulier au développement de l'enseignement car, se fondant sur d'autres pronostics, elle voit dans le besoin d'éducation croissant un trait caractéristique des époques à venir. Le « Bureau de Recensement » américain estime par exemple que le nombre d'enfants d'âge scolaire s'élèvera à cent vingt-cinq millions en l'an 2000.

L'accroissement des élèves dans les pays en voie de développement s'annonce d'une façon encore plus dramatique. Dans ces pays, dès la fin des années 70 environ, près de quatre fois

Au-delà de l'an 2000

pour écoliers
et architectes
la même vision

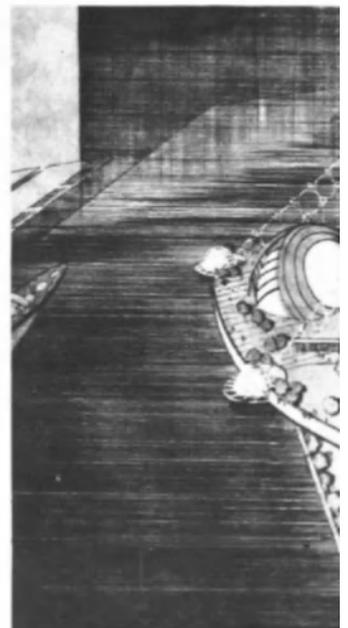


Photo © Shell, Bruxelles

LE FUTUR A DÉJÀ COMMENCÉ (Suite)

plus d'enfants qu'aujourd'hui fréquenteront l'école jusqu'à leur quatorzième année. Le nombre des étudiants d'université doit toutefois progresser plus lentement. D'ici 1985, on s'attend tout de même à ce que le nombre des étudiants soit doublé, voire triplé dans certains pays.

La durée de la période d'instruction présente également une tendance ascendante. Kjell Eide, du département de la planification du ministère norvégien de l'Éducation, a récemment mis au point pour l'Organisation de coopération et de développement économiques, à Paris, une « analyse prospective » des besoins en matière d'enseignement en Norvège. Il est parvenu à la conclusion étonnante que la durée de scolarité moyenne de ses compatriotes jusqu'à l'entrée dans la vie professionnelle passera d'une moyenne de 7 années en 1930 à 11,5 années vers 1970 et devrait atteindre en 1990 14 années. Ce qui signifierait

qu'à l'avenir, non seulement les privilégiés, mais tous les jeunes Norvégiens fréquenteront les établissements scolaires jusqu'à l'âge de vingt ans.

C'est le but de la futurologie, non seulement de penser aux possibilités d'enseignement de demain, mais encore de préparer le terrain aux nouvelles méthodes d'enseignement.

Robert Tschirgi, doyen du département de la planification académique à l'université de Californie, pense que l'ordinateur « représente la plus grande chance d'innovation depuis l'invention de l'imprimerie. » Les machines de traitement des données ainsi que l'enseignement programmé adapteront le rythme de l'enseignement à chaque élève et contrôleront beaucoup plus sûrement qu'un professeur humain quelle quantité de savoir « a été retenue », mais de plus, ils apprendront à l'élève à découvrir lui-même les faits, à les rapprocher et à les juger.

L'enseignement programmé dans lequel l'élève se trouve seul devant son pupitre et « fait son devoir » par petites étapes logiques, libérera — pense-t-on — les professeurs de l'avenir pour un encadrement pédagogique plus individualisé.

Mais qui établira les programmes ? Qui réalisera les films où des savants renommés fixeront leurs exposés pour des milliers d'étudiants ? Qui produira les bandes sonores et les rouleaux de pellicules destinés à remplacer en partie les manuels ? Qui façonnera les cours télévisés ? Une véritable « grande industrie de l'enseignement » va-t-elle se développer ? Voilà, parmi d'autres, des questions d'une haute importance sociale dont le futurologue doit se charger.

En ce qui concerne les problèmes économiques, la futurologie doit, comme toute autre activité de prévision, être globale et comprendre toutes les disciplines. Elle doit surtout

L'une des attractions d'une grande exposition, « Science et science-fiction », qui vient d'avoir lieu à Paris, était constituée par des dessins de jeunes de différents pays : on les avait invités à préfigurer suivant leur fantaisie les architectures de l'avenir. Nous en présentons une sélection dans cette page et dans les suivantes (18 à 21). Il est frappant de voir à quel point ces images dues à l'invention de ceux qui seront les « quadragénaires de l'an 2000 » s'accordent, lorsqu'on les présente côte à côte avec des projets mis au point par des aînés, artistes et architectes urbanistes. Une lycéenne de 14 ans, à Paris, a dessiné ce panorama (à droite) : avec ses bâtisses en aiguilles et son ciel rempli de satellites, cette vision juvénile rappelle ces étranges paysages (à gauche) qui s'étaient sous les villes volantes imaginées par un artiste plein de fantaisie pour un calendrier sur le monde futur édité en 1962 en Belgique par une société pétrolière. Mais ne dirait-on pas aussi une réplique naïve de l'ébauche d'un ensemble résidentiel destiné à New York (ci-dessous), l'un des derniers projets préparés par le grand architecte américain Frank Lloyd Wright avant sa mort (1959) ?

SUITE PAGE 18

Photo © Editions R. Laffont, Paris, tirée de « Où vivrons-nous demain ? » par Michel Racon

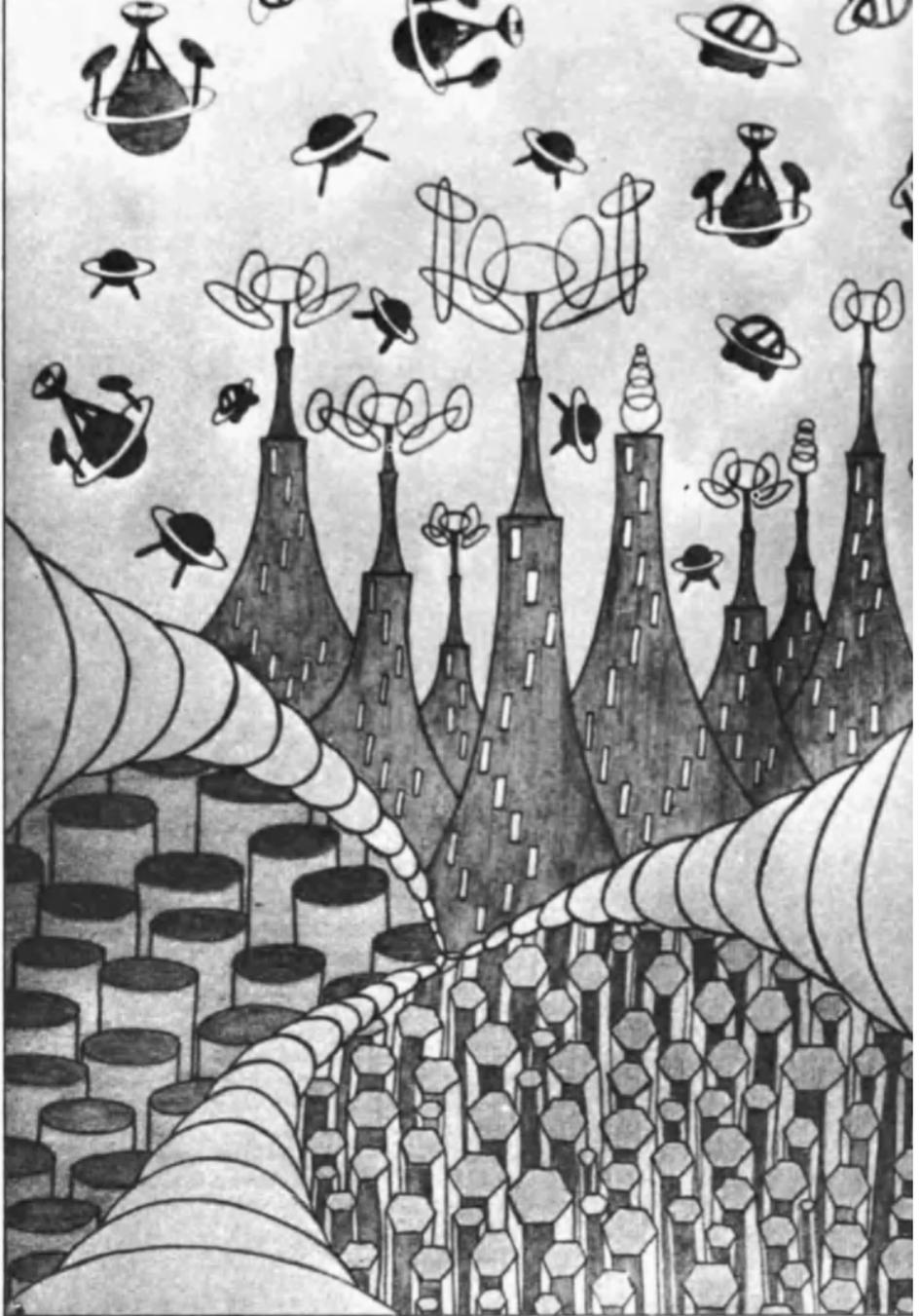
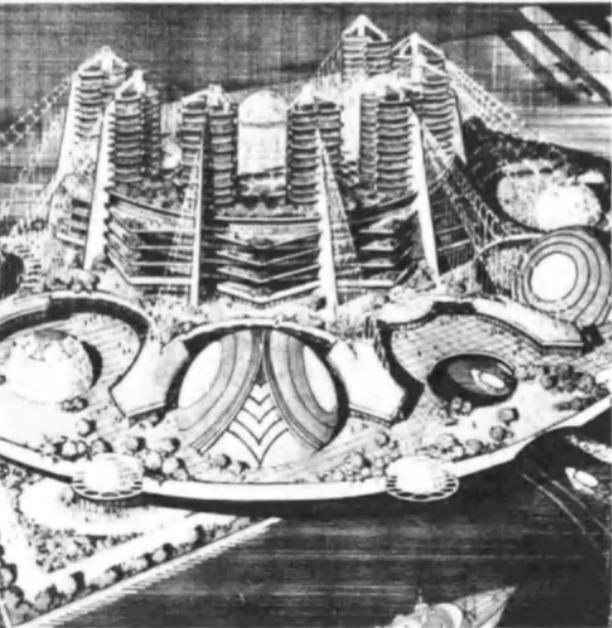


Photo © P. Almasy, Paris

attacher son attention à l'évolution démographique.

Le doublement probable de la population mondiale dans le cadre d'une « demi-génération » (c'est-à-dire trente-cinq ans) est un des facteurs les plus importants de presque toutes les considérations économiques. La production de nourriture et de vêtements pour trois milliards d'hommes supplémentaires, et la construction de logements pour ces derniers, vont de plus en plus se trouver au premier rang des propos économiques.

Les problèmes sociaux mobiliseront de plus en plus largement les forces de l'économie. La pollution de l'air et de l'eau, le bruit, l'embouteillage des moyens de communication, l'appauvrissement de la qualité de la vie par l'embrigadement et la monotonie, sont pour une large part les conséquences d'une philosophie qui s'est attachée principalement aux performances économiques, mais sans guère considérer

le prix élevé que les hommes les payaient.

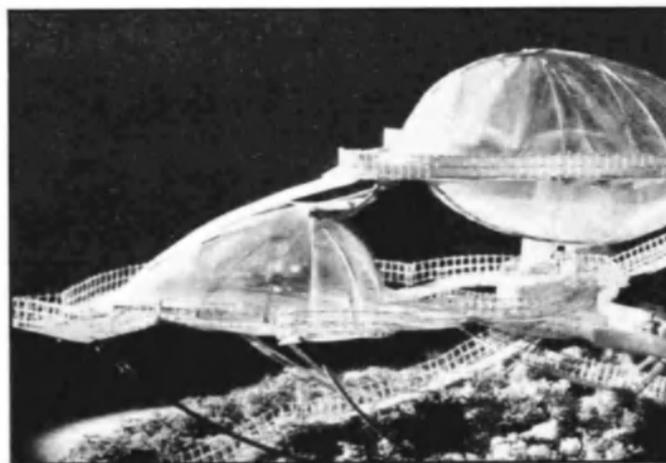
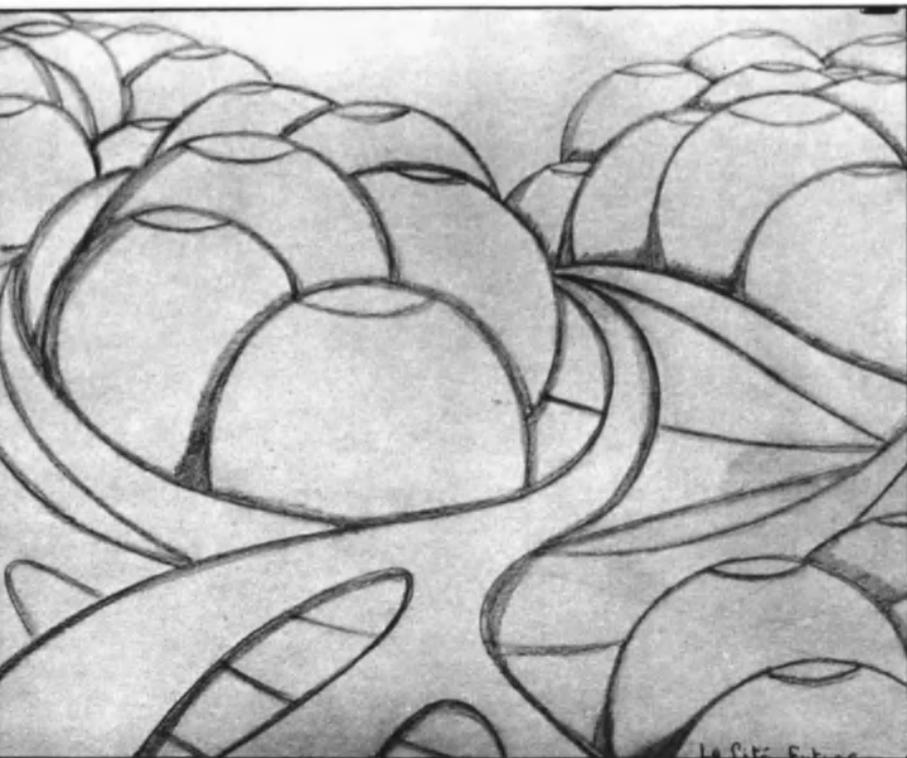
L'exploration économique de l'avenir devra donc consacrer une attention particulière aux problèmes professionnels et aux possibilités d'emploi. Dans un avenir très proche, la création d'emplois devrait vraisemblablement avoir une importance au moins aussi grande que la fabrication de produits. Les questions d'une plus juste répartition des emplois, les problèmes d'un recyclage large et opportun pour subvenir aux besoins en changement fréquent et une attitude tout à fait différente à l'égard du travail, non plus considéré comme une « obligation » mais comme une « possibilité », obligeront les économistes à se soucier de psychologie, d'étude du comportement, et de philosophie.

La question du « sens de la vie » sera, elle aussi, de plus en plus souvent posée dans le secteur économique. L'*homo economicus* est déjà au

jourd'hui considéré par la jeune génération comme une forme de limitation et même d'atrophie de l'homme ; bientôt il ne sera plus compris que comme un phénomène historique.

Une exploration de l'avenir qui se veut utile à l'homme ne doit pas se contenter de s'intéresser aux contemporains, mais doit avoir en vue les intérêts des futures générations. Les futurologues — et c'est certainement là une de leurs tâches les plus importantes — ont donc pour devoir d'être les « défenseurs de ceux qui ne sont pas encore nés » et dont les conditions de vie se trouvent menacées par l'imprévoyance et les gaspillages des hommes du 19^e et du 20^e siècle.

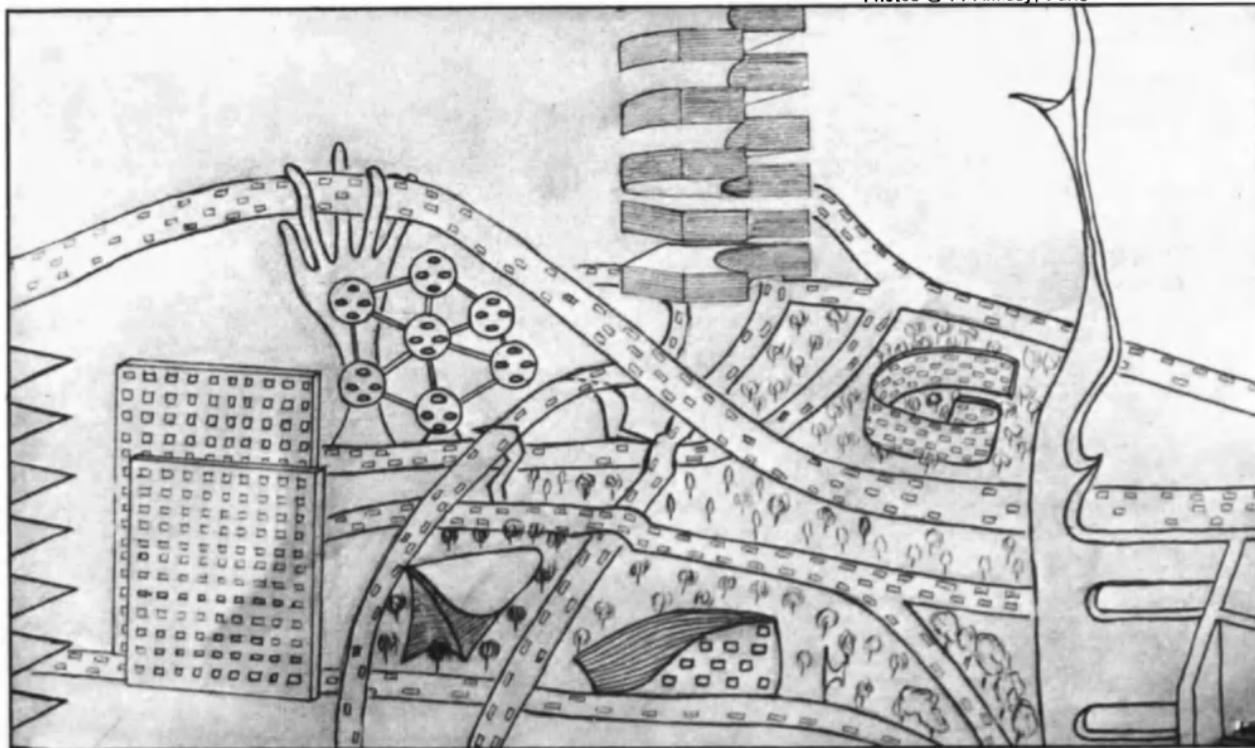
Quand bien même tout effort nouvellement déployé vers le futur n'aurait d'autre résultat que de renforcer le sentiment de responsabilité à l'égard des prochaines générations, il aurait déjà, de ce fait, donné la preuve de sa valeur. ■



Pareils à des dômes aériens, ces pavillons familiaux (à droite) figurent dans un projet du sculpteur et urbaniste américain Bernard Redek; faits de matières synthétiques, ils sont suspendus à des structures métalliques en forme d'arcs et tout un réseau de voies d'accès les enveloppe. On retrouve les silhouettes sphériques dans un entrelacs d'autoroutes avec « La cité future » (ci-dessus) qu'a esquissée une jeune Française de 14 ans, et avec « Le monde à venir » (à droite en haut) tel que l'imagine un adolescent japonais du même âge. Dans la ville (ci-dessous) issue de l'invention d'une étudiante parisienne de 18 ans, une circulation intense serpente et s'élève dans les airs, soutenue par une main géante. A côté de celle-ci, les sept sphères d'un énorme modèle d'arrangement atomique symbolisant l'utilisation pacifique de l'énergie nucléaire.

DOMES ET SERPENTINS

Photos © P. Almasy, Paris



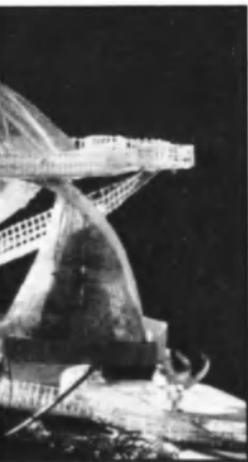


Photo © Ed. R. Laffont, Paris
tirée de « Où vivrons-nous demain ? »
par Michel Hagou

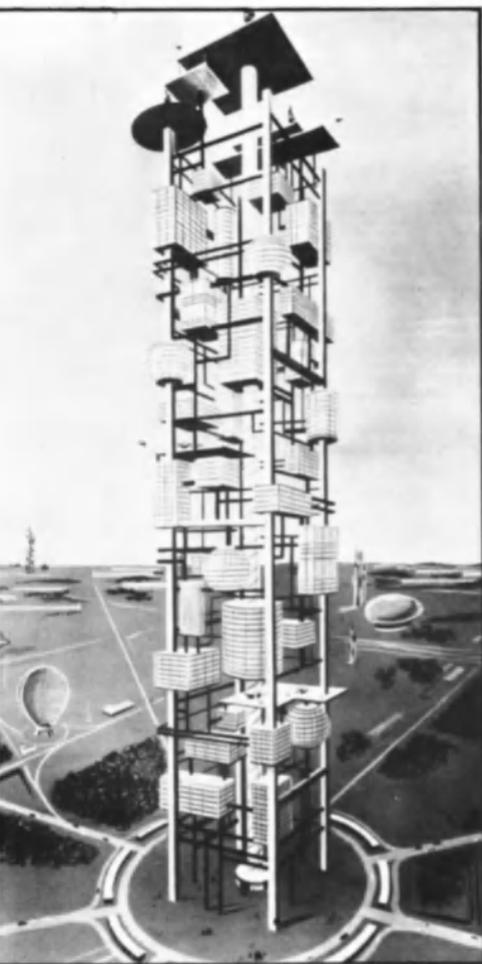
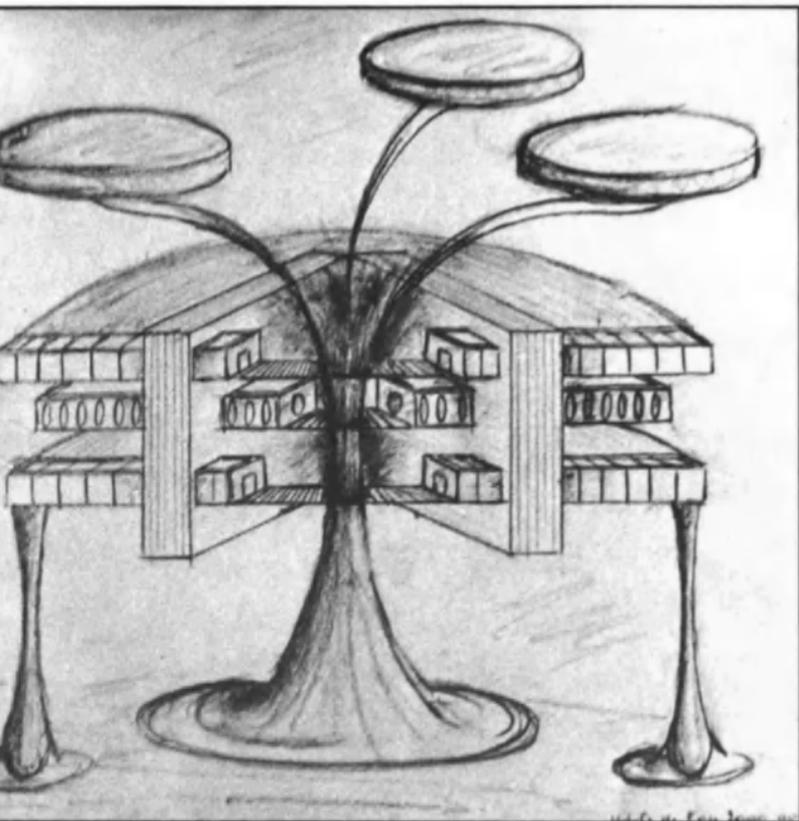


Photo © P. Almay, Paris



UNIVERSITE VERTICALE ET VILLE-FLEUR. Ce Centre universitaire (à gauche) pour 30 000 étudiants n'aurait pas moins de 1 200 mètres de hauteur. C'est un projet conçu à Paris par le célèbre sculpteur Nicolas Schöffer. Il relève de sa vaste conception d'une cité « spatlo-dynamique », moitié ville de travail, moitié ville de loisirs, où Schöffer fait alterner constructions horizontales et constructions verticales. A cette « unité en hauteur », une jeune fille de 15 ans, élève d'un lycée de Paris, réplique par sa « Cité-Marguerite » (ci-dessus), d'une inspiration moins rigoureuse mais non moins élevée, où la fantaisie imprègne même l'orthographe. Elle a tout prévu, sauf des ascenseurs, pour sa ville-fleur géante : un « royaume pour les enfants » avec bonbons à volonté, des quartiers pour la gastronomie, pour le cinéma, pour les fleurs, pour la forêt, un « royaume du sommeil », la mer, le ski, mais encore des pétales hébergeant savants et Cap Kennedy, à proximité d'un espace provisoirement inviolé.

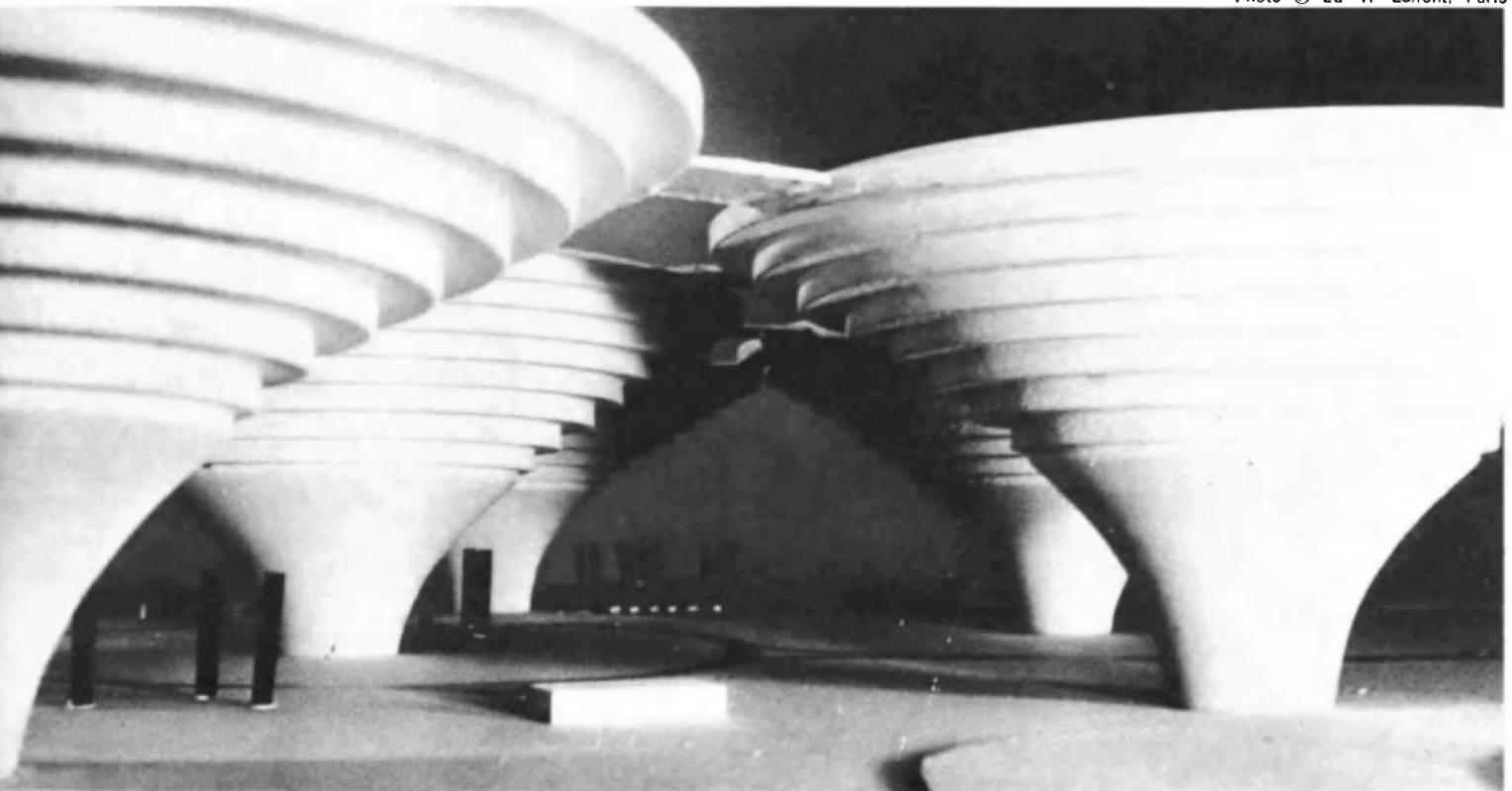


Photos © P. Almasy, Paris

TELS DE GIGANTESQUES CHAMPIGNONS. « Intrapolis » (maquette ci-dessous) est un projet de ville conçu dès 1920 par l'architecte suisse Walter Jonas ; il consiste en un ensemble d'entonnoirs ou cônes renversés, reliés entre eux par des bretelles de communication dans leur partie supérieure. Le même appel à la forme circulaire et à la luminosité se retrouve dans « l'hôtel de l'an 2000 avec terrasses » (ci-dessus à gauche) dessiné par une lycéenne de seize ans, ainsi que dans la ville en plateaux sur structure métallique arborescente (ci-dessus à droite) qu'a imaginée un garçon de quatorze ans. Celui-ci en fournit le commentaire suivant : « A droite, les bâtiments publics ; à gauche, les immeubles d'habitation ; entre les deux le commerce ; tout en haut, la source d'énergie, le chauffage, les communications. »

HABITER L'AIR ET L'EAU

Photo © Ed R Laffont, Paris



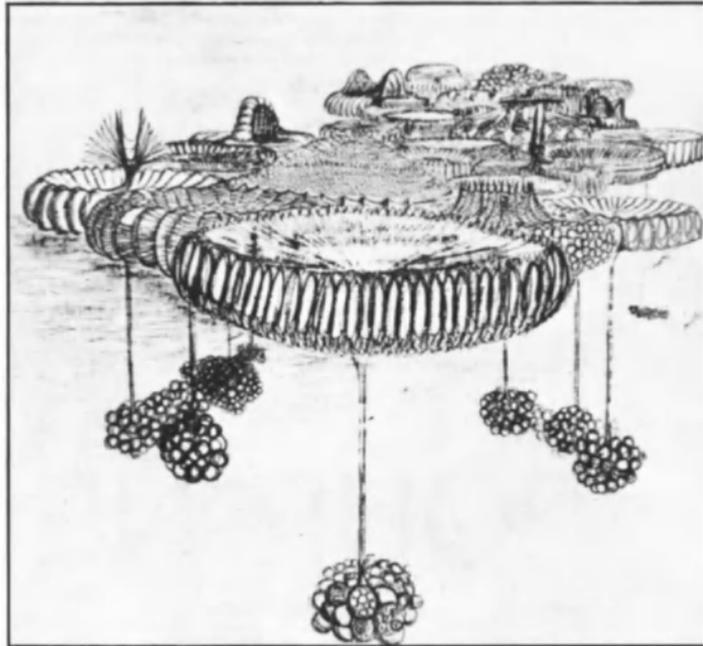
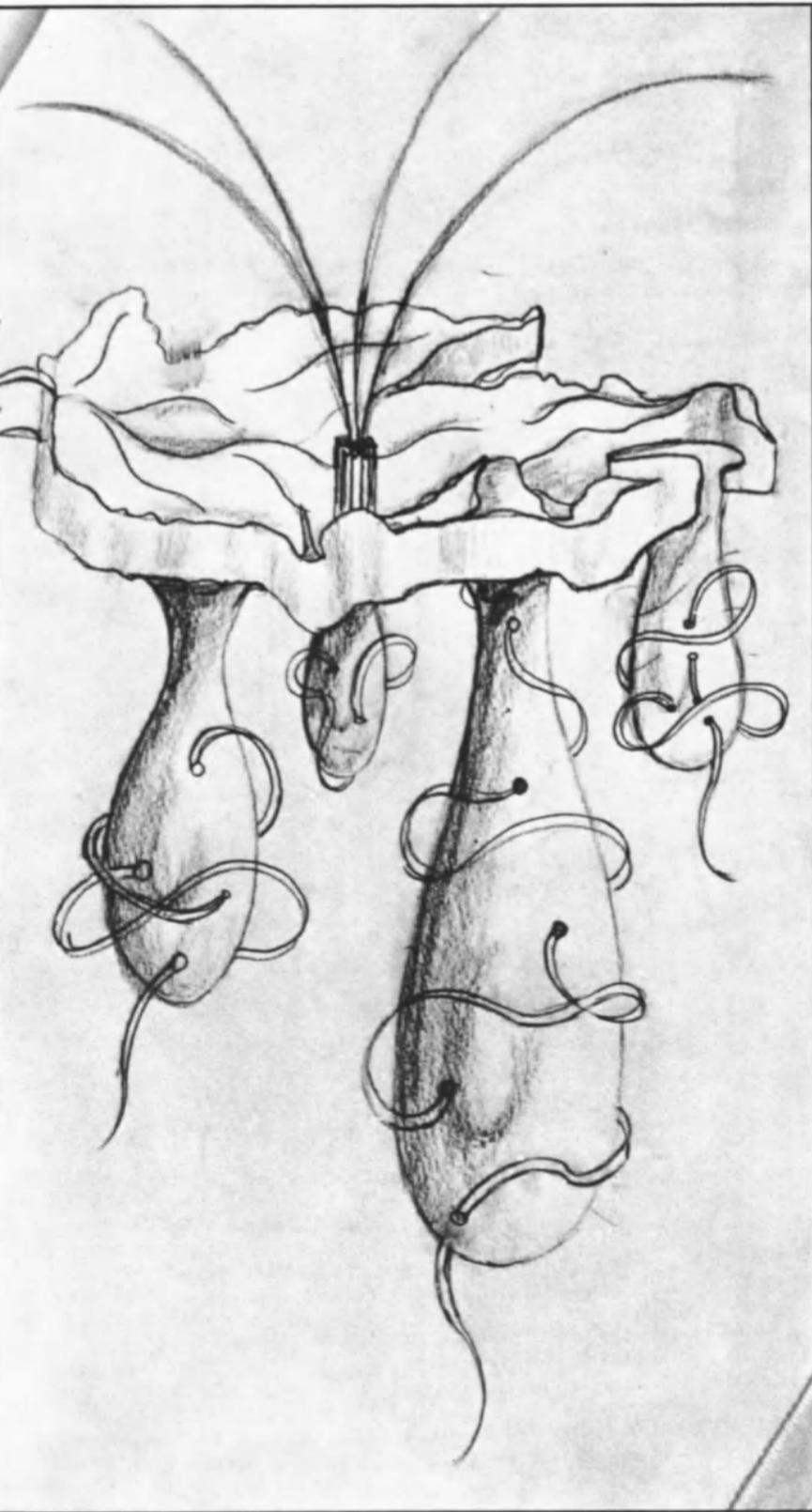


Photo © Ed. R. Laffont, Paris,
tirée de « Où vivrons-nous demain ? », de Michel Ragon

Photos © P. Almasy, Paris



MER A BATIR. Pourquoi pas des villes flottantes ou sous-marines ? Une lycéenne de quinze ans en imagine une (ci-dessus) pareille à une immense corolle posée sur l'eau et se prolongeant sous la surface par des sacs d'habitation traversés de serpentins énigmatiques. Cette fleur urbaine rappelle, par bien des aspects, la cité marine flottante (en haut à droite) conçue par l'architecte américain William Katovolos : ville d'une mobilité parfaite, formée de matières plastiques qui deviendraient des sphères en se dilatant, et qu'on verrait à la nuit, dit leur auteur, s'éloigner comme une musique pour aller s'ancrer ailleurs. Tout aussi audacieux est l'urbanisme marin vu par un jeune Japonais de onze ans (à droite), et où « La vie future sous l'eau », ainsi qu'il intitule son projet, exige des habitants qu'ils sachent nager et qu'ils ne manquent pas de souffle.

Le rayonnement solaire reçu chaque année par la terre équivaut à environ 35 000 fois notre consommation annuelle d'énergie. Des tentatives pour exploiter cette immense source d'énergie ont amené la construction de fours solaires, de distilleries, de systèmes de chauffage de l'eau pour l'usage domestique, etc., alimentés par le soleil. Les futurologues estiment que des progrès importants pourraient être réalisés dans l'exploitation de l'énergie solaire en développant l'emploi de certains semi-conducteurs, tels le germanium ou le silicium, grâce auxquels le rayonnement solaire pourrait être directement converti en électricité. Des batteries solaires faites de centaines de cellules de silicium ont déjà été employées dans les satellites, pour activer des instruments tels que des caméras ou des appareils de transmission ou d'enregistrement. A droite, une installation pour la distillation de l'eau, en Union Soviétique, alimentée par l'énergie solaire, dans le désert de Kara-Kum, entre la mer Caspienne et la mer d'Aral.



POUR NE PAS ENTRER A RECULONS DANS L'AVENIR

par Igor V. Bestoujev-Lada

RECEMMENT encore, le mot « prévision » était lié principalement aux processus et aux phénomènes naturels, que l'on ne pouvait planifier ni commander (le temps, les séismes, l'abondance des récoltes, etc.).

A l'heure actuelle, le mot s'applique de plus en plus aux phénomènes sociaux, c'est-à-dire justement à ceux que l'on peut planifier et commander : les aspects sociaux de la science et de la technique, l'économie, les rapports sociaux, la construction urbaine, l'instruction et la santé publique, la culture, l'Etat et le droit, la politique,

les relations internationales, l'art militaire, la mise en valeur de la terre et du cosmos.

On peut se poser la question : pourquoi faire des prévisions sur le développement de ce que l'on peut diriger ? En fait, toute décision en matière de planification et d'organisation doit être bien fondée, optimale dans la mesure des possibilités. Dans cette optique, les prévisions sont appelées à fournir les éléments indispensables, à évaluer les développements probables et, d'autre part, souhaitables de la question étudiée, ainsi que les moyens de les faire coïncider.

L'expérience, faite par plusieurs pays, a montré que l'on peut ainsi accroître l'efficacité des plans, programmes, projets et des décisions en général. Cela explique l'essor pris au cours des dernières années par les diverses méthodes de la prévision dans le domaine social.

Cela ne signifie pas, comme on l'affirme parfois, que les prévisions scientifiques ne seraient apparues que

très récemment. Il y a plus de cent ans, K. Marx et F. Engels avaient démontré la possibilité d'étudier scientifiquement les problèmes du futur. Ils avaient prévu le déroulement des processus socio-économiques, en se fondant sur l'analyse des tendances de leur époque et en utilisant ce que l'on nomme maintenant approche systématique, modèles sociaux, normes sociales, etc. En d'autres termes, leurs principes méthodologiques avaient devancé les besoins de la science actuelle.

Le stade actuel des études de futurologie se situe dans les conditions de la révolution scientifique et technique, de ses conséquences sociales, au moment où les modifications qualitatives, qui sont intervenues dans de nombreux domaines de l'activité humaine, exigent une étude préalable très complète des décisions et des plans adoptés.

Dans le but de répondre aux questions actuelles relatives au développement ultérieur des processus sociaux, on a mis au point des centaines de méthodes concrètes de prévision dont

IGOR V. BESTOUJEV-LADA, éminent futurologue soviétique, est directeur du département des prévisions de l'Institut des études sociales concrètes de l'Académie des sciences de l'URSS ; il est, d'autre part, directeur de l'Institut des prévisions sociales de l'Association soviétique de sociologie. Il est l'auteur de nombreux ouvrages de futurologie (« Si le désarmement mondial se réalise », « Esquisse de l'avenir », « Une fenêtre ouverte sur le futur », etc.), et ses articles sur ce sujet sont largement reproduits dans la presse de différents pays.



Photo V. Reznikov © • Soviet Union • Magazine, URSS

la sécurité, l'exactitude et la portée sont relativement grandes. Cela a fait naître nombre d'organismes scientifiques spécialisés dans l'élaboration de prévisions concrètes, c'est-à-dire dans l'étude des perspectives probables et souhaitables du déroulement des processus planifiés et dirigés.

C'est dans les pays qui pratiquent déjà l'économie planifiée sur une grande échelle que ce genre de prévisions est surtout nécessaire et efficace. Le plus bel exemple en est la politique de construction urbaine en URSS, où, en accord avec le plan national de répartition des industries, on a édifié au cours des quelques dernières années plus de cent villes nouvelles. Naturellement, le fait que les terres appartiennent à l'Etat facilite la solution des problèmes de cet ordre, sur la base des prévisions scientifiques.

Comment se présente actuellement la prévision sociale ?

Toutes les méthodes concrètes se fondent sur telle ou telle combinaison des éléments suivants :

- une enquête par la consultation systématique des experts et de divers secteurs de population ;

- l'extrapolation complexe : c'est-à-dire qu'on précise l'extrapolation directe grâce aux procédés des mathématiques modernes et de la cybernétique et en faisant appel aux théories de la probabilité, des jeux, de l'étude des fonctions, des décisions, etc. ;

- l'élaboration de modèles de prévisions fondée sur une « approche systématique » (méthode qui a déjà donné des résultats impressionnants dans le domaine de la recherche spatiale).

Les modèles de prévisions se divisent en deux types : les uns (dits prospectifs) sont appelés à répondre à la question : qu'est-il censé se produire si, dans le futur, le processus se déroule dans les mêmes conditions qu'à l'heure actuelle ?

Les autres (normatifs) répondent à la question : quel serait le développement optimum, le plus souhaitable, dans le cas qui nous intéresse ?

L'expérience des dernières années

a montré que le degré d'exactitude des prévisions prospectives ainsi obtenues — à court terme (1-2 ans), ou à moyen terme (3-7 ans) — atteint un niveau pleinement satisfaisant, de l'ordre de 95-98 %. On ne peut encore en dire autant pour les prévisions à long terme. Cependant, la valeur d'une prévision ne dépend pas uniquement de ce qu'elle se réalise ou non (bien que cela ne soit pas négligeable).

Il est capital de savoir si elle a permis d'améliorer l'efficacité des plans, des programmes, des décisions en général (et dans quelle mesure). Et, de ce point de vue, la valeur de la prévision sociale est considérable. La possibilité de doubler ou de tripler la rentabilité d'une entreprise ou d'un organisme, de réduire de 5 % à 10 % les dépenses prévues à l'échelle de tout un secteur de l'économie, de restreindre substantiellement le temps de recherche de la solution optimale, sont des résultats que peut déjà atteindre la prévision dans le domaine social.

Une entreprise fabrique, disons, des téléviseurs. Il est facile de comprendre

En Union Soviétique, des centaines d'équipes

l'importance que revêt, pour la section de planification d'une telle entreprise, une information très précise sur ce que la science et la technique pourront produire au cours des années suivantes dans le domaine de la télévision, et aussi de savoir quels sont les types de récepteurs qui feront l'objet de la plus grande demande.

Munie de ces éléments, la section planification va orienter les services techniques vers l'utilisation des matériels et des techniques les plus modernes, ainsi que des dernières découvertes scientifiques. De plus, on prendra en considération les variations possibles du marché de la demande (accroissement démographique, modification de la structure sociale, des revenus, etc.). D'après tous ces facteurs, on réglera la production sur la base de la demande la plus importante.

D'APRES certains, la prévision ainsi conçue serait, en quelque sorte, une nouvelle discipline scientifique : « la futurologie ». Est-ce exact ? Nous voyons, en effet, se former une nouvelle science, qui n'a pas spécifiquement trait au futur, mais aux lois et aux méthodes de son étude, aux problèmes théoriques que pose la prévision elle-même.

Certes, les prévisions sociales sont étroitement liées entre elles et leur ensemble forme un complexe unique et monolithique. Mais la prévision, comme dans d'autres disciplines scientifiques l'analyse ou le diagnostic, est une fonction imprescriptible.

De ce point de vue, la prévision sociale n'est pas une science nouvelle, mais une tendance de la recherche scientifique en pleine évolution, une branche de la science moderne prise dans son ensemble et où sont impliquées toutes les disciplines.

Il n'y a rien d'étonnant à ce que diverses institutions, dans nombre de secteurs scientifiques, se soient spécialisées dans l'élaboration de prévisions sociales. En 1970, il y avait, en Europe occidentale, 293 organismes qui établissaient des prévisions à long terme : 84 en Angleterre, 70 en France, 33 en Allemagne Fédérale, 22 en Italie, etc. Quelques dizaines d'organismes similaires ont été créés au Japon.

Aux U.S.A., en 1967, on ne comptait pas moins de 600 services analogues de types divers, mais on allait bientôt arriver à « saturation » : il ne reste plus de grosse entreprise, de firme, de service, d'organisme important, qui ne possède sa propre section de prévision. Par la suite, le nombre de demandes de prévisions à long terme passera aux mains des experts et des organisations faisant autorité en la

matière. Le dernier recensement de ces organisations en a dénombré 356 : la moitié était au service de l'Etat (ou subventionnée par l'Etat), un tiers environ relevait des grandes entreprises, un sixième des universités et près du dixième de fondations diverses.

En Occident, parmi les sociétés et conseils scientifiques les plus influents, et qui font figure d'organismes coordonnateurs dans ce domaine, il convient de citer principalement la société internationale « Futuribles » (Paris), qui a joué, ces derniers temps, un rôle déterminant, la société internationale « Mankind 2000 » (Londres), « The commission of the year 2000 » de l'Académie des Arts et des Sciences des U.S.A. (Boston), la société américaine « World future society » (Washington), la « Gesellschaft fuer Zukunftsforschung » (République Fédérale d'Allemagne), l'Association japonaise de futurologie, etc. Au cours des dernières décennies, ces organismes ont organisé de nombreuses conférences, symposiums et colloques à l'échelon national et international : les plus importants ont été les deux congrès internationaux de futurologie qui se sont réunis, l'un à Oslo en 1967, l'autre à Kyoto en 1970.

Les documents concernant les prévisions sociales sont publiés régulièrement par les principaux journaux scientifiques. En outre, de nouvelles publications sont nées dans les années 60 : « Analyse et prévision » et « 2000 » (France), « Futurist » (U.S.A.), « Futurum » (République Fédérale d'Allemagne), « Futuribili » (Espagne), « Futures » (Angleterre), « Technological forecasting » (U.S.A.), « Trend » (Tchécoslovaquie), et autres.

En U.R.S.S., au cours des dernières années, on a créé quelques dizaines de sections et départements spécialisés dans l'étude des problèmes théoriques de la prévision dans le domaine social. En outre, des centaines d'équipes de chercheurs mènent des études appliquées et établissent des prévisions concrètes, non seulement à l'usage des usines ou groupements d'usines, mais aussi pour des secteurs entiers de l'économie. L'Académie des Sciences, les Comités pour la science et la technique, la planification, la construction, et autres services de l'Etat accordent une grande attention à ces questions. On a créé des sections spéciales qui réunissent au sein des Conseils scientifiques de l'Académie des Sciences les experts spécialisés des divers organismes.

En outre, on a adjoint à l'Association soviétique de sociologie un Institut public des prévisions, dont les séminaires permanents facilitent les échanges de vue entre les spécialistes de presque toutes les branches de ce secteur de la recherche scientifique. La prévision sociale constitue en U.R.S.S. un instrument très important,

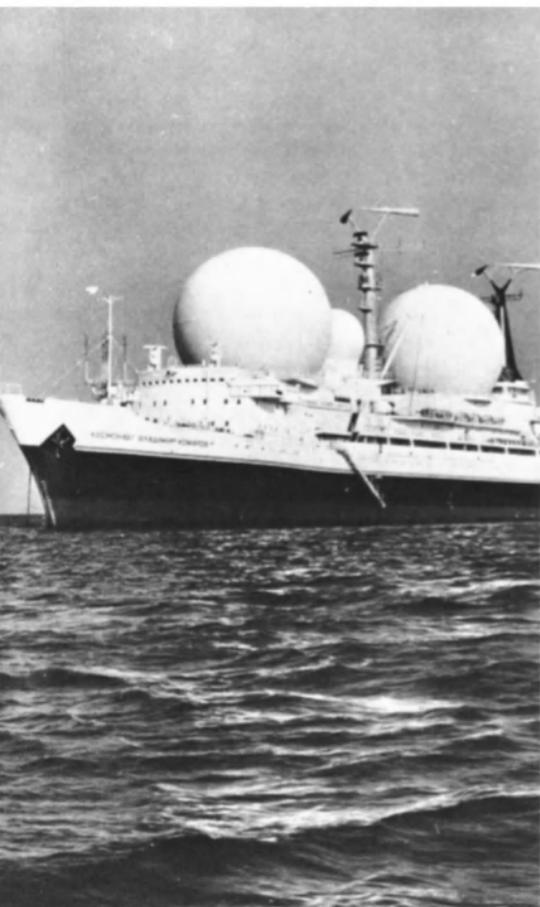


Photo M. NachInkin © « Soviet Union » Magazine, URSS

Ce navire de recherche soviétique porte le nom de Vladimir Komarov, l'un des premiers cosmonautes soviétiques : c'est un laboratoire océanographique flottant, en même temps qu'une station de liaison avec satellites. Ses superstructures inhabituelles, mariées à sa forme traditionnelle, paraissent symboliser l'effacement de la frontière, autrefois rigide, entre le présent et l'avenir.

qui permet d'accroître l'objectivité et par conséquent l'efficacité de la planification socialiste, tant dans le domaine de l'économie nationale que dans celui de l'évolution sociale.

En ce qui concerne les prévisions concrètes déjà établies en U.R.S.S., on peut citer les exemples suivants : prévision détaillée de la balance nationale de l'énergie et des combustibles jusqu'en l'an 2000, prévision quant au développement des moyens de transport, à la politique de l'eau, à l'hydro-électricité. On étudie d'importants problèmes scientifiques à long terme (création de produits nouveaux, application de plus en plus large de la chimie à la production, possibilités futures de la biologie, etc.). En outre, on a déterminé scientifiquement les limites dans lesquelles il va falloir étendre l'instruction supérieure et secondaire dans les années 70.

En Rép. dém. allemande et en Bulgarie, des services publics de prévision sociale ont été créés, qui, à tous les niveaux, comportent des commissions et des sections spéciales. Un comité d'Etat « Pologne 2000 » a été fondé en Pologne, sous la direction du vice-président de l'Académie des Sciences. Des organismes analogues se constituent en Tchécoslovaquie, en Roumanie et en Hongrie. En février 1967, s'est tenu à Prague le premier symposium réunissant un certain nombre de pays socialistes, et qui avait pour objet des questions de prévision scientifique et technique ; il fut suivi d'un second en mai 1968. Deux symposiums ont eu lieu à Moscou, l'un dans le domaine scientifique, technique et socio-économique, l'autre sur des questions de biologie et de médecine.

P ARMI les diverses orientations de la prévision sociale, les plus grands progrès ont été faits dans les domaines de la science, de la technique, de l'économie, de la démographie, de la criminologie, etc., où les questions étudiées peuvent être avec une facilité relative quantifiées, c'est-à-dire évaluées en chiffres.

Par contre, c'est dans les domaines difficilement quantifiables que la prévision a pris le plus grand retard : processus ethniques, instruction publique, culture et surtout sociologie (problèmes à long terme des besoins sociaux, structure, organisation, management, loisirs, etc.).

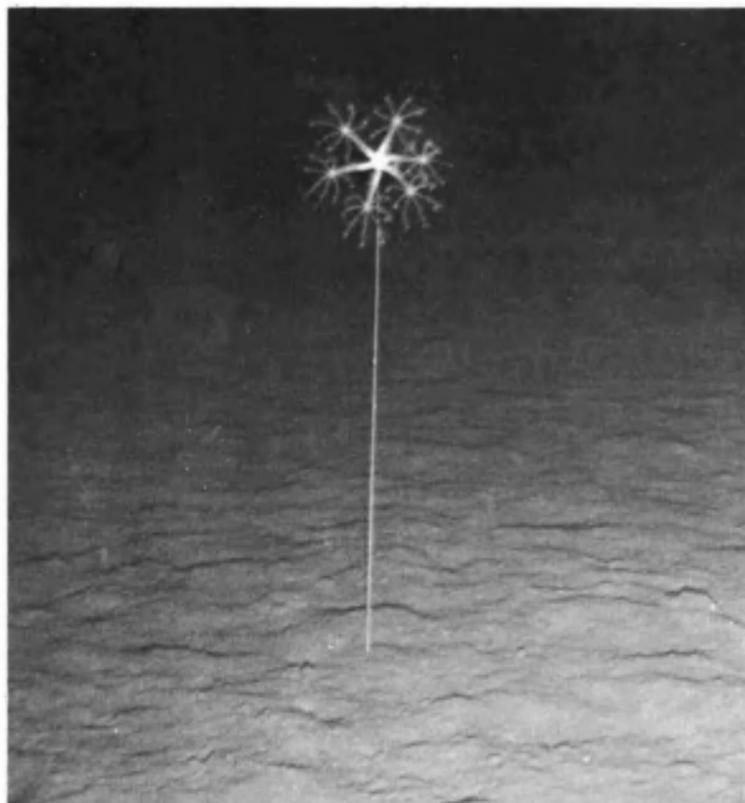
Il convient d'accorder une grande attention aux groupes spécialisés d'experts de la prévision, qui ont à étudier les problèmes à long terme liés aux conséquences sociales de la révolution scientifique et technique, au relâchement de la tension internationale, à l'arrêt momentané, puis à la

Photo © Life Magazine, Paris



Imitant avec une précision stupéfiante les mouvements d'un bras et d'une main, cette prothèse mise au point en Union Soviétique apporte de nouveaux espoirs aux mutilés. Les minuscules impulsions électriques qu'émet un muscle qui se contracte, sont recueillies par des électrodes posés sur le moignon, puis amplifiées et utilisées pour activer un moteur miniature qui ouvre ou ferme la main artificielle. Les amputés munis de ces membres artificiels ingénieux pourront effectuer des actions délicates, par exemple se raser, coudre, peindre ou modeler. Grâce aux progrès presque incroyables accomplis dans le domaine de l'électronique, la machine est véritablement devenue un prolongement du cerveau humain.

SUITE PAGE 27



CE QUE VOUS N'AVEZ JAMAIS VU

A moins que vous n'ayez été choisi pour effectuer un voyage dans l'espace ou une exploration des abysses, vous ne pourrez jamais voir le Soleil caché par la Terre (en haut, à gauche) ou cette fleur étrange jaillissant du lit de l'océan, à 5 300 mètres de profondeur (en haut, à droite). Aux générations futures, ou même aux enfants qui viennent de naître, ces spectacles seront peut-être un jour familiers. Mais si, sur notre planète, la plupart d'entre nous sont encore rivés à des parcours plus terre à terre (ci-dessous), la futurologie peut nous ouvrir des perspectives fascinantes : l'imagination aidant, nous avons accès aux profondeurs de l'univers.



cessation totale, de la course aux armements, enfin au désarmement. Sur ce plan, les organisations de l'ONU et surtout l'Unesco pourraient jouer un rôle capital.

Un problème qui préoccupe toute l'humanité est celui de la pollution croissante de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la surface du globe. Il est étroitement lié à la dynamique de l'évolution de l'équilibre mondial des sources d'énergie, des matières premières et des transports. Dans l'optique de l'élaboration des plans, programmes, projets et solutions, il serait extrêmement important de préciser l'envergure des situations critiques qui se dessinent, ainsi que de définir les moyens de les éviter, puis de confronter ces résultats avec les modèles optimums des équilibres souhaités. Cela rentre tout à fait dans les possibilités actuelles de la prévision sociale.

Les problèmes à long terme, liés à la dynamique du développement de la balance des produits alimentaires, pourraient se situer au cœur des projets de la FAO. Tout le monde connaît les grands espoirs suscités en ce domaine par la « Révolution verte » et la fabrication des aliments synthétiques. Cependant, malgré tous les succès de la science et de la technique, les conditions sociales du monde actuel sont telles que les deux tiers de la population du globe ont une alimentation déficiente, et que la moitié connaît tout simplement la famine. La mise au point de prévisions ayant pour but de déterminer les moyens de porter à un niveau plus haut la balance des denrées alimentaires pourrait jouer un rôle capital dans la lutte contre la faim.

Le problème n'est pas moins préoccupant dans les pays en voie de développement, en Asie, en Afrique et en Amérique Latine, où la population s'accroît très rapidement. Pour le résoudre, il serait nécessaire de créer sur ces continents des dizaines de nouvelles zones agraires et industrielles. Dans cet esprit, l'Organisation Internationale du Travail accorde une grande attention, entre autres mesures, aux projets déjà anciens de reconstruction totale des continents africain et sud-américain ainsi que des immenses espaces asiatiques.

Ainsi, une utilisation appropriée des possibilités hydro-électriques des fleuves africains, en particulier du Congo, permettrait de créer de vastes plans d'eau douce au cœur même de l'Afrique (leur niveau serait rendu constant par un système de stations de pompage), ainsi qu'un « second Nil » qui traverserait le Sahara. Cela permettrait alors d'irriguer des millions d'hectares de terres désertiques et arides, capables d'accueillir des dizaines de centres industriels importants. L'exemple du grand barrage d'Assouan, construit en R.A.U. avec l'aide de l'U.R.S.S., montre déjà l'aspect positif de telles décisions.

On peut attendre un effet analogue

du canal transcontinental « Nord-Sud », en Amérique du Sud, canal qui relierait entre eux, à l'aide de quelques barrages et retenues, les cours supérieurs de l'Orénoque, de l'Amazone et du Parana.

Cependant, dans ces deux cas, l'intervention de l'homme dans l'équilibre très ancien des systèmes naturels pourrait mener si loin que seule l'élaboration de prévisions très précises, comportant pas expérimentations devant durer de nombreuses années, permettrait de ramener les risques à des proportions convenables. En considération de l'importance sociale de ces projets, il serait rationnel de commencer ces expérimentations dès maintenant.

LES prévisions sur les problèmes à long terme de la reconversion de l'économie mondiale en cas d'arrêt de la course aux armements et d'un désarmement partiel ou total ne présentent pas moins d'importance. Comme on sait, ces problèmes sont souvent évoqués, dès lors qu'il s'agit de la poursuite de la course aux armements : on affirme qu'elle est indispensable si l'on veut éviter de désorganiser l'économie des pays occidentaux développés. Mais pourquoi ne pas tenter d'élaborer une série de modèles prospectifs et normatifs de prévisions relatives à la reconversion de l'économie à l'échelle régionale et mondiale ?

On pourrait à ce propos envisager non seulement les aspects économiques mais aussi les perspectives globales de l'évolution ultérieure des relations internationales, y compris une détente progressive, l'achèvement du processus de décolonisation, la limitation de la course aux armements, l'interdiction des armes spéciales, le désarmement partiel ou total, un contrôle international efficace de l'application de toutes ces mesures qui serait assuré par l'ONU et ses services, enfin la reconversion et la démilitarisation de l'économie mondiale, l'utilisation du potentiel de l'industrie militaire des pays développés à la résolution des grands problèmes qui se posent à l'humanité dans le domaine du progrès scientifique, technique et social.

Un tel programme pourrait intéresser nombre de services et d'organisations scientifiques. Il serait logique que ce soient les institutions spécialisées de l'ONU qui dirigent cette œuvre complexe aux multiples aspects : l'Unesco, par exemple, comprend des services disposant de l'expérience indispensable et de personnels compétents, qui seraient en mesure de jouer un rôle de premier plan à cet égard.

Les voies qui mènent à la paix et au désarmement sont multiples, mais, dans ce domaine, les savants spécialisés dans les prévisions sociales peuvent assumer la préparation de plans décisifs. ■

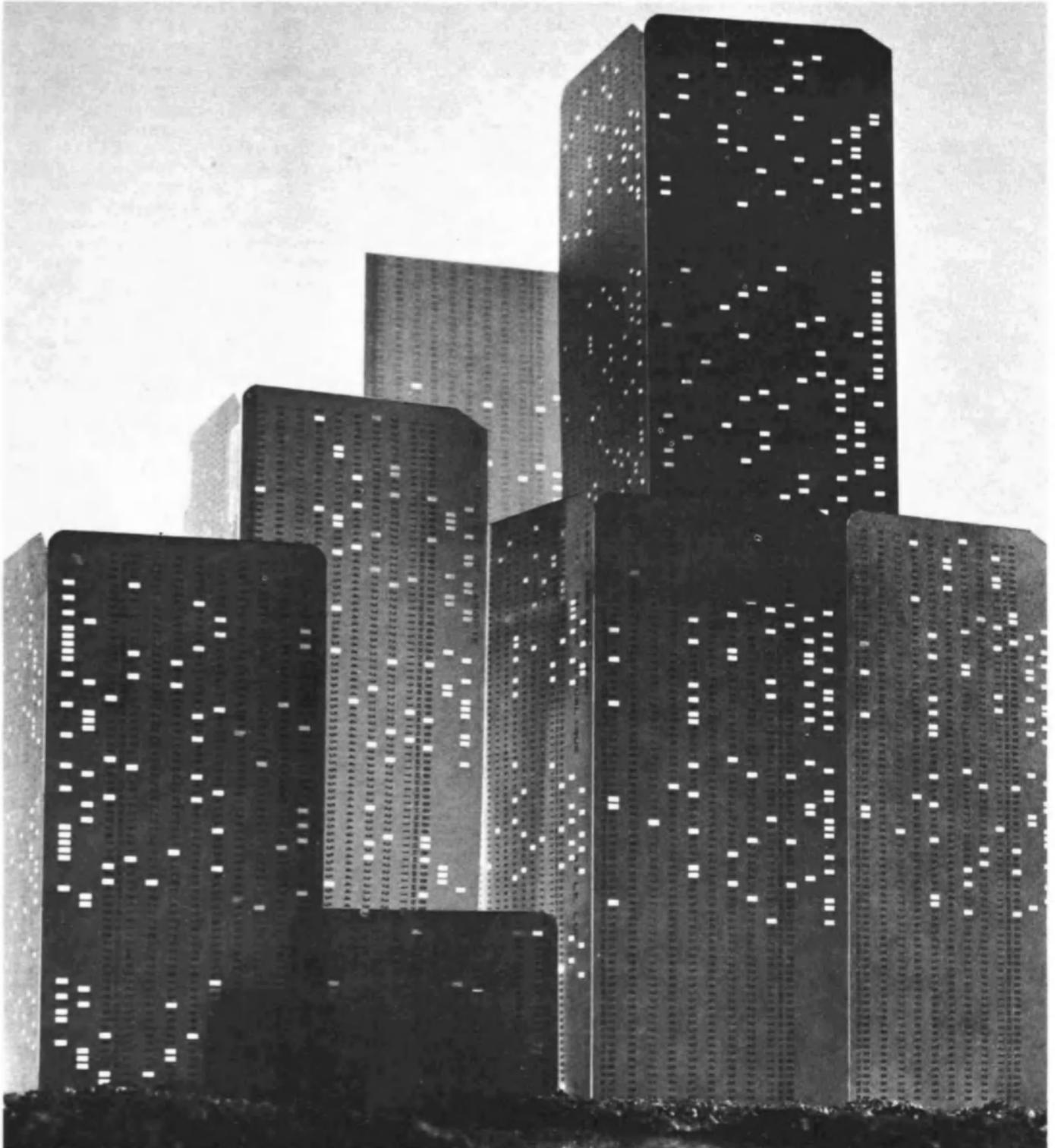


Photo Walter J. Hahn © U.S. Oceanographic Office



Photo © Richard Frieiman, Paris

On estime qu'au début du 21^e siècle les trois quarts de l'humanité habiteront dans les villes. Que sera alors la vie quotidienne de nos enfants et de nos petits-enfants ? Quels seront leurs besoins et leurs moyens ? Comment faut-il prévoir dès maintenant l'aménagement de leurs gigantesques cités ? Ce sont là quelques-unes des questions très complexes auxquelles la futurologie s'efforce de fournir des éléments de réponse grâce aux ordinateurs et aux ressources combinées des disciplines scientifiques et technologiques les plus diverses. Les photos ci-dessous symbolisent, sur le mode caricatural : à gauche, une ville édifiée avec des cartes perforées pour ordinateur ; à droite, la menace des grandes cités-boîtes-de-sardines.



LE POIDS DE L'IMPOUNDÉRABLE

par Pierre Piganiol

DE tout temps la prise de décision a impliqué une certaine attitude prospective ; toutefois, ce n'est que depuis une vingtaine d'années que cette attitude a été correctement définie par un philosophe qui avait en outre une forte expérience industrielle, Gaston Berger.

La vitesse d'évolution de notre société apporte en effet un élément nouveau à la réflexion. Nos actes d'aujourd'hui porteront leurs fruits dans un monde qui sera différent de celui dans lequel ils ont été conçus, et même les grands conquérants de l'histoire qui voulaient changer à leur profit l'équilibre des puissances n'imaginaient pas souvent des sociétés très différentes de celles dont ils avaient la charge.

La pensée profonde de Gaston Berger s'est exprimée en un style très brillant et des images saisissantes ont bien fait comprendre le sens de son orientation. La société est comme un navire lancé sur un océan immense ; ce navire a besoin de pilotes qui na-

SUITE PAGE 30

PIERRE PIGANIOI, physicien français, est président du conseil d'administration de l'Institut français de la recherche agronomique, à Paris, ainsi que de la Société d'information, de conseils et de recherche opérationnelle. Membre du conseil d'administration du Centre national de la recherche scientifique (CNRS) en France, il est actuellement expert de l'Unesco pour la politique scientifique auprès des gouvernements du Sénégal et du Liban. Pierre Piganiol a été Délégué général à la Recherche Scientifique et Technique en France. Citons, parmi ses ouvrages, *Du nid à la cité* (éd. Dunod, Paris, 1970), *Maîtriser le progrès* (éd. R. Laffont, Paris, 1968) et *Pour une politique scientifique* (en collaboration avec Louis Villecourt, éd. Flammarion, Paris, 1963). Il est en outre l'auteur de nombreux articles et études sur les aspects scientifiques de divers matériaux et sur la futurologie.

Le bonheur et la liberté sur ordinateur ?

vigent parmi les écueils mais aussi d'un prophète qui définit la route.

Malheureusement, définir une attitude prospective ne suffit pas toujours à choisir une voie d'action et la méthode utilisable était, en 1960, encore relativement pauvre ; elle consistait essentiellement en une recherche systématique mais largement intuitive des « faits porteurs d'avenir » et des implications les plus subtiles de nos décisions.

C'est à peu près vers cette époque que se développe, aux Etats-Unis d'abord, puis très rapidement dans le monde entier, une méthodologie des choix en raison des besoins très particuliers de ceux qui ont à prendre des décisions dans le domaine militaire ou industriel.

Les recherches méthodologiques aboutissent, par exemple, à la méthode des *Arbres de pertinence* (voir page 9), mettant en évidence la nécessité de formuler clairement des critères et de donner des notes (indices de pertinence) à chaque élément considéré par rapport à ces critères, dont certains sont parfaitement objectifs, mais qui, le plus souvent, font intervenir des notions qualitatives.

Cette quantification du qualitatif est difficile mais nécessaire ; il est évident qu'elle permettait l'extension de la méthode à des problèmes humains plus complexes que les simples choix technologiques.

Bien entendu, le progrès de ces méthodes était lié à un progrès parallèle des méthodes de prévision des découvertes scientifiques les plus probables, et nous avons assisté en quelques années à un déploiement d'efforts se traduisant aux deux extrêmes par une structuration de l'opinion d'un groupe d'experts (méthode Delphi, voir art. p. 9) ou par l'analyse logique des structures de la science actuelle faisant apparaître, par une sorte de déduction mathématique, les structures dans lesquelles il est probable que les découvertes apparaîtront.

Malgré des limitations évidentes, toutes ces méthodes se révèlent très précieuses et, à partir de 1968, se développe la tentation de les appliquer non plus seulement au choix technologique mais à l'évolution de la société dans son ensemble.

Très vite, d'ailleurs, on s'aperçoit que les structures de raisonnement en « arbres » ne sont pas suffisantes pour étudier la complexité du monde social ; on utilise donc la notion de système (c'est-à-dire, un modèle représentant toutes interactions qui se rencontrent dans la réalité), elle-même largement mise en œuvre et dotée d'un appareil mathématique très raffiné, à l'occasion de la conduite des grands ensembles techniques que constitue la grosse industrie moderne, chimique en particulier.

Et nous voici prêts à établir les premiers modèles de sociétés traitables sur ordinateur, permettant de décrire l'évolution dynamique de la situation du monde dans un futur qui s'étend pour certains modèles jusqu'en 2050. Nous avons achevé notre circuit et nous revenons à l'attitude prospective de Gaston Berger, mais enrichie de modes de raisonnements mieux définis et assistés par les ordinateurs.

Il est évidemment à craindre que l'outil ne finisse par masquer les objectifs. Certes, je suis de ceux qui pensent que nous ne devons négliger aucun progrès méthodologique et il n'est pas question de refuser les outils qui nous sont proposés. Les modèles, même s'ils sont encore très imparfaits, nous apportent beaucoup, ne serait-ce qu'en nous obligeant à nous dégager d'un simple verbalisme et en imposant leur propre rigueur.

Je ne voudrais pas que la suite de cet article apparaisse comme chargée de critiques, dans la mesure où nous relèverons un certain nombre de difficultés, pour l'instant encore inhérentes à nos jeunes méthodes ; notre but sera de les faire progresser et de suggérer une éthique de leur emploi et non pas de créer à leur égard une suspicion injustifiée.

CELA dit, la prudence s'impose, et pour de nombreuses raisons. La première est que les phénomènes sociaux sont extrêmement complexes et que nous sommes loin de connaître les corrélations entre une décision en matière sociale et ses conséquences réelles.

Je ne connais pas de modèle qui ne soit amené à tenir compte de l'évolution de la population d'un pays ou du globe ; or, les démographes savent très bien qu'il est extrêmement difficile de démêler les raisons qui fixent le taux de croissance d'une société. On peut essayer de relier ce taux aux niveaux de vie, aux progrès de la médecine, à la disponibilité des matières premières, à la qualité de l'alimentation, à la quantité d'énergie disponible.

Cet exercice est très important ; il n'est pas convaincant, même lorsque, appliqué au passé, il permet de retrouver la courbe de croissance réelle de la population jusqu'en 1970, car c'est après, dans le futur, que ces modèles sont intéressants et que nous voyons apparaître des transformations profondes, comme un ralentissement de la croissance de la population à partir du siècle prochain. En somme, la première difficulté consiste dans notre ignorance des lois profondes mais sûrement extrêmement complexes de la démographie.

La deuxième difficulté provient du nombre de facteurs à prendre en considération. Reprenons le cas de la démographie. Tout récemment, à propos d'un pays d'Amérique latine, ont été dégagées avec beaucoup de détails les conséquences d'une stabilisation immédiate, volontaire ou non, de la population.

On pourrait croire que beaucoup de problèmes économiques seraient ainsi résolus, mais cette vision est simpliste ; on s'apercevra en effet qu'une telle stabilisation entraînerait des fluctuations d'une amplitude extraordinaire, concernant par exemple les populations scolarisées et le rapport des personnes actives aux inactives. Le rapport de ces deux populations varierait du simple au double, par oscillations successives ne s'amortissant que sur plusieurs siècles.

Bien entendu, notre hypothèse est utopique et l'on ne voit pas, heureusement d'ailleurs, comment on pourrait faire passer un taux de fécondité de plus de 6 à 0,6 pour le remonter progressivement pendant trente ans, puis le faire redescendre à nouveau et lui communiquer la série d'oscillations amorties qui conduirait à la constance de la population. Ces phénomènes sont évidemment dus aux perturbations que subirait la « pyramide des âges ».

La troisième difficulté provient évidemment de l'absence des possibilités d'expérimentations. Bien sûr, on peut demander au modèle de retrouver l'histoire, mais c'est implicitement admettre que les transformations ne sont pas suffisamment fortes pour qu'elles aient précisément remis en cause la structure du modèle et, peut-être à tort, je ne puis pas une confiance suffisante en un modèle du fait qu'il a correctement décrit ce qui s'est passé dans les vingt dernières années ; j'ai même tendance à penser qu'il a été ajusté en conséquence.

Ces modèles supposent également que l'on puisse représenter les états de la société à l'aide d'un certain nombre d'indicateurs, les uns quantitatifs (revenu national, prospective, etc.), les autres qualitatifs (sentiments de bonheur, sentiment de liberté, etc.).

Ces indicateurs sont évidemment « globaux », c'est-à-dire qu'ils intègrent à la fois les multiples aspects d'un même état et le spectre des comportements individuels. Le problème est de savoir quel sens ont les indicateurs globaux en période de crise. N'oublions pas en effet que ces modèles sont réalisés pour nous permettre d'analyser les crises à venir et qu'il serait dommage qu'ils soient précisément en défaut pour les décrire.

Or, il se passe peut-être pour eux le même phénomène que l'on peut observer dans certains dispositifs physiques ; un réseau de tuyauteries peut être doté d'un bel ensemble de mano-

mètres : au moment d'un coup de bélier, les indications que ces manomètres fournissent n'ont plus aucun rapport avec la réalité. Et l'on peut se demander si certaines analyses récentes, aussi bien de la société dans son ensemble que de certaines compagnies industrielles, ne sont pas entachées d'erreur, précisément parce qu'elles utilisent des indicateurs qui se révèlent défaillants.

Donc, à la difficulté matérielle d'un traitement d'informations dont on soupçonne souvent mal les interactions, se rattache une simplification quelque peu arbitraire des phénomènes sociaux ; or, si nous sommes tous d'accords pour simplifier dans un but de compréhension, il est beaucoup plus difficile d'accepter une schématisation trop poussée de la réalité au moment de prendre une décision.

Prêter prématurément un excès de confiance à des méthodes exploratoires pour en déduire une attitude normative serait extrêmement dangereux.

M AIS à tout ce qui précède s'ajoute une autre difficulté peut-être plus grave. La prévision technologique s'est développée dans un monde qui possède une certaine maîtrise de l'innovation en matière de produits ou de procédés et nous disposons d'une vision peut-être sommaire, mais déjà utilisable, de la nature même du processus d'innovation ; il n'existe rien de comparable en sciences sociales.

L'homme n'invente de nouvelles structures qu'à la faveur de révolutions souvent aveugles ou par un long cheminement insidieux de petites évolutions. Le nombre de modèles sociaux auxquels nous faisons allusion n'atteint pas la demi-douzaine.

Terminons cette liste de difficultés, sans pour autant la clore, par une remarque importante : toute société comporte ses contradictions ; les sous-systèmes qui la composent, pour prendre une terminologie mécaniste abusive, sont loin d'être cohérents entre eux ; le problème est qu'ils s'engrènent suffisamment sans que les tensions créées par les contradictions sous-jacentes atteignent les limites de l'acceptable.

Dans l'état actuel des choses, on doit donc se poser la question : nos modèles et les machines qui les exploitent sont-ils capables d'inventer de nouvelles structures et de résoudre des contradictions ?

Tout ce qui précède pourrait donner l'impression que nous sommes réfractaires à l'emploi de ces modèles ; nous avons dit que tel n'était pas le cas. Encore était-il nécessaire de le rappeler après cette énumération de quel-



Quand le dernier arbre de la dernière forêt aura été abattu pour faire place au dernier complexe industriel, ne restera-t-il plus aux hommes qu'à planter des platanes de béton armé ou des sapins de plastique, avec le vague espoir d'y voir nicher des oiseaux ?
 « Les activités humaines, multipliées par une population considérable, dit Pierre Piganiol, exigent qu'on les étudie sous l'angle de leur interaction avec le milieu naturel. »

ques-unes des difficultés auxquelles se heurtent nos raisonnements. Utilisons donc ces modèles, mais avec prudence, et ajoutons à leur maniement une analyse beaucoup plus fine des faits porteurs d'avenir que l'on peut observer dans notre société.

Identifions quelques-uns de ces faits porteurs d'avenir parmi les plus suggestifs, si ce n'est parmi les plus importants.

Sur le plan des individus, nous assistons actuellement à une poussée de l'opinion en faveur d'études aussi développées que possible ; plusieurs grands pays en sont déjà au stade où 50 % environ des classes d'âge effectuent des études supérieures.

Une société dans laquelle 50 % des citoyens auraient atteint ce niveau ne peut en aucun cas se gérer comme celles où le nombre de cadres possibles est limité par la formation. Un désir accru de responsabilité et de participation aux décisions ne peut manquer de se manifester ; or, ce désir s'exercera dans un monde où les unités de production et de prestations de services seront de plus en plus grosses, donc un monde dans lequel l'exercice de la responsabilité ne sera peut-être pas aussi répandu qu'on puisse l'espérer.

Dans ces conditions, des tensions apparaîtront qui conduiront probablement à des carrières de type cyclique, faisant alterner des périodes d'exécution, des périodes de responsabilités et des périodes d'études.

Les périodes d'études seront également rendues nécessaires par l'accroissement rapide du volume des connaissances et par le renouvellement accéléré des moyens matériels qui définissent le cadre de la vie ; l'étude apparaît alors sous deux

aspects, l'un culturel, l'autre pratique.

Pour comprendre le monde dans lequel il vit, chaque homme aura besoin tout au long de son existence de perfectionner sa vision de la société, ne serait-ce que pour participer en tant que citoyen à son amélioration. L'étude pour mieux vivre deviendra une caractéristique des sociétés pleinement développées.

Sur le plan pratique, inversement, tout homme aura besoin soit de remettre à jour un outil de travail qui se périmé de plus en plus vite (c'est le recyclage), soit d'acquérir un autre outil (c'est la reconversion) ; dans une telle hypothèse, il faudra bien que les structures sociales permettent à chacun de se consacrer à des compléments d'études, en permanence, d'une part, sur le plan culturel, épisodiquement, d'autre part, mais avec un entraînement poussé, sur le plan de l'acquisition de l'outil.

TOUT cela posera des problèmes de revenus. Il est très probable que, pour des raisons psychologiques, l'éventail des salaires ira se refermant, le niveau de rémunération étant plus lié à l'homme qu'à sa fonction. Il est également probable que des systèmes d'indemnité seront mis en place pour ceux qui, momentanément, délaissent la vie active pour la vie d'études.

Et l'on voit poindre à l'horizon une époque où la répartition des revenus ne se fera plus comme dans le passé par le biais du travail (ou éventuellement du capital accumulé), mais s'opérera par d'autres chemins, ce que l'on observe déjà en partie aujourd'hui.

C'est ainsi que le rapport des salaires directs ou indirects des actifs et des inactifs ne peut manquer d'évoluer en faveur de ces derniers.

Un second fait porteur d'avenir, essentiel, est l'influence croissante de l'homme sur son environnement naturel. On pouvait autrefois isoler, par la pensée, l'espèce humaine d'une nature que sa présence ne perturbait que peu et localement ; il n'en est pas de même aujourd'hui et nos besoins en énergie, par exemple, nous font rejeter dans l'atmosphère des quantités non négligeables de gaz carbonique, ce qui peut modifier les climats.

Dès lors, les activités humaines multipliées par une population considérable exigent qu'on les étudie sous l'angle de leur interaction avec « le milieu naturel ». La prévision des déséquilibres ou des nouveaux équilibres devient un élément essentiel.

Troisième cas enfin : la prise de décision dans un monde complexe suppose des connaissances très approfondies ; elle fait appel à des experts. Comment ceux-ci peuvent-ils tenir compte de l'opinion publique ou être contrôlés par l'opinion publique ? Le risque n'est-il pas très élevé d'une technocratie plus ou moins occulte ?

Arrêtons là cette liste d'exemples. Certains projets ambitieux tentent de rassembler dans un même modèle tous les ressorts de la société, et notamment de traiter les cas qui nous ont servi d'exemples en analysant leur interaction. Que faut-il en penser ?

Les trois exemples précédents sont évidemment très hétérogènes ; le second a trait à un problème physique difficile, certes, puisqu'il s'agit de météorologie, mais cependant modélisable. C'est si vrai que l'on a pu récemment établir la carte européenne de retombées de soufre dans les pluies, pour diverses hypothèses d'activités de l'industrie anglaise.

Le premier exemple a trait entre autres au rapport entre l'offre et la demande de main-d'œuvre qualifiée. On peut en faire un modèle ; il ne sera qu'approximatif, mais il aidera puissamment la réflexion.

Le troisième cas, enfin, est typiquement un problème d'organisation et de psychologie. Rien n'est plus difficile que de chiffrer le « sentiment de liberté » ou le « sens de la responsabilité » et il est bien évident que les pilotes d'avions ne peuvent guère être élus au suffrage universel.

Ainsi apparaissent la complexité de tout effort de prospective et les difficultés de formalisation des raisonnements. Suivant l'attitude adoptée, nos études seront intéressantes et bénéfiques, quoique incomplètes du point de vue de leur rationalité, ou naïves et dangereuses, même si elles reposent sur un raisonnement apparemment élaboré.

C'est une question d'éthique et de bon sens, et le terme « politique » garde tout son sens, irréductible à la simple logique, mais guidé par elle. ■

Quelques ouvrages sur la futurologie

- Le choc du futur, par Alvin Toffler, Denoël, 1971, Paris
- L'an 2000, par Hermann Kahn et Anthony Wiener, Laffont et Paris-Match, 1969, Paris
- Le langage de la prévision (dictionnaire bilingue français-anglais), par François Hetman, coll. Futuribles, Ed. Sédeis, 1969, Paris
- L'homme et son avenir, fondation Ciba (préface et texte français de Maurice Marois : contribution de A. Szent-György, H. J. Müller, J. Lederberg, J. B. S. Haldane). Laffont, 1968, Paris
- Etapes de la prospective, par Gaston Berger, P.U.F., 1967, Paris
- Phénoménologie du temps et prospective, par Gaston Berger, P.U.F., 1964, Paris
- Inventons le futur, par Dennis Gabor, Plon, 1964, Paris
- L'art de la conjecture, par Bertrand de Jouvenel, Coll. Futuribles, Ed. Sédeis, 1964, Paris.
- La vie au XXI^e siècle, par M. Vassiliev et S. Gouffchter, Buchet-Chastel, 1964, Paris
- Profils du futur, par Arthur C. Clarke, Denoël, 1964, Paris
- Le futur a déjà commencé, par Robert Jungk, Arthaud, 1953, Paris
- Revue internationale des sciences sociales. Futurologie, vol. XXI, n° 4, 1969, Unesco, Paris

LECTURES

■ La calligraphie chinoise un art à quatre dimensions

par Léon Long-yen Chang

Club français du Livre

8, rue de la Paix, Paris (1^{er}), 1971.

Prix : 75 F.

Voir « Trésors de l'art mondial »,
(page 2).

■ Ulysse bras attachés et autres poèmes

par Melih Cevdet Anday

traduits du turc par S. Eyuboglu,

T. Doyran et H. Topuz

« Poésie-Club », collection Unesco
d'auteurs contemporains

Ed. Guy Chambelland. Librairie Saint-
Germain-des-Prés, Paris, 1970.

Prix : 16 F.

■ Interventions éducatives et ani- mation dans les développements agraires

(Afrique et Amérique latine)

par Yves Goussault

Presses Universitaires, Paris, 1970.

Prix : 27 F

■ Aide au développement

Efforts et politiques poursuivis par
les membres du Comité d'aide au
développement.

O.C.D.E. (Organisation de coopéra-
tion et de développement écono-
mique).

Paris, 1970. Prix : 28 F

■ Pédagogie de la communication

par Raymond Ball

Presses Universitaires, Paris, 1970.

Prix : 7 F

Pour tous les livres ci-dessus,
s'adresser à son libraire habituel.
Ne pas passer de commande à
l'Unesco.

★

EDITIONS UNESCO

■ Des maîtres s'instruisent

L'expérience de formation des maî-
tres en exercice de l'Institut Péda-
gogique UNRWA-Unesco

Unesco, 1970. Prix : 14 F

■ La planification des services de bibliothèque et de documentation

par C. V. Penna

Edition revue et augmentée par
P. H. Sewell et H. Liebaers.

Unesco, 1971. Prix : 16 F

LATITUDES ET LONGITUDES

Un concours d'affiches pour le 25^e anniversaire de l'Unesco

Pour célébrer cette année le 25^e anni-
versaire de la fondation de l'Unesco,
l'Association Internationale des Arts Plas-
tiques, institution patronnée par l'Unesco,
organise un concours réservé aux jeunes
artistes de 15 à 25 ans : il s'agit de compo-
ser une affiche sur le thème : « Un monde
digne de nous. » Le concours est doté
d'un premier prix de 500 dollars et de cinq
autres prix de 100 dollars. Pour obtenir
des détails supplémentaires, s'adresser,
dans chaque pays, aux bureaux locaux de
l'Association Internationale des Arts Plas-
tiques ou aux Commissions nationales des
Etats membres pour l'Unesco.

L'échange des informations en Asie

Un centre d'information pour l'Asie va
être créé à Djakarta (Indonésie), qui consti-
tuera la base d'un réseau de liaison radio-
phonique entre les agences d'information de
la région. Ce centre sera établi par l'agence
d'information indonésienne Antara, de Dja-
karta, à la suite d'accords qui ont été pris
au cours d'une réunion récente, à Tokyo,
de l'Organisation des Agences d'Informa-
tion de l'Asie (O.A.N.A.). La création de
l'O.A.N.A. avait été décidée, voilà dix ans,
à Bangkok (Thaïlande), à l'occasion d'une
réunion patronnée par l'Unesco, en vue du
développement des échanges d'informations
nationales et régionales.

Un ton nouveau pour l'Histoire

La Commission nationale autrichienne
pour l'Unesco, en collaboration avec la mai-
son d'édition viennoise « Verlag für Jugend
und Volk », va publier une série de manuels
d'histoire réalisés sur une base internatio-
nale. Le premier volume, consacré à l'his-
toire de l'Autriche et de l'Italie, sera rédigé
conjointement par un historien autrichien et
un historien italien. A la suite de consulta-
tions entre les Commissions nationales
française et bulgare, un échange de géogra-
phes a été prévu entre les deux pays, en
vue de réaliser un projet analogue.

Pour les écoles des réfugiés palestiniens

Plus de 600 000 dollars ont été versés
par des Etats arabes et par la Suisse à

titre d'aide supplémentaire à l'U.N.R.W.A.
— Office de secours et de travaux des
Nations Unies pour les réfugiés de Pales-
tine — afin de permettre à cette organisa-
tion et à l'Unesco de poursuivre leur action
conjointe pour l'éducation des enfants des
réfugiés palestiniens. Par ailleurs, l'Espa-
gne a promis de fournir pour 50 000 dollars
d'équipements scolaires. Ces résultats ont
été annoncés par M. Mansour Khalid,
ambassadeur, représentant permanent du
Soudan aux Nations Unies, à l'issue de la
première étape d'un tour du monde qu'il
accomplit en qualité de représentant de
M. René Maheu, directeur général de
l'Unesco, en vue de recueillir des fonds
destinés à ce programme. La mission de
M. Khalid fait suite à l'appel lancé par
M. Maheu à la solidarité internationale
(voir le « Courrier de l'Unesco », mars
1971) pour aider les écoles de réfugiés.
Cette aide supplémentaire est nécessaire
du fait que le budget de l'U.N.R.W.A., qui
a pris depuis vingt ans ce programme en
charge, accuse un déficit de 5 000 000 de
dollars pour 1971. Dans une nouvelle étape
de sa mission, M. Khalid s'est rendu
ensuite dans divers pays européens, en
Extrême-Orient et en Amérique du Nord et
du Sud.

En bref...

■ Le Népal vient d'interdire la chasse aux
tigres, ainsi que l'importation et l'exporta-
tion des peaux de ces animaux, participant
ainsi aux efforts qui sont faits dans le
monde pour éviter l'extinction de ce félin.

■ Deux tablettes de pierre portant des
inscriptions en caractères cunéiformes,
relatant la construction, en 522 avant notre
ère, du palais de Darius à Suse, ont été
mises au jour par une mission archéologi-
que française en Iran.

■ Le Japon a promulgué récemment qua-
torze lois contre la pollution ; l'une d'entre
elles oblige les industries responsables à
payer jusqu'à 100 % du coût des mesures
préventives.

■ L'Association internationale pour le
développement vient d'ouvrir, en faveur du
Pakistan, un crédit de 25 millions de dol-
lars pour la reconstruction dans les zones
dévastées par le violent cyclone de novem-
bre 1970.

L'aide internationale pour 4 millions de réfugiés

La subsistance de quelque quatre millions de réfugiés,
dans le monde est actuellement à la charge des Nations
Unies et de ses institutions spécialisées. Pour rappeler
ce problème qui ne cesse de s'aggraver, l'Administration
postale des Nations Unies a émis le mois dernier une
série de timbres-poste commémoratifs, qui ont pour sujet
« l'Aide internationale aux réfugiés » (à droite) ; ils existent
en trois valeurs : 6 et 13 cents et 0,50 franc suisse.
L'Administration postale des Nations Unies est repré-
sentée en France par le Service philatélique de l'Unesco,
place de Fontenoy, Paris (7^e), où sont en vente ses tim-
bres et les enveloppes oblitérées au 1^{er} jour.



Nos lecteurs nous écrivent

UN PEUPLE, NON UN VILLAGE

Dans votre numéro de janvier 1971, vous présentez la photographie d'une poterie africaine avec une légende qui pourrait prêter à confusion. A toutes fins utiles, je vous signale que « Mangbetu » n'est pas un lieu géographique mais une peuplade nilotique du nord de la République Démocratique du Congo (région d'Isiro). Chez cette peuplade, une curieuse coutume, encore courante il y a une trentaine d'années, était de déformer le crâne des enfants dès la naissance, en serrant la tête au moyen de cordelettes. Celle-ci prenait une forme de pain de sucre, et cette transformation avait pour conséquence de brider légèrement les yeux. Une coiffure particulière et la forme du crâne donnaient aux Mangbetu un caractère typique qui est rappelé dans la sculpture en question.

J.-J. Deheyne
Paris

LE "COURRIER" AU LYCÉE

Je voudrais vous remercier. En tant qu'élève de terminale A, votre revue m'est d'une grande utilité, tant sur le plan éducatif que sur le plan culturel.

Il y a quelque temps, votre numéro d'août-septembre 1970 « L'homme meur-

trier de la nature, mais non meurtrier par nature » a servi de base à notre cours de philosophie sur l'agressivité. Depuis que je lis le « Courrier » (cela fait trois ans), c'est cet article que j'ai trouvé le meilleur : j'ai donc été très surpris de découvrir, dans votre numéro de janvier 1971, la lettre de M. Malcolm Schosha qui le critique. Ce sujet est malheureusement trop d'actualité : cependant, je pense que de telles études sont nécessaires car elles nous permettent d'ouvrir les yeux sur le monde qui nous entoure et que trop souvent nous voulons ignorer.

M. Laglaine
Royan, France

LES SOURCES DE LA CULTURE

Votre numéro sur Carthage (déc. 1970) était magnifique. Je n'en dis pas autant de votre numéro « Le 20^e siècle devant la culture » (janv. 1971). A l'Unesco plus qu'ailleurs on devrait s'abstenir d'encourager les nations à nourrir « fierté nationale et dignité » du fait d'un soi-disant héritage lié à leur situation géographique. Un Italien d'aujourd'hui, par exemple, n'a pas plus qu'un autre le droit de se réclamer de la civilisation romaine, ni un Tunisien de Carthage. Les personnes citées

dans ce numéro, de la Jamaïque et du Kenya en particulier, semblent considérer la culture comme une illumination mystique venue on ne sait d'où sur leurs peuples. A mon humble avis, la culture est tout bonnement quelque chose qui découle de la capacité de création et de l'œuvre des individus.

Je ne connais rien aux langues de l'Afrique et de l'Asie, mais je sais bien que si on est cultivé, *cultured* ou *kultiviert*, ce n'est pas parce qu'on est né en France, en Angleterre ou en Allemagne. Il m'a toujours paru absurde que les gens se croient obligés de coller sur des faits culturels l'étiquette d'une soi-disant « origine nationale », comme de parler du savant « allemand » Einstein simplement parce que le lieu de sa naissance se trouvait dans ce pays.

L'Unesco devrait insister plutôt sur les relations entre cultures, sur le fait par exemple que la culture européenne semble tout de même issue du Moyen-Orient, ou que la « négritude » a exercé une grande influence sur la civilisation occidentale, ou que les efforts déployés par certains pour gonfler leur *ego* national devraient faire place à une forme de pensée plus universelle et humaniste.

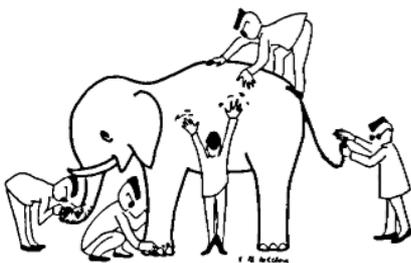
J. Lettner
Salisbury, Rhodésie

UN ÉLÉPHANT

ÇA TROMPE, ÇA TROMPE...

Ayant vu dans le numéro du « Courrier de l'Unesco » de janvier 1971 une photo et un texte relatifs à la fable de l'éléphant, qui est populaire en Inde, je vous adresse ci-joint la copie de deux pages publiées dans le volume 112 des Rapports Techniques du Centre Belge d'Etudes de la Corrosion (CEBELCOR). Il s'agit là du texte original anglais de la fable intitulée « The Blind man and the Elephant » rédigée par John Godfrey Saxe (1816-1887) et d'une version française de ce texte établie par moi avec le titre « Les six aveugles et l'éléphant ». Le dessin qui accompagne ces textes a été établi par Mme Philip Dahlberg, et la philosophie exprimée dans les trois dernières strophes du texte français a été inspirée par la pensée du Dr Benjamin Floyd Brown, éminent spécialiste américain de la métallurgie.

M. Pourbaix
Administrateur-Directeur
de CEBELCOR
Bruxelles, Belgique



Six aveugles en Hindoustan
N'avaient jamais vu d'éléphant.
Désirant se faire une image
De cet animal merveilleux
Le décrivent en leur langage,
Leurs deux mains leur tenant lieu
[d'yeux]

Le hasard mena le premier
Les mains ouvertes jusqu'à toucher
La face immense, large et dure
Et verticale du ventre plat.
Il s'exclama : « Un éléphant,
Dieu me bénisse, est comme un mur ! »

Le second reçut la caresse
Pointue d'une défense. « Ho, qu'est-ce,
Cria-t-il, qui est si piquant,
Si rond, si lisse ? Hé, palsambleu,
Cette splendeur qu'est l'éléphant
Est très semblable à un épieu ! »

Le troisième à son tour vint
Et saisit entre les deux mains
La trompe souple, et la lumière
Fut en lui. Heureux, très fier,
Il dit : « Je vois, un éléphant
Est très semblable à un serpent. »

« Erreur, trois fois erreur ! » cria le
[quatrième]
Les mains sur une patte. « C'est
[l'évidence même !]
Vous vous trompez ! Un mur ? Un
[épieu ? Un serpent ?]
Vous êtes fou ! Ce qu'est ce puissant
[animal]
M'est parfaitement clair au point d'être
[banal !]

Un éléphant est comme un arbre, c'est
[évident !]
Le hasard conduisit le cinquième à
[l'oreille].

« Amis, dit-il, la nature de cette
[merveille]
A l'homme le plus aveugle est
[clairement apparente].
Qui peut nier le fait que, du haut de
[sa taille,

Battant l'air lentement d'une palme
[ondulante,
C'est le plus beau des éventails. »

A peine le sixième fut-il tant bien
[que mal]
Parvenu à tâtons tout près de l'animal
Qu'il en saisit la queue mouvante.
« Pauvres amis, tas d'incapables ! »
S'écria-t-il. « Mais cette bête

[époustouflante
Avec ses torons relâchés, est comme
[un câble ! »

Ainsi ces hommes de l'Hindoustan
Discutèrent haut et long
Chacun défendant fermement
Sa propre opinion.
Chacun avait raison pour son propre
[secteur
Mais ils étaient tous dans l'erreur.

*

Amis lecteurs, amis chercheurs,
Qui consacrez votre labeur
À la corrosion sous tension,
Que ceci vous serve de leçon !

Dislocations, microstructures,
Mécanique de la fracture,
Chimie et physicochimie
Des produits de corrosion
Et des films de passivation

Et toute l'électrochimie
Des phénomènes anodiques,
Cathodiques et catastrophiques,
Comme l'a dit Floyd Brown, voilà
[l'anatomie

De la corrosion sous tension.
Sur chacun de ces points la lumière
[est bénie,

Mais la parfaite solution
Du problème ne peut résulter que du
[tout,
Cherchez et parlez donc, mais écoutez
[surtout !

utilisation et conservation de la biosphère

unesco

Un important ouvrage de l'Unesco

Cet ouvrage fondamental sur le déséquilibre existant entre l'homme et la nature présente les études et les conclusions des hommes de science réunis à l'Unesco lors de la première Conférence mondiale de la biosphère, en septembre 1968. Il pose la question, l'une des plus graves de notre temps : Notre planète deviendra-t-elle bientôt inhabitable ?

- *L'action de l'homme sur la nature risque de tuer celle-ci.*
- *L'angoissant problème posé par la pollution de l'eau et de l'atmosphère.*
- *Le maintien de la fertilité des sols et le déboisement.*
- *L'utilisation rationnelle des ressources de la planète.*
- *La protection de la faune et des plantes.*

Un volume de 805 pages
Prix : 24 F, £1.80, \$6

Pour vous abonner, vous réabonner et commander d'autres 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. Bozimeve, Naim Frasher, Tirana.
— **ALGÉRIE.** Institut Pédagogique National, 11, rue Ali-Haddad, Alger. Société nationale d'édition et de diffusion (SNED), 3, bd Zirout-Youcef, Alger.
— **ALLEMAGNE.** Toutes les publications : Verlag Dokumentation, Postfach 148, Jaiserstrasse 13, 8023 München-Pullach. Unesco Kurier (Édition allemande seulement) : Bahrenfelder Chaussee 160, Hamburg-Bahrenfeld, CCP 276650 DM 12). — **AUTRICHE.** Verlag Georg Fromme et C^o. Arbeitergasse 1-7, 1051 Vienne. — **BELGIQUE.** Éditions « Labor », 342, rue Royale, Bruxelles 3. Presses Universitaires de Bruxelles, 42, av. Paul-Héger, Bruxelles 5. Standaard Wetenschappelijke Uitgeverij, Belgiëlei 147, Antwerpen 1. Jean de Lannoy, 112, rue du Trône, Bruxelles 5. CCP 3 380.00. — **BRESIL.** Librairie de la Fundação Getúlio Vargas, Serviço de Publicações, Caixa postal 21120, Praia de Botafogo, 188. Rio de Janeiro, GB. — **BULGARIE.** Raznoiznos 1, Tzar Assen, Sofia. — **CAMEROUN.** Papeterie Moderne, Mailer & Cie, B.P. 495, Yaoundé. — **CANADA.** Information Canada, Ottawa, Ont. (\$ 4.00). — **CHILI.** Editorial Universitaria S.A., casilla 10220, Santiago. — **REP. DEM. DU CONGO.** La Librairie, Institut politique congolais. B.P. 23-07, Kinshasa. Commission nationale de la République démocratique du Congo pour l'Unesco, Ministère de l'Éducation nationale, Kinshasa. — **COTE-D'IVOIRE.** Centre d'Édition et de Diffusion africaines. Boîte Postale 4541, Abidjan-Plateau. — **DANEMARK.** Ejnar Munksgaard Ltd, 6, Nørregade 1165 Copenhagen K (D. Kr. 19). — **ESPAGNE.** Toutes les publications : Ediciones Iberoamericanas, S.A., Calle de Oñate, 15, Madrid 20; Distribución de Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Vitrubio 16, Madrid 6; Librería del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Egiptiacas, 15, Barcelona. Pour « le

Courrier » seulement : Ediciones Liber, Apartado, 17, Ondárroa (Vizcaya). — **ÉTATS-UNIS.** Unesco Publications Center, P.O. Box 433, New York N.Y. 10016 (\$ 5). — **FINLANDE.** Akateeminen Kirjakauppa, 2, Keskuskatu, Helsinki. (Fmk 11,90). — **FRANCE.** Librairie Unesco, place de Fontenoy, Paris. C.C.P. 12.598-48. (F. 12). — **GRÈCE.** Librairie H. Kauffmann, 28, rue du Scade, Athènes. — Librairie Eleftheroudakis, Nikkis, 4, Athènes. — **HAÏTI.** Librairie « A la Caravelle », 36, rue Roux, B.P. 111, Port-au-Prince. — **HONGRIE.** Akadémiai Könyvesbolt, Váci, U 22, Budapest, V., A.K.V. Könyvtárosok Boltja, Népkozárság U. 16. Budapest VI. — **ILE MAURICE.** Nalanda Co. Ltd., 30, Bourbon Str. Port-Louis. — **INDE.** Orient Longman Ltd., 17 Chittaranjan Avenue, Calcutta 13. Nicol Road, Ballard Estate, Bombay 1; 36a. Mount Road, Madras 2. Kanson House, 3/5 Asaf Ali Road, P.O. Box 386, Nouvelle-Delhi 1. Publications Section, Ministry of Education and Youth Services, 72 Theatre Communication Building, Connaught Place, Nouvelle-Delhi 1. Oxford Book and Stationery Co., 17 Park Street, Calcutta 16. Scindia House, Nouvelle-Delhi. (R. 13.50). — **IRAN.** Commission nationale iranienne pour l'Unesco, 1/154, av. Roosevelt, B.P. 1533, Téhéran. — **IRLANDE.** The National Press, 2 Wellington Road, Ballsbridge, Dublin 4. — **ISRAËL.** Emanuel Brown, formerly Blumstein's Bookstore : 35, Allenby Road and 48, Nahlat Benjamin Street, Tel-Aviv. (IL. 15). — **ITALIE.** Toutes les publications : Libreria Commissionaria Sansoni, via Lamarmora, 45. Casella Postale 552, 50121 Florence, et, sauf pour les périodiques : Bologne : Libreria Zanichelli, Piazza Galvani 1/h. Milan : Hoepli, via Ulrico Hoepli, 5. Rome : Libreria Internazionale Rizzoli, Galleria Colonna, Largo Chigi. Diffusione Edizioni Anglo-Americane, 28, via Lima, 00198, Rome. — **JAPON.** Maruzen Co Ltd., P.O. Box 5050, Tokyo International, 100.31. — **LIBAN.** Librairie Antoine, A. Naulal et Frères, B.P. 656, Beyrouth. — **LUXEMBOURG.** Librairie Paul Bruck, 22, Grand'Rue, Luxembourg. (170 F.L.). — **MADAGASCAR.** Toutes les publications : Commission nationale de la République malgache. Ministère de l'Éducation nationale, Tananarive. « Le Courrier » seulement : Service des œuvres post et périscolaires, ministère de l'Éducation nationale, Tananarive. — **MALI.** Librairie Populaire du Mali, B.P. 28, Bamako. — **MAROC.** Librairie « Aux belles images », 281, avenue Mohammed-V, Rabat. CCP 68-74, « Courrier de l'Unesco » : pour les membres du corps enseignant : Commission nationale marocaine pour l'Unesco 20 Zenkat Mourabitine, Rabat (C.C.P. 324.45). — **MAR-**

TINIQUE. Librairie Félix Conseil 11, rue Perrinon, Fort-de-France. — **MEXIQUE.** Editorial Hermes, Ignacio Mariscal 41, Mexico D. F., Mexique (Ps. 30). — **MONACO.** British Library, 30, bd des Moulins, Monte-Carlo. — **MOZAMBIQUE.** Salema & Carvalho Ltda., Caixa Postal 192, Beira. — **NORVÈGE.** Toutes les publications : A/S Bokhjornet, Josefinegate 37, Oslo 3. Pour « le Courrier » seulement : A.S. Narvesens, Litteraturjeneste Box 6125 Oslo 6. (Kr 2.75). — **NOUVEAU-CALÉDONIE.** Nouméa. — **PAYS-BAS.** N.V. Immeuble Paimboug, Nouméa. — **PAYS-BAS.** N.V. Martinus Nijhoff Lange Voorhout 9. La Haye (fl. 10). — **POLONIE.** Toutes les publications : ORWN PAN, Pałac Kultury i Nauki, Varsovie. Pour les périodiques seulement : « RUCH » ul. Wronia 23, Varsovie 10. — **PORTUGAL.** Dias & Andrade Lda, Livraria Portugal, Rua do Carmo, 70, Lisbonne. — **RÉPUBLIQUE ARABE UNIE.** Librairie Kasr El Nil 3, rue Kasr El Nil, Le Caire, sous-agent : la Renaissance d'Égypte, 9 Tr. Adly Pasha, Le Caire. — **RÉPUBLIQUE KHMÈRE.** Librairie Albert Portail, 14, avenue Bouilloche, Phnom Penh. — **ROUMANIE.** Cartimex P.O.B. 134-135, 126 Calea Victoriei, Bucarest. — **ROYAUME-UNI.** H.M. Stationery Office, P.O. Box 569, Londres S.E.1. (20/-). — **SÉNÉGAL.** La Maison du livre, 13, av. Roume, B.P. 20-60, Dakar. — **SUÈDE.** Toutes les publications : A/B C. E. Fritzes, Kungl. Hovbokhandel, Fredsgatan, 2, Box 16356, 103 27 Stockholm, 16. Pour « le Courrier » seulement : Svenska FN-Förbundet, Vasagatan 15, IV 10123 Stockholm 1 - Postgiro 184692 (Kr. 18). — **SUISSE.** Toutes les publications : Europa Verlag, 5, Ramistrasse, Zurich. C.C.P. Zürich VIII 23383. Payot, 6, rue Grenus 1211, Genève 11, C.C.P. 12.236 (FS. 12). — **SYRIE.** Librairie Sayegh Immeuble Diab, rue du Parlement. B.P. 704, Damas. — **TCHÉCOSLOVAQUIE.** S.N.T.L., Salska 11, Prague 2 (Exposition permanente) : Zahrančni Literatura, 11 Soukenicka 4, Prague 1. Pour la Slovaquie seulement : Nakladatelstvo Alfa, Hurbanova ulica, 6, Bratislava. — **TUNISIE.** Société tunisienne de diffusion, 5, avenue de Carthage, Tunis. — **TURQUIE.** Librairie Hachette, 469, Istiklal Caddesi, Beyoglu, Istanbul. — **U.R.S.S.** Mezhdunarodnaja Kniga, Moscou, G-200. — **URUGUAY.** Editorial Losada Uruguaya, S.A. Librería Losada, Maldonado, 1092, Colonia 1340, Montevideo. — **VIETNAM.** Librairie Papeterie Xuan Thu, 185, 193, rue Tu-Do, B.P. 283, Saigon. — **YUGOSLAVIE.** Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27, Belgrade. Drzavna Zaluzba Slovenije, Mestni Trg. 26, Ljubljana.



Photo Siemens

SI BELLE EN CE MIROIR

Les grands yeux de cette jeune femme, ce n'est pas dans une glace qu'on les voit réfléchis mais dans une "mémoire" d'ordinateur Siemens. Divisée en 3150 cellules, la surface brillante de fer-nickel de cette "mémoire" peut enregistrer et appeler dix millions d'éléments d'information par seconde. La futurologie, obsédée à ses débuts par la prévision de caractère technologique, s'oriente actuellement, et de plus en plus, vers la prospection de l'avenir social de l'humanité. Peut-on souhaiter que le rôle de la machine soit ramené à ce qu'il doit être : un reflet muet du génie de l'homme ?