

TRAVERSES 44.45

Revue du
Centre de Création Industrielle
Centre Georges Pompidou



MACHINES VIRTUELLES

TRAVERSES 44-45

revue trimestrielle
Septembre 1988



**Centre national d'art
et de culture Georges Pompidou
Centre de Création Industrielle**
75191 Paris Cedex 04 (France)
Tél. : 42.77.12.33

© Editions du
Centre Georges Pompidou, 1987
Tous droits réservés pour tous pays.
Les manuscrits doivent être
adressés à Traverses CCI/Edition
Centre Georges Pompidou
75191 Paris Cedex 04
Traverses
n'est pas responsable
des documents qui lui sont remis.
Les manuscrits ne sont pas
retournés.

**Directeur
de la publication**
Jean Maheu
Rédacteur en chef
Huguette Briand-Le Bot

Comité de rédaction
Jean Baudrillard, François Burkhardt,
Paolo Fabbri, Marc Guillaume,
Gilbert Lascault, Marc Le Bot,
Pierre Lepape, Louis Marin

Secrétariat de rédaction
Françoise Bertaux

Correction d'épreuves
Josette Faure, Isabelle Trubert

Relations presse
Florence Godfroid


Administration
Josette Guilbert

Secrétariat
Marie-Georges Compper

Recherches iconographiques
Isabelle Trubert

Photographie
Service audio-visuel du
Centre Georges Pompidou,

Fabrication
Jacky Pouplard

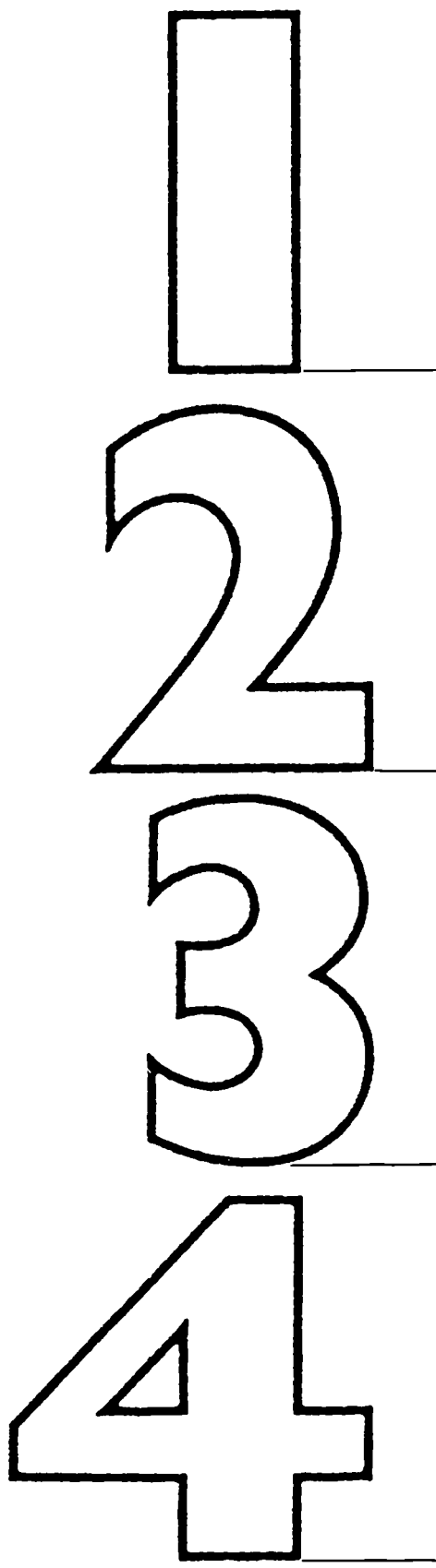
Diffusion aux libraires
Editions de Minuit 
7, rue Bernard-Palissy,
75006 Paris
Tél. : 42.22.54.78
Prix du numéro simple : 70 F
Prix du numéro double : 95 F

Abonnements
Editions de Minuit
7, rue Bernard-Palissy,
75006 Paris (CCP Paris 180-43 T)
France : 260 F
Etranger : 310 F
Envoi par avion sur demande
N° Commission paritaire : 993 D

Couverture
Visuel Design, Jean Widmer,
d'après un document
San Jacopo Show, Florence

Conception graphique
Jacques Maillot

MACHINES VIRTUELLES

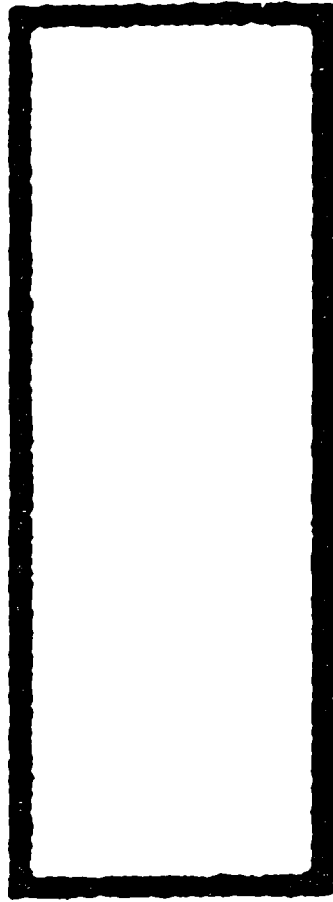


HENRI ATLAN D'UN DÉSIR ARTIFICIEL? 7 ■ **RENÉ THOM** LE RATIONNEL ET L'IMAGINAIRE 15
■ **JEAN BAUDRILLARD** LE XEROX ET L'INFINI 18 ■ **MARC GUILLAUME** LES ARTIFICES DE
L'ALTÉRITÉ 23 ■ **MARIO PERNIOLA** VIRTUALITÉ ET PERFECTION 29 ■ **PAUL VIRILIO** L'IMAGE
VIRTUELLE MENTALE ET INSTRUMENTALE 35 ■ **LUCIEN SFEZ** LE RADEAU DE LA MÉDUSE 40 ■
ALAIN PROCHIANZ LES ANIMAUX-TECHNIQUES 47 ■ **BERNARD STIEGLER** L'EFFONDRE-
MENT TECHNO-LOGIQUE DU TEMPS 50 ■ **MARC LE BOT** LES MACHINS 59

PAUL CARO LA SCIENCE ET L'IMAGE 66 ■ **DERRICK DE KERKHOVE** LE VIRTUEL, IMAGINAIRE
TECHNOLOGIQUE 75 ■ **EDMOND COUCHOT** L'ODYSSÉE MILLE FOIS OU LES MACHINES À LANGA-
GE 86 ■ **PHILIPPE MANOURY** LE GESTE, LA NATURE ET LE LIEU: UN DÉMON DANS LES
CIRCUITS 96 ■ **JEAN-JACQUES SZXZECINIARZ** VERS UNE PHILOSOPHIE ARTIFICIELLE 103 ■ **EM-**
MANUEL SOUCHIER, JOANNA POMIAN LES MACHINES ÉCRIVANTES OU L'ÉCRITURE VIRTUEL-
LE 109 ■ **ISABELLE RIEUSSET** L'IMACHINATION VIRALE 120 ■ **PIERRE BOULEZ, PATRICK**
GREUSSAY, ENTRETEN AVEC PHILIPPE MANOURY ... ET LA MUSIQUE 129

PHILIPPE CURVAL LE MANUSCRIT TROUVÉ DANS UN LOGICIEL 141 ■ **LOUIS MARIN** L'ANGE
DU VIRTUEL OU LES RÊVERIES D'UNE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE 147 ■ **CLAUDE GILBERT** LE POIDS
DU VIRTUEL 157 ■ **JACQUES ARSAC** LES MACHINES DE RÊVE 165 ■ **MICHEL CROZON** BIG
BANG 175 ■ **YVAN GAVRILOFF, JEAN-PIERRE BALPE** KAOS ET BENJAMIN 185 ■ **JEAN-**
CLAUDE BEAUNE LE MIROIR BRISÉ DES TECHNIQUES: L'AUTOMATE ET LE TEMPS 189 ■ **GIU-**
LIANO COMPAGNO A.C. CLARKE ET LA PARABOLE DU DIEU MANQUANT 197 ■ **ARTHUR**
C. CLARKE LES NEUF MILLIARDS DE NOMS DE DIEU 202

DE TRON À LEONARD DE VINCI



HENRI ATLAN

D'UN DÉSIR ARTIFICIEL ?

La notion de code appliquée à des correspondances de structures biochimiques, si elle ne tombe pas sous le coup d'une critique du finalisme comme celle de programme, pose à l'autre extrême, semble-t-il, le problème du caractère arbitraire et contingent de ce qui apparaît pourtant comme une loi naturelle. Le code génétique est bien une loi biologique universelle concernant tous les êtres vivants, et pourtant la considérer comme un code semble lui donner une connotation d'artificiel, non pas, cette fois, celle d'un artefact finalisé et intentionnel comme dans le cas d'un programme, mais d'un artificiel conventionnel qui aurait pu être différent. En fait, il en est bien ainsi. L'idée d'un code génétique qui aurait pu être différent parce que produit par une évolution en partie aléatoire est tout à fait cohérente avec différents modèles de l'évolution chimique qui aurait précédé l'évolution biologique et produit les premiers êtres vivants. Cette idée que la nature a composé un code implique bien qu'un tel arbitraire puisse exister parfois dans les lois de la nature : leur nécessité ne serait plus qu'a posteriori, et pas dans le sens de S. Kripke qui entend, par nécessité a posteriori des lois de la nature, le fait que les conditions de leur connaissance et de leur nomination auraient pu être différentes mais pas ce qu'elles désignent. Ici leur nécessité a posteriori provient de leur histoire, comme celle des lois que se donne une société dont l'origine ne peut éviter une certaine contingence. C'est en cela probablement que les lois biologiques, et plus généralement les lois régissant l'évolution des systèmes complexes, sont différentes des lois déterministes auxquelles la physique classique, même étendue à la thermodynamique statistique et à la mécanique quantique, nous a habitués. On connaît aujourd'hui des systèmes physiques et chimiques qui servent de modèles à ces phénomènes, car bien qu'obéissant parfois à une dynamique simple en ce sens qu'elle s'écrit par un petit nombre d'équations locales avec peu de variables, leur comportement global peut revêtir un nombre infini de formes ; le nombre de solutions possibles à ces équations est infini. La réalisation de l'un parmi ces possibles plutôt que d'un autre dépend de l'histoire des perturbations aléatoires qui ont affecté le système, au moins lors

des conditions initiales de son institution ; et le propre de ces dynamiques est que l'effet de ces perturbations ne peut aller qu'en s'amplifiant. On les appelle, à tort ou à raison, « chaotiques » car il en résulte que leur évolution devient très vite totalement imprévisible a priori bien qu'elles soient localement déterministes ! Il n'est pas impossible que le code génétique soit le résultat d'une telle évolution, à la fois nécessaire du fait des contraintes chimiques, et imprévisible a priori du fait de la richesse de la dynamique et du grand nombre de solutions possibles compatibles avec ces contraintes.

Des modèles d'évolution chimique (comme celui de M. Eigen par exemple) essaient de rendre compte de la constitution du code génétique à partir de polymérisations spontanées produisant des polynucléotides et des protéines dans les conditions chimiques et énergétiques d'une « soupe primitive », il y a plusieurs centaines de millions d'années. Comme dans le cas des systèmes chaotiques, ces modèles permettent de se représenter comment un code génétique **devait** nécessairement émerger, du fait des interactions chimiques entre chaînes protéiques aux propriétés catalysatrices (enzymes) et chaînes polynucléotidiques capables de se répliquer ; mais qu'il aurait pu être différent, de façon imprévisible, de celui que nous observons aujourd'hui. Si l'on découvre un jour une vie sur d'autres planètes, il sera du plus grand intérêt pour valider ce genre de modèles de vérifier si le code génétique, qui s'y serait développé au cours d'une autre histoire et à partir d'autres conditions initiales, y est effectivement différent.

Voilà donc où nous en sommes dans notre représentation des structures du vivant comme résultat de nécessités naturelles orientées de façon imprévisible par des hasards qui fabriquent leur histoire. Mais est-ce là le dernier mot des sciences du vivant, de la biologie et des sciences de l'homme ?

Peut-être pas, car la finalité et l'intentionnel ne s'en laissent pas si facilement éliminer, et de façon différente suivant qu'il s'agit des hommes ou des autres

êtres vivants. En même temps, il n'est pas question d'y réintroduire l'expérience subjective de notre intentionnalité qui a fait (et fait encore pour certains) les beaux jours du vitalisme et de l'animisme. Car dans le contexte de la méthode (et non de la théorie) réductionniste sur laquelle repose la science contemporaine même « nouvelle », cela n'a littéralement aucun sens : la seule intentionnalité envisageable est une espèce d'intentionnalité « naturelle » (par opposition à celle d'une « surnature » spirituelle), descriptible objectivement et si possible de façon quantitative et mesurable. Cela commence à être fait, dans des travaux où l'on essaie d'étudier l'émergence de significations.

D'UN DÉSIR ARTIFICIEL ?

Les comportements d'animaux ne peuvent pas être décrits par les éthologistes sans faire appel à des notions de finalité adaptatrice qu'ils ne peuvent pas ne pas exprimer en termes d'intention : les oiseaux se déplacent « **pour** chercher leur nourriture » ou « **pour** trouver un lieu favorable à la ponte et l'éclosion de leurs œufs », le chien recherche son maître en « déployant une stratégie inventive d'adaptation de moyens à sa fin », etc. Le caractère métaphorique ou littéral de ces expressions ne dépend que du degré de complexité et d'autonomie des organismes considérés : « une plante grimpante fait le tour d'un mur **pour** rechercher le soleil », et « une cellule phagocyte se dirige vers une bactérie **pour** la détruire » sont en général entendues comme des expressions métaphoriques qui font court pour décrire en fait des processus purement causalistes et non intentionnels, tels que phototactisme de la plante, chimiotactisme de la cellule, etc. Au contraire, les expressions précédentes sont beaucoup moins métaphoriques, même si l'on sait que, en principe, du point de vue d'une biologie conséquente, le comportement du chien et des oiseaux devrait pouvoir être lui aussi exprimé de façon strictement causale sans faire appel à ces « pour ». Outre que cela n'est pas pratiquement possible car le moindre mouvement d'une patte du chien fait appel à un

nombre considérable d'événements élémentaires au niveau des cellules du système nerveux, des différents muscles impliqués dans le mouvement, etc., ce type d'explication semblerait toujours passer à côté de l'essentiel, à savoir l'accomplissement d'une certaine fonction qui donne sa signification à l'ensemble des phénomènes élémentaires que nous observons dans un comportement intégré, un comportement qui semble, pour nous, avoir un sens. Autrement dit, l'intention se trouverait dans la signification que nous donnons aux choses, quand celle-ci nous est suggérée par l'observation des effets fonctionnels de ces choses. La barrière que nous plaçons entre explications causales et explications intentionnelles n'existe pas dans les choses elles-mêmes ; elle provient de notre interprétation de ce que nous observons, soit en termes de comportements ou messages qui ont un sens parce qu'ils semblent accomplir une fonction, soit en termes de phénomènes dont nous ne pouvons ou ne voulons pas voir — parfois pour des raisons de commodité et de fécondité de la recherche — la signification fonctionnelle. Il arrive, en effet, que nous ne voulions pas la voir, en bonne méthodologie, parce que cette signification fonctionnelle se trouve à un tout autre niveau d'organisation, comme par exemple la fonction du spermatozoïde comme agent reproducteur de l'individu et de l'espèce ; la désigner et la prendre en compte s'il s'agit d'étudier le comportement d'un spermatozoïde comme celui d'une cellule qui se déforme et se déplace apparemment **en vue** de la fécondation, impliquerait une explication purement verbale et métaphysique, par exemple par la Nature ou la Sélection Naturelle. Il est préférable d'en rendre compte, en termes causalistes et en restant au niveau cellulaire, par des modifications physico-chimiques de son environnement immédiat et des chimiotactismes cellulaires.

Nous avons discuté ailleurs la question de savoir où placer la barrière de l'intentionnalité, avec l'arbitraire que cela comporte. Pour être conséquent, il faudrait ne la placer nulle part, et cela reviendrait à admettre, soit que les intentions n'existent pas et ne sont qu'illusions spiritualistes y compris dans notre subjectivité, soit

qu'elles existent partout où il y a fonction biologique (ou simulation de fonction), y compris dans une bactérie ou un réseau d'automates auto-organisateur.

Par ailleurs, la seule façon qu'a trouvée l'éthologie jusqu'à présent de se développer en discipline qui ne soit pas que descriptive est de s'engager dans la construction de modèles mathématiques de comportement. Et tout naturellement la finalité y apparaît sous la forme de processus à optimiser, c'est-à-dire de fonctions mathématiques à maximiser ou minimiser. Comme en physique depuis toujours cette finalité-là est acceptable à cause de son caractère impersonnel et calculable. Du coup, les interprétations de ces modèles en langage naturel, où les « pour » et « en vue de » tiennent un rôle central, peuvent être presque oubliées, ou plus exactement acquièrent le statut du « tout se passe comme si... ». En fait, elles n'ont plus grande importance dès lors que l'éthologie quantitative rejoint le lot des sciences prédictives où l'explication vient de surcroît, car le principal objectif est de faire des modèles qui « marchent » et permettent de maîtriser la situation..., ou, à défaut, de savoir en quoi elle n'est pas maîtrisable.

Ce qui est plus gênant pourtant, du point de vue d'une biologie qui se voudrait unifiée et non réduite aux niveaux moléculaire et cellulaire, est que ces modèles mathématiques de comportement n'ont en général que des rapports lointains et assez vagues, en tout cas très généraux et non définis eux-mêmes de façon quantitative, avec les substrats cellulaires et moléculaires tels que nous les donne à représenter la théorie biologique.

Autrement dit, nous sommes renvoyés à notre point de départ : nous ne pouvons pas éviter de décrire les comportements des êtres vivants en termes de finalités à connotations intentionnelles (même atténuées par « tout se passe comme si... »), mais nous ne savons pas vraiment comment en rendre compte au niveau fondamental de la biologie moléculaire et cellulaire. Le programme et le code génétiques restent encore l'alpha et l'oméga quand on se situe à ce niveau et c'est

insuffisant. Certes, le code génétique est différent du programme en ce que sa réalité matérielle est parfaitement établie, mais son efficacité est limitée à celle d'une correspondance entre la structure moléculaire des gènes et celle des protéines dont les propriétés enzymatiques servent de relais à l'expression des caractères génétiques. Autrement dit, il s'agit bien d'un code qui permet de traduire un ensemble de signes en un autre sans que la signification de ces signes ne joue aucun rôle dans la traduction. Celle-ci, de ce fait, n'est toujours qu'une transcription même si le jargon biologique réserve ce terme à la synthèse des A.R.N messagers sur le moule des A.D.N, et appelle « traduction » la synthèse des protéines à partir des A.R.N. Au contraire, la notion de programme, transposée de l'informatique, implique une suite d'instructions aboutissant à la réalisation d'un processus au moins orienté vers le futur, sinon finalisé de façon intentionnelle, téléonomique sinon téléologique. Mais en fait, les seuls programmes connus et identifiables sont des programmes informatiques écrits par des hommes et leur finalité est intentionnelle en ce qu'ils servent à résoudre des problèmes posés à l'avance en vue de certains objectifs eux aussi définis à l'avance. Quant au programme génétique, il s'agit plus d'une métaphore qui joue le rôle d'une « théorie comme programme de recherches » au sens de Lakatos, que d'une réalité identifiable. Car on ne trouve pas dans la structure des gènes connue jusqu'à présent les éléments d'un langage de programmation qui permettraient de le déchiffrer et d'en comprendre la logique. On n'y trouve que des séquences de signes écrites dans un alphabet à quatre lettres sans syntaxe ni sémantique. Et le code génétique lui-même ne joue, comme on l'a vu, que le rôle d'un lexique permettant de transcrire des groupements de trois signes de cet alphabet (les triplets ou « codons ») en signes d'un autre alphabet, à vingt lettres celui-là, celui dans lequel sont « écrites » les protéines. Aussi, dans le meilleur des cas, pourrait-il s'agir d'une traduction mot à mot, si l'on veut considérer un acide aminé et son codon comme des mots et non des lettres, mais certainement pas d'une traduction d'une langue dans une autre. Il y manque la prise en compte d'une syntaxe

et d'une sémantique, c'est-à-dire de la signification biologique proprement dite de ces structures au niveau de l'organisme.

Car la signification de l'information biologique existe, même si, comme la signification linguistique, elle est difficile à formaliser. On peut l'étudier objectivement et tenter de comprendre les mécanismes de sa production si l'on admet que la signification d'un système ou d'un processus biologique est sa fonction. Cette définition est certainement limitée par rapport aux notions intuitives que nous avons sur le sens et la signification à partir de nos expériences linguistiques. Mais elle en recouvre au moins une partie car il est vrai que c'est par rapport à ce que réalise un programme, autrement dit par rapport à sa fonction, qu'on juge de la signification de telle ou telle de ses parties, de ses instructions. Plus généralement, cette définition revient à considérer la signification de l'information comme son effet sur le récepteur, ce qu'elle produit sur, et fait réaliser par le système qui la reçoit. Or il n'y a pas de doute que la signification des messages linguistiques que nous recevons n'échappe pas à cette définition même si elle la déborde : c'est leur effet sur notre cerveau qui y produit des états différents correspondant à « compris » ou « incompris », avec tous les intermédiaires de vague, de polysémie, de malentendus et de sens métaphoriques qui font la richesse et la difficulté d'analyse des langages naturels. Cette difficulté d'analyse est telle que le fait d'invoquer ici les modifications d'états cérébraux n'est qu'une explication verbale, vide de contenu véritable tant que nous ne savons pas ce que sont ces états, quelle elle la dynamique de leurs transformations, et surtout, par quels mécanismes l'information est transmise d'un niveau d'organisation à l'autre avec émergence de propriétés globales nouvelles à un niveau d'intégration plus élevé. Mais cette définition limitée de la signification peut être étudiée en essayant de comprendre justement comment s'effectuent de telles émergences quand les propriétés nouvelles en question sont observées comme des fonctions qu'accomplit le système intégré. Des modèles simulés sur ordinateur permettent déjà de prendre sur le vif, si

l'on peut dire, l'émergence de telles significations sous la forme d'une auto-organisation fonctionnelle qui consiste à classer des séquences de signes sur la base d'un critère autogénéralisé. Dans cette approche, on ne renonce pas à comprendre comment est produite et traitée l'information génétique avec sa signification : cela revient à comprendre, autant que possible, comment un génotype dans un environnement donné s'exprime par un phénotype. Cette tâche est beaucoup plus difficile qu'on le croyait quand la biologie moléculaire ne s'occupait que de bactéries et de virus où une correspondance biunivoque entre génotype et phénotype pouvait être admise et s'exprimait, comme on l'a vu, par le « dogme » : un gène - un caractère.

Autrement dit, comprendre comment un ensemble de nombreux gènes en interactions détermine un ensemble de caractères phénotypiques, de façon qu'un gène participe à la détermination de plusieurs caractères et un caractère est déterminé par plusieurs gènes, c'est cela que recouvre la notion de programme génétique. On voit donc bien qu'il s'agit là — sans jeu de mots — d'un programme de recherche pour biologistes plus que d'une réalité identifiable à la façon d'un programme d'ordinateur.

Mais d'ores et déjà il n'est pas sans intérêt de réfléchir sur ce qu'implique ce programme de recherche à cause d'extrapolations, aussi incertaines soient-elles, qu'on est tenté de faire en imaginant qu'il a déjà abouti. Ces extrapolations ne peuvent se faire qu'à partir des premiers essais de modéliser, de façon encore relativement simplifiée, ces phénomènes. On peut se représenter à l'aide de modèles — physiques ou informatiques — comment des phénomènes d'auto-organisation structurale ou fonctionnelle peuvent se produire à partir de réseaux d'éléments en interactions (automates cellulaires, spins, gènes...). Ces phénomènes permettent d'analyser, presque pas à pas, des mécanismes d'émergence à un niveau global et intégré par rapport aux éléments de base, de structures et de fonctions qui simulent certaines des fonctions cognitives de notre cerveau. Dans la lignée de ces travaux, on peut imaginer

que des phénomènes intentionnels où des objectifs seraient « créés », ainsi qu'une certaine distance du système par rapport à lui-même simulant une « conscience du soi », apparaissent aussi comme de tels phénomènes d'émergence dans des processus d'auto-organisation fonctionnelle. Ainsi, à partir de codages permettant des transmissions de l'information avec sa signification d'un niveau d'organisation à un autre, apparaîtraient, comme dans un ordinateur utilisant des langages de niveau de plus en plus évolué, les propriétés qui nous semblent le propre de notre personne psychique. De même, les codes culturels pourraient-ils être le lieu d'émergence des personnes sociales et juridiques ! Il serait alors justifié de parler, au sens propre, non seulement d'« intelligence artificielle » mais d'« intentions artificielles » et, pourquoi pas, de « désirs artificiels ».

Mais il faut bien voir ce que ces modèles impliquent au-delà de la métaphore et de l'analogie : un postulat de rationalité de la nature encore plus fort — et donc plus restrictif — que le principe de raison suffisante. Celui-ci suppose en effet que la logique fondée sur la causalité régit les phénomènes naturels. C'est ce qu'on vérifie chaque fois que des lois scientifiques sont découvertes, et nous en payons le prix : restreindre l'objet de nos recherches aux domaines de la nature où ce postulat de rationalité peut s'appliquer, c'est-à-dire en gros à ceux qui sont circonscrits par les règles qu'impose l'application des méthodes de recherche expérimentales et théoriques que les sciences de la nature ont développées sur la base de ce principe. Ces règles concernent, d'une part, les protocoles expérimentaux où l'objet doit être séparé du sujet, les phénomènes doivent être reproductifs, au moins en droit par des simulations, sinon en fait ; d'autre part, les déductions logico-mathématiques qui doivent réunir un consensus intersubjectif d'experts, quant au respect des principes d'identité et de non-contradiction. Or on sait que tous les phénomènes dans la nature ne se laissent pas circonscrire dans les limites imposées par ces règles d'objectivité et de reproductibilité, et nous avons montré ailleurs qu'il est impossible — logiquement

indécidable — de savoir si le principe de non-contradiction est une propriété du réel, indépendante du mode de fonctionnement de nos facultés cognitives, ou une projection de ces facultés, dont la réussite définit des îlots de rationalité dans le réel. Parler maintenant d'intentionnalité, comme propriété émergente dont les modèles d'automates auto-organiseurs pourraient nous donner une idée, implique toujours que ces règles du jeu scientifique (objectivité, reproductibilité, non-contradiction) soient respectées. Mais en outre, cela veut dire qu'il s'agit maintenant de supposer non seulement une rationalité causale dans la nature — ce qui ne va pas de soi, même si nous y sommes habitués —, mais encore une rationalité intentionnelle, c'est-à-dire l'obéissance à des règles supplémentaires : les règles d'optimisation et d'adaptation des moyens aux fins, celles-là mêmes qui caractérisent notre façon de construire nos machines ainsi que nos propres comportements quand nous voulons qu'ils soient rationnels dans ce sens-là. Supposer que la nature obéit à ces règles est un postulat encore plus fort que celui qui suppose qu'elle obéit au principe de non-contradiction. Certes, chaque fois que ces postulats peuvent être vérifiés par l'efficacité de leurs applications, nous pouvons admettre qu'une « science de l'artificiel », au sens de H. Simon, réussit à maîtriser du naturel. Mais pour y arriver, le prix à payer en termes de réduction du domaine d'applications est d'autant plus grand que le postulat est plus fort. En d'autres termes, une intentionnalité et un désir dans la nature, vus comme propriétés émergentes auto-organisationnelles, restent artificiels au sens de simulation d'artefacts. Il s'agit toujours des métaphores de « machines à fabriquer du sens » ou de « machines désirantes » comme on a pu les désigner.

Identifier cette intentionnalité et ce désir avec ce dont nous faisons une expérience subjective immédiate est une confusion du même ordre que, par exemple, l'identification du « soi » moléculaire et cellulaire, que définit la constitution du système immunitaire d'un individu, avec le « soi » dont nous avons une conscience subjective tout aussi immédiate que difficilement descriptible d'ailleurs. Il y a là, en effet, une différence

irréductible dans la façon dont nous prenons connaissance des phénomènes, même si nous les désignons, par analogie, d'un même nom : dans un cas l'expérience objective et médiatisée utilisant pour être partagée un discours aussi univoque et transparent que possible (le discours scientifique), dans l'autre l'expérience subjective et immédiate utilisant un discours analogique et métaphorique (le discours du poète et du mystique). C'est cette différence que l'anglais souligne entre *experiment* et *experience*. Les hommes fabriquent du sens, créent des projets, souvent de façon non triviale au sens de Von Foerster et Dupuy, et utilisent pour cela des langages naturels ; tandis que les modèles d'automates qui les simulent grâce à des langages artificiels ont l'apparence de fabriquer du sens pour un observateur humain qui y projette son expérience subjective.

ADVENIR DU JE

Qu'en est-il alors du statut de « réalité » (pour ne pas parler de « vérité ») que nous pouvons accorder au soi, à l'intuition et au désir naturels tels que nous en faisons l'expérience subjective ? Il dépend du statut que nous sommes prêts à accorder à certains discours non scientifiques. Il est évident que la réalité de ces expériences est renvoyée au domaine du leurre et de l'illusion si nous pensons que seul le discours scientifique exprime le réel. Et, du même coup, sont aussi renvoyés au même domaine de l'illusion ce qui fonde l'éthique et le droit, à savoir l'existence de personnes autonomes et responsables de leurs actes et de leurs intentions. On retrouve la question du lieu de la barrière de l'intentionnalité qui est, en fait, celle de la responsabilité. A rester dans le domaine de la logique, cette question aussi est indécidable et cela conduit soit à nier la réalité de l'intentionnalité subjective, et donc de la responsabilité personnelle, soit à en admettre l'existence partout, à la façon de certains mystiques, jusque dans des molécules et des cellules.

chercheurs en sciences humaines, psychologues et sociologues, aient décidé d'effectuer un saut, en fait annoncé par Freud et certains analystes. Une barrière entre les hommes, auxquels une personne et une responsabilité sont reconnues, et le reste, commence par être posée a priori, pour des raisons d'existence même si cela n'est pas justifié « scientifiquement ». A partir de là, est tentée une « science » des relations entre ces personnes responsables qui font dans leur subjectivité l'expérience — non scientifique — de leur existence comme personnes responsables ! Il est bien évident que cette « science » se sépare radicalement sur plus d'un point, dans ses méthodes et pas seulement ses objets, des sciences telles que nous les connaissons... y compris les sciences humaines. C'est ce que Lacan avait bien vu quand il situait la psychanalyse entre et à côté de la science, de la magie et de la religion. C'est ce que Freud avait entrevu, semble-t-il, quand il annonçait : « Là où est le ça, "je" doit advenir », que Castoriadis commentait en qualifiant la psychanalyse de projet de transformation, par opposition au projet de savoir des sciences objectives. Enfin c'est ce que certains philosophes, sociologues et psychologues recherchent actuellement à travers des expressions diverses telles qu'une « recherche de sagesse » (et pas seulement de savoir), qui serait fondée sur une rationalité orientée explicitement par une finalité intentionnelle, même si elle n'est définie que de façon tâtonnante et asymptotique à partir de ce qui serait « souhaitable ». Ce genre de démarche, même s'il y manque une rigueur scientifique (« souhaitable » par ailleurs !), a au moins l'avantage de forcer — chacun d'entre nous — à se décider sur ce qui est, pour lui, souhaitable a priori même s'il ne peut le justifier autrement que par des rationalisations a posteriori. Par exemple, si les hommes sont des machines, cela veut dire que, comme toute machine, ils sont utilisables et manipulables en vue de fins auxquelles ils sont adaptés ou adaptables. Mais par qui, sinon par d'autres hommes, eux-mêmes machines, etc. Est-il « souhaitable » que les relations entre les hommes ne soient ainsi fondées que sur le pouvoir et la maîtrise des uns sur les autres ? Ou bien souhaitons-

nous que les jeux des langages naturels, non totalement maîtrisables, permettent à des « je » d'advenir en se parlant ?

Tout cela fait penser à une sorte de **wishful thinking** qui devrait pourtant préserver sa rationalité et son enracinement dans le réel. Il s'agirait de disciplines risquées où, comme dans la psychanalyse, que Wittgenstein qualifiait de mythologie d'un grand pouvoir, la reconnaissance du code génétique et des codes culturels aux fondements biologiques et culturels de la « nature humaine » n'empêchent pas de considérer la subjectivité de celui qui parle en disant « je » (et aussi celle de celui qui l'écoute et dit « je » même s'il se tait), comme une donnée immédiate. Ces disciplines fondent un domaine spécifique, celui des jeux du transfert, de l'amour..., et aussi de l'éthique et du droit, à côté de celui des jeux de connaissance scientifique. Dans ce domaine-là, si l'on tient absolument à une assurance(?) philosophique sur notre existence de sujets, le cogito cartésien pourrait être remplacé par quelque chose comme : « Je parle, donc il est possible que je sois. » Ce n'est pas parce que ce que je dis n'est pas le discours de la Vérité, ou que je dis autre chose que ce que je crois dire, que lorsque « ça » parle à travers moi, je, nécessairement, n'existe pas dans ce que je dis. Finalement, n'est-ce pas une exigence théiste d'absolu qui, déçue de ce que nous ne soyons pas directement branchés sur la Vérité, nous a fait nier en nous la réalité de la personne qui se montre et s'entend dans ses erreurs et dans ses leurrés, mais qui, par là, peut-être advient ?

Extrait d'un texte à paraître in :
Encyclopédie philosophique ;
direction André Jacob,
Paris : Presses universitaires de France.

Références bibliographiques :

- H. Atlan, L'organisation biologique et la théorie de l'information, Paris : Hermann, 1972.
- H. Atlan, « Molecular versus Biological Evolution and Programming », Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. 94, Dordrecht : Reidel Pub., 1986, pp. 137-145.
- H. Atlan, A tort et à raison, Paris : Seuil, 1986.
- H. Atlan, Self Creation of Meaning, Physica Scripta, à paraître.
- G. Bateson, Steps to an Ecology of Mind (Metalogues), New York : Chandler Publ., 1972 (tr. fr. Vers une écologie de l'esprit, Drosso, Lot & Simon, Paris : Seuil, 1977).
- M.A. Boden, « Artificial Intelligence and Biological Reductionism », in : Ho & Saunders Eds., Beyond Neo-Darwinism. An Introduction to the New Evolutionary Paradigm, Academic Press, 1984, pp. 317-329.
- R. Dawkins, « Replicator Selection and the Extended Phenotype », Z. Tierpsychol., 47, 1978, pp. 61-76.
- M. Douglas, Implicit Meanings. Essays in Anthropology, London : Routledge & Kegan Paul, 1975.
- J.P. Dupuy, Ordres et désordres, Paris : Seuil, 1982.
- M. Eigen & P. Schuster, The Hypercycle : a principle of natural self-organization, New York : Springer-Verlag, 1979.
- W.J. Gehring, « The molecular basis of development », Scientific American (The Molecules of Life), oct. 1985, pp. 152B-162.
- S.J. Gould, « Is a new and general theory of evolution emerging ? », Paleobiology, 6 (1), 1980, pp. 119-130.
- R. Jakobson, Critique, numéro spécial, 322, Paris : Minuit, 1974.
- A. Koyré, Mystiques, spirituels, alchimistes du XVI^e siècle allemand, Paris : Gallimard (Idées), 1971.
- S.A. Kripke, Naming and Necessity, Oxford : Blackwell, 1980 (tr. fr. Jacob & Recanati, La logique des noms propres, Paris : Minuit, 1982).
- I. Lakatos, « History of the Sciences and its Rational Reconstruction », Boston Studies in the Philosophy of Science VIII, Dordrecht : Reidel Pub, 1973.
- N. Maxwell, From Knowledge of Wisdom, Oxford : Blackwell, 1984 ; « The Molecules of Life », Scientific American, numéro spécial, oct. 1985.
- C.S. Pittendrigh, « Adaptation, Natural Selection and Behavior », in : A. Roe & G.G. Simpson Eds., Behavior and Evolution, New Haven : Yale Univ. Press, 1958, pp. 390-416.
- J. Schlanger, Les métaphores de l'organisme, Paris : Vrin, 1971.
- H.G. Schuster, Deterministic chaos. An introduction, Berlin : Physic Verlag, 1984.
- L. Stebbins and F.J. Ayala, « The Evolution of Darwinism », Scientific American, juil. 1985, pp. 72-82.
- C.I.J.M. Stuart, « Physical Models of Biological Information and Adaptation », J. Theoret. Biol., 113, 1985, pp. 441-454.

RENE THOM

**LE RATIONNEL ET
L'IMAGINAIRE**

Le sommeil de la raison — selon Goya — engendre les monstres. Il n'en demeure pas moins qu'il y a entre le rationnel et l'imaginaire une sorte d'affinité cachée. Rationnel et Imaginaire sont des frères ennemis qui ne peuvent se passer l'un de l'autre, mais clandestinement, car ils n'aiment pas être vus ensemble. Comment s'expliquer cette association incongrue? On verra qu'elle tourne autour de la notion du normatif, du « théorique ».

On se demandera dès lors s'il y a entre le rationnel et le « théorique », entre rationalité et théoricité un rapport nécessaire. Une réponse stricte devrait sans doute être négative. On peut être parfaitement rationnel à refuser toute intrusion du théorique dans l'examen d'une situation naturelle ou scientifique donnée. Il est loisible de s'en tenir aux faits. Qui pourrait dire combien, parmi les servants de l'expérimentation contemporaine, adhèrent à cette position, déclarent s'en tenir aux faits (hard facts) et refusent en toute occasion d'aller plus loin « de peur de sombrer dans la métaphysique ». Logiquement, on n'a rien à objecter à cette position, sauf à mettre en question l'intérêt ou la signification des faits, auxquels s'accroche l'expérimentateur. Car des faits, la Nature en regorge, qu'ils apparaissent naturellement ou qu'ils soient provoqués par la recherche humaine. Or les notions d'intérêt — ou de sens — d'un phénomène impliquent de considérer la liaison (causale) de ce phénomène avec d'autres phénomènes auxquels pour des raisons pratiques ou théoriques (voilà le mot lâché), on s'intéresse. S'ils refusent de considérer les causes, la plupart des « antithéoriciens » en sont réduits à invoquer l'intérêt pragmatique comme unique critère de choix dans la multitude des phénomènes. Mais même cette position est difficile à tenir, et ceci pour la raison simple que pour agir — à coup sûr — sur un phénomène, il faut en connaître les causes, « toutes les causes ». Or la détermination explicite du schéma des « causes » susceptibles de créer (ou de provoquer accessoirement) un phénomène donné va en se ramifiant quasi indéfiniment quand on remonte vers le passé¹. Certes, dans quelques cas, on peut invoquer un agent bien localisé

servant de cause « nécessaire », en ce sens que la présence de cet agent sur les lieux a précédé l'apparition du phénomène dans tous les cas connus (ainsi, le bacille de Hansen est la cause de la lèpre). Mais c'est là une situation relativement exceptionnelle (propre à la pathologie des maladies « infectieuses »); pour les maladies « fonctionnelles », il en va hélas bien différemment... Une détermination finie du graphe des causes possibles d'un fait ne peut provenir que d'un schéma théorique préexistant. D'abord, parler « d'un fait » suppose qu'on puisse individualiser ce fait... Et ici cette individualisation ne peut être fondée sur la seule localisation spatio-temporelle du phénomène — comme l'imagineraient peut-être quelques carnapiens attardés... Je ne fais pas ici allusion à la « non-localité » de la Mécanique Quantique, car cette « non-localité » est adhérente à un appareillage sophistiqué bien localisé, et elle n'apparaît que stochastiquement dans des situations localement bien contrôlées. Je fais appel ici à des propriétés qualitatives du fait qui, en dernière analyse, se manifestent comme caractères sensibles d'une morphologie spatio-temporelle. Grâce à l'examen — la classification par analogie — des phénomènes, des objets d'observation ou d'expérimentation, on aboutit à une taxonomie en classes. Il faut — comme disent les épistémologues — procéder par « induction ». Or l'induction repose toujours sur l'exclusion d'autres causes possibles que celles que l'on veut considérer. Toute utilisation de l'induction, pour devenir fondée en droit, doit recourir à des arguments reposant sur une énumération **exhaustive** des causes possibles d'un fait. Or ceci n'est guère possible que si on peut classer les phénomènes en « types qualitatifs », tels que les causes possibles d'un phénomène de type (α) soient exclusivement du même type (α) (par une décision de caractère **normatif**). Comme illustration, qu'on pense à la notion de champ physique. Les physiciens contemporains dépensent des trésors d'ingéniosité à vouloir établir l'existence d'un « champ unitaire », alors que c'est bien plutôt cette décomposition qualitative des **champs** en types différents (interaction faible-électromagnétique-forte, etc.) qui devrait être considérée comme un problème. Or la

nécessité d'arguments « normatifs » s'apparente au concept de **légalité** qu'on rencontre dans l'organisation juridique des sociétés humaines (qui parla pour la première fois des « lois de la nature » ?). Or s'il est un domaine où le rationnel s'applique, c'est bien celui du droit. Dès que l'on pose une proposition en **principe**, on prend une attitude normative et, de ce fait, on introduit l'imaginaire. Par ce qui pourrait paraître un coq-à-l'âne purement verbal, le « droit » exclut le « courbe », le « tordu ». Or le courbe, le tordu, c'est ce qui provient du droit par déformation, c'est tout le **virtuel** engendré par la déformation de la situation droite. On voit grâce à cette métaphore géométrique, qu'il y a deux types de virtuels engendrés par une norme : 1) Un virtuel **externe**, qui est celui constitué par les **infractions** à la norme. Il s'agit de la construction du courbe à partir du rectiligne, du « tordu » à partir du « droit » ; 2) Un virtuel **interne**, produit par l'exploitation de la généralité interne des normes. En effet le normatif peut engendrer du virtuel par un autre mécanisme qui, lui, est de caractère intrinsèque, **interne** à la règle. Dans la mesure où toute norme propose un idéal, elle est une « canalisation » qui favorise l'opérativité, la générativité algébrique. Un segment de droite borné se prolonge en une droite géométrique infinie. Fréquemment on pourra créer à partir d'un système de règles, un virtuel combinatoire qui, s'il est poussé jusqu'à l'infini, confine à l'imaginaire (qu'on songe aux nombres transfinis de Cantor...). Ainsi se forme un virtuel interne à la norme, dont la générativité parfois se confond avec le fondement transcendant des principes dont la règle est issue. Dans l'analogie juridique, le virtuel externe est la totalité des déviances sociales : marginalité, délinquance, criminalité, etc. Le virtuel interne est la totalité de la jurisprudence susceptible d'être énoncée autour de l'application des lois, manifestation visible de la transcendance éthique nécessaire au fondement du droit.

Quittons maintenant le droit et venons-en à la science proprement dite. Je voudrais soutenir que, dans la mesure où la science ne se borne pas à la description,

à l'exploration des phénomènes, elle doit nécessairement comporter de l'imaginaire, du virtuel. Le savant doit plonger le réel dans un virtuel plus grand, mais suffisamment précis pour pouvoir être défini intersubjectivement. Le but de la science est alors de **préciser la propagation du réel au sens du virtuel**. Exemple typique : en dynamique hamiltonienne classique, on considère le produit $\mathbf{Y} = \mathbf{T}^*(\mathbf{M}) \times \mathbf{t}$ de l'espace des covecteurs $\mathbf{T}^*(\mathbf{M})$ d'une variété \mathbf{M} par le temps \mathbf{t} . La donnée d'un hamiltonien $\mathbf{H} : \mathbf{T}^*(\mathbf{M}) \rightarrow \mathbb{R}$ engendre dans \mathbf{Y} une structure feuilletée γ par le champ de vecteur \mathbf{X}_H défini par l'équation de Hamilton-Jacobi $(i(\mathbf{X}_H)\alpha = d\mathbf{H}, \alpha$ forme fondamentale $\alpha = \sum dp_i \Delta dq_i)$. L'espace virtuel est isomorphe à l'espace quotient de \mathbf{Y} par le feuilletage (γ). Il est isomorphe à l'ensemble des conditions initiales définies dans \mathbf{Y} pour $\mathbf{t} = \mathbf{0}$. Le « réel » est l'ensemble des conditions initiales prises par le système pour $\mathbf{t} = \mathbf{0}$. Si ce système est réduit à un point \mathbf{m}_0 , alors le réel va se propager pour \mathbf{t} croissant selon la trajectoire de (\mathbf{X}) issue de \mathbf{m}_0 . Si le champ (\mathbf{X}) présente des singularités, on pourrait avoir des évolutions impossibles ou indéterminées.

C'est l'introduction du virtuel qui, finalement, caractérise le **théorique**. Mais ce virtuel doit être assez rigoureusement contrôlé. Il doit être définissable à partir du réel par une procédure effective, réalisable en principe par tout esprit qui doit pouvoir la construire. La construction du virtuel doit se faire par des moyens formels susceptibles d'être explicitement décrits. Tels sont, par exemple, les procédés combinatoires. Il est intéressant de revenir à un texte d'Aristote décrivant comment construire une théorie des régimes politiques par comparaison avec les organisations animales :

« C'est comme si nous décidions de prendre les sortes de l'animal ; nous déterminerions en premier lieu ce qu'il est nécessaire à tout animal d'avoir (ainsi certains organes sensoriels, et ce qui digère et reçoit la nourriture, comme la bouche et le ventre et en outre les organes pour lesquels chacun d'eux se meut), et si ces parties sont bien les seules, mais qu'elles présentent entre elles des différences (je veux dire par exemple, qu'il y a plusieurs sortes de bouche et de ventre, et aussi d'organes sensoriels et aussi d'organes locomoteurs). Le

nombre de leurs conjonctions donnera nécessairement une pluralité de sortes d'animaux (car le même animal n'est pas susceptible d'avoir plusieurs variétés de bouche, ni non plus d'oreilles), si bien lorsqu'on aura pris toutes les combinaisons possibles, cela donnera les espèces de l'animal, et il y aura autant d'espèces que de conjuguaisons de parties nécessaires ; c'est la même chose pour les constitutions dont nous avons traité. »²

Ainsi Aristote devrait plonger les animaux existants dans la foule virtuelle de tous les animaux théoriquement viables formés par une combinatoire des organes indispensables à la vie. En dépit (ou à cause) de son caractère naïf, une telle procédure est, à mon sens, plus scientifique que ne l'est le darwinisme — seule « théorie » dont se prévalent les Biologistes Modernes. En effet le darwinisme postule que les évolutions virtuelles d'une espèce sont définies par l'ensemble des mutations qui peuvent affecter son génome. Or nous savons trop peu du rapport génotype-phénotype pour décider lesquelles de ces mutations sont possibles, et lesquelles sont viables. En sorte que le virtuel du darwinisme n'est pas défini de manière contrôlable, et de ce fait, cette théorie est à strictement parler d'une scientificité extrêmement douteuse. Ici encore, l'importance du virtuel en science remonte à Aristote. Il l'a théorisée dans l'opposition **puissance-acte**, laquelle reflète l'opposition virtuel-réel. A ce titre, la théorie aristotélicienne peut être effectivement considérée comme la première théorie scientifique. Certes le virtuel — la puissance — y est défini par « l'expérience mentale », dont la validité intersubjective requiert une certaine universalité de l'acceptabilité sémantique entre langues — exigence évidemment considérable. Mais la propagation du réel dans ce virtuel est alors décrite par la théorie de l'**acte** d'une substance sur une autre, interaction médiatisée par le contact entre leurs substrats ; la science moderne, qui a sombré dans l'expérimentalisme outrancier, a pratiquement tout oublié de cette tâche de la construction d'un virtuel théorique. En Biologie, mis à part le virtuel lacunaire du darwinisme, la théorie se réduit à une pure description. En Physique Fondamentale, la théorie existe — même très fortement

— mais son rôle semble réduit à susciter de nouvelles expérimentations.

Finalement « l'esprit » d'une science se mesure au style avec lequel elle utilise l'imaginaire. De ce point de vue, le contraste est grand entre la Physique et les Sciences Humaines. La Physique est une science où le virtuel est de nature mathématique, là, il y a une imbrication essentielle entre le « légalisme » défini par les lois de la nature et les règles du calcul mathématique. De là un usage prométhéen de l'imaginaire, une démiurgie visant à deviner les recettes du Créateur, dont on croit, depuis Galilée, qu'elles sont exprimées mathématiquement ; en Sciences Humaines, l'imaginaire ne peut être que de nature conceptuelle. L'approche est celle de l'herméneutique : il s'agit de forger de nouveaux concepts permettant de relier entre eux divers aspects apparemment distincts de l'expérience humaine (essentiellement l'histoire). Là, plus de généralisation automatique, mais une démarche réfléchie et contrôlée d'inférence. Et la satisfaction provient moins de l'accord expérimental (généralement acquis d'avance) que d'un certain plaisir intellectuel que peut donner l'explication. Le rationnel, au fond, n'est qu'une déontologie dans l'usage de l'imaginaire. On observera, pour terminer, que les grammaires de nos langues comportent un **conditionnel**, divisé selon deux modes : le potentiel et l'irréel. Par là s'exprime précisément, sous forme positive ou négative, la propagation du réel dans le virtuel. Toute science, de ce point de vue, n'est que la détermination aussi complète que possible de l'usage du conditionnel dans un champ d'expérience donné. En ce sens toute science est une grammaire, mais le conditionnel de cette grammaire est modulé par les propriétés particulières du champ disciplinaire que l'on aura choisi.

1. Dans l'exposé que j'ai tenu à l'Académie des Sciences : La méthode expérimentale ou mythe des épistémologues (« ou des savants ») publié in : La Philosophie des Sciences aujourd'hui, Gauthier Villars, Bordas, 1986, j'ai qualifié cette divergence des causes vers le passé de causalité diffuse. M. J.-P. Duport, dans une conversation, m'avait suggéré cette notion à propos de la coagulation du sang.

2. Politique (IV 12 90 b 25). Extrait de : P. Pellegrin, La Classification des animaux chez Aristote, Paris, les « Belles Lettres », 1982.

LE XEROX ET L'INFINI

Si les hommes créent ou phantasment des machines intelligentes, c'est qu'ils désespèrent secrètement de leur intelligence, ou qu'ils succombent sous le poids d'une intelligence monstrueuse et inutile : ils l'exorcisent alors dans des machines pour pouvoir en jouer et en rire. Confier cette intelligence à des machines nous délivre en quelque sorte de toute prétention au savoir exhaustif, comme de confier le pouvoir à des hommes politiques nous permet de rire de toute prétention à gouverner les hommes.

Si les hommes rêvent, contre toute évidence, de machines originales et géniales, c'est qu'ils désespèrent de leur originalité, ou qu'ils préfèrent s'en dessaisir et en jouir par machines interposées. Car ce qu'offrent ces machines, c'est d'abord le spectacle de la pensée, et les hommes, en les manipulant, s'adonnent au spectacle de la pensée plus qu'à la pensée même.

Ce n'est pas en vain qu'on les nomme virtuelles : c'est qu'elles maintiennent la pensée dans un suspense indéfini, lié à l'échéance d'un savoir exhaustif. L'acte de pensée y est indéfiniment différé. La question de la pensée ne peut même plus y être posée, pas plus que celle de la liberté pour les générations futures : elles traverseront la vie comme un espace aérien, attachées à leur siège. Ainsi les Hommes de l'Intelligence Artificielle traverseront leur espace mental attachés à leur computer. L'Homme Virtuel, immobile devant son ordinateur, fait l'amour par l'écran et ses cours par téléconférence. Il devient un handicapé moteur, et sans doute aussi cérébral. C'est à ce prix qu'il devient opérationnel. Comme on peut avancer que les lunettes ou les lentilles de contact deviendront un jour la prothèse intégrée d'une espèce d'où le regard aura disparu, ainsi peut-on craindre que l'intelligence artificielle et ses supports techniques deviennent la prothèse d'une espèce d'où la pensée aura disparu.

L'intelligence artificielle est sans intelligence, parce qu'elle est sans artifice. Le véritable artifice, c'est celui du corps dans la passion, celui du signe dans la séduction, de l'ambivalence dans les gestes, de l'ellipse dans le langage, du masque dans le visage, du trait qui altère le sens, et que pour cette raison on appelle trait d'esprit. Ces machines intelligentes, elles, ne sont

artificielles que dans le sens le plus pauvre, celui de décomposer les opérations de langage, de sexe, de savoir, en leurs éléments les plus simples, de les digitaliser pour les resynthétiser selon des modèles. Générer toutes les possibilités d'un programme ou d'un objet en puissance. Or l'artifice n'a rien à voir avec ce qui génère, mais avec ce qui altère la réalité. Il est la puissance de l'illusion. Ces machines, elles, n'ont que la candeur du calcul et de l'opérationnel, et les seuls jeux qu'elles proposent sont des jeux de commutation et de combinaison. C'est en cela qu'elles peuvent être dites vertueuses, et non seulement virtuelles : c'est qu'elles ne succombent même pas à leur propre objet, et ne sont même pas séduites par leur propre savoir. Ce qui fait leur vertu, c'est leur transparence, leur fonctionnalité, leur absence de passion et d'artifice. L'Intelligence Artificielle est une machine célibataire.

Ce qui distinguera toujours le fonctionnement de l'homme et celui des machines, même les plus intelligentes, c'est l'ivresse de fonctionner, le plaisir. Inventer des machines qui aient du plaisir, voilà qui est heureusement encore au-delà des pouvoirs de l'homme. Toutes sortes de prothèses peuvent aider à son plaisir, mais il ne peut en inventer qui jouiraient à sa place. Alors qu'il en invente qui travaillent, « pensent » ou se déplacent mieux que lui ou à sa place, il n'y a pas de prothèse, technique ou médiatique, du plaisir de l'homme, du plaisir d'être homme. Il faudrait pour cela que les machines aient une idée de l'homme, qu'elles puissent inventer l'homme, mais pour elles il est déjà trop tard, c'est lui qui les a inventées. C'est pourquoi l'homme peut excéder ce qu'il est, alors que les machines n'excéderont jamais ce qu'elles sont. Les plus intelligentes ne sont exactement que ce qu'elles sont, sauf peut-être dans l'accident et la défaillance, qu'on peut toujours leur imputer comme un désir obscur. Elles n'ont pas ce surcroît ironique de fonctionnement, cet excès de fonctionnement en quoi consistent le plaisir, ou la souffrance, par où les hommes s'éloignent de leur définition et se rapprochent de leur fin. Hélas pour elle, jamais une machine n'excède sa propre opération, ce

qui peut-être explique la mélancolie profonde des computers... Toutes les machines sont célibataires.

(Pourtant la récente irruption des virus électroniques offre une anomalie remarquable : on dirait qu'il y a un malin plaisir des machines à amplifier, voire à produire des effets pervers, à excéder leur finalité par leur propre opération. Il y a là une péripétie ironique et passionnante. Il se peut que l'intelligence artificielle se parodie elle-même dans cette pathologie virale, inaugurant par là une sorte d'intelligence véritable.)

Le célibat de la machine entraîne celui de l'Homme Télématique. Tout comme il se donne devant son computer ou son wordprocessor le spectacle de son cerveau et de son intelligence, l'Homme Télématique se donne devant son minitel rose le spectacle de ses phantasmes et d'une jouissance virtuelle. Dans les deux cas, jouissance ou intelligence, il les exerce dans l'interface avec la machine. L'Autre, l'interlocuteur sexuel ou cognitif, n'est jamais réellement visé, dans une traversée de l'écran évocatrice de la traversée du miroir. Ce qui est visé, c'est l'écran lui-même comme lieu de l'interface. La machine (l'écran interactif) transforme le processus de communication, de relation de l'un à l'autre, en un processus de commutation, c'est-à-dire de réversibilité du même au même. Le secret de l'interface, c'est que l'Autre y est virtuellement le Même — l'altérité étant subrepticement confisquée par la machine. Ainsi le cycle le plus vraisemblable de la communication est-il celui des minitélites roses qui passent de l'écran à l'échange téléphonique, puis au face-à-face, et puis quoi faire ? Eh bien, « on se téléphone », et puis on repasse au minitel, tellement plus érotique finalement, parce que ésotérique et transparent à la fois, forme pure de la communication, puisque sans promiscuité que celle de l'écran et d'un texte électronique en filigrane de la vie, nouvelle caverne platonicienne où voir défiler les ombres du plaisir charnel. Pourquoi se parler, quand il est si facile de communiquer ?

Nous vivons dans l'imaginaire du miroir, celui du dédoublement et de la scène, celui de l'altérité et de

l'aliénation. Nous vivons aujourd'hui dans celui de l'écran, celui de l'interface et du redoublement, celui de la contiguïté et du réseau. Toutes nos machines sont des écrans, nous-mêmes sommes devenus écrans, et l'interactivité des hommes est devenue celle des écrans. Rien de ce qui s'inscrit sur les écrans n'est fait pour être déchiffré en profondeur, mais bien pour être exploré instantanément, dans un abréaction immédiate au sens, dans une circonvolution immédiate des pôles de la représentation.

*La lecture d'un écran est tout à fait différente de celle du regard. C'est une exploration digitale, où l'œil circule selon une ligne brisée incessante. Le rapport à l'interlocuteur dans la communication, au savoir dans l'information, est du même ordre : tactile et exploratoire. La voix dans la nouvelle informatique, ou même au téléphone, est une voix tactile, une voix nulle et fonctionnelle. Ce n'est plus exactement une voix, de même que pour l'écran, il ne s'agit plus exactement d'un regard. Tout le paradigme de la sensibilité a changé. Cette tactilité n'est pas le sens organique du toucher. Elle signifie simplement la contiguïté épidermique de l'œil et de l'image, la fin de la distance esthétique du regard. Nous nous rapprochons infiniment de la surface de l'écran, nos yeux sont comme disséminés dans l'image. Nous n'avons plus la distance du spectateur par rapport à la scène, il n'y a plus de convention scénique. Et si nous tombons si facilement dans cette espèce de coma imaginaire de l'écran, c'est qu'il dessine un vide perpétuel que nous sommes sollicités de combler. Proxémie des images, promiscuité des images, pornographie tactile des images. Pourtant, paradoxalement, l'image est toujours à des années-lumière. C'est toujours une télé-image. Elle est située à une distance très spéciale qu'on ne peut définir que comme **infranchissable par le corps**. La distance du langage, de la scène, du miroir est franchissable par le corps — c'est en cela qu'elle reste humaine et qu'elle prête à l'échange. L'écran, lui, est virtuel, donc franchissable. C'est pourquoi il ne se prête qu'à cette forme abstraite, définitivement abstraite, qu'est la communication.*

Dans l'espace de la communication, les mots, les gestes, les regards sont en état de contiguïté incessante, et pourtant ils ne se touchent jamais. C'est que ni la distance, ni la proximité ne sont celles du corps à ce qui l'entoure. L'écran de nos images, l'écran interactif, l'écran télématique sont à la fois trop proches et trop lointains : trop proches pour être vrais (pour avoir l'intensité dramatique d'une scène), trop loin pour être faux (pour avoir la distance complice de l'artifice). Ils créent de la sorte une dimension qui n'est plus exactement humaine, une dimension excentrique qui correspond à une dépolarisation de l'espace et à une indistinction des figures du corps.

Il n'y a pas de plus belle topologie que celle de Moebius pour désigner cette contiguïté du proche et du lointain, de l'intérieur et de l'extérieur, de l'objet et du sujet dans la même spirale, où s'entrelacent aussi l'écran de nos ordinateurs et l'écran mental de notre propre cerveau. C'est selon le même modèle que l'information et la communication reviennent toujours sur elles-mêmes dans une sorte de circonvolution incestueuse : c'est qu'elles fonctionnent dans une continuité indéfinie, dans une indistinction superficielle du sujet et de l'objet, de l'intérieur et de l'extérieur, de la question et de la réponse, de l'événement et de l'image, qui ne peut se résoudre qu'en boucle, simulant la figure mathématique de l'infini.

Il en est de même dans notre relation à nos machines « virtuelles ». L'Homme Télématique est assigné à l'appareil comme l'appareil lui est assigné, par une involution de l'un dans l'autre, une réfraction de l'un par l'autre. La machine fait ce que l'homme veut qu'elle fasse, mais celui-ci n'exécute en retour que ce que la machine est programmée pour faire. Il est opérateur de virtualité, et sa démarche n'est qu'en apparence de s'informer ou de communiquer, en réalité elle est d'explorer toutes les virtualités d'un programme, comme le joueur vise à épuiser toutes les virtualités du jeu. Dans l'usage de l'appareil photographique, par exemple, ces virtualités ne sont plus celles du sujet qui « réfléchit » le monde selon sa vision, ce sont celles de l'objet qui exploite la virtualité de l'objectif. Dans cette perspective, l'appareil photo est une machine qui altère

toute volonté, qui efface toute intentionnalité et ne laisse transparaître que le pur réflexe de prendre des photos. Le regard même est effacé, puisqu'il lui est substitué l'objectif, qui est complice de l'objet, et donc d'un retournement de la vision. C'est cette involution du sujet dans la boîte noire, cette dévolution de sa vision à celle, impersonnelle, de l'appareil, qui sont magiques. Dans le miroir, c'est le sujet qui joue son imaginaire. Dans l'objectif, et sur les écrans en général, et à la faveur de toutes les techniques médiatiques et télématiques, c'est l'objet qui se livre « en puissance », dont la virtualité, et non la réalité, s'impose dans l'image.

C'est pourquoi toutes les images sont aujourd'hui possibles. C'est pourquoi tout est informatisable, c'est-à-dire commutable en lui-même ou dans son opération digitale, comme tout individu est commutable en lui-même selon sa formule génétique (tout le travail va être d'épuiser justement les virtualités de ce programme-là, le code génétique, ce sera un des aspects fondamentaux de l'intelligence artificielle). Plus concrètement, cela signifie qu'il n'y a plus d'acte ni d'événement qui ne se réfractent dans une image technique ou sur un écran, pas une action qui ne désire être photographiée, filmée, enregistrée, qui ne désire confluer en cette mémoire et devenir en elle éternellement reproductible. Pas une action qui ne désire se transcender dans une éternité virtuelle, non plus celle, durable, d'après la mort, mais celle, éphémère, de la ramification dans les mémoires artificielles. La compulsion virtuelle est celle d'exister en puissance sur tous les écrans et au cœur de tous les programmes, et elle devient une exigence magique.

Où est la liberté dans tout cela ? Elle est nulle. Il n'y a pas de choix, pas de décision finale. Toute décision en matière de réseau, d'écran, d'information, de communication, est sérielle, partielle, fragmentaire, fractale. Seule la succession des décisions partielles, la série microscopique des séquences et des objets partiels constitue le parcours, aussi bien du photographe que de l'Homme Télématique, ou de notre lecture télévisuelle la plus banale. La structure de tous ces gestes est quantique : c'est un ensemble aléatoire de décisions

punctiformes. Et la fascination de tout ceci vient du vertige de cette boîte noire, de cette incertitude qui met fin à notre liberté.

Suis-je un homme, suis-je une machine ? Il n'y a plus de réponse à cette question anthropologique. C'est donc en quelque sorte la fin de l'anthropologie, elle-même subrepticement confisquée par les machines et les technologies les plus récentes. Incertitude anthropologique née du perfectionnement des réseaux machiniques, tout comme l'incertitude sexuelle (suis-je un homme, suis-je une femme, qu'en est-il de la différence sexuelle ?) est née de la sophistication des techniques de l'inconscient et des techniques du corps, de la **sophistication de l'indécidable**, tout comme l'incertitude radicale quant au statut du sujet et de l'objet est née de la sophistication de l'analyse dans les microsciences.

Suis-je un homme, suis-je une machine ? Dans le rapport du travailleur aux machines traditionnelles, il n'y a aucune ambiguïté. Le travailleur est toujours de quelque façon étranger à la machine, et donc aliéné par elle. Il garde sa qualité précieuse d'homme aliéné. Tandis que les nouvelles technologies, les nouvelles machines, les nouvelles images, les écrans interactifs, ne m'aliènent pas du tout. Ils forment avec moi un circuit intégré. Vidéo, télé, computer, minitel, ce sont, telles les lentilles de contact, des prothèses transparentes qui sont comme intégrées au corps jusqu'à en faire génétiquement partie, comme les stimulateurs cardiaques, ou ce fameux « papoula » de P.K. Dick, petit implant publicitaire greffé dans le corps à la naissance et qui sert de signal d'alarme biologique. Toutes nos relations, volontaires ou non, avec les réseaux et les écrans, quels qu'ils soient, la forme même de la communication et de l'information est du même ordre : celle d'une structure asservie, non pas aliénée, celle d'un circuit intégré. La qualité d'homme ou de machine y est indécidable.

Le succès fantastique de l'intelligence artificielle ne vient-il pas du fait qu'elle nous délivre de l'intelligence réelle, du fait qu'en hypertrophiant le phénomène opérationnel de la pensée, elle nous délivre de toute

l'ambiguïté et la singularité de la pensée, et de l'énigme insoluble du rapport de la pensée avec le monde ? Le succès fantastique (encore que forcé et sollicité) de toutes ces technologies interactives ne vient-il pas de leur fonction d'exorcisme, et du fait que l'éternel problème de la liberté ne peut même plus y être posé ? Quel soulagement ! Avec les machines virtuelles, plus de problème ! Vous n'êtes plus ni sujet, ni objet, ni libre, ni aliéné, ni l'un, ni l'autre : vous êtes le même, dans le ravissement de ses commutations. On est passé de l'enfer des autres à l'extase du même, du purgatoire de l'altérité aux paradis artificiels de l'identité. Est-ce là le principe d'une liberté nouvelle ? D'aucuns diront d'une nouvelle servitude, mais l'Homme Télématique, n'ayant pas de volonté propre, ne saurait être serf.

Ce qui reste, c'est une immense incertitude. L'incertitude qui est à la racine même de l'euphorie opérationnelle, et qui résulte de la sophistication des réseaux d'information et de communication. Les sciences ont anticipé sur cette situation panique d'incertitude en en faisant un principe : l'approximation maximale du sujet et de l'objet dans l'interface expérimental, l'évanouissement de leur position respective génère ce statut définitif d'incertitude quant à la réalité de l'objet et à celle, objective, du savoir. Peut-être est-ce un progrès de la science, mais ce n'est plus un progrès « objectif » (comment pourrait-il être objectif, quand ni l'objet ni les résultats de la science ne le sont plus ?). C'est un progrès qui délivre la science de l'objectivité, qui l'éloigne définitivement du monde réel et de ses propres finalités. Voilà qui est passionnant, et qui est le noyau d'une situation qui s'empare aujourd'hui de tous les registres humains : politique, social, sexuel, économique. L'incertitude en matière d'économie, liée précisément à la résurrection triomphale de cette « discipline », est tout à fait réjouissante. Mais aussi bien l'expansion soudaine et fabuleuse des techniques de communication et d'information est liée à l'indécidabilité du savoir qui y circule, l'indécidabilité de savoir s'il y a du savoir là-dedans, tout comme dans la communication l'indécidabilité de savoir s'il s'agit véritablement d'une forme d'échange, d'une forme réelle de

l'échange. Je défie quiconque d'en décider, sauf à faire semblant de croire que toutes ces techniques mènent finalement à un usage réel du monde, à des rencontres réelles, etc. — mais alors, si c'est pour rejoindre le réel, pourquoi fallait-il le quitter, et pourquoi cet immense détour ? On ne comprend plus du tout l'enjeu de ces techniques si c'est pour leur assigner un objectif aussi mince. Non, l'enjeu crucial, actuel, c'est le jeu de l'incertitude. Nulle part nous ne pouvons y échapper. Mais nous ne sommes pas près de l'accepter, et le pire est que nous espérons réduire cette incertitude par plus d'information et de communication encore, dans une sorte de fuite en avant homéopathique, aggravant par là même la relation d'incertitude. Mais là encore, la chose est passionnante : la course-poursuite des techniques et de leurs effets pervers, de l'homme et de ses clones virtuels sur la piste réversible de l'anneau de Moebius est commencée.

LES ARTIFICES DE L'ALTÉRITÉ

Lorsqu'à la fin du XVIII^e siècle, un audacieux « inventeur » hongrois, Wolfgang von Kempelen, présenta dans toute l'Europe un automate jouant aux échecs, il suscita un vif intérêt et beaucoup de publications — y compris un essai d'Edgar Poe —, mais finalement le scepticisme l'emporta. La plupart des observateurs conclurent, à juste titre, que l'automate était ingénieusement dirigé par un maître d'échecs caché dans le socle de l'échiquier. Les scientifiques du milieu du XX^e siècle n'eurent peut-être pas la même sagesse. Lorsque, vers 1950, des machines que l'on continuait pourtant d'appeler des computers, commencèrent à opérer sur des symboles et à résoudre des problèmes qui ne relevaient plus strictement du calcul, l'idée fut lancée que ces machines étaient devenues intelligentes. Ou du moins qu'elles le deviendraient grâce à des progrès espérés dans un proche avenir. Ainsi naissaient le terme et les thèmes de l'intelligence artificielle.

Pour tous ceux qui voulaient fonder une discipline et légitimer d'ambitieux programmes de recherche, l'intelligence artificielle était d'abord une heureuse invention linguistique. Elle résonna très vite dans l'imaginaire populaire et les expressions dérivées de cerveaux électroniques ou de cerveaux artificiels se répandirent largement¹. Au-delà d'un thème immédiatement mobilisateur pour des milieux de spécialistes, l'imaginaire de l'intelligence artificielle n'a pas cessé, depuis trente ans, de susciter de vives controverses et d'alimenter les spéculations les plus audacieuses. On peut aborder certaines d'entre elles en continuant à jouer sur les mots que les fondateurs de l'intelligence artificielle ont rapprochés. L'un des plus éminents d'entre eux, A.M. Turing, a ouvert le jeu dans son article célèbre : « Une machine peut-elle penser ? » (Mind, 1950), glissant de l'artifice à la machine et de l'intelligence à la pensée — et s'empressant de réduire la question posée à un jeu d'imitation et d'identification : qui est l'homme, qui est la machine ?

Le premier mérite des rapprochements ainsi proposés est de souligner la diversité, l'hétérogénéité des processus intellectuels humains. Certains peuvent être effectués ou simulés par un artefact, une machine construite ou que l'on peut envisager de construire.

D'autres semblent rester spécifiquement humains, hors de portée — au moins provisoirement — des machines. Cette ligne de partage est aussi floue que le terme d'intelligence. Toutes les ambiguïtés sont possibles. L'intelligence artificielle est une expression à acception variable, compatible avec toute représentation que chacun peut se faire de l'intelligence humaine.

Cette heureuse ambiguïté apparaît dès l'origine, renforcée même par l'état des connaissances et le contexte idéologique de l'époque. On aurait pu, après tout, parler d'intelligence artificielle à propos des premiers calculateurs ou du premier automate jouant aux échecs — une « vraie » machine cette fois — réalisé par l'Espagnol L. Torres y Quevedo en 1914 (mais qui se contentait de finir une partie avec le roi et la tour contre un adversaire humain qui n'avait plus que son roi). La capacité de calculer, plus généralement celle de mémoriser et d'appliquer des règles formelles, est certainement une part de l'intelligence humaine. Mais cette part nous semble généralement trop modeste, trop « machinique », pour pouvoir représenter sans la caricaturer à l'extrême l'intelligence humaine. Une naissance prématurée de l'intelligence artificielle l'aurait donc vouée à l'insignifiance. A l'inverse, une apparition plus tardive de ces thèmes aurait été beaucoup plus problématique. On sait par exemple aujourd'hui que des opérations, en apparence très simples, que nous effectuons quotidiennement, sans même y « penser », sont hors de portée des ordinateurs les plus puissants. On appréhende mieux également l'immense complexité du cerveau. A fortiori celle de son fonctionnement, dont on sait qu'on ne sait presque rien, sauf qu'il est radicalement différent de celui des ordinateurs actuels. Parler d'intelligence artificielle aujourd'hui est une habitude prise mais néanmoins contestable et contestée par beaucoup de spécialistes des neurosciences ou des sciences cognitives.

L'imaginaire de l'intelligence artificielle est donc apparu au bon moment. Celui où ce que l'on prévoyait des progrès de l'informatique et ce que l'on croyait savoir sur le cerveau humain autorisaient aussi bien les espoirs les plus naïfs que les programmes de recherche les plus concrets. En ce temps-là, A.M. Turing, H.A.

Simon, A. Newell et bien d'autres estimaient que les ordinateurs de l'avenir pourraient penser et nous aider à penser la pensée. D'autres, beaucoup plus prudents, voyaient dans l'ordinateur, aussi puissant soit-il, un outil certes capable de nous aider à penser mais pas doté d'une véritable capacité de comprendre ou d'accéder à d'autres états cognitifs.

Cette ligne de partage initiale s'est maintenue jusqu'à nos jours. Il existe une acception faible de l'intelligence artificielle qui recouvre toutes les recherches visant à faire simuler par des machines certaines opérations formelles de l'intelligence humaine. Bien que les performances de ces machines soient devenues stupéfiantes par leur puissance et leur rapidité, bien qu'elles changent en profondeur les conditions d'écriture, de lecture, de mémorisation et de communication, la nature de ces ordinateurs n'a pas changé. Ils incorporent des mécanismes intellectuels auxquels nous ne pouvons pas attribuer le statut de l'intelligence humaine ou même animale. Ils font certes beaucoup mieux que nous des opérations importantes, mais qui restent inessentiels. Bref, ces machines ne mettent en œuvre aucun des artifices de l'intelligence.

Elles évoquent ces « savants idiots » capables d'extraire en quelques secondes une racine cubique mais dont l'intelligence pour toute autre chose, y compris les mathématiques, est le plus souvent réduite. Un calculateur prodige comme Tom Fuller (1710-1790), Africain qui passa sa vie comme esclave aux Etats-Unis, n'apprit jamais à lire ni à écrire. Il en fut à peu près de même pour J. Buxton (1707-1772) et J. Dase (1824-1861) ou encore Z. Colburn (1804-1840) qui, à huit ans, calculait mentalement avec facilité 8^{16} , mais qui perdit ses pouvoirs de calcul... en allant à l'école pour s'instruire. Aucun de ces prodiges ne sut vraiment expliquer — même G.P. Bidder qui devint un éminent ingénieur — les mécanismes de leurs performances : l'intelligence de leur intelligence difforme semble leur avoir fait défaut. Il paraît cependant assuré que les mécanismes qu'ils utilisaient ne ressemblaient pas à ceux mis en œuvre par les ordinateurs².

Les prosélytes de l'intelligence artificielle dans son acception forte n'envisagent pas de construire des

machines savantes mais idiotes ; ils ont de toutes autres ambitions. Certes, les espoirs de réaliser dans un proche futur des machines intelligentes se sont évanouis avec l'échec, au moins relatif, des grands projets tels que Logic Theorist ou General Problem Solver (abandonné en 1967). Mais les recherches visant à faire effectuer des « simulations de pensée » (pour employer un terme volontairement ambigu) se sont multipliées et de nombreux chercheurs (Schank, Abelson, Winograd, Weisenbaum, Mac Carthy, etc.) ont finalement prolongé, plus ou moins explicitement, les travaux et les perspectives des fondateurs de ce courant de pensée.

Sans entrer dans le détail de ces recherches, on peut dire qu'elles manifestent un attachement émouvant à une représentation simple et naïve de l'intelligence et du cerveau ; à savoir un modèle informatique selon lequel la première entretiendrait avec le second les mêmes rapports que le programme avec la machine. Il ne faut pas s'en étonner : les représentations du cerveau ne peuvent qu'emprunter aux technologies disponibles et l'on a vu ainsi se succéder des modèles hydraulique, électrique, cybernétique, etc. De tels modèles, et plus particulièrement l'actuel modèle informatique, peuvent être très utiles pour des applications concrètes et même pour mieux saisir certains aspects de nos processus intellectuels. Mais ce qui est étonnant et nouveau avec le paradigme informatique, c'est l'acharnement de certains à croire et à faire croire qu'il puisse nous aider à penser la pensée, à saisir ce qu'elle a de spécifique.

J.R. Searle a bien montré (en particulier dans son article « Minds, brains and programs », 1980) le caractère absurde de cet acharnement. Il me semble que son argumentation peut se résumer par l'apologue suivant.

Soit un individu dont on sait qu'il ne comprend pas quelque chose³ : par exemple le chinois ou le jeu d'échecs. On le place dans un ordinateur et par un subterfuge quelconque on lui fait appliquer scrupuleusement les directives du programme qui fait que l'ordinateur « parle » chinois ou « joue » aux échecs. Personne n'oserait dire cependant que l'individu dans l'ordinateur a appris le chinois ou les échecs pour

autant. L'apologue montre bien que ceux qui croient qu'un programme formel peut créer de la pensée refont, le cynisme en moins et en renversant les termes, la manipulation de von Kempelen : ils veulent faire croire qu'il y a de l'homme, de la pensée, dans une machine qui ne contient qu'un programme. La manipulation technique a été remplacée par un jeu rhétorique (cette technique de toutes les techniques selon Aristote), celui qui permet de passer de la simulation de la chose à la chose elle-même par une suite de glissements métaphoriques ou analogiques.

Tout cela ne signifie pas que l'intelligence et même la pensée humaines soient hors de portée d'artefacts que nous pouvons concevoir. Mais cela signifie qu'une telle machine virtuelle devrait en tout cas interagir avec le programme qu'elle mettrait en œuvre ; le soft devrait façonner le hard, la distinction entre les deux perdants donc sa pertinence. Si l'on veut s'approcher de certaines fonctions cognitives de notre cerveau, ce n'est pas seulement du côté des programmes formels qu'il faut chercher, c'est plus fondamentalement les « machines » qui doivent changer de statut ; être capables, par exemple, d'évoluer grâce à des interactions avec leur propre fonctionnement et avec l'extérieur par des phénomènes d'auto-organisation structurale. Même une forme simple d'apprentissage, à la portée d'un escargot de mer (aplysie), implique un réarrangement des connexions nerveuses utilisées⁴. Les ordinateurs actuels, même ceux qui sont les plus polyvalents, n'apprennent presque rien d'eux-mêmes et sont donc encore loin du niveau d'« intelligence » de cet escargot.

Il n'est pas impossible qu'un programme distingue et utilise des concepts. C'est-à-dire, par exemple, ne classe pas dans la même catégorie le concept de nombre et celui de volume et sache appliquer à chaque concept les opérations dont il relève (les opérations de calcul pour les nombres, celles de mesure pour les volumes). Mais utiliser des concepts n'est pas du tout la même chose qu'accéder à leur intelligence. Le cerveau humain accède à celle-ci par une opération d'abstraction : à partir d'objets concrets perçus par les sens, on dégage progressivement un terme abstrait dont ces

objets sont les représentants. Le voir, en particulier, précède le savoir et les opérations qu'il permet. Pour qu'un ordinateur possède ce type d'intelligence abstraite ce qui lui manque ce sont, ici encore, les moyens de percevoir le concret, quelque chose qui relève de la machine et non de ses programmes. C'est d'ailleurs pourquoi, dans l'apologie de l'homme caché dans la machine pour appliquer son programme, on comprend tout de suite qu'il ne comprend rien faute d'accéder au concret. S'il peut traduire du chinois par une série d'opérations sur des signifiants, il ne le comprend pas pour autant. La compréhension, c'est l'accès au signifié qui implique toute autre chose : l'image mentale, toute une épaisseur d'expériences concrètes, corporelles, etc.

L'intelligence actuelle des ordinateurs peut être qualifiée d'abstraite mais pas au sens de l'intelligence humaine : elle est abstraite mais dénuée d'abstraction, formelle mais dénuée de connaissance des formes. Sa puissance vient d'ailleurs de cette absence du réel qui fait aussi sa fragilité.

Que dire alors des autres dimensions de l'intelligence et de la pensée ? Non seulement les ordinateurs devraient apprendre mais aussi apprendre à apprendre, penser leur propre pensée (cette aporie aussi vieille que la philosophie), penser leur entité comme distincte du reste du monde et bien d'autres dimensions encore. Accéder au « cogito » cartésien et au « Dasein » heideggérien, apprendre l'intentionnalité, en particulier l'intentionnalité hégélienne de ne jamais se contenter d'être ce qu'elles sont. S'ouvrir à la communication, au langage et à l'ordre symbolique (pas celui des symboles formels des programmes, qui n'est qu'une syntaxe sans « conscience »).

Ces artefacts-sujets peuvent être, dès aujourd'hui, imaginés. C'est ce que fait ici même H. Atlan : « On peut imaginer que des phénomènes intentionnels où des objectifs seraient créés, ainsi qu'une certaine distance du système par rapport à lui-même simulant une « conscience du soi », apparaissent comme de tels phénomènes d'émergence dans des processus d'auto-organisation fonctionnelle. [...] Il serait alors justifié de parler, au sens propre, non seulement d'"intelligence

artificielle" mais d'"intentions artificielles" et, pourquoi pas, de "désirs artificiels" ».

On peut imaginer tout cela, même si, aujourd'hui, on sait que le cerveau ne fonctionne pas selon les principes des ordinateurs actuels — c'est ce que H. Gardner appelle le « paradoxe computationnel » — et si un vaste continent continue de séparer les neurosciences des sciences cognitives. Mais de tels artefacts doués de propriétés cognitives pourront-ils être réellement construits, même dans un avenir lointain ? Rien n'est moins sûr, compte tenu précisément de ce que nous avons appris ces dernières années.

À cet égard, les « machines pensantes » jouent, dans le champ des sciences cognitives, un peu le même rôle que celui des extra-terrestres en astronomie. On peut imaginer ces derniers et considérer que leur existence est probable. Mais tant qu'une trace de cette existence n'est pas découverte, elle reste à l'état d'hypothèse. De même les machines pensantes doivent rester hypothétiques.

Or tant qu'elles resteront hypothétiques, le rapprochement des deux termes — pensée et machine — restera problématique. C'est pourquoi on peut rester sceptique lorsque Searle, à la fin de l'article cité plus haut, à la question : « Une machine pourrait-elle penser ? » répond : oui, seule une machine peut penser et notre cerveau est précisément une telle machine. Il s'agit sans doute d'une manière métaphorique d'insister sur son idée centrale — et juste — selon laquelle l'intelligence artificielle « nous apprend si peu sur la pensée parce qu'elle n'a rien à dire des machines ». Une façon ironique de jouer avec le mot machine, par une extension artificielle de son sens usuel, symétrique de la réduction du sens des termes intelligence et pensée chez les auteurs qu'il critique. Mais prendre l'expression à la lettre serait passer, sans preuve, d'un matérialisme minimal (tout processus mental a un support matériel, le cerveau par exemple, et repose sur ces processus physiques particuliers) à un matérialisme maximal selon lequel toute pensée se réduit à ces processus physiques. La différence et les enjeux de ces deux acceptions sont de taille. On conçoit, certes, que les cognitivistes ne veulent pas refaire l'erreur du

« vitalisme » posant une coupure absolue entre l'organique et le non-organique. Mais l'erreur inverse serait d'affirmer prématurément qu'il n'existe aucune coupure.

Henri Atlan est beaucoup plus prudent quand il affirme que cette coupure existe peut-être et que, même si elle n'existe pas à un certain niveau, elle devrait être posée à un autre. « Ces modèles qui permettraient de parler d'intelligence artificielle impliquent, au-delà de la métaphore et de l'analogie, un postulat de rationalité de la nature encore plus fort — et donc plus restrictif — que le principe de raison suffisante. » Or il est logiquement indécidable de savoir si le principe de rationalité « est une propriété du réel, indépendante du mode de fonctionnement de nos facultés cognitives, ou une projection de ces facultés, dont la réussite définit des îlots de rationalité dans le réel ». Même s'il n'existe pas de solution de continuité entre la machine et le cerveau, que ce soit au niveau du réel ou de la rationalité projetée sur lui, rien n'interdit de poser a priori et au niveau symbolique, une coupure entre la machine et le sujet humain. Car l'essence de la machine est d'être un moyen pour des fins. Comment concevoir et accepter un monde de sujets qui ne seraient que des moyens pour d'autres sujets qui ne seraient eux-mêmes que des machines ? Comment refuser une variante minimale du cogito cartésien : « Je pense, donc je dois être ? »

Il n'y a donc sans doute pas de bouleversement radical de notre appréhension philosophique de l'être du sujet à attendre des progrès de l'intelligence artificielle, aussi surprenants qu'ils puissent être au niveau technique. En revanche, les représentations imaginaires que ces progrès espérés suscitent sont des variations intéressantes de l'éternel thème de la déréliction du sujet humain confronté à la solitude et à la mort.

Créer, par des voies non exclusivement biologiques, un artefact doué de facultés cognitives, une altérité qui serait notre créature, apparaît comme la réalisation du mythe prométhéen. Mais cette position de créateur ne nous délivre pas de notre condition humaine. Ce qui serait plus intéressant serait que notre créature puisse accéder à l'immortalité. Cela impliquerait naturelle-

ment que son être-au-monde soit radicalement différent du nôtre. D'une manière générale, ce qui serait passionnant — et peut-être plus facile — serait de créer une autre forme de pensée. Car se réaliserait alors, sans voyage interstellaire, le rêve de l'extra-terrestre (ou du cosmonaute pour reprendre l'expression d'E. Lemoine-Luccioni). Alors il serait possible de « choir hors de notre monde », cette impossibilité que Freud met à l'origine du sentiment religieux (dans Malaise dans la civilisation) et que la littérature de science-fiction explore allègrement depuis qu'elle existe.

Mais dans ce rêve fou, il faut encore discriminer. Que faire d'une altérité totale, d'une « machine qui n'aurait pas une idée de l'homme » (J. Baudrillard) et avec laquelle aucune vraie communication ne pourrait s'établir ? Explorant cette question, Stanislav Lem fait dire à l'un des personnages de *Solaris* : « Nous n'avons pas besoin d'autres mondes. Nous avons besoin de miroirs. [...] Un seul monde, le nôtre, nous suffit ; mais nous ne pouvons pas l'accepter pour ce qu'il est. Nous recherchons une image idéale de notre propre monde : nous partons à la recherche d'une planète, d'une civilisation supérieure à la nôtre mais développée sur les bases d'un modèle de notre passé primitif. »

Plus que la création d'une pensée, ce que nous cherchons dans ces rêves de machines c'est de percer les mystères de l'altérité. Nous aimerions créer une intelligence — ni identique ni trop dissemblable — qui nous aiderait à penser notre spécificité — que nous reste-t-il en propre quand les machines absorbent nos processus intellectuels ? — et qui nous aiderait à accepter notre destin.

Au fond, ceux qui pensent que déjà nous ne sommes pas différents de ce que nous construisons ou de ce que nous pourrions bientôt construire cherchent à se rassurer et leurs idées séduisent parce qu'elles reconfortent. S'approcher des machines, c'est se débarrasser du fardeau de l'âme, du *Dasein*. Construire une intelligence artificielle relève d'une sorte d'acharnement thérapeutique, non pas pour conserver une vie mais pour débarrasser l'humanité de la mortalité. Fantasme pauvre, régressif, celui de la machine attirant l'homme-

objet dans son orbite ; mais fantasme qui exacerbe déjà la fascination d'une altérité radicale, de « l'Exotisme primordial entre objet et sujet »⁵.

Rêver d'une machine-sujet, capable d'initiative et de communication, envisager une hybridation avec des microprocesseurs biologiques, c'est aussi, à un niveau plus problématique, jouer avec l'idée d'une altérité absolue et inhumaine.

C'est pourquoi notre fascination pour l'intelligence artificielle appartient au registre de la sexualité considérée comme exotisme des sexes.

Une fascination dont nous cherchons à être dupes et qui est une forme savante de fantasme sexuel. La forme informatique bien différente de la forme télématique, encore que dans cette dernière la quête de l'autre passe par les jeux de l'écriture et les artifices de l'écran (ce qui permet de faire un bout de chemin avec des sujets à identité incertaine ou même avec des machines). Le ressort de l'érotisme, c'est bien l'inlassable recherche d'une communauté se heurtant à l'infranchissable barrière qui sépare deux êtres malgré l'apparente harmonie qui les rapproche. L'altérité inhumaine d'un artefact intelligent représente une surenchère vertigineuse par rapport à l'exotisme sexuel. Avec elle nous entrons dans l'ère de l'exotisme construit et de l'altérité artificielle.

1. Cependant, en France, le terme plus neutre d'ordinateur fut technocratiquement « inventé » à la suite d'une consultation linguistique officielle auprès d'un professeur à la Sorbonne.

2. En général, leur démarche était détournée, indirecte, parfois par essais successifs, et adaptée empiriquement à la nature de chaque problème. A un autre niveau, H. W. Adams décrivant le comportement de T. H. Safford, note d'autres différences : « Multiply in your head [ordered Dr Adams] 365.365.365.365.365 by itself. He flew around the room like a top, pulled his pantaloons over the tops of his boots, bit his hands, rolled his eyes in their sockets, sometimes smiling et talking, and then seeming to be in an agony, until in not more than one minute, said he, 133 491 850 208 566 925 016 658 299 941 583 225 ! » Un computer pourrait faire le calcul plus vite mais ce ne serait pas aussi amusant à regarder. Sur ces questions cf. W. Rouse Ball, « Calculating Prodigies », in : J.R. Newman, The world of mathematics, New York : Simon and Schuster, 1956, pp.467-487.

3. Un tel subterfuge permet de dénoncer celui qu'utilise Turing au début de son article : comment pourrait-on saisir l'acception courante du mot penser sans recourir à un sondage, se demande-t-il. Comme cela serait absurde, il s'autorise à remplacer la question par une autre, construite pour les besoins de sa démonstration. Il est pourtant clair que l'absence de définition précise n'interdit pas de séparer ce qui relève de la pensée de ce qui relève de sa simulation.

4. On a prouvé, en effet, que l'apprentissage, chez cet invertébré marin dont le système nerveux est constitué d'un nombre relativement restreint de neurones, résulte d'une altération de l'efficacité de certaines connexions existantes au profit d'une nouvelle configuration.

5. V. Segalen, Essai sur l'exotisme, Fata Morgana, 1978. Pour Segalen, la quête de l'exotisme vise une forme essentielle, « l'attitude du sujet pour l'objet ayant démesurément englobé toute pensée », un « exotisme au 2^e degré, poussé jusqu'aux "choses", au monde extérieur, à l'Objet ».

VIRTUALITÉ ET PERFECTION

C'est désormais un lieu commun d'affirmer que les notions les plus pertinentes pour décrire la société contemporaine sont celles d'actualité et d'assimilation. Cette opinion se fonde sur la faculté qu'ont les moyens de communication de masse (presse, cinéma, télévision, publicité...) d'atteindre simultanément un grand nombre de destinataires et de générer ainsi dans la vie quotidienne des processus innombrables d'amplification et de redondance des informations jusqu'à créer un imaginaire collectif homogène et éphémère. On a eu raison d'insister sur l'affinité qui existe entre l'actualité médiatique et le phénomène onirique tel qu'il a été décrit par la psychanalyse. Avec ses mécanismes définis par Freud (condensation, déplacement, représentabilité, symbolisme, modification des états affectifs et élaboration secondaire), le rêve constitue le modèle théorique de la communication de masse, en ce que celle-ci garantit une existence publique de brève durée à ce qui se plie à ses exigences ou se laisse déformer, déguiser, polluer. Le produit de ce travail, aboutissement de processus subtils et compliqués, est justement l'actualité, qui peut être assimilée à l'instant, au nunc considéré comme limite mobile entre passé et futur, comme res fluens qui aussitôt se corrompt et fuit. L'actualité n'est pas l'expérience du présent, c'est au contraire celle de son manque, de son inconsistance, son évidence : elle est la proie d'une fièvre destructrice, d'une faim insatiable dévorant tout ce qu'elle touche. L'actualité n'a non plus rien à voir avec le nouveau : comme le rêve, elle se nourrit de restes, déchets, détritiques auxquels est donné un vernis, une façade, un ravalement artificiel et fictif. C'est pourquoi elle s'accompagne d'une impression de déjà vu, d'ennui, de narcose qui, comme dans le rêve, peut se retourner en exagération affective et générer l'intolérance, le fanatisme.

L'idolâtrie des sondages d'opinion et des indices d'écoute, conséquence inévitable de la confusion entre actualité et effectivité, est en rapport avec la tendance à indifférencier les produits mis en valeur : ce qui les transforme en objet de considération est la mesure purement empirique de leur diffusion et récep-

tion simultanées. **L'assimilation** sur un même registre de n'importe quel message, n'importe quel produit de la culture de masse, l'éradication de toute opposition, toute différence de statut et de niveau, le triomphe d'attitudes nihilistes et cyniques dans toutes les couches sociales, ne dépend pas du caractère démocratique de l'industrie culturelle, de sa légitime aspiration à s'adresser à tous, mais bien du caractère totalitaire de l'actualité, de l'intimidation qu'elle exerce sur chacun : celle de consommer immédiatement, hic et nunc ce qu'elle fournit. La simultanéité éclectique du rêve supprime, selon Freud, toute différenciation, réussissant à mettre sur le même plan les entités les plus disparates ; elle procède en cela selon un mécanisme identique à celui de l'imaginaire collectif que crée l'actualité et pour lequel n'existe que ce qui apparaît sur la scène du moment.

De nombreuses publications se sont faites récemment l'écho du profond malaise que le nihilisme des mass media suscite chez ceux qui les utilisent pour communiquer, tout instrument de communication supposant une utilisation différée dans le temps et faisant appel, depuis l'Antiquité, à une sélection nécessitant un délai plus ou moins long. Les inquiétudes quant à l'avenir du livre et de la littérature, les craintes d'un retour à l'ignorance et à la barbarie trahissent l'état de démoralisation dans lequel le pouvoir social exercé par l'actualité et l'assimilation mass-médiatique jette tous ceux qui se sentent les héritiers de la culture occidentale. Du reste, la tendance à transformer le livre en instrument de communication de masse, dont témoigne la prolifération des instant books, et le fait que s'est répandue dans les maisons d'édition une mentalité qui dénature l'essence même du livre, semble assurer le triomphe de l'actuel et du similaire sur le différé différent. Opposer, comme l'avait fait Nietzsche, l'inactuel à l'actuel, le sens caché de l'éternel retour à la trivialité mensongère du spectacle, présuppose qu'il existe encore un public et une industrie capables d'opérer une distinction entre l'éphémère et l'historique, la spéculation à brève échéance et l'investissement de longue durée.

Mais cette condition, qui pourrait rejeter aujourd'hui les hommes du livre dans une marginalité sans précédent, correspond-elle bien à la situation présente ? N'est-il pas en train de se produire, dans la société contemporaine, des transformations symptomatiques d'une inversion de tendance, ou mieux, qui ouvrent une nouvelle phase dans laquelle tous les problèmes de communication se posent en des termes complètement nouveaux ? La société mass-médiatique, qui repose sur les notions d'actualité et d'assimilation n'a-t-elle pas atteint son acmé, son maximum de développement, et ne s'apprête-t-elle pas à décliner, menacée déjà par une nouvelle réalité technologique, mais également sociale et culturelle, basée sur l'informatique ? Est-ce qu'un autre modèle culturel n'apparaît pas, dans lequel la réception simultanée et le nivellement perdent de leur importance au profit de l'accumulation, la conservation, le classement des données ? Il semble alors que l'essentiel n'est plus l'actuel mais le **virtuel**, plus l'instant mais la **mémoire**, plus le mélange d'entités hétérogènes mais le **ponctuel**, plus l'apparence mais la **chose**, plus l'éphémère mais le **disponible**, plus la consommation mais la **préservation**, plus l'occasionnel mais le **parfait**.

L'informatisation de la société n'implique plus le choix préférentiel d'un instrument de communication ; ce n'est plus le problème. La thèse de McLuhan, selon laquelle le médium conditionne la réception, surestime l'aspect strictement technologique et perceptif par rapport à l'aspect social et intellectuel. La distinction n'est pas à faire entre lire un livre ou regarder une image électronique, mais entre une utilisation différée et donc critique (dans le sens étymologique de « capable de séparer ») et une utilisation simultanée et assimilante. Or l'informatisation de la société, en premier lieu, supprime la simultanéité de l'écoute et de la vision, fragmentant à l'infini les périodes d'utilisation puisqu'elle offre à chaque utilisateur un choix énorme d'émissions, d'informations, de lectures... En second lieu, elle oblige à ordonner les données, matériels, informations, fictions, en « files » distinctes, imposant ainsi un habitus, une capacité à suivre les programmes,

procédés, règles de classification et de sélection. Peu importe si le matériel objet de l'utilisation et du classement est le livre, la pellicule, la bande ou autre. L'essentiel est qu'on assiste au crépuscule de l'actualité et de l'assimilation propres au « village mondial », à la « Nouvelle Babylone » et que s'annonce une époque de virtualité et de différenciation. Dans cette nouvelle perspective, le livre ne sera qu'un cas particulier, en rien privilégié par rapport aux autres « choses » à classer ; la bibliothèque ne sera qu'une institution particulière à côté de la vidéothèque, la médiathèque, l'hémérothèque, la galerie, le musée... Reste que les notions de différencié et de différence qui ont été essentielles pendant des siècles de lecture et d'écriture, redeviendront le modèle fondamental de tout type d'utilisation. En d'autres termes, peu importe qu'on lise un livre, écoute un disque ou regarde un film ; l'essentiel est qu'on se réveille du sommeil dans lequel l'actualité nous plonge et que chacun ait accès à une virtualité des plus vastes. Ainsi, peu importe que la possibilité d'un jugement axiologique et d'un fondement des valeurs disparaisse à jamais. L'essentiel est que l'on se mette à classer les matériels selon des critères qui en respectent les différences et les statuts, qu'ils rentrent dans des sphères où chacun puisse atteindre sa perfection. Pendant des siècles, on a vu dans le livre une métaphore du monde ; désormais, il devient la métaphore de toutes les formes d'activité culturelle. Il va vers un dépassement, dans le sens hégélien du terme : ayant perdu l'hégémonie pure et simple qu'il avait jadis, il peut acquérir une hégémonie bien plus ample dans la mesure où tout devient une lecture et une écriture différées dans le temps et situées dans le lieu qui leur convient. Il en résulte un profond changement des orientations culturelles et philosophiques qui ont dominé pendant ces dernières décennies. Au négativisme, au nihilisme, au cynisme étroitement liés à l'actualité et à l'assimilation mass-médiatique, à la vitesse et à la confusion succède une attitude plus constructive, plus « virtuose » au sens littéral du terme (de vis, la force) car elle cherche à spatialiser le temps dans un progrès immobile, un passage du même au même.

Le monde de la virtualité auquel introduit l'informatique exige une réflexion philosophique sur la notion de **virtuel**. Celle-ci est quelque peu différente de termes souvent pris pour synonymes comme « potentiel », « possible », « réalisable ».

Entre autres, le virtuel n'est pas le **potentiel** de la tradition philosophique : l'opposition aristotélicienne puissance/acte privilégie l'acte qui représente la forme pleine et finale de l'être, l'existence même de l'objet, par rapport à laquelle la puissance n'est que préformation, prédétermination, préexistence. En tant qu'accomplissement parfait, Dieu est aussi acte pur, donc privé de matière et de potentialité. Cette identification entre réalité et acte montre une surprenante filiation entre la métaphysique aristotélicienne et nos mass media : le monde de l'actualité peut être interprété comme l'extrême point d'aboutissement d'une méconnaissance du potentiel qui remonte à Aristote. Autrement dit, en rejetant dans l'insignifiance ce qui est en germe, souterrain, occulte, l'affirmation du primat de l'acte sur la puissance justifie la thèse de ceux qui voient en Aristote le point de départ du nihilisme contemporain.

Le virtuel est essentiellement différent du **possible** entendu comme quelque chose qui n'est ni nécessaire, ni impossible. Contre l'aristotélisme, toute une tradition de pensée remontant à Platon a fait valoir la dignité ontologique du possible par rapport au réel. Par exemple, Kierkegaard soutient que le possible ne devient pas nécessaire par le seul fait de se réaliser, mais demeure une possibilité. Benjamin, lui, a mis en garde contre la tendance à identifier le réel avec ce qui l'emporte et triomphe : l'histoire du monde ne se réduit pas à celle des vainqueurs. Cette revendication d'une réalité pour le possible ne peut d'ailleurs être séparée d'un appel eschatologique au futur, de l'espoir que ce qui dans le passé a été seul possible devienne finalement réel. Mais l'informatique et les « technologies nouvelles » peuvent-elles être en quoi que ce soit porteuses d'une attente messianique ? Si nous attendons des technologies une ouverture vers un possible jusqu'à présent impensé et

irréalisé, ne sommes-nous pas victimes d'un utopisme scientifique qui remonte à Saint-Simon ?

Le virtuel n'est pas non plus le **réalisable** par opposition à l'effectif, au formel cartésien. Cette acceptation est clairement rendue évidente par l'emploi de l'adverbe correspondant : lorsqu'on dit de quelqu'un qu'il a « virtuellement gagné » ou d'une affaire qu'elle est « virtuellement conclue ». Cet usage trahit un mépris vis-à-vis du formel qui manifeste un certain cynisme à l'égard de toute forme de savoir et fait l'apologie d'une effectivité brute et violente. L'acte pur de la tradition métaphysique qui se veut substance, être, réalité ultime, est humilié par une telle attitude qui cherche à faire passer la violence pour vertu. Assez souvent, l'actualité mass-médiatique s'arroge la prétention d'être la seule force « virtuellement réelle ». Dans ce renversement du sens du mot apparaît ce phénomène de rencontre des contraires que Nietzsche a démasqué comme l'aspect le plus insidieux de la métaphysique occidentale. L'assimilation mass-médiatique est déjà présente dans cette interversion des oppositions métaphysiques.

Il y a encore un autre usage de « virtuel », théologique celui-là, qui vaut la peine qu'on s'y arrête. La théologie morale distingue l'intention actuelle du ministre du culte de son intervention virtuelle. La première apparaît au moment de la décision ; la seconde, par la seule raison qu'elle n'est pas écartée, continue à agir, même si le prêtre ne la garde plus virtuellement présente à l'esprit. Cette utilisation du terme « virtuel » est particulièrement significative en ce qu'elle confère à la **virtualité** une efficacité chronologiquement postérieure à l'**actualité** et lui donne en outre une stabilité indépendante de la conscience. A la différence de ce qui arrive pour le potentiel et le possible, qui précèdent l'actuel et le réel, ici le **virtuel** suit l'acte et le conserve en une sorte de **mémoire**, extérieure au sujet, mais bel et bien présente, effective, disponible.

La bibliothèque, l'archive, la médiathèque, la banque de données se situent dans l'horizon de la virtualité, de

l'intention morale. Entre le monde du livre et la technologie s'établit cette continuité que les mass media avaient brisée. La bibliothèque et l'ordinateur sont une **mémoire** extérieure à l'esprit, à l'actualité de sa prise de conscience, mais qui demeure néanmoins présente. Alors que les mass media alternent le **souvenir** et l'oubli, qu'ils se nourrissent de commémoration et de refoulements et réessayent sempiternellement de saisir un présent qui leur échappe, l'ordinateur, comme le livre, déplace la réalité de l'actuel au virtuel. Réel n'est pas ce qui apparaît dans l'instant, mais ce qui est gardé en mémoire. Le display, la visualisation, la lecture, sont quelque chose qui peut ou non se produire, quelque chose d'accessoire et de successif.

Si l'effectivité, la réalité, n'est plus pensée en tant qu'actuelle (comme dans la tradition métaphysique qui perdure jusqu'à l'âge des mass media) mais en tant que virtuelle (comme dans la société informatisée), disparaît la vision humaniste qui a conféré au sujet un sens ontologique. La mémoire n'est pas l'autoconservation intégrale de l'esprit par lui-même, elle n'est pas le maintien à l'intérieur de l'esprit de toutes ses actions, émotions, attitudes, mais quelque chose **d'extérieur** à l'homme, lequel doit se mettre en position d'écoute. L'essentiel ne vient pas du tréfonds de l'âme, mais d'une **extériorité** qui est celle de l'écriture, du livre, de l'ordinateur. Paradoxalement, l'expérience informatique renouvelle la conception prémétaphysique de la mémoire qu'avait la Grèce archaïque, conception selon laquelle l'homme n'est que le véhicule d'un savoir qui ne lui appartient pas en propre puisqu'il lui vient des dieux ou de la Muse. On sait que les mots « mémoire », « muse », « manie », sont issus d'une même racine. La société informatisée semble proposer un modèle de connaissance qui ne relève pas de l'activité d'un sujet, mais de la manie, de la possession.

Le monde vers lequel nous allons n'est pas un monde vide que doit remplir la réalisation des plans conçus par la raison d'un sujet, mais un monde déjà plein, dans lequel tout se présente à sa place ordonné par les machines **vertueuses** de l'informatique. Si la ligne

droite est la métaphore géométrique la plus pertinente pour décrire l'infini du progrès, le point est cet élément précis, nettement délimité, qui permet de distinguer, séparer, discriminer. Dans la société mass-médiatique, tout s'échange et se confond avec tout, tout est emporté dans un stream of consciousness ininterrompu et collectif, dans un intarissable écoulement d'images se succédant sans interruption. Dans la société informatisée, tout, au contraire, est fixé, rivé à un ordre spatial où chaque chose est supposée toujours présente et disponible. A un monde qui tire sa tonalité fondamentale d'une temporalité psychique subjective sans solution de continuité, succède un monde dont la principale caractéristique est une fragmentation et une spatialisation de l'expérience psychique permettant que des états de calme cristallin suivent ou précèdent des états de pur délire. Notre esprit n'est pas un fleuve mais une archive, une médiathèque, une bibliothèque. La société mass-médiatique était fondée sur la consommation éphémère, sur un je-prends-et-jette toujours plus vertigineux. A la base de la société qui s'annonce se trouve au contraire l'accumulation de données, d'informations, d'images, dont la gestion est parfaitement réglée et la circulation mondiale.

Cette naissance et implantation d'une technologie qui ouvre des horizons sans fin à la possibilité de conserver et de classer entraîne le retour à une problématique de la **perfection** qui semblait reléguée dans le débarras poussiéreux de la spiritualité et de l'esthétique des XVI^e et XVII^e siècles. C'est à partir du moment où l'essentiel n'est plus l'actuel, mais le virtuel dans toute sa plénitude et de manière autosuffisante, à partir du moment où l'on perçoit le besoin de rétablir des distinctions et des séparations entre choses, que la notion de **perfection** s'impose comme un guide. On a justement remarqué que l'intérêt des XVI^e et XVII^e siècles pour la notion de perfection peut être mis en relation avec l'apparition et la diffusion du livre, avec le passage d'une culture manuscrite à une culture imprimée. La « raison graphique » introduit toute une série de signes qui donne au texte un autre achèvement que sous sa forme manuscrite. Il convient aussi d'observer

que, passant du Moyen Age aux temps modernes, l'idée de perfection perd, si l'on peut dire, de son absolutisme pour se démocratiser : elle ne désigne plus seulement celui qui s'est entièrement dédié à Dieu en rentrant dans un ordre monastique, mais s'étend jusqu'à inclure (d'après Bellarmino) tous ceux qui, vivant dans le monde, sont néanmoins « prêts » à le quitter ; l'état de perfection se normalise même jusqu'à ne pas exclure les péchés bannis (sauf ceux contre la charité) ! De même, la perfection de la page imprimée n'est pas celle d'un manuscrit orné de miniatures, mais c'est toujours quelque chose d'achevé. Entre la civilisation du livre et l'éthique néostoïcienne qui se répand aux XVI^e et XVII^e siècles, il existe une relation qui mérite d'être approfondie. Contre la thèse qui place la perfection en dehors du monde sur un sommet par définition inaccessible, le néostoïcisme revendique la perfection de chaque situation : il n'existe plus un état de perfection unique, mais autant de perfections que de conditions particulières. Comme dit La Combe, la perfection n'est même plus un processus temporaire d'amélioration de soi-même, un cheminement en somme, mais un chemin, c'est-à-dire quelque chose de toujours présent dans son espace.

L'idée que chaque produit culturel doit atteindre une perfection dérivant de son propre statut, se révèle très adaptée à la mentalité informatique. Elle met fin notamment à l'assimilation sur un même registre que pratiquent les mass media. Le profond malaise, que tout homme cultivé éprouve en voyant confondues dans une seule catégorie commerciale des œuvres de nature radicalement différente, ne vient pas seulement du moralisme hérité de la religion des lettres, mais de l'influence d'une nouvelle mentalité qui se développe avec l'informatisation de la société. Mettre sur le même plan le dernier livre de Beckett et l'instant-book d'une pornstar, le produit éditorial dicté par le service de presse d'un politicien avec un volume de philosophie de l'histoire, n'est pas seulement immoral et cynique, mais complètement absurde du point de vue pragmatique et même économique. La révolution informatique, sous cet aspect, fait avancer et radicalise une exigence de **perfection** qui s'était déjà manifestée lors de la

révolution typographique. La perfection d'une conférence, ou plus généralement d'une performance orale, est différente de la perfection d'un texte écrit : l'usage désormais répandu de faire des essais et même des livres en utilisant la simple transcription de bandes magnétiques porte préjudice non seulement à l'oralité, mais aussi à l'écriture. A partir du moment où une performance orale est conservée et devient utilisable par le public d'une médiathèque, elle sollicite de la part de l'intervenant une attention d'ordre esthétique qui ne semblait pas indispensable auparavant. Il n'est plus vrai que verba volant et scripta manent : les paroles aussi restent, ainsi que les sourires et les grimaces. De même, l'assimilation du livre aux instruments de communication de masse, la profusion d'ouvrages qui, pour reprendre l'expression de Karl Kraus, n'ont d'étonnant que le fait de ne pas s'être effrités dans les mains du relieur, la prétention qu'a n'importe quel écrivain d'être reconnu comme écrivain, l'insolence qu'il y a à délayer sur deux cents pages une maigre idée qui justifierait à peine un article... ce sont là autant de raisons de désirer des livres parfaits, patiemment tissés à l'abri des fracas de l'actualité.

Il est paradoxal que cette exigence de perfection ne naisse pas de la nostalgie d'un monde artisanal désormais perdu, mais qu'elle vienne, au contraire, de la nécessité de s'adapter à la révolution informatique, qui ouvre de vastes possibilités de conservation des mots, des gestes, des sons... de même que la révolution typographique le faisait pour l'écriture. Mais qu'est-ce qui vaut la peine d'être conservé ? La réponse est simple : seulement ce qui mérite d'être utilisé plusieurs fois, d'être transmis au futur et rendu accessible à une pluralité de lectures disséminées dans le temps comme dans l'espace. De ce point de vue, il n'y a plus de raison d'opposer un médium à un autre, puisque tous possèdent la même tendance à la virtualité et à la durée. La distinction n'est pas à faire entre un médium et un autre, mais à l'intérieur de chacun, entre produits éphémères et produits qui aspirent à la perfection.

L'IMAGE VIRTUELLE MENTALE ET INSTRUMENTALE

« Maintenant les objets m'aperçoivent », écrivait le peintre Paul Klee dans ses cahiers. Cette assertion pour le moins surprenante devient, depuis peu, objective, véridique ; ne parle-t-on pas de la production prochaine de « machines de vision » capables non plus uniquement de reconnaissances des contours des formes, mais d'une interprétation complète du champ visuel, de la mise en scène, proche ou lointaine, d'un environnement ? Ne parle-t-on pas encore de cette nouvelle discipline technique « la visionique », la possibilité d'obtenir une vision sans regard où la caméra-vidéo serait asservie à un ordinateur, ce dernier assumant pour la machine et non plus pour un quelconque téléspectateur, la capacité d'analyse du milieu ambiant, l'interprétation automatique du sens des événements, ceci dans les domaines de la production industrielle, de la gestion de stocks ou encore dans ceux de la robotique militaire ?

Ainsi, au moment où se prépare l'automatisation de la perception, l'innovation d'une vision artificielle, la délégation à une machine de l'analyse de la réalité objective, conviendrait-il de revenir sur la nature de l'image virtuelle, imagerie sans support apparent, sans autre persistance que celle de la mémoire visuelle mentale ou instrumentale. En effet, parler aujourd'hui du développement de l'audiovisuel ne peut se faire sans interpeller également ce développement de l'imagerie virtuelle et son influence sur les comportements, ou encore sans annoncer aussi : l'industrialisation de la vision, la mise en place d'un véritable marché de la perception synthétique, avec ce que cela suppose de questions éthiques, non seulement celles du contrôle et de la surveillance avec le délire de la persécution que cela suppose, mais surtout, la question philosophique de ce dédoublement du point de vue, ce partage de la perception de l'environnement entre l'animé, le sujet vivant, et l'inanimé, l'objet, la machine de vision. Questions qui introduisent, de fait, celle de « l'intelligence artificielle » puisqu'il ne saurait y avoir de système expert, d'ordinateur de la cinquième génération sans capacité d'appréhension, d'aperception du milieu environnant. Ecartées définitivement de l'observation directe ou indirecte des images de synthèse

réalisées **par la machine, pour la machine**, ces images virtuelles instrumentales seront pour nous, l'équivalent de ce que représentent déjà les figurations mentales d'un interlocuteur étranger, une énigme. En effet, sans sorties, graphique ou vidéographique, la prothèse de perception automatique fonctionnera comme une sorte d'imaginaire machinique dont nous serons totalement exclus. Comment, dès lors, rejeter le caractère factuel de nos propres images mentales, alors que nous devons faire appel à elles pour deviner, estimer approximativement ce que perçoit la machine de vision ?

De fait, cette prochaine mutation de la caméra d'enregistrement cinématographique ou vidéographique en machine de vision infographique, nous ramène aux débats du début de ce siècle : sur le caractère subjectif ou objectif de l'imagerie mentale. Progressivement rejetées dans le domaine de l'idéalisme ou du subjectivisme (voire de l'irrationnel) les images mentales ont échappé pendant longtemps à la considération scientifique et ceci, curieusement, au moment même où l'essor de la photographie et de la cinématographie aboutissait à une prolifération sans précédent d'images nouvelles entrant en concurrence avec notre imaginaire habituel... Il fallut attendre la décennie soixante et les travaux sur l'opto-électronique et l'infographie pour que l'on s'intéresse sérieusement, aux Etats-Unis notamment, à la psychologie de la perception visuelle. En France, les travaux en neurophysiologie ont également abouti à une modification du statut de l'imagerie mentale, au point que J.-P. Changeux parle dans son dernier ouvrage, non plus d'images, mais bien **d'objets mentaux**, précisant même que nous ne tarderons plus à voir apparaître ceux-ci sur un écran.

Ainsi, en moins d'un siècle, le débat philosophique et scientifique s'est déplacé de la question de l'**objectivité** des images mentales à la question de leur **actualité**. Le problème n'est donc plus tellement celui des seules images mentales de la conscience, mais, plutôt, celui des images virtuelles instrumentales de la science et de leur caractère paradoxalement factuel. A mon sens, c'est là l'un des aspects les plus importants du développement des nouvelles technologies de l'ima-

gerie numérique et de cette vision synthétique permise par l'optique électronique : la fusion/confusion relativiste du factuel (ou si l'on préfère de l'opérationnel) et du virtuel, la prééminence de « l'effet de réel » sur un principe de réalité déjà largement contesté par ailleurs, notamment en physique.

Comment ne pas avoir compris que la découverte de la **persistance rétinienne** permettant le développement de la chronophotographie de Marey et de la cinématographie des Lumières, dont on fête actuellement le quatre-vingt-dixième anniversaire, nous faisait entrer dans le domaine de la **persistance mentale** de l'image ? Comment admettre le caractère factuel du photogramme et rejeter la réalité objective de l'image virtuelle du spectateur de cinéma ? Cette persistance visuelle qui n'est pas le fait de la seule rétine comme on le croyait alors, mais celui de notre système nerveux d'enregistrement des perceptions oculaires... Mieux, comment accepter le principe de la persistance rétinienne sans accepter du même coup, le rôle de la mémorisation dans la perception immédiate ?

En fait, dès l'invention de la photographie instantanée qui permit, ne l'oublions pas, la réalisation du film cinématographique, se posait le problème du caractère paradoxalement actuel de l'imagerie « virtuelle ». Toute **prise de vue** (mentale ou instrumentale) étant simultanément une **prise de temps**, si infime soit-il, ce « temps d'exposition » entraîne une mémorisation (consciente ou non) selon la vitesse de prise de vue, d'où la possibilité reconnue d'effets sublimaux dès que le photogramme ou le vidéogramme dépassent les 60 images/seconde.

Le problème de l'objectivisation de l'image ne se pose donc plus tellement par rapport à un quelconque « support-surface » de papier ou de celluloid, c'est-à-dire par rapport à un espace de référence matériel, mais bien par rapport au temps, à ce temps d'exposition qui donne à voir, ou qui ne permet plus de voir. Ainsi l'acte de voir est-il un acte avant l'action, une sorte de préaction, que les travaux de Searle sur « l'intentionnalité » nous ont en partie expliqué. Si voir c'est prévoir, on comprend mieux pourquoi la prévision devient, depuis peu, une industrie à part entière avec

l'essor de la simulation professionnelle, de l'anticipation organisationnelle, jusqu'à cette venue des « machines de vision » destinées à voir, à prévoir à notre place ; machine de perception synthétique capable de nous supplanter dans certains domaines, certaines opérations ultra-rapides où nos propres capacités visuelles sont insuffisantes du fait de la limitation, non pas de la profondeur de champ de notre système oculaire (comme c'était le cas avec le télescope, le microscope) mais du fait de la trop faible profondeur de temps de notre prise de vue physiologique.

Si les physiiciens distinguent habituellement deux aspects de l'énergétique : l'énergie **potentielle**, en puissance, et l'énergie **cinétique**, celle qui provoque le mouvement, peut-être conviendrait-il aujourd'hui d'en ajouter une troisième, l'énergie **cinématique**, celle qui résulte de l'effet du mouvement et de sa plus ou moins grande rapidité, sur les perceptions oculaires, optiques et opto-électroniques.

Souvenons-nous d'ailleurs, qu'il n'y a jamais de « vue fixe » et que la physiologie du regard dépend toujours des mouvements des yeux, des pupilles, à la fois mouvements incessants et inconscients (motilité) et mouvements constants et conscients de la visée (mobilité). Rappelons encore, que le « coup d'œil » le plus instinctif, le moins contrôlé, est d'abord une sorte de tour du propriétaire, un balayage complet du champ de vision qui s'achève par le choix de l'objet du regard. Ainsi que l'avait bien compris Rudolph Arnheim, la vision vient de loin, elle est une sorte de « travelling », une activité perceptuelle qui a débuté dans le passé pour éclairer le présent, mettre au point l'objet de notre perception immédiate.

L'espace du regard n'est donc pas un espace newtonien, un espace absolu, mais un espace minkovskien, un espace relatif (topologique et télé-topologique). Il n'y a donc pas que l'obscur clarté des étoiles à venir du lointain passé de la nuit des temps, la faible clarté qui nous permet d'appréhender le réel, de voir, de comprendre notre environnement présent provient elle-même d'une lointaine mémoire visuelle sans laquelle il n'y aurait pas d'acte du regard (les phénomènes de cécité psychique le prouvent).

Après les **images de synthèse**, produits d'un logiciel infographique, après le traitement d'images numériques dans la conception assistée par ordinateur, voici venu le temps de la **vision synthétique**, le temps de l'automatisation de la perception... Quels seront les effets, les conséquences (théoriques et pratiques) sur notre propre « vision du monde » de cette actualisation de l'intuition de Paul Klee ? La prolifération, depuis une dizaine d'années au moins, des caméras de surveillance dans les lieux publics ne saurait servir d'élément de comparaison avec ce dédoublement du point de vue.

En effet, si nous connaissons la retransmission en régie de l'imagerie des caméras-vidéos des agences bancaires ou des supermarchés, si nous devinons la présence des vigiles, leur regard sur les moniteurs de contrôle, avec la perception assistée par ordinateur, la visionique, impossible d'estimer la configuration, de deviner l'interprétation de cette vision sans regard.

A moins d'être Lewis Carrol, on imagine difficilement le point de vue d'un bouton de gilet ou d'un bouton de porte. A moins d'être Paul Klee, on n'imagine pas aisément la contemplation synthétique, le rêve éveillé d'une population, d'un paysage d'objets en train de vous dévisager...

Derrière le mur je ne vois plus l'affiche, devant le mur, l'affiche s'impose à moi, son image m'aperçoit.

Cette inversion de la perception, cette suggestion de la photographie publicitaire, nous la retrouvons à toutes ses échelles, sur les panneaux comme dans les journaux ou les magazines ; pas une seule de ses représentations n'échappe à ce caractère « suggestif » qui est la raison d'être de la publicité.

La qualité graphique ou photographique de cette image, sa **haute définition** comme on dit, ne sont plus ici les garants d'une quelconque esthétique de la précision, de la netteté photographique, mais seulement la recherche d'un relief, d'une troisième dimension qui serait la projection même du message, d'un message publicitaire qui tente d'atteindre, à travers nos regards, cette profondeur, cette épaisseur de sens qui lui fait cruellement défaut. Ne nous illusionnons donc plus sur les prouesses publicitaires de la photographie,

l'image phatique qui s'impose à l'attention, et oblige le regard, n'est plus une image puissante mais un cliché qui essaie, à l'instar du photogramme cinématographique, de s'inscrire dans un déroulement du temps où optique et cinématique se confondent.

Superficielle, la photographie publicitaire participe par sa résolution même, de cette décadence du « plein » et de « l'actuel », dans un monde de transparence et de virtualité où la représentation cède peu à peu la place à une authentique **présentation publique**. Inerte malgré quelques artifices désuets, la photographie d'annonce n'annonce plus guère que son déclin devant les prouesses d'une « télé-présence » en temps réel des objets, ainsi que l'annonce déjà le **téléachat**. Ne voit-on pas défilér en rangs serrés, les camions « publiphiles » comme autant de séquences publicitaires automobiles, complétant de manière dérisoire les séquences audiovisuelles habituelles ?

Garantie d'utilité publique par la trop faible définition de l'image vidéo, encore capable d'impressionner les lecteurs, les passants, la photographie publicitaire verra, probablement, cet avantage s'estomper avec la télévision haute définition, l'ouverture d'une vitrine dont la transparence cathodique remplacera bientôt les effets de transparence de l'étalage classique. Loin de moi, cependant, de dénier à la photographie sa valeur esthétique, mais il existe aussi une logique, une logistique de l'image et des ères de propagation qui ont marqué l'histoire récente.

En fait, l'ère de la **logique formelle** de l'image c'est celle de la peinture, de la gravure, de l'architecture qui s'achève avec le XVIII^e siècle. L'ère de la **logique dialectique**, c'est celle de la photographie, de la cinématographie ou, si l'on préfère, celle du photogramme, au XIX^e siècle. L'ère de la **logique paradoxale** de l'image est celle qui débute avec l'invention de la vidéographie, de l'holographie et de l'infographie..., comme si, en cette fin du XX^e siècle, l'achèvement de la modernité était lui-même marqué par l'achèvement d'une logique de la représentation publique.

Or, si nous connaissons parfaitement, ou presque, la **réalité** de la logique formelle de la représentation

picturale classique et, à un moindre degré, l'**actualité** de la logique dialectique qui préside à la représentation photo-cinématographique¹, en revanche, nous n'estimons que très malaisément les **virtualités** de cette logique paradoxale du vidéogramme, de l'hologramme ou de l'imagerie numérique.

C'est la raison, probablement, du délire d'interprétation journalistique qui entoure, aujourd'hui encore, ces technologies, ainsi que la prolifération et l'obsolescence des différents matériels informatiques et audiovisuels.

Le **paradoxe logique**, c'est finalement celui de cette image en temps réel qui domine la chose représentée, ce temps qui l'emporte désormais sur l'espace réel. Cette virtualité qui domine l'actualité, bouleversant la notion même de « réalité ». D'où cette crise des représentations publiques traditionnelles (graphiques, photographiques, cinématographiques...) au bénéfice d'une présentation, d'une **présence paradoxale**, télé-présence à distance de l'objet ou de l'être qui supplée son existence même, ici et maintenant.

C'est cela finalement, la haute définition, la haute résolution, non plus tant de l'image (photographique ou télévisuelle) que de la réalité elle-même.

Avec la logique paradoxale, en effet, c'est la réalité de la présence en **temps réel** de l'objet qui est définitivement **résolue**, alors qu'à l'ère de la logique dialectique de l'image précédente, c'était uniquement la présence en **temps différé**, la présence du passé qui impressionnait durablement les plaques, les pellicules ou les films ; l'image paradoxale acquérant ainsi un statut comparable à celui de l'accident, plus précisément encore, de « l'accident de transfert ».

A l'actualité de l'image de l'objet saisi par l'objectif de l'appareil de prise de vues — instantané qui permet, on le sait, l'apparition du photogramme cinématographique — correspond ici la virtualité de sa présence saisie par un appareil de « surprise de vues » (de sons) en temps réel, qui permet, non seulement le télé-spectacle des objets exposés, mais la télé-action, la télécommande et l'achat à domicile.

Mais revenons pour finir à la photographie. Si le cliché photographique publicitaire ébauche, avec l'image phatique, une inversion radicale des rapports de

dépendance entre ce qui perçoit et ce qui est perçu, illustrant à merveille la phrase de Paul Klee : « Maintenant les objets m'aperçoivent », c'est qu'elle n'est déjà plus exactement une photographie, une mémoire courte, le souvenir d'un passé plus ou moins lointain, mais bien une **volonté**, la volonté d'engager l'avenir et non plus seulement de représenter le passé ; volonté que le photogramme avait commencé à révéler à la fin du siècle dernier, avant, bien avant, que le vidéo-gramme ne l'accomplisse définitivement.

Ainsi, bien plus que la photo documentaire, la photo publicitaire aura préfiguré l'image phatique audiovisuelle, image publique qui vient succéder aujourd'hui à l'ancien espace public où s'effectuait la communication sociale : avenues, places publiques, désormais surpassées par l'écran, l'affichage électronique, en attendant la venue, demain, de ces « machines de vision » capables de voir, d'apercevoir à notre place.

1. Les livres de Gilles Deleuze : L'image-temps et L'image-mouvement aux éditions de Minuit.

2. Image phatique : terme technique employé par Georges Roques dans : Essai sur Magritte et la publicité (Flammarion).

LE RADEAU DE LA MÉDUSE

Le terme *machine* évoque irrésistiblement un objet, ou plutôt deux : l'objet-machine lui-même (une locomotive, un lave-vaisselle, un téléphone) et son produit (le transport, des assiettes nettoyées, de l'information communiquée).

Ce thème de la machine virtuelle vient à son heure car ce que nous sommes en train de perdre totalement, c'est l'objet. Non seulement l'objet produit, mais l'objet-machine lui-même. Cette escalade vers la virtualité a commencé assez tôt dans cette seconde moitié du XX^e siècle. Les mass media représentent la première étape de la crise : il y a bien une machine médiatique, mais elle produit une fiction, l'opinion raisonnée qui n'est que le centre de tous les possibles, de toutes les virtualités. Les technologies de l'esprit telles que réseau, paradoxe ou simulation créent de toutes pièces un réel qui se dérobe : deuxième étape. La science cognitive enfin constitue le culmen de toutes les pratiques et théories faussement communicatives, avec son entreprise mirobolante de réalité déréalisée, « internalisée », sans autre référent qu'elle-même : étape ultime et dissolution.

LES MASS MEDIA CRÉENT UN UNIVERS FICTIF

Du temps où l'émetteur et le destinataire du message étaient vus comme distincts, sujet et objet continuaient de s'affronter. On considérait alors qu'il y avait du réel, un réel plein et entier qu'il fallait transporter du lieu de sa production au lieu de sa consommation en passant par un canal neutre et transparent : le journaliste médiateur. Réalité de l'émetteur du message, réalité du destinataire du message, réalité du message lui-même. Quelques noms très classiques émergent ici¹, s'inscrivant dans le schéma pavlovien du déclic qui engendre

une réaction, nous poussant à considérer que le destinataire est toujours sous le contrôle de l'émetteur, ce que Ravault appelle excellemment la thèse de la victimisation du destinataire².

Même si le modèle se nuance par la suite et fait intervenir entre le stimulus et la réponse de nombreux intermédiaires, c'est toujours la logique de l'émetteur qui l'emporte, dans les théories de Schramm ou de Lasswell, chez Vance Packard ou chez les théoriciens marxistes : contrôlez l'émetteur, vous contrôlez le message produit et le destinataire. Le modèle transactionnel de Gerbner et le two-step flow communication³ de Katz et Lazarsfeld assouplissent cette logique, sans vraiment la changer.

Changement réel plus tard avec Barnlund et Thayer. La communication ici n'est plus réaction mais transaction « dans laquelle l'homme invente et attribue des significations pour réaliser ses projets » (Barnlund). Le sens, en somme, est plus inventé que reçu.

Tout dépend de nos propres capacités internes d'interprétation (Thayer). En particulier les facteurs socio-culturels ont une importance décisive : c'est à travers mes lunettes d'Africain, d'Américain du Nord ou du Sud, d'Arabe aussi que je verrai Dallas et j'y verrai même ce qui n'est pas dans le scénario, voire ce qui est démenti par le scénario (enquêtes récentes de Katz et Liebes sur l'effet Dallas dans le monde).

Nous voilà ici dans un chaînon de la crise : la machine médiatique ne se distingue plus du récepteur ou destinataire. Celui-ci invente à mesure et à merci le message. Machine productrice, message produit et récepteur ne font qu'un. Le message devient virtuel, comme la machine qui l'a produit et le destinataire. A une nuance près cependant : pour Barnlund et Thayer, auteurs américains, environnés par l'empirisme, il y a encore des event data à négocier. Moi, destinataire, je les reçois, j'essaie de négocier avec eux, je transige selon mes intérêts et ma vision du monde. La rupture est encore incomplète, puisque l'objet message résiste encore quelque peu. Sa réalité s'estompe sans avoir totalement disparu. Du coup s'il existe encore un résidu de message, il resterait un zeste de machine émettrice et une ombre de destinataire.

La rupture sera complète, totale, avec la boucle hélicoïdale de Baudrillard. Par des loops continuels, nous sommes entrés dans une autofabrication de l'information, mais sans le dé clic d'une réalité extérieure qui la déclencherait. Ce qui revient à dire que non seulement il n'y aurait pas d'objet extérieur dont l'image serait représentée par les mass media, mais qu'il n'y aurait pas plus de sujet communicant (machine émettrice) doté de pouvoir de construction ou d'influence. La communication se déploie alors à travers un réseau tournant et sans fin (comme sans but) élargissant son champ à chaque tour dans un procès tautologique. Ici le procès de la communication ne prend en compte que le simple va-et-vient d'un dialogue sans personnage. Ne prend en compte que lui-même, c'est-à-dire la communication dans son propre objet. Chaque message renvoie à un autre, sans possibilité de déterminer lequel est premier dans cette longue chaîne tournante. Baudrillard parle alors de sidération.

Mais si le simulacre est un des avènements que nous attend, il s'en faut de beaucoup encore pour que ce schéma un peu fou fonctionne effectivement. Le spectateur est moins passif que ne le croit le théoricien de la sidération : l'occasion, la détermination culturelle de chaque groupe, une certaine disposition intérieure au jugement, ou tout au moins aux goûts singuliers, jouent encore leur rôle. Ne lisons jamais Baudrillard au premier degré, lui qui théorise le troisième degré... Il ne nous dit pas exactement ce qui est, se garde de toute photographie. Il indique seulement une des grandes tendances de la société d'aujourd'hui, là où elle s'enferme dans une spirale sans issue. Mais d'autres fragments sociaux coexistent : il y a du sang, de la guerre, de la bouffe et de l'amour ; de la maladie et de la mort aussi. Aspérités, fractures ou rides du social qui empêchent le vide lisse de l'emporter tous terrains. Plutôt que dans le social qui lui résiste, l'espace fictif que décrit Baudrillard me paraît bien davantage s'installer dans les technologies de l'esprit et dans la science cognitive, qui marquent ici l'actualité extrême de son propos.

LES TECHNOLOGIES DE L'ESPRIT MÉDUSENT TOUT CE QU'ELLES TOUCHENT

Les théories de l'information et de la communication, les pratiques que l'empire de la communication exalte et provoque, ont quelque peu bouleversé la **raison** habituelle. Pour prendre la mesure de ces changements dont nous ne savons pas encore qu'ils sont décisifs, il nous faut tenter de préciser les notions ou concepts qui envahissent le discours des professionnels du discours que sont les sociologues, les administrateurs, les journalistes, les psychologues, les ingénieurs ou les savants.

Il s'agit tantôt du **réseau**, cher aux neurobiologistes et aux chercheurs en intelligence artificielle, tantôt du **paradoxe** exploité par les tenants du double bind de Palo Alto, de la société paradoxale de Barel ou de l'épistémologie de Von Foerster. Tantôt encore c'est la **simulation**, point nodal de la machine universelle de Turing, axe autour duquel se développent les exagérations d'Herbert Simon.

Ces technologies de l'esprit ne sont pas des choses, mais elles rendent virtuelles les machines et leurs produits. Prenons le cas du réseau ou circulation sans commencement ni fin et dont les aboutissements sont multiples et les cheminements complexes. Difficulté à saisir ces lignes qui ne sont pas des lignes, vols qui ne seraient pas survols, à finalité sans fin.

Le cerveau a longtemps été vu comme machine au premier degré avec ses localisations cérébrales ou pièces spécifiques articulées entre elles. On sait aujourd'hui qu'il est en partie cela, en partie autre chose, à quoi répond le réseau. Que des synapses soient détruites, d'autres peuvent se substituer totalement à eux, mais sans qu'on puisse savoir lesquels à l'avance. Virtualité non pas du remplacement, mais du procès de remplacement. Autre exemple : les échanges sur minitel. Je m'adresse à quelqu'un, peu à peu d'autres aussi, le réseau se crée tourbillonnant, change constamment sa forme et ses flux. A proprement parler, ce n'est pas là qu'il s'est créé car il préexistait à cette conversation. Il s'est seulement cristallisé un moment, ici et maintenant. Il englobe manifestement plus de réalités possi-

bles que de réalisations. On en dira exactement de même pour les images de synthèses, images qui, stricto sensu, n'existent pas car elles ne sont que rapports numériques. Si je change un seul des coefficients, en laissant les autres fixes, c'est l'image qui varie. L'image? Non pas : le coefficient de variation des rapports... On l'aura compris : le réseau est une abstraction qui rend virtuels les objets les plus résistants.

On peut en dire de même du **paradoxe** : qu'un système puisse être vu selon le réseau, c'est-à-dire sans commencement ni fin fixés et dont les lignes puissent s'enchevêtrer circulairement, rendant toute circulation possible sans ordre déterminé une fois pour toutes, tous les embranchements possibles de la même manière, et nous sommes non seulement dans un système ouvert, mais dans un système qui se définit par le temps passé à le parcourir en tous sens **comme le système général de tous les systèmes possibles**. Nous avons donc là un système et son dehors liés de telle manière que l'on ne peut plus dessiner sa forme (c'est-à-dire sa limite extérieure). Nous voilà jetés par le réseau, en paradoxe. Nous voilà en même temps dedans et dehors. Ici et là. Aujourd'hui et demain. nous sommes partie intégrante du système observé et nos propres interventions modifient nos mesures. Liaison déliée, aller ensemble qui ne va pas ensemble, confusion du sujet et de l'objet sous le même trait de la réalité de second ordre. Superposition et confusion sont la loi du genre. La partie enveloppe la totalité qu'elle exprime, alors que la totalité enveloppe la partie dont elle est l'exprimé. Cet enveloppement réciproque permet le passage (et nourrit l'ambiguïté) du sujet à la société et de la société au sujet, de même qu'elle permet le renvoi indistinct du système considéré comme totalité au sujet considéré comme l'expression totale d'une société divisée.

En d'autres termes, on ne sait plus qui fait quoi, qui est qui. Sujet et objet se sont perdus dans leur coexistence paradoxale. Ils sont seulement possibles, comme le système qui agit en eux, comme tous les systèmes possibles qui coexistent et agissent ensemble à partir de planètes hétérogènes, inconciliables. Mais

agissent-ils seulement ? Il faut être, en même temps ici et ailleurs, pleinement et nulle part. Le paradoxe irréalise tout ce qu'il touche. Impuissance ou surpuissance de tous ces possibles ? Les deux sans doute et en même temps, répond le paradoxe à nos identités menacées. Et la simulation ? Je ne parlerai pas de la simulation-copie, inférieure à l'original et dont on doit se méfier, ou de la simulation-paradigme contrôlée par la science et donc utile : deux aspects de la simulation selon Platon. Je parlerai plutôt du simulacre selon Epicure. Il s'agit du typos ou modèle miniaturisé des corps dont il émane. Il ne s'agit plus d'une copie, imitation ou simple semblant par rapport à l'original : le simulacre est ici un objet physique plus léger et ténu que le corps solide dont il émane. Le simulacre, en ce sens, a autant de réalité que le corps d'origine. Il en possède la même texture. Du même coup, la distinction entre vrai-faux, réel-imaginaire, vérité-mensonge, s'effondre.

Les ordinateurs pensants seraient bien ici des simulacres. Car ils ne simulent pas la pensée. Ils sont, en tant que simulacres. Ils peuvent préfigurer un monde sans envers, ni endroit, ni ontologie, un monde indifférencié, illimité, comme en paradoxe, sans commencement ni fin, comme en réseau. Univers déjà figuré par les nouveaux médias qui bouclent l'information sur eux-mêmes et que Baudrillard ne théorise pas en vain puisqu'il trouve ici son plein terrain d'élection : vision du monde à la seconde puissance, voire à la troisième ; être qui a renoncé à sa prétention de viser l'être ; « second self »⁴ des fanatiques de l'ordinateur. Être virtuel. La généralisation de cet être-là préfigure une théologie seconde et va trouver son expression culminante dans une science générale de toute connaissance se connaissant en elle-même comme son même : j'ai nommé la science cognitive.

LA SCIENCE COGNITIVE SE MÉDUSE ELLE-MÊME

Jusqu'à là c'était l'objet produit par la machine qui devenait virtuel. Mais la machine elle-même résistait

tant bien que mal. De même que, on l'a vu, la société résiste comme elle peut, avec son bon sens ordinaire, aux entreprises de déréalisations médiatiques.

Mais ici plus rien ne résiste. Car l'objet ne se distingue plus de la machine. Ni le double de l'original ; ni le même de l'autre. C'est la machine elle-même qui devient virtuelle, tant les mécanismes de renvoi la rendent désormais abstraite, au énième degré, non vérifiable et à aucun niveau. Là où la vision de Baudrillard ne peut que s'achever en une boucle interminable et sans issue, d'autant plus respectable qu'elle se donne pour science machinique, et ce contre les intentions du théoricien du simulacre et de la séduction. Cette « science » prétend trouver ses racines dans la machine virtuelle. La machine virtuelle évoque le robot intelligent, doté de facultés intellectuelles, psychologiques et morales : figure habituelle de la science-fiction.

Mais elle n'est pas là, pour moi, la machine virtuelle. Elle est dans une construction virtualissime, virtualité de virtualité, totalement invérifiable, issue d'une réflexion sur l'ordinateur et revenant à un ordinateur imaginaire, ni homme ni machine, qu'elle imagine et produit comme une sorte d'hologramme. C'est une machine théorique. Elle porte un nom : science cognitive. C'est la science de la connaissance, se connaissant elle-même, dans l'acte de production de connaissance. Ce n'est plus une machine. C'est une machinerie, voire une machination. Voilà, je vous ai tout dit. Quelques détails encore, si vraiment vous voulez.

Question de base, sans laquelle il n'existerait pas de science cognitive : comment diable connaissons-nous ? Puisque, quelle que soit la source du savoir, nous ne pouvons nous connaître que **connaissant**, construisant, produisant de la réalité. Un même genre de connaissance doit unifier les connaissances. Ainsi naît la cognition très liée dans la modernité à la **computation** (action de calcul-pensée avec) très liée à l'activité de l'ordinateur.

Quelle peut être une science de ce type, qui aurait son vocabulaire et ses procédés logiques et qui couvrirait tout le terrain des sciences établies, de la psycholo-

gie à la neurobiologie, de la linguistique à la complexité organique ? Ne faudrait-il pas, pour la constituer, une épistémologie du deuxième degré ? Cette science des sciences particulières, qui est une représentation des divers modes logiques de leurs procès, doit se dissoudre dans une vision générale de tous les procès de connaissance, **réduits** à la pensée computationnelle et **élargis** à tous les objets pensants de manière organique. Paradoxe autobouclé que cette science d'une connaissance de la connaissance se connaissant, traçant un cercle autoréférent autour d'un objet centre de cette circularité : l'ordinateur.

Et ça marche, ça prend auprès des chercheurs des deux rives de l'Atlantique, auprès de ces chercheurs devenus sceptiques qui ont dénié les prétentions identiques de la philosophie de l'histoire à une explication totale sur le grand tout. La soif scientifique d'absolu demeure et prend la forme contemporaine d'une science qui se nourrit de toutes les procédures mises en œuvre dans le champ de la communication, instauré par coup de force comme champ de toute connaissance. S'installe ici un œil unique qui ne regarde plus que lui-même.

Phénomène que je nomme **tautisme**, par contraction en un seul vocable d'autisme, tautologie et totalitarisme. Science **autistique**, elle est sourde aux événements du monde extérieur. **Tautologique**, elle reproduit à l'infini sa propre structure. Totalisante, elle enferme dans sa circularité. **Totalitaire**, elle décide qu'il n'y a pas d'autre mode de connaissance que celui qui consiste à rapporter à l'ordinateur tout objet pensant.

AUTISME D'ABORD

A la différence de la psychologie cognitive, la science cognitive ne cherche pas à performer des techniques. Les cognitivistes ne sont ni ingénieurs, ni tentés par les systèmes experts. L'ordinateur nous sert seulement à nous interroger sur nous-mêmes et sur toute chose pensante. Le débat devient abstrait. Cet ordinateur et ses computations dont on parle, n'existent pas. Existent seulement leur essence, leur idéalité. Construction d'un espace purement fictif dont des éléments sont

empruntés à l'existant, puis reconstitués en machineries textuelles à des fins d'investigations. Ce que Duyckaerts appelle le **TEX** ou **Thought Experiments**⁵ relève de l'empirisme hypothétique habituel chez les Anglo-Saxons sur le modèle de Hume : « Imaginons un aveugle qui... » A ce compte, la vérification des hypothèses ne tient plus à leur accord avec une réalité externe, mais à la consistance de la description qui ne peut s'appuyer que sur un objet lui-même reconnu comme consistant : l'ordinateur.

TAUTOLOGIE ENSUITE

Au début de la chaîne, on émet l'hypothèse d'une pensée toute représentationnelle, susceptible d'explication selon un système d'information processing (IPS cher à H. Simon). Ici et pour un domaine restreint, celui de l'informatique, cognition = computation, équation vérifiée par les informaticiens. En bout de chaîne, après élargissement de l'hypothèse aux autres facultés ou fonctions du cerveau, retour à l'hypothèse première, mais simplifiée. **Toute** cognition, dit-on alors, est computationnelle. Procès de répétition élargie qui se donne à voir comme critère de vérité.

TOTALITARISME ENFIN

La machine tourne ici à plein régime sur elle-même, avec la position de la computation aux deux bouts de la théorie cognitive comme préalable et comme vérification.

1) On élargit la question à toutes choses pensantes. C'est la condition pour penser l'ordinateur comme pensant. Présupposition qui n'est pas mince. S'il existe des **choses pensantes** (catégorie qu'on vient d'inventer par coup de force) et si l'ordinateur est une chose, il est possible qu'il pense...

2) Mieux encore, cet élargissement conduit à une seconde proposition. La computation est la classe générique dans laquelle rentreraient les cerveaux humains. De membre, parmi d'autres, d'une classe, l'ordinateur devient le genre tout entier. Il englobe sous sa logique toute chose pensante.

Nous sommes ici en présence de la fabrication par la science cognitive d'un critère **interne** qu'elle suppose

ou pose comme objectif extérieur. Il en va ainsi de la science cognitive comme de cette opération renversante, constitutive de la religion selon Feuerbach : opération qui consiste à abstraire de l'étude de l'homme des attributs que l'on projette ensuite au-dehors dans un espace décrété objectif (1^{er} mouvement) et qui servent alors (2^e mouvement) de mesure et de validation, comme d'idéalité et de finalité à ces mêmes attributs.

Il s'agit d'une fiction, mais d'un genre très particulier. Rien de plus troublant que le mixte de déductions rigoureuses et « objectives » à partir d'un terrain fictif. D'aucuns se servent de ce procédé pour nous suggérer l'absurde. C'est le ressort des utopies négatives. Mais avec la science cognitive, nous ne sommes pas en littérature. Elle ne se veut pas fantaisie, mais science ; ne nous convoque pas au rêve, mais nous présente « le vrai ». Tour de passe-passe où le discours logique, ignorant ses prémisses fictionnelles, oublie que l'hypothèse première est un montage et prétend en vérifier l'existence... en décrivant ses états possibles. Procès purement tautologique, auquel il ne serait possible d'échapper qu'en suivant les conseils de Wittgenstein qui nous dit que la communauté d'un usage socialement garanti est seule à évacuer le solipsisme, à asseoir la réalité et le sens. Mais la science cognitive, autistique, tourne le dos à l'usage pour ne s'intéresser qu'à sa seule réalité.

Enfermée dans sa redondance, elle rejoint trop le mouvement qui affecte les autres sciences et pratiques — je songe spécialement aux analyses de mass media — pour ne pas se conjuguer en une vaste totalisation des effets globaux. Résultat de ces tautologies superposées : une vision de la réalité à la fois hyper-réelle (au énième degré) et hypo-réelle (sans communauté d'usage et avec un sens éclaté). Double mouvement que nous pouvons vérifier encore dans de nombreuses pratiques : celles des hackers ou fanatiques de l'ordinateur, celles des thérapies de groupes ; ou encore celles des mass media.

La boucle ici s'achève. Les protagonistes sidérés, médusés, se sont annulés les uns les autres. Il ne reste plus personne dans le radeau de la méduse. Sinon le pouvoir, l'appareil de représentation principal qui

change selon les séquences historiques. Aujourd'hui dans le radeau déserté, c'est la science qui règne, auto-référée, sur le produit non encore recyclé de ses décombres.

Pour plus de précisions sur ces analyses, voir : Lucien Sfez, Critique de la communication, Paris : Le Seuil, 1988.

1. Humphrey, Allport, Holt, Hull, Eysenck, Furneaux et bien d'autres.
2. Dans sa thèse, Some possible economic dysfunctions of the anglo-american practice of international communication, Ann Harbor, Michigan, 1984.
3. « Communication en deux étapes » NdR.
4. Mis en lumière par Sherry Turckle sous ce titre en anglais et sous le titre Les enfants de l'ordinateur chez Laffont, traduction française, 1986.
5. Voir la revue Quaderni n°1. CREDAP, Dauphine, 1987.

ALAIN PROCHIANZ

LES ANIMAUX-TECHNIQUES

Aujourd'hui, ce qui pourrait étonner le biologiste n'est pas tant la comparaison entre les machines et les animaux ou plus largement le vivant, que la résurgence régulière de cette comparaison. Faut-il le préciser, si la définition d'une machine est d'être composée des éléments matériels classifiés par les chimistes, alors les animaux sont bel et bien des machines. Inversement, aussi vrai (pour paraphraser Claude Bernard) qu'un animal vivant diffère d'un animal mort, il existe une spécificité du vivant qui fonde l'autonomie conceptuelle de la biologie. C'est à partir de cette investigation sur la spécificité du vivant que les biologistes sont arrivés à une maîtrise des biotechnologies permettant d'annoncer la fabrication prochaine de ce qu'on appellera, faite de mieux, des animaux-techniques.

L'autonomie de la physiologie, définitivement affirmée par Claude Bernard, est immédiatement perceptible dans les notions de reproduction, de développement et d'évolution des espèces. Le fait que, grâce aux progrès — car ce sont des progrès — de la génétique moléculaire et de l'embryologie, l'espèce humaine soit en passe de pouvoir intervenir dans ces deux domaines mériterait certainement l'attention des historiens de la biologie.

En effet, c'est dans la nature apparemment téléologique de ces processus d'évolution et de développement embryonnaire que prennent corps la plupart des conceptions vitalistes à l'œuvre dans l'histoire de la biologie. Un exemple éloquent en est donné par Driesch qui, après avoir participé à la fondation de l'embryologie expérimentale, fit appel à une mystérieuse force vitale pour rendre compte du développement embryonnaire. La mise en évidence récente de l'existence de programmes de développement et de leur nature matérielle génétique a réintroduit dans l'organisme cette force qui lui paraissait comme extérieure, et a donné une réponse scientifique aux mystères, non seulement de l'embryogenèse, mais également, nous le verrons, de la création d'espèces nouvelles.

Il y a dans la nature plusieurs façons de construire des êtres vivants. Ces modalités de construction varient selon les embranchements phylogénétiques. Les différences essentielles reposent sur les parts respectives, au

cours du développement, des processus génétiques et épigénétiques. Pour schématiser et distinguer seulement entre deux embranchements, disons que la part du déterminisme génétique dans la structure de l'organisme et le comportement des individus est plus importante chez les invertébrés que chez les vertébrés. Chez ces derniers, en effet, le jeu de l'épigénèse, à l'intérieur d'un cadre défini par l'enveloppe génétique, déploie toutes les possibilités d'une véritable individualisation. Chez l'Homme, les mécanismes épigénétiques prennent, du fait du développement sans égal de son système nerveux central, une importance exceptionnelle. Nous y reviendrons.

Cette distinction entre genèse et épigénèse rappelle curieusement le couple mutation/sélection. Dans les deux cas, c'est le milieu qui agit dans le cadre d'une structure génétique définissant les multiples potentialités. De fait, l'embryologie, la génétique et l'évolutionnisme ont des histoires imbriquées. La promiscuité théorique de ces trois domaines de la biologie est aujourd'hui soulignée par la résurgence de théories longtemps enfouies et qui ont trait aux mécanismes de la création d'espèces nouvelles. En effet, les paléontologues, comme Stephen Jay Gould, ont remis à la mode les conceptions de généticiens et d'embryologistes tels que Richard Goldschmidt pour qui la création d'espèces nouvelles est le fruit de mutations affectant des gènes de développement (définissant par exemple la forme de certains organes ou le nombre de leurs cellules). Les produits de ces gènes, par les effets en cascade qu'ils exercent sur la suite du développement embryonnaire, peuvent avoir sur le développement de l'organisme des conséquences sans commune mesure avec le simple événement mutationnel. L'exemple le plus frappant de cette conception est le peu de différences génétiques existant entre l'homme et le chimpanzé au regard des différences anatomiques et comportementales. On a, en effet, fait l'hypothèse selon laquelle les mutations ayant conduit à l'apparition de notre espèce ont, pour l'essentiel, touché des gènes de développement et plus précisément des gènes contrôlant la vitesse de développement. Pour certaines de ses caractéristiques (pilosité, non-opposition du pouce et des orteils des membres

inférieurs, âge de la saturation des os du crâne, position tournée vers l'avant du vagin, position du trou occipital, ...) l'homme serait très proche d'un singe embryonnaire, comme si son développement était ralenti par rapport à celui de son ancêtre. On emploie pour désigner un tel ralentissement le terme de néoténie.

Il serait prématuré de prétendre que la nature des processus de reproduction et d'évolution est entièrement comprise, mais on peut affirmer que l'état des sciences génétiques et embryologiques est aujourd'hui assez avancé pour envisager, à court terme, de modifier à volonté le processus développemental et créer des espèces nouvelles. De ce fait, on ne voit pas comment, désormais, les conceptions entéléchiques vitalistes pourraient continuer à trouver dans les phénomènes de développement et d'évolution leur humus naturel. Ce qui est étrange, donc, est que l'on puisse continuer de s'interroger sur la différence entre les animaux et les machines alors que la nature et l'organisation matérielle des organismes permettent non seulement de comprendre leur fonctionnement, mais également leur reproduction et leur évolution.

Il y a à cela sans doute plusieurs raisons. Une première raison est la réaction vis-à-vis de cette conception suivant laquelle du fait que les organismes vivants ne sont pas d'une nature chimique spéciale, les distinctions entre la biologie et les sciences physico-chimiques devraient s'effacer, et celle-là se soumettre à celles-ci. Il est de fait assez étonnant qu'aujourd'hui encore, il existe des biologistes et des physiciens qui n'ont pas assimilé l'importance de la révolution opérée par Claude Bernard et de l'introduction par ce savant du concept de milieu intérieur. Georges Canguilhem a parfaitement expliqué l'importance révolutionnaire (au sens de révolution copernicienne) d'une notion qui rend compte de la nature partiellement autonome des organismes vivants vis-à-vis du milieu cosmique de Newton. Les forces qui sont à l'œuvre dans le fonctionnement des organismes ne sont plus seulement les forces de l'éther des physiciens, elles ne sont plus seulement imposées du dehors mais également secrétées du dedans. Nous n'insisterons pas, cependant, sur ce point qui dépasse le cadre de cet article et qui nécessiterait un

développement sur la nature et l'histoire du concept de force en physique, en chimie et en biologie.

Une deuxième raison à la reprise du débat sur le thème de l'animal-machine est d'ordre sociologique, voire politique, même si cette intrusion de la politique se dissimule derrière la figure vertueuse de l'Éthique et de ses comités. Il est en effet évident que la compréhension des mécanismes à l'œuvre dans le développement et l'évolution ouvre à l'espèce humaine des perspectives du plus grand intérêt. Comme je l'ai dit plus haut, et comme cela avait été prévu par Claude Bernard, nous devons désormais faire face à cette possibilité qui nous sera donnée, à court terme, de créer des espèces nouvelles, certes capables de répondre à certains besoins nutritionnels, mais également de remplacer l'Homme dans certaines fonctions de production, voire de servir à ses plaisirs. Ce sera là, à n'en pas douter, et pour reprendre les termes mêmes de Georges Canguilhem, une utilisation technique de l'animal apparaissant comme une conséquence logique de la mécanisation de la vie. Certains, sans doute, pourraient s'élever contre une telle idée, alors que cette intervention du génie humain ne différerait pas, fondamentalement, des progrès constitués jadis par l'invention du fer à cheval ou du collier de labour.

Nul doute, par ailleurs, que nombre de ceux qui s'indigneraient, s'indignent déjà, au nom bien entendu de l'Éthique, ne voient aucun inconvénient (au nom de quelle éthique ?) à l'esclavagisme moderne que constitue l'exploitation de l'homme par l'homme. C'est pourtant cette exploitation et les multiples procédés sociaux de contrainte, surveillance, réglementation dont elle s'accompagne qui machinisent l'homme en en faisant un prolongement de la machine (on n'a pas oublié la superbe illustration qui en fut faite par Chaplin dans Les Temps modernes) alors que c'est la machine ou l'animal-machine qui devraient constituer les prolongements techniques de l'homme. Il ne serait d'ailleurs pas absurde de proposer l'hypothèse selon laquelle les idées vitalistes, voire certains comportements irrationnels (croyance en l'astrologie) constituent une réaction vis-à-vis de cette machinisation sociale. Comment ne pas penser à l'opium du peuple ?

Il serait cependant excessif de prétendre que nos éperdus d'éthique ne sont que des militants de la liberté animale et de l'esclavage humain. La très grande majorité d'entre eux craint que ces techniques de manipulations génétiques ne soient un jour appliquées à l'homme. Comment ne pas l'entendre ? Il est de la responsabilité des scientifiques de mettre en garde contre de telles possibilités ouvertes par les champs nouveaux de nos connaissances.

Mais nos responsabilités ne s'arrêtent pas là. Il nous faut prendre en compte le fait que le détail de la construction cérébrale de l'individu humain, ce par quoi il pense, crée, jouit, souffre, aime, ... se forge au cours de son histoire développementale constituée de l'ensemble des interactions qu'il entretient avec son milieu. L'Homme est avant tout une aventure épigénétique, ce qui fait que chaque individu est tout à la fois un phénomène unique (fruit d'une histoire unique) et une production sociale (cette histoire unique est une histoire sociale). Ne peut-on alors s'interroger devant l'étrange aveuglement de tous ceux qui, prompts à s'indigner (à juste titre) à l'idée que l'Homme pourrait devenir l'objet possible de manipulations génétiques, ignorent les multiples manipulations épigénétiques auxquelles ce même Homme est soumis. Il est vrai que celles-ci sont par avance sanctifiées par leurs fonctions de maintien de l'ordre social. Mesdames et messieurs des comités d'éthique, vous avez encore bien du travail.

Références bibliographiques :

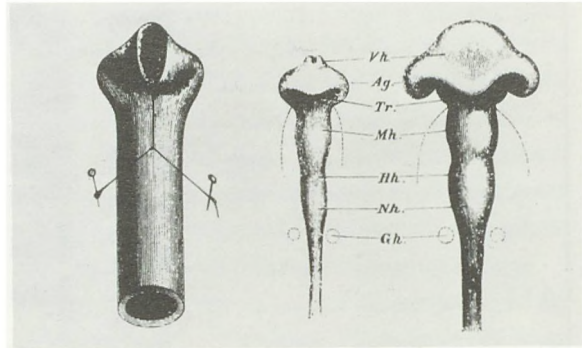
Claude Bernard, *Principes de médecine expérimentale*, Paris : PUF, 1947.

Georges Canguilhem, *La Connaissance de la vie*, Paris : Vrin, 1975 ; *Idéologie et rationalité dans l'histoire des sciences de la vie*, Paris : Vrin, 1977.

Richard Goldschmidt, *The Material Basis of Evolution*, Yale University Press, 1982.

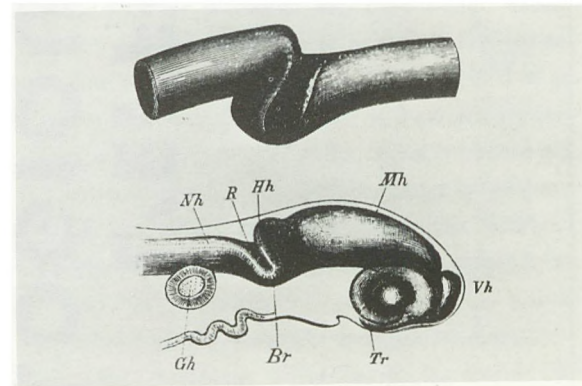
Stephen Jay Gould, *Ontogeny and Phylogeny*, Harvard University Press, 1977.

Alain Prochiantz, *Les Stratégies de l'embryon*, Paris : PUF, 1987.



Tube en caoutchouc dont un fil est attaché à une extrémité et qui est replié sur lui-même, mis en comparaison avec un cerveau de poulet embryonnaire. AG. est l'ébauche des lobes optiques (qui correspond aux projections latérales du tube replié). Tr. est la tige de l'hypophyse (qui correspond au point d'attachement du fil sur le tube replié). Extrait de *His*, 1874.

Tube en caoutchouc fendu et replié sur lui-même comparé à un cerveau de poulet embryonnaire. Extrait de *His*, 1874.



L'EFFONDREMENT TECHNO-LOGIQUE DU TEMPS

« Les machines peuvent-elles penser ? » Cette question n'est pas une question selon Turing lui-même : « Je crois que la question originale "Les machines peuvent-elles penser ?" a trop peu de sens pour mériter une discussion. »¹ L'étrange et le paradoxal est que Turing répond finalement à la question, et de façon affirmative. Ma question sera donc : comment une telle question peut-elle aujourd'hui se poser, et pourquoi faut-il qu'elle se pose, bien qu'elle ne soit pas une véritable question sous cette forme ? La question ne se pose pas, et cependant elle est posée, ce qui est exprimé par celui-là même qui la pose. Qu'est-ce que cela signifie ? Cela signifie que la question : « Qu'en est-il de la pensée ? » se pose en une nouvelle facture du fait de l'existence de machines informatiques. Ainsi se posant, elle devient originale, c'est-à-dire qu'elle ne peut plus être posée comme auparavant.

J'entends, d'un premier point de vue, montrer l'inconsistance de la question de Turing, et d'un second point de vue, cependant, sa réalité. Faudra-t-il donc en conclure à une inconsistance du réel ? Je dirai plutôt : le réel ne consiste qu'à être pensé, c'est-à-dire à être redoublé par exemple par la question « Qu'en est-il de la pensée ? ». Mais je dirai aussi que la possibilité d'un réel sans pensée, où une telle question pourrait ne plus se poser ni être posée, est réelle. De la même manière, est réelle la possibilité d'une destruction totale de l'humanité : cette question aussi se pose et est posée, même si d'un autre point de vue elle ne peut pas se poser, ni être posée, ne pouvant que rester une question impossible. Ce n'est pas une question parce que c'est la question qui, si on l'accepte comme question, met fin à toutes questions, ôtant toute force de questionner. C'est pourtant la seule question, celle que pose toute question — mais en dissimulant ce qu'est la seule question².

Le contexte général déborde largement les seuls objets visés sous le nom de machines informatiques ou ordinateurs. Il faudrait le caractériser comme « époque informatique » en élargissant l'entente du qualificatif. Daumas³ propose ainsi d'étendre le terme d'informatique à l'ensemble des technologies d'information et de communication, qu'elles soient numériques ou analogi-

ques. La valeur de l'information étant déterminée par le temps, l'objectif de l'ensemble du dispositif est l'augmentation des vitesses de traitement (c'est-à-dire de calcul) et de transmission de l'information — où le temps lui-même est déterminé par un certain concept de temps. Dans cette évolution, ce qui est en jeu est la réduction du savoir au rang d'information. Le savoir, au contraire de l'information, est par principe indépendant du temps dans sa valeur. Une œuvre littéraire, artistique, scientifique ou philosophique ne perd pas de valeur, ni n'en gagne, avec le temps. Et ce, parce qu'on peut dire dans une certaine mesure qu'elle est le temps. Cependant, le développement des industries du savoir, qui sont un secteur des industries de l'information, tend à réduire le savoir à de l'information. Il y a dans le développement de la technique moderne une tendance à éliminer le savoir — tendance essentiellement liée à l'occultation d'un archi-savoir de l'« être-pour-la-fin » qui est le temps comme anticipation. Dans la technique moderne, l'anticipation tend à se réduire à un calcul effectué **en temps réel**, ce « temps réel » est la **question** de la technique moderne — et il est l'occultation du temps, c'est-à-dire du temps en tant qu'essentiellement différé, différance, épimétheia.

Ce dont je parle ici en visant spécifiquement les machines cybernétiques concerne d'autres types de machines, avec lesquelles elles s'intègrent à présent, au sein d'un dispositif complexe mobilisant les technologies à la fois analogiques et numériques. Cependant, c'est bien en se cristallisant principalement sur les machines cybernétiques que la « promotion » de la question de la technique au premier rang des questions philosophiques est devenue inévitable : avec elles la technique « intègre » la mémoire, le langage, l'intelligence et la perception comme **fonctions**. Cette intégration apparaît comme une délégation de compétences, de facultés, de savoirs, et donc de **décision**, ceci sous la forme d'une anticipation par un calcul implémenté dans un dispositif automatique de traitement. L'essentiel de ce qui advient avec ces machines et cette délégation est un déplacement et une altération radicale des conditions de l'anticipation en tant qu'instance de la tempo-

ralisation. L'anticipation, telle que l'analyse Heidegger, comme phénomène propre au Dasein et comme phénomène essentiel du temps, est la mortalité comme être-pour-la-fin, c'est-à-dire dans l'incalculable et l'indéterminé. La délégation de l'anticipation apparaît d'abord comme une occultation de la mortalité et, en ce sens, du temps. C'est pourquoi l'expression « délégation de l'anticipation » n'a, à première vue, aucun sens.

Ne pourrait-on dire : penser, c'est temporaliser ? On satisferait ainsi à l'exigence d'originalité de toute pensée. On dirait alors : les machines ne peuvent penser parce qu'elles ne sont pas mortelles. André Guièze remarque ainsi qu'« on peut parler d'un robot en panne, non d'un robot mort »⁴. On peut toujours le réparer. Cela veut dire qu'il n'y a pas d'abîme entre le robot et ce qu'il n'est pas (telle pièce qu'on y rapporterait pour le réparer), il n'y a pas pour lui d'irréparable et il n'est pas au sens où le mortel est, c'est-à-dire : existe. Pourtant, la mortalité, selon le mythe de Prométhée, n'est que la **prothéticité** du mortel, le fait qu'il ne se définit que par ses artifices, privé qu'il est, par rapport aux animaux, de toute qualité (les animaux ne sont pas mortels, mais périssables) : il n'est, mortel, qu'en étant hors de lui, qu'en ex-sistant. C'est bien pourquoi l'expression « délégation de l'anticipation » a tout à fait un sens : il n'y a anticipation que parce qu'il y a **une essentielle et primordiale délégation**. Cela s'appelle chez Heidegger l'être-déjà-là du monde, la facticité et le on⁵. Seulement, l'anticipation comme telle n'est que le retour du Dasein à lui-même dans sa solitude, qui est la vérité de sa facticité — retour à soi qui est un redoublement de l'être-au-monde — non pas un retrait du monde, mais un être à l'origine du monde, un être « authentiquement » au monde. L'anticipation par délégation est chez Heidegger le rapport inauthentique au temps — c'est-à-dire à la mort. Ce rapport peut être le on, mais c'est, plus profondément, le calcul. Lorsque le monde est **devenu** calcul, l'anticipation peut se résumer en ce calcul, c'est-à-dire ne plus être éprouvée comme anticipation ou n'être éprouvée que comme manque d'anticipation. No future⁶. L'anticipation est une différance, c'est-à-dire à la fois un retard et une avance ; or, dans le « temps réel »⁷, qui est la

réalité du monde devenu calcul, différence, différenciation ou différemment s'occulent. C'est ce que veut dire la technique moderne interprétée comme calcul et péril, je devrai y revenir. Mais le débat avec Heidegger est ici le suivant : s'il peut y avoir une telle menace, c'est parce que l'anticipation a toujours été déterminée par l'horizon de sa prothéticité. S'il y a un retard originaire, et donc une anticipation originaire, « authentique », c'est parce qu'il y a originairement de la pro-thèse. Pro-thèse veut dire être-posé-devant. Être-déjà-là. Lorsque la pro-thèse peut s'effacer comme retard, elle peut aussi s'effacer comme pro-thèse, c'est-à-dire qu'alors il peut ne plus y avoir d'anticipation qui ne soit déjà celle, programmée, calculée, probable, de la prothèse. Il n'y aurait ainsi plus de savoir de l'être-pour-la-fin, sinon sur le mode d'une occultation essentielle : son a-mortissement comme information.

Pendant, les machines ne seraient que des marques de la mortalité. Y a-t-il des marques de la mortalité susceptibles d'effacer la frappe de la mortalité, l'anticipation, le temps — ou bien ces machines anticipantes, tout ce qu'on appellerait ici la « machination du virtuel » et sa machinerie interactive « satellisant » son « auteur » et cependant destinataire (l'« homme »), n'ouvrent-elles pas un nouvel horizon de la mortalité, appelant d'autres retards, retours et redoublements ?

La question posée par les machines cybernétiques est d'abord celle du programme et du calcul. « Les machines peuvent-elles penser ? » signifie : la pensée est-elle programmatique ? Le penser n'est-il qu'un calcul ? Nous résistons à une telle réduction parce que nous pensons la pensée comme improbable, originale, affirmation infinie d'un incalculable ou improgrammable, d'un inconditionné, d'un indéterminé originaire. En ce sens, elle serait essentiellement une non-reproduction. La pensée serait de l'ordre de l'idiomatique — ce pourquoi on tend à identifier langage (logos) et pensée.

La question du programme en général est soulevée par Ricœur dans Temps et récit. Comme les codes génétiques, les codes culturels

« sont des "programmes" de comportement ; comme eux, ils

donnent forme, ordre et direction à la vie. Mais, à la différence des codes génétiques, les codes culturels se sont édifiés sur les zones effondrées du réglage génétique et ne prolongent leur efficacité qu'au prix d'un réaménagement complet du système de codage. Les coutumes, les mœurs et tout ce que Hegel plaçait sous le titre de la substance éthique, de la Sittlichkeit, préalable à toute Moralität d'ordre réfléchi, prennent ainsi le relais des codes génétiques. »⁸

Ces propos appellent les questions suivantes :

— Qu'appelle-t-on ici les « zones effondrées du réglage génétique » ? Selon Luciano Mecacci, le cerveau humain « ne consiste pas en une organisation anatomo-physiologique en et pour soi, mais dans la capacité de développer des systèmes fonctionnels en relation avec les facteurs socioculturels. [...] Le cerveau de l'homme est capable de produire de nouvelles fonctions cérébrales qui ne sont pas inscrites dans le patrimoine génétique »⁹, provenant du patrimoine « culturel ». Qu'est-ce que ces remarques peuvent nous apprendre sur la pensée, la mimesis, le temps et l'improbable, et sur leur relation au programmatique ? Peu de choses, si ce n'est que la question n'est pas dans le cerveau — mais dans le programme, le gramme et la prothèse, et dans l'effondrement qu'ils marquent. C'est d'un tel effondrement que parle le mythe de Prométhée, et de son double Epiméthée. Si l'explicitation existentielle de cet effondrement est l'anticipation comme temps originaire, et si la délégation actuelle de l'anticipation était un effondrement de l'anticipation originaire, il faudrait parler d'un **effondrement de l'effondrement**, c'est-à-dire d'un **effondrement du temps**.

— Qu'appelle-t-on, aussi bien, codes culturels, et quel rapport par exemple avec ce que Heidegger appelle la « tradition », en tant qu'à la fois elle soutient et occulte l'« authenticité » du Dasein, à savoir cet étant en tant qu'il est lui-même-en-propre et, à la fois, impropre, étant jeté-au-monde, en tant qu'il est lui-même radicalement indéterminé dans son être, improbable, improgrammable, non prédestiné, et cependant historiquement destiné ? Il ne paraît guère possible d'appréhender la tradition au sens de Heidegger comme programme puisque, tout en l'occulant, elle

met en réserve l'endurance de la non-prédestination (de l'improbable). Ou bien ne faut-il pas élargir notre entente du mot programme, notamment si la tradition se transmet, ne se transmet qu'à celui qui est hors-de-lui, qu'à celui qui est-au-monde-déjà-là, et appelle pour cela des supports et des engrammages, tout l'appareil pro-grammatique de sa transmission ? Heidegger relève l'existence factuelle d'un Dasein dépourvu de conscience historique. Cette absence, dit-il, n'est pas une preuve contre l'historialité du Dasein, « elle ne prouve que l'existence d'un mode déficient de cette constitution d'être. Une époque ne peut être sans historiographie que parce qu'elle est "historiale". »¹⁰ Cependant, ce qui restera toujours obscur est le passage de l'historial sous sa forme « privative » à l'historial s'exposant, comme histoire de l'être et historiographie. Or, peut-on ignorer la question du gramme, de l'engrammage, de la forme d'en-registrement par laquelle un passé devient accessible en une modalité particulière ? L'accessibilité au passé, en tant que celui-ci n'est jamais le passé du Dasein en propre, mais toujours aussi la tradition qui est « plus » que son passé, n'est-elle pas toujours pro-grammée par ses engrammages objectifs ? Ce serait une conséquence existentielle de l'effondrement : l'extase temporelle appelle le passé comme pro-thèse.

— Les programmes « informatiques » (au sens large de Daumas) sont-ils culturels dans le sens où l'entend Ricœur ? Si ce n'est pas le cas, aurions-nous affaire à une nouvelle sorte de programmes, ni génétiques, ni traditionnels — à un nouvel espace programmatique ? La technoscience se détache de la culture et s'y oppose¹¹, ouvrant une possibilité d'élimination ou d'effondrement de toute différence idiomatique — effondrement de l'effondrement, ou bien nouvelle condition générale de la différenciation idiomatique, expérience radicale de l'effondrement ?

Le problème d'un effondrement originaire est typiquement ce qui semble oublié par les théories des sciences cognitives et de l'intelligence artificielle.

Il est donné une version de l'effondrement dans le mythe de Prométhée, tel que Protagoras le présente

dans le dialogue de Platon qui porte son nom. C'est aussi comme une pensée de l'effondrement originaire que se constitue la première philosophie de Heidegger. **Mais Heidegger n'a pas rencontré, dans sa méditation, la question prométhéenne de l'anticipation et du retard, lesquels constituent pourtant les pôles mêmes de l'extase temporelle qu'ouvre la mortalité analysée existentiellement.** Cette question prométhéenne noue ensemble temps, logos et technique dans l'horizon d'une prothéticité élémentaire, d'une programmatique où le temps est redoublement de l'anticipation technologique : ce redoublement porte le nom d'Epiméthée et fonde la structure de l'oubli, de l'après-coup, du retard et de la répétition. Il est le savoir en tant qu'il « vient toujours trop tard ».

L'anticipation, chez Heidegger, comme finitude infinie du Dasein, est la marque d'une indétermination qui est aussi le savoir originaire de l'être-là : sa fin, sa mortalité. Etant pour sa fin, il la projette. Il ne la connaîtra pourtant jamais et elle est donc son savoir comme non-savoir originaire — comme savoir toujours-s'oubliant. Il ne peut la projeter authentiquement que comme sa fin ; cela veut dire : qu'improbablement, que solitairement, que comme étant sa non-prédestination, son avoir-à-être. Cela signifie qu'il ne peut être qu'en différant, au sens d'une re-mise à plus tard, d'une mise en réserve et d'une essentielle réserve, au sens donc d'un différement, mais aussi et du même coup au sens d'une différenciation (double sens que Derrida rassemble dans le concept de différance) : le temps est le Dasein « comme vrai principe d'individuation ». Et cela signifie que le temps est essentiellement un temps différé¹².

D'autre part, le Dasein heideggerien est essentiellement factice, c'est-à-dire pro-thétique — c'est-à-dire aussi bien, pro-grammatique. Il n'est rien hors de ce qui est hors de lui, ni de ce qu'il est hors de lui, car c'est par là seulement qu'il éprouve, sans jamais la prouver, sa mortalité, qu'il l'anticipe ; d'autre part et en conséquence l'accès du Dasein à son passé, qui est l'anticipation comme telle (en tant qu'il anticipe, « l'être-là est son passé »), est aussi pro-thétique. C'est

en effet selon une telle condition — mais Heidegger n'en parle jamais — qu'il accède ou n'accède pas, « authentiquement » ou non, à ce passé tel qu'il a été ou non durablement fixé, et à quoi, du même coup, le Dasein lui-même se trouve ou ne se trouve pas durablement fixé. La « différance » qu'est le Dasein ne peut lui être révélée qu'à l'épreuve d'une prothéticité qui, si elle occulte le plus souvent la différance, en est aussi la mise en jeu effective ; et cela tient à ce que cette prothéticité concrétise l'endurance d'un temps différé qu'elle est. L'« histoire de l'être » est une histoire en-registrée, dé-léguée. Dans quelles conditions s'opère cet enregistrement ?

L'écriture linéaire et phonologique est une épokhè programmatique. C'est-à-dire qu'elle suspend les formes d'une tradition, elle-même programmatique, mais n'apparaissant pas comme telle. Dans cette suspension, elle pro-gramme une nouvelle endurance du passé, et donc de l'anticipation, et donc du présent. Comment s'opère cette endurance ? Comme épreuve de la différance du texte lu qui est aussi celle de la différance du texte lecteur (et son pré-texte), où l'une met en jeu et, à la fois, est mise en jeu par l'autre, textualités qui s'actualisent ensemble tout comme chez Aristote, l'acte du sensible et l'acte du sens coïncident absolument. Paradoxe, parce que c'est en identifiant le texte lu à la lettre, sans équivoque, indubitablement, exactement ou ortho-thétiquement puisque ortho-graphiquement, que le lecteur se produit comme différance, c'est-à-dire comme lecture toujours différente, et donc sans cesse à reprendre, à différer comme étant l'incessant même : dans son identification, ce que révèle en effet le texte est la contextualité élémentaire de sa lecture, sa consistance en un ici et un maintenant qui ne sont que l'ex-position de la finitude anticipante du lecteur. L'écriture ex-pose la différance dans l'épreuve de la lecture — tout en l'occultant par ailleurs.

L'anticipation est prothéticité, c'est-à-dire prométheia et épimétheia. Cela signifie qu'elle s'accomplit selon les conditions effectives de cette pro-thésis, de cette pro-position techno-logique du passé à l'anticipation et de l'anticipant à ce qu'il anticipe : son passé, c'est-à-dire la prothéticité elle-même. L'anticipation ne

peut pas être autre chose que prothétique, l'improbabilité ne peut pas être autre chose que programmatique — mais comme redoublement.

L'anticipation se dit en grec elpis, stricture de la prométheia et de l'épimétheia, et défaut essentiel, qu'il faut, et qui s'origine dans une première faute, celle d'Epiméthée, à savoir un oubli, et une seconde faute, celle de Prométhée, à savoir un vol. L'homme, mortel, est le fruit de la faute d'Epiméthée, c'est-à-dire de son oubli : après avoir distribué toutes les qualités au profit des animaux, il lui reste l'homme, laissé sans qualité. Pour doter ce reste, son frère, Prométhée, est contraint de commettre une seconde faute, en dérobant à Héphaïstos et Athèna le génie créateur des tekhnai et le feu. Dès lors, l'homme n'a pas de qualité : il n'a que des prothèses, il n'a pas d'être, il a à produire ce qu'il sera, des expédients suppléant à son défaut de qualité. Pour suppléer à la faute d'Epiméthée, Prométhée, redoublant cette faute ou cet oubli, fait au mortel le cadeau, ou le don, de l'ex-stasier, de le mettre hors de lui. Et c'est cela même, comme technicité ou prothéticité, qui constitue la mortalité¹³.

Pro-thèse signifie « posé-là-devant ». La pro-théticité est ici l'être-déjà-là du monde au sens de Heidegger, et donc aussi l'être déjà-là du passé. Pro-thésis peut se traduire littéralement par pro-position. La pro-thèse est ce qui est pro-posé, posé d'avance, **la technique est ce qui nous est pro-posé**. Le savoir de la mortalité est le savoir de la pro-position mais à travers ces savoirs que sont les tekhnai — et profondément, et diversement, savoir d'un défaut primordial : le défaut de qualité, c'est-à-dire l'avoir-à-être ou le destin comme non-prédestination. C'est-à-dire que la pro-position ou technicité appelle le temps.

Prométheia et épimétheia trament ensemble le couple qui forme le savoir pro-posé et techno-logique qu'est la temporalisation dans l'anticipation de l'indéterminé. L'anticipation, chez Heidegger, comme « individuation » et différence, est la plongée dans un savoir comme non-savoir qui n'est en vérité (mais c'est ce que Heidegger récuse totalement par ailleurs) que la mortalité comme prothéticité. Prothéticité veut dire

être-hors-de-soi, c'est-à-dire ex-stase, c'est-à-dire temps. Le temps lui-même trame la prothéticité dans son effectivité concrète et s'y trame « en même temps ». Effectivité concrète du jeu prothétique des traces par lequel il y a répétition, retour au passé qu'est toujours le présent. Le sens de cette anticipation revenante porte le nom d'épimétheia : savoir après-coup, c'est-à-dire différance dans la différence. Le temps ne peut être que différé : différemment et différenciation. Pourtant, nous allons le voir, il y a du temps réel, au sens de : non-différé.

Toute la structure de l'anticipation décrite chez Heidegger est d'une certaine manière contenue dans le mot grec elpis. A lire *Les travaux et les jours*, Elpis est comprise comme un mal donné aux hommes par Zeus, enfermé dans la jarre de Pandora. Elpis désigne couramment l'attente, la conjecture, la présomption et la prévision. Mais elle désigne aussi l'espoir : c'est alors Prométhée qui, dans le Prométhée enchaîné d'Eschyle, la donne aux mortels :

« Par sa métis, Prométhée représente, dans les malheurs qui le frappent, le héros de la préscience : "Je sais à l'avance tous les événements à venir exactement, pour moi aucun malheur n'arrive imprévu." Cette entière certitude que possède le Titan à l'égard des souffrances qui lui sont destinées constitue d'une certaine façon le contraire de l'Elpis incertaine que les humains ont en partage. [...] Dans un passage du Prométhée enchaîné [...], le Titan énumère les bienfaits dont il a gratifié les hommes : "J'ai délivré les mortels, proclame-t-il, de la prévision du trépas." Quel remède as-tu trouvé à ce mal interroge le chœur. "J'ai installé en eux à demeure les aveugles espoirs" répond Prométhée. Ce ne sont pas la prévision du mal, la préscience du trépas, qui portent ici le nom d'elpis, au contraire, l'elpis installée à demeure chez les hommes, comme l'est Pandora, constitue par son aveuglement l'antidote de la prévision ; elle n'est pas un remède à la mort, qui n'en comporte pas car la mort est inscrite, quoi qu'on fasse, dans le cours de la vie humaine : mais établie dans le for intérieur des mortels, elpis peut équilibrer en eux la conscience de la mortalité par l'ignorance du moment et de la façon dont le trépas viendra les prendre. »¹⁴

Cet aveuglement est le pendant de l'anticipation comme l'épimétheia de la prométheia. Elpis est

ajointement de celles-ci dans le mortel, et constitue la mortalité comme telle, c'est-à-dire comme anticipation telle qu'elle est décrite par Heidegger. Epimétheia veut dire après-coup, retard, oubli, endurance du trop tard. Prométheia signifie anticipation du danger, prévoyance, prudence et inquiétude essentielle : est prométhès celui qui s'inquiète par avance. Etrangement, épimétheia signifie également la sagesse, la prudence, l'être-avisé, alors même que, comme on le sait, Epiméthée est celui « dont la sagesse est imparfaite »¹⁵, oublieux, étourdi et irréfléchi. C'est que l'épimétheia est ce qui désigne la pensée comme ce qui vient à l'esprit après, en retard, la méditation après-coup... de la pro-position. Prométhée et Epiméthée constituent la réflexion anticipante telle qu'elle n'appartient aux mortels qu'à partir de la tekhnè, que comme sa pro-position différée, différenciée, c'est-à-dire redoublée.

Turing ne voit dans la pensée et donc l'anticipation qu'un calcul. Cette position symétriquement inverse de celle de Heidegger relève au fond d'une même tradition métaphysique : l'exclusion du caractère originaire de la prothéticité, c'est-à-dire, aussi bien, du caractère toujours déjà artificiel de l'« intelligence », toujours déjà machinique de la pensée. Ainsi, lorsque Turing écrit que la mémoire d'un ordinateur est « une réserve d'informations et correspond au papier du calculateur humain, que ce soit le papier sur lequel il fait ses calculs ou celui sur lequel est imprimé son livre de règle »¹⁶, il néglige fondamentalement la question de savoir ce que représente ce papier lui-même, et ce qui s'y lit ou s'y inscrit. Il oublie, en premier lieu, que ce qu'il croit être un « sujet humain » est déjà lui-même en ce cas une sorte de machine à lire et à écrire, qui a intégré ou « intériorisé » une technique d'enregistrement qui le constitue comme tel. Il néglige, surtout, la dynamique et l'activité qui se trament entre ce support et « celui » qui s'y réfléchit. Dynamique originaire de l'activité de l'intellect, du nous, et qui est déjà à l'œuvre comme telle dans le dialogue, ce passage du dehors, dont la pensée n'est que l'intériorisation seconde selon Platon lui-même.

Il n'y a pas de pensée hors de ses supports, même occultés et « intériorisés ». C'est pourquoi la machine de Turing se substitue, non pas au calculateur humain simplement (parce que ce calculateur n'est pas simplement calculateur, ni simplement humain), mais à sa feuille de papier, qui est beaucoup plus qu'un simple « moyen » de calcul. La question n'est pas : quelle différence y a-t-il entre un calculateur humain et un calculateur électronique, mais : quelle différence y a-t-il entre un calculateur électronique, une feuille de papier et tout ce qu'elle supporte ? Et il est clair, en ce cas, que le calculateur électronique peut modifier de manière insigne les rapports entre le « sujet » et ses supports.

Cela ne signifie pas du tout que la « pensée » est « dans » le calculateur humain. Ni « sur » la feuille de papier. Mais que ça pense entre ces instances, dans l'entre-deux d'une faille primordiale, et qu'il se pourrait que ça pense différemment (ce n'est jamais l'homme qui pense, mais le mortel hors de lui dans le complexe de ses supports) lorsque les machines, marques et remarques de la mortalité, se transforment, et qu'une manière d'effondrement s'effondre.

Cette dernière question trouve le chemin de son développement lorsqu'on veut bien tenir compte de ce que la machine cybernétique est une horloge, d'un type particulier : elle permet d'anticiper, par le calcul et la programmation fonctionnant en temps réel, des décisions, et elle est en ce sens une délégation aux machines du rapport au temps qu'est le temps. Qu'est-ce que veut dire, ici, temps réel ?

L'expression **temps réel** vient de l'informatique. Elle désigne un mode caractéristique de traitement de l'information, c'est-à-dire de calcul, où chaque événement informationnel est traité à une vitesse telle (la vitesse de la lumière ou une vitesse proche de celle de la lumière) que le « maintenant » du résultat du traitement se confond effectivement, en effets, avec le « maintenant » de l'événement lui-même. Le temps réel est l'occultation du délai, ou du différenciel, entre un événement et son traitement. Il reste évidemment un délai et donc une différence — mais infinitésimaux au regard d'une capacité de compréhension et surtout de décision « humaine ».

Ce qui est vrai au plan du traitement cybernétique des signaux numériques l'est aussi de l'activité des réseaux analogiques de l'information « grand public », **telle que s'y façonne le déjà-là de ce dernier**. La transmission de cette information tend à se produire aujourd'hui en direct, et donc l'événement se confond avec sa « couverture ». Cette « couverture » est centralisée dans quelques organes, pour lesquels le choix des matériaux couverts est déterminé par le gain qui peut en être retiré. Mais ce n'est pas seulement la transmission de l'événement qui coïncide avec l'événement ainsi produit industriellement **comme** événement. Cette fabrication industrielle du temps, lequel est aussi et avant tout ce qu'on appelle « les événements », suppose, pour une véritable « couverture en direct », que le temps des événements et celui de leur saisie coïncident également¹⁷ : c'est ce qui se passe avec la saisie analogique. Cette coïncidence des événements, de leur saisie et de leur réception, qui gouverne l'essence des technologies analogiques et numériques, est radicalement étrangère à ce qui se passe avec la technologie littérale de l'écriture. L'écriture comme technologie expose la différence parce qu'elle est essentiellement la mise en jeu du temps comme différenciel.

La question est politique. L'une des modifications les plus radicales entraînées par cette accélération de la délégation, originairement constitutive du Dasein et qui n'est donc pas à proprement parler une extériorisation ou une satellisation, est l'inscription dans les interfaces des réseaux de communication des capacités de décodage et d'encodage des traces. Tandis que la technologie littérale exige, pour sa généralisation, la mise en place d'un système d'alphabétisation et de littération des destinataires, les énoncés de la mémoire industrielle peuvent parfaitement se passer d'une formation (Bildung) de ces destinataires : les instruments encodeurs et décodeurs d'entrée et de sortie de réseaux font partie du marché général de la mémoire et du temps. Le destinataire n'a pas besoin de savoir pour accéder à la mémoire industrielle, mais d'un pouvoir d'achat. C'est une rupture essentielle avec ce que Husserl appelait la communautisation du savoir¹⁸, qui supposait une communauté de compétence entre le destinataire et le

destinataire quant à la technologie d'enregistrement par l'écriture. Les technologies actuelles développent un processus de décommunautisation — version menaçante du fruit de la faute d'Epiméthée : le défaut de communauté, « la communauté de ceux qui n'ont pas de communauté »¹⁹ — et aussi bien réduisent la lecture des traces (« écrites » ou non) à une simple réception.

C'est dans un tel horizon qu'il faut se demander pourquoi et comment une question telle que « Les machines peuvent-elles penser ? » peut se poser et doit être posée. Répondre à Turing que les machines ne sont pas mortelles et donc ne pensent pas, n'empêchera jamais que la pensée soit l'endurance de la mortalité, ni que les machines constituent les marques réelles de cette mortalité, ni enfin que leur évolution soit celle non seulement de l'horizon de la pensée, mais des conditions mêmes du penser — c'est-à-dire de l'anticiper : de cela même qui reste, toujours, à penser.

1. Turing, « Les ordinateurs et l'intelligence », in : Pensée et machine, Champ Vallon, 1983.
2. Sur ce point, voir plus bas mon analyse de l'elpis grecque.
3. Dumas et al., Histoire générale des techniques, t. V, PUF, pp. 259 sq.
4. Gérard Guièze, « Les énoncés de Minds and Machines », in : Pensée et machine, op. cit.
5. Heidegger, Etre et temps, Gallimard, 1964-1986, par exemple pp. 20, 128 sq, 249 sq.
6. Sur ce point, mon étude No future — l'absence du temps, document interne du Collège International de Philosophie.
7. Au sens informatique du terme, mais élargi ainsi que je le propose plus bas.
8. Paul Ricœur, Temps et récit, tome I, Le Seuil, 1983, p. 93.
9. Luciano Mecacci, « Le cerveau et la culture », in : Le Débat, n° 47, 1988, pp. 184-186.
10. Etre et temps, § 6, p. 21.
11. Jean Ladrière, Les Enjeux de la rationalité, Aubier, 1977, p. 18.
12. Ces thèses sont développées pour la première fois par Heidegger dans « Le Concept de temps », conférence de 1924 publiée dans le Cahier de l'Herne consacré à Heidegger, 1983.
13. J'ai proposé une analyse de ce mythe dans « La Faute d'Epiméthée, techno-logique et traduction », Protée, printemps 1987, Québec, et dans une autre version à paraître sous le titre La Faute d'Epiméthée — aux détours de Babel.
14. Marcel Détiene et Jean-Pierre Vernant, La Cuisine du sacrifice, Gallimard, 1979, pp. 125-126.
15. Platon, Protagoras, 321 b.
16. Turing, op. cit., p. 43.
17. J'ai esquissé une analyse de cette « fabrication industrielle du temps » dans « La Technique et l'histoire » in : Signes du présent, Université de Rabat, Maroc, à paraître dans une nouvelle version sous le titre « Une insensible incertitude », Cahiers de Fontenay.
18. Husserl, L'origine de la géométrie, PUF, 1962, p. 186.
19. Bataille, cité par Maurice Blanchot en exergue de La Communauté invouable, Minuit, 1983.

MARC LE BOT

LES MACHINS

« Dans l'état présent du monde, le détournement final, économique et politique, de l'axiome galiléen : "Le monde est écrit en langage mathématique" propose à la poésie plusieurs injonctions également basses : soit la séparation définitive des deux sphères, le rapport à l'univers étant désormais technique (y compris dans les discours qui poétisent tout : la philosophie, la publicité, les couchers de soleil) ; soit l'absorption de l'une dans l'autre, enchantements de la totalité, comme dit Jean-Claude Milner : "Là est la poésie maintenant" ; ou encore : "La poésie est vieille à l'âge de l'ordinateur" (Jacques Roubaud, dans PoETSie, n° 41, pp. 41-42). »

Ce qui est vrai de la poésie est vrai de tous les arts.

Ne pas croire, même dans ces conditions présentes, qu'on puisse séparer deux sphères, serait-ce pour résorber bientôt l'une dans l'autre, couper la sphère du cerveau et de la pensée en deux hémisphères : l'un occupé d'un savoir du monde qui s'accomplit en la mathématique ; l'autre établissant avec le réel des liens qui pourraient justement être tenus pour poétiques parce que rien n'y serait concédé à la philosophie, à la publicité, aux couchers du soleil qui, eux, relèvent des idéologies de la technique chaque fois qu'ils entreprennent indifféremment, c'est-à-dire dans une indifférence machinique, de poétiser tout.

L'opposition entre la pensée de l'art et la pensée de la science, réellement, n'est pas une opposition d'exclusion réciproque. Elle est une opposition polaire. En ces temps de « technologies avancées », elle est à reconsidérer.

L'affaire de la séparation de l'une et l'autre finalité de la pensée, conduit à des bassesses. Dans tous les cas, l'art est déconsidéré. Ici, il est tenu pour un à-côté de la pensée active, il est exclu du souci essentiel de l'actuelle civilisation : de sa relation de maîtrise technique à l'univers ; des savoirs qui permettent ce pouvoir. Ou bien on demande que l'art se résorbe dans la pensée technique ; qu'il devienne un effet second des travaux, par exemple, de l'ordinateur.

Jacques Roubaud, poète et mathématicien, dit que l'affaire, finalement, c'est-à-dire actuellement, est économique et politique.

Je parle du détournement final — actuel — que voudrait opérer une nouvelle génération d'idéologues de la technique.

Ils annoncent : « La poésie est vieille à l'âge de l'ordinateur » ; ou, ce qui revient au même : « Là est la poésie maintenant ». Là : dans ce qu'ils nomment « technologies nouvelles ».

Les techniques informatiques et l'ordinateur, qui s'y accouple, ne produisent guère de textes réputés littéraires ; moins encore de textes à visée poétique malgré l'exemple fâcheux de Raymond Queneau et de ses Cent mille milliards de poèmes. Par contre, nombre de musiciens utilisent ces machineries pour produire des sonorités nouvelles et, ce qui touche à l'essentiel, pour les combiner de façon inédite.

Dans l'ordre des images visuelles, la situation est saisissante. La production d'images machiniques fait l'objet de recherches et de réalisations attentives, à juste raison, par les techniciens. Les plus remarquables de ces réalisations sont les images numériques ou images de synthèse. Elles permettent de simuler des expériences complexes, de faire ainsi l'économie de démarches coûteuses qui même, souvent, seraient sans ces images impossibles. L'usage de cette technique est nécessaire à l'industrie et à la recherche. Mais on ne saurait, de là, déduire que les arts visuels sont impliqués dans l'affaire. Le traitement numérique des images ne peut qu'imposer, à un « art » prétendu, les normes de la pensée technique dont Jacques Roubaud rappelle, après bien d'autres, qu'elles sont tout opposées à la pensée de l'art.

2

Les images, dans une « civilisation de l'image », comme Enrico Fulchignoni a qualifié la nôtre, sont un enjeu « économique et politique ». Toutes les images, si elles veulent bénéficier de la publicité médiatique, sont

sommées de se soumettre à des normes qui ne sont pas seulement techniques mais sont aussi idéologiques. On apprivoise ainsi les esprits aux démarches mentales nécessaires au bon fonctionnement d'une logique sociale que ses extraordinaires moyens de diffusion tendent à imposer aujourd'hui comme universelle.

Cependant une telle injonction, en soi, n'est pas nouvelle. L'image artistique a de tout temps été sommée de se soumettre aux idéologies promues par les pouvoirs. Les images peintes dans les églises byzantines ou romanes étaient « la Bible des illettrés ». Les images médiatiques, fabriquées et transmises par ordinateur mais aussi, très généralement, toutes les images qui se plient, en raison de tel de leurs traits formels, à la logique de la « communication » médiatique, jouent le même rôle social que ces imageries religieuses : confisquer la pensée artistique au bénéfice d'un pouvoir.

La civilisation présente est imagière parce que les images qui répondent à sa logique, se lisent en un clin d'œil comme jadis aussi on lisait les fresques des églises. Au fait, on ne lit rien du tout. On vous propose des images — ou des séquences d'images comme sont les clips télévisés, comme étaient les panneaux où des vies de saints étaient mises en scène — qui font repères dans les habitudes visuelles, qui sont autant de stéréotypes rassurants. Depuis toujours on est dressé à recevoir de tels signaux : ils sont toujours déjà en place, avant qu'on ne naisse.

Puis on vous persuade qu'il s'agit là d'une activité mentale de plein exercice. Penser ne serait pas nécessairement dialoguer avec d'autres pensées. Ça relèverait aussi d'un jeu d'« interaction » avec la machine. Or celle-ci est « programmée ». Tel un chien de Pavlov techniquement outillé, vous ne ferez, devant elle, que réagir aux injonctions de son programme, de son système, puisque vous ne sauriez lui « parler » que dans un « langage » qu'elle comprenne. Quand bien même vous l'interrogerez et l'amènerez à affiner ses réponses, c'est la machine qui vous interrogera sur la conformité de votre pensée avec sa logique : le système vous imposera toujours, en dernier ressort, ses raisons.

La diffusion médiatique des images n'a pas un effet différent, en raison de sa nature, de celui des diverses imageries de masse, souvent sérielles elles aussi, qui sont apparues dans l'histoire.

Mais l'essentiel — la différence historique — de l'image médiatique n'est pas tant dans les modes singuliers de sa diffusion. L'essence du phénomène, avec ses conséquences idéologiques, économiques et politiques, se marque par excellence en ceci : en la structure formelle de l'image numérique, pointe actuelle du « progrès » en matière d'imagesérielles, avec les conduites mentales que cette structure induit.

La structure de l'image numérique est combinatoire. Celle de l'image artistique ne l'est jamais. Une image résultant d'une combinaison de « données » ne peut être artistique parce que la pensée artistique vient toujours faire rupture dans tous les enchaînements discursifs de la pensée : faute de quoi une image relève de l'imagerie, non de l'art.

Ces postulats demandent examen. Mais d'emblée ils se donnent pour tout opposés à ceux, explicites ou implicites, qui fondent les dires des idéologues de la médiatisation culturelle. Ceux-ci soutiennent, en somme, que les techniques informatiques et l'ensemble des techniques mises en œuvre par les médias pour la fabrication et la diffusion des images, interviennent légitimement dans la mal nommée « création » artistique. Ainsi, sous le sigle de CAO, on prétend que serait possible, en art aussi, une création « assistée par ordinateur ».

Ceci renvoie sans doute à deux pétitions de principe. La création artistique fournirait l'esprit en produits nouveaux ce qui implique qu'on rejette les choses anciennes dans l'oubli, à moins qu'on ne les recycle comme le demande en effet la logique de la mode et comme ne cessent de le faire, depuis Dada, toutes sortes de bricoleurs qui recyclent des déchets d'atelier, des objets quotidiens ou techniques hors d'usage. D'autre part ce renouvellement, qui doit être incessant, devrait, par une sorte de nécessité historique des sociétés modernes, être assisté par les techniques qui

permettent une agilité nouvelle dans le maniement des « données » constitutives des images visuelles.

Mais le propre de l'art n'est pas de produire des nouveautés pensables en terme de mode : rien, en particulier, qui ait une quelconque « valeur » marchande, rien qui puisse constituer ce que la sociologie culturelle nomme des « biens symboliques » comme si une relation pouvait être un bien ; rien même qui relève du « sens », c'est-à-dire d'une démarche de savoir dont les « informations » sont en effet cumulables au même titre que le sont les « biens » ; plus particulièrement encore, les formes artistiques ne sont en rien des « signes », car les signes sont la monnaie du sens, celle des valeurs de savoir, si bien que les effets proprement artistiques dans les langages ne relèveraient en rien non plus d'une sémiologie des arts visuels.

Quant au destin du « sens » dans l'art, la pensée de bien des artistes — poètes et peintres — s'accorde depuis deux siècles sur un point capital. Par exemple, dans le numéro de PoETsie déjà cité, Michel Deguy écrit : « La pensée de l'art [...] tire parti de ses limitations, change sa faiblesse en force, tire ressource de sa réserve. »

Cette idée que la force (la pensée) de l'art tient à sa défaillance, s'énonce avec la violence folle d'une pensée naissante dans le texte de Hölderlin. Hölderlin dit, vers 1800, que l'effet d'art a lieu quand a lieu, dans le poème, ce qu'il nomme la « catastrophe » du sens (Œuvres complètes, pp. 639 et 1187). Le poème brise le cours du sens que lui-même cependant a tracé. En cette brisure (mais ceci n'est plus qu'un mien commentaire) s'exalte la présence insensée, en cela intemporelle, de tout présent que l'œuvre ne cesse de nommer présentement et ici même, qu'elle décrit ou dont elle raconte l'histoire. Cependant ce commentaire peut sans doute s'appuyer sur ce que dit, ailleurs, Hölderlin, à propos de l'Œdipe de Sophocle : « [...] comment le Dieu-et-homme s'accouple et comment, toute limite abolie, la puissance panique de la nature et le tréfonds de l'homme deviennent Un dans la fureur, se conçoit par ceci que le devenir illimité se purifie par une

séparation illimitée. » (Œuvres complètes, p. 957).
Être un et séparé : être présent à la présence.

La brisure du cours du sens est, dans l'art, de même forme que la brisure interne à cette pensée de Hölderlin. Ce fragment dit la coexistence réelle des contraires : qu'être un est être séparé. Cette brisure, à ce que je crois, serait le fait des artifices qui sont propres à tout art : tout art, attentif aux traits formels de sa langue, leur sacrifie la logique du sens vrai. Il brise là avec le sens qu'usuellement ou savamment on donne aux choses par expérience (mais du point de vue de l'art, science et utilité sont la même chose).

A les délivrer du sens usuel qu'on leur donne et qui permet d'en faire usage au terme des démarches du savoir, le poème ne garde des choses que leur admirable présence. Admirer : ouvrir grand les yeux, avec émerveillement et angoisse. L'art n'accumule pas de prétendues « valeurs » esthétiques, encore moins d'inconcevables « biens symboliques », au cours d'une activité qui ne peut être dite « créatrice » si on l'entend par là que quoi que ce soit de positif se trouve « produit ». L'art, en regard du réel, est toujours dans une relation d'ambivalence. Sur lui, le concept de « valeur » n'a aucune prise, non plus que les concepts de « sens » ou de « vérité », s'il est vrai qu'il pense le réel comme constitué de qualités contraires. L'art, réellement, n'a ni sens ni valeur.

Loin qu'il accumule les richesses du sens, l'art les détruit à l'occasion des catastrophes que provoquent ses artifices.

De cette destruction ou mise à mort symbolique, naît la jouissance artistique. Comme toute jouissance, celle-ci est liée à la mise à mort d'une puissance, à commencer par ses propres pouvoirs de dire le sens : ce que Michel Deguy nomme sa « faiblesse », son retrait qui seul peut faire place à l'autre comme autre et provoquer l'expérience de la présence, qui demeure imminente, de tout présent.

Il est vrai que les arts ont toujours emprunté des savoir-faire aux techniques nouvelles ; qu'eux-mêmes

ont innové en matière de technique ; ou bien qu'une démarche de leur pensée a pu susciter un usage nouveau d'une technique ancienne.

Cela est une des composantes historiques de l'art, l'autre étant faite des relations, analogues, de l'art avec les idées et les sciences, dans leur histoire. Mais l'art, comme proprement art, n'assume sa propre histoire que pour dénier son sens et dénier la pensée même de l'Histoire : tant il est vrai que le sens n'est jamais, où qu'il s'énonce, que le Sens de l'Histoire. Parce que l'art reprend sans fin sa tâche intemporelle d'effectuer, comme un effet de ses œuvres, toujours ici même et maintenant, l'imminente présence du réel qu'il désigne, il contredit à la pensée de l'Histoire. Baudelaire le dit avec insistance : l'art a partie liée avec le temps de la mode mais, aussi nécessairement, avec l'« éternité » dont l'expérience, réelle, est celle de la présence à l'autre, qui dénie le sens et le temps. En cela on est fondé à dire, comme on le dit, que les œuvres de l'art sont immortelles : seules, parmi les œuvres, elles le sont. Les vérités, elles, sont mortelles, n'étant jamais que les vérités d'une civilisation.

3

Qu'est-ce que les médias et les techniques nouvelles auraient ici à faire, avec leur idéologie de la « communication » ? Si la pensée artistique est cette rupture dans le cours du sens et du temps dont parlent peintres, musiciens et poètes, l'art, jamais, ne communique rien à personne.

L'art, qu'aurait-il à voir, en particulier, avec les images numériques dont les procédures sont structurellement combinatoires, qui ne peuvent donc jamais produire que des imageries et provoquent nécessairement la confusion idéologique qui veut identifier Culture et Communication ?

Attribuez une valeur chiffrée à des éléments visuels qui ont leur intérêt réel pour vous dans la perspective de vos travaux parce qu'ils vous sont d'emblée donnés par le type d'image que vous-même voulez produire ;

soumettez-les aux calculs qui définissent votre projet : vous aurez, par exemple, des images qui vous permettront de mener à bien vos recherches dans le domaine de l'architecture ou de l'aérodynamisme. La « simulation » en images mettra à votre portée des expériences concrètes que même des maquettes ne vous permettraient pas.

Mais attribuez, de façon analogue, des valeurs chiffrées à des « données » que seul votre arbitraire vous donne, par exemple des points qui sont colorés, chacun, par l'une des couleurs réputées « primaires » ; soumettez-les soit à un calcul qui reprenne, avec toutes sortes de variantes, la structure convenue d'un certain type d'image ou bien soumettez vos « données » à une règle empruntée à la structure d'un quelconque algorithme : dans les deux cas vous n'aurez rien « créé » malgré l'assistance de l'ordinateur.

Dans le premier cas, vous aurez bien « produit » une image inédite. Elle aura cependant été absolument prévisible en droit sinon prévue en fait puisque calculable et, en effet, calculée. Dans le second cas, l'image que vous produirez provoquera une expérience commune : celle d'un chaos optique.

Cette deuxième hypothèse demande qu'on s'y arrête, car elle met en cause les arts dits abstraits, dont des exemples peuvent en effet être produits par des machines programmées avec des nombres aléatoires ou, d'ailleurs, par la queue d'un âne, comme Guillaume Apollinaire est réputé l'avoir fait. Se trouver face à un chaos optique est une expérience comparable à celle de la vue d'un feu de bois ou de la matière du célèbre mur, informe, que décrit Léonard de Vinci (Carnets, II, p. 207). L'œil, quand il est œil-artiste, se donne de telles expériences pour provoquer, dans le cours de ses perceptions chaotiques, le surgissement de Figures : c'est le sens du conseil donné par Léonard. Dans le surgissement de Figures se donne la pensée artistique, comme d'ailleurs tous les ordres de pensée, y compris la pensée scientifique : mettre en jeu une figure, implicitement ou explicitement, dans la pensée, répond à la nécessité de se référer à la réalité concrète qu'on pense. Ce mouvement nécessaire, les images toutes chaotiques

ou les images qui font varier à l'infini leurs formes, leurs couleurs, leurs valeurs lumineuses, l'empêchent et ceci ne peut être innocent.

Ainsi, quoi qu'on en dise, car on le dit, les « nouvelles images » numériques ne peuvent être dites « sans référent » sous le prétexte qu'une suite chiffrée déclenche l'inscription sur l'écran des « données » lumineuses-colorées dont elles s'engendrent. Sans doute on confond « modèle » et « référent ». Depuis Paul Klee, l'art actuel sait clairement que la notion de « modèle » est une fâcheuse formulation si on s'efforce de décrire les procédures réelles de l'art de peindre : « L'art ne représente pas le visible ; il rend visible » (Théorie de l'art moderne, p. 34).

Une image qui ne se référerait pas à une expérience perceptive que l'art transforme et fait autre, ne serait pas visible ; ne serait pas.

Si un discours cherche à être rigoureux, comme il se doit, dans l'énoncé de son sens, mais s'il prétend alors pouvoir être pris en charge par une « intelligence artificielle » qui l'accomplirait dans les conditions mêmes de l'intelligence humaine, il faut se réjouir de l'imbécillité de l'art, de sa « faiblesse ».

L'« intelligence » d'une machine relève d'une combinatoire de données dont, sans nul doute, les effets de savoir sont pratiquement imprévisibles. La pensée de l'art, elle, est un corps à corps : celui d'un corps parlant avec un corps de langue. Car les langues sont à juste titre tenues pour des corps, elles portent en elles les effets de la sexualité et de la mort. Stéphane Mallarmé dit d'elles qu'elles sont « imparfaites en cela que plusieurs » (Œuvres complètes, p. 363) : imparfaites, non machiniques comme sont les corps sexués et mortels. Bien des poètes témoignent, comme le fit Valéry, que le premier vers leur est toujours donné, et non seulement le premier mais chaque vers du poème. La langue nous parle comme un corps nous parle : son corpus est vivant comme un corps autre que le nôtre ; et le dire des langues est infini si bien que leur corps est toujours vivant. Nous habitons la langue qui nous habite, c'est de ce corps à corps-là qu'il s'agit.

Or de quel corps à corps ne sort-on pas autre, encore, qu'on croyait être ? Toute la pensée de l'art est dans cet affrontement : tout ce dont parle l'art qui, par ses artifices, déconcerte le sens convenu de ce dont il parle, apparaît comme autre encore que ce qu'on croyait qu'il était. Si bien qu'Arthur Rimbaud dit très exactement ce qui advient aussi à qui parle, à qui voit l'œuvre prendre forme sous ses doigts ou qui rencontre l'œuvre : dans l'expérience artistique, réellement, « Je est un autre ». Je est un autre qu'un je.

Y a-t-il dans cette expérience quoi que ce soit qui entre dans le flux communicationnel des informations ?



PAUL CARO

LA SCIENCE ET L'IMAGE

La science est avant tout un travail d'imagination. Notre sensibilité sensorielle ne nous permet pas d'appréhender directement la structure de la matière. Les processus actifs ont lieu à une échelle qui s'écarte trop des dimensions de la perception courante : d'un côté l'immensité des espaces sidéraux, de l'autre la minuscule communauté des atomes et des molécules. L'œil ne voit rien des astres, le toucher ne discerne pas que la matière est constituée de points pesants séparés par du vide. La réflexion scientifique s'exerce au-delà de l'appréhension physiologique ordinaire, domaine par excellence de l'art. Dans l'action scientifique, il faut, d'abord, déplacer la perception.

L'imagination est au travail dans la construction du « modèle ». Le « réel » est d'abord approché comme une « image virtuelle ». Le savant « imagine », par exemple, la disposition dans l'espace des atomes qui forment le cristal, objet de son étude. Dans cette construction, les

préoccupations esthétiques (par le recours fréquent aux polyèdres géométriques idéaux) ne sont pas absentes même lorsqu'elles sont inconscientes. La cristallographie est l'art de découper l'espace et dans ce découpage s'affrontent fréquemment la notion « platonicienne », plus « collective », de « plans » et la notion « démocratienne », plus « individuelle » de « points » isolés, c'est-à-dire une hypothèse, ou plutôt une idée préconçue, lourde de connotations sociologiques, sur la nature des « liaisons » que les atomes entretiennent entre eux. Le choix de l'élément central d'un motif structural, celui par rapport auquel va s'ordonner la description (par exemple, enchaînements d'octaèdres liés les uns aux autres par leurs arêtes), n'est pas non plus dénué d'arbitraire. En chimie du solide, les descriptions structurales se font généralement par rapport aux cations (les ions chargés positivement) plutôt que par rapport aux anions (les ions chargés

négativement), et ceci même dans le cas où l'autre description est esthétiquement plus simple ! Cet exemple est un cas évident de sexisme innocemment transféré. C'est dire que le modèle n'est jamais neutre et reflète toujours quelque chose de ses conditions sociales de production parmi lesquelles les esthétiques, voire les morales, dominantes jouent un rôle.

Mais le modèle seul ne vaut rien. Pour qu'il soit accepté comme une description réelle, il faut qu'il soit soumis au contrôle de l'expérience. C'est-à-dire qu'il faut que les conséquences que l'on peut déduire du modèle soient observées. C'est ici qu'intervient l'instrument. Or l'instrument va produire des images, des choses que l'œil peut voir, soit sur du papier, soit sur un écran, soit encore par une mesure, un chiffre lu sur un cadran ou sur un compteur. L'instrument réalise une transformation d'échelle qui permet aux sens d'accéder à une représentation de la structure intime de la matière. Au modèle,

représentation imaginaire de l'infiniment petit, correspond une image macroscopique produite par l'instrument. Mais cette correspondance est indirecte ; entre les deux, il y a l'interface de la théorie, c'est-à-dire l'arsenal des conceptions mathématiques qui prédisent ce que doit être l'image en fonction du modèle et de l'instrument choisi pour le tester. S'il y a accord, le modèle est accepté. La durée de vie des modèles est souvent brève car les instruments se perfectionnent et les « tests » se raffinent. C'est la raison pour laquelle, comme le dit Victor Hugo « rien n'est jamais définitif dans la science », « elle va sans cesse se raturant elle-même ». Voyez Ptolémée, vaincu par Copernic, Newton, menacé par Einstein.

Pour l'étude de la structure intime de la matière, les instruments modernes font généralement appel à l'interaction de l'échantillon avec des faisceaux de particules. Le plus couramment, celles-ci sont les deux particules élémentaires

« domestiquées » par l'homme depuis le début du siècle, à savoir l'électron et le photon. L'une a une masse, l'autre pas, mais toutes deux se comportent comme des ondes, elles sont donc diffractées, ou diffusées, par la matière, ce qui donne des images ou encore elles sont absorbées souvent pour des énergies discrètes (quantifiées) en fonction de la nature des atomes du matériau et de l'énergie du faisceau utilisé. Tout le monde a l'expérience de l'utilisation de la lumière diffusée par un objet pour former une image sur une pellicule photographique. L'analyse par un appareil de l'énergie du faisceau après l'interaction donne naissance à une image particulière, un spectre. Ces spectres eux-mêmes peuvent être transformés en images donnant, par exemple, les points de l'échantillon qui absorbe ou émet telle ou telle énergie spécifique. Un exemple courant d'un tel procédé est fourni par les photos satellites qui montrent les zones chaudes de la planète par superposition à l'image photographique des résultats obtenus par

le spectrographe infrarouge.

La production et l'interprétation des images est donc la base de l'activité de l'expérimentateur. Or cela l'oblige quelquefois à pénétrer, par l'imagination encore, un monde à l'envers. Un monde dans lequel il doit apprendre à vivre. C'est que les images de diffraction obtenues, soit à partir d'un faisceau d'électrons, soit à partir d'un faisceau de rayons X (photons), correspondent à un espace dans lequel les plans du modèle sont devenus des points et réciproquement. C'est « l'espace réciproque » dans lequel doivent évoluer les physiciens du solide. Il est relativement facile de calculer ce que doivent être les images de diffraction à partir du modèle, cela donne directement les distances interatomiques et la géométrie de l'édifice cristallin, au moins dans les cas simples (mais cela reste terriblement compliqué pour les molécules d'intérêt biologique). Les microscopes électroniques modernes

donnent également directement l'image « réelle » du solide au niveau des plans atomiques et des colonnes d'atomes. Mais ici, surgit une ambiguïté profonde de l'image expérimentale qui perturbe gravement la possibilité de vérification du modèle, c'est que, à ce niveau, l'instrument se met à produire des images pour l'image, c'est-à-dire qu'il peut générer une infinité d'images toutes différentes parmi lesquelles l'expérimentateur doit choisir la « bonne » ! Pour cela, il va avoir recours à la simulation, c'est-à-dire qu'il va demander à un ordinateur de générer toute une série d'images à partir de l'application de la théorie au modèle structural et des conditions expérimentales supposées (par exemple épaisseur de l'échantillon) et il va comparer cette deuxième génération (infinie elle aussi) d'images à celles que l'instrument produit et chercher l'accord par l'analogie. On a donc affaire à une double série de production d'images, séries

aléatoires (en raison du grand nombre de paramètres) mais correspondant malgré tout à un certain reflet de la « réalité » (puisque l'image dépend aussi de l'échantillon matériel). Il y a là un problème un peu « philosophique » qui touche à la définition de la « réalité », l'ambiguïté est de nature quantique et rappelle un peu la célèbre querelle des « universaux » dont la dialectique moyenâgeuse fut friande. Il y a des cas où des images (souvent d'ailleurs très belles) sont obtenues expérimentalement sans que l'on puisse savoir à quel modèle structural elles peuvent bien correspondre ! C'est le cas, par exemple, avec la découverte récente des « quasi-cristaux », objets matériels présentant dans le microscope une symétrie d'ordre 5 en principe interdite par les lois de la cristallographie. En effet, dans toutes ces manipulations d'images par le changement régulier des conditions de réglage de l'appareil, seule la symétrie de l'objet observé est conservée, mais on ne sait pas pour autant quel

est le réglage qui exprime « exactement » l'arrangement des plans atomiques surtout si l'on ne dispose pas de « modèle » rationnel. La loi mathématique qui relie la diffraction et l'image dans un microscope électronique est une transformation de Fourier. Avec l'apparition des lasers, il est devenu très facile de réaliser des transformations de ce type par des moyens optiques. Un objet représentant une figure de diffraction, un masque métallique percé de petits trous dans un arrangement plus ou moins géométrique, ou un négatif photographique, éclairé par un faisceau laser, va donner l'image correspondante, mais comme dans le cas précédent, cette image va dépendre des conditions de focalisation du système optique et va présenter des variations continues. Ces « transformées optiques » dont il existe des atlas sont pour le moment utilisées à des fins pédagogiques, mais elles ont un aspect esthétique évident et se prêtent facilement à la manipulation éventuelle par des artistes.

C'est que l'instrument scientifique, producteur naturel d'images, et plus encore d'images qui, pour cause, ne se rencontrent pas dans la « nature », est quelquefois simplement le prototype des nouveaux supports d'images qui ont conquis le grand public. L'exemple type est le poste de télévision, cousin grand public d'un instrument de mesure, l'oscilloscope, utilisé pour le contrôle des impulsions électriques. L'écran cathodique dérive de la nécessité pour le savant de matérialiser pour la vue la présence des électrons : le phénomène de fluorescence transforme l'impact de l'électron sur certaines substances en émission de photons bien visibles à l'œil. De même, les études entreprises au début du siècle sur les décharges électriques dans les gaz raréfiés pour des recherches sur la spectroscopie atomique et moléculaire ont modifié nos techniques d'éclairage par les tubes néons et par les tubes fluorescents. La multiplication actuelle des techniques expérimentales,

l'apparition d'appareils bon marché comme les lasers industriels, accroissent les possibilités de transfert de systèmes purement orientés vers la mesure à des productions d'images pour des motivations purement esthétiques. La mise en œuvre de sources de lumière monochromatique puissantes et de plus en plus accessibles à n'importe quelle longueur d'onde (par l'emploi de lasers dits « continus ») modifie les conditions de production de la lumière et affecte profondément la perception physiologique de celle-ci car l'œil n'est pas un « instrument » adapté à la perception des radiations monochromatiques. Cela crée une nouvelle sensibilité dont on commence à tirer parti, d'une manière un peu tapageuse, peut-être, comme le montrent les shows laser devenus courants et qui entrent dans la panoplie des nouveaux moyens à la disposition des artistes.

Beaucoup d'instruments, notamment les divers types de microscope,

produisent des images insolites qui sont fréquemment proposées à la curiosité du public, souvent à l'occasion d'expositions organisées par les fabricants d'instruments. Ce sont presque toujours des agrandissements de détails qui frappent par leur qualité esthétique en raison d'analogies avec des productions artistiques ordinaires, ou par des combinaisons de formes et de couleurs qui séduisent parce qu'elles se prêtent à des correspondances (paysages, animaux fantastiques).

L'imagerie médicale, notamment la RMN, l'imagerie spatiale, photos prises depuis des satellites ou encore l'imagerie astronomique sont également la source de très belles images, fréquemment exposées. Ces documents touchent plutôt le public des musées scientifiques et des salons techniques plus que les amateurs de galeries d'art. L'image scientifique ne semble pas encore avoir vraiment séduit les artistes par ses techniques de production et par ses qualités esthétiques. Cela peut être dû aux difficultés que

rencontrent la science et la technique pour se faire accepter comme des composantes culturelles à part entière. Cependant, l'intercroissance de cette imagerie avec les mises en scène de certaines productions artistiques de masses contemporaines est certaine et mériterait d'être étudiée (par exemple dans les décors choisis pour les films ou bandes dessinées de science-fiction). Il est clair que l'imagerie scientifique est déjà l'une des sources de la mise en images concrètes de l'imaginaire contemporain.

Cependant, l'un des instruments les plus efficaces dans la production de nouvelles images est, sans conteste, l'ordinateur. Celui-ci transforme la formule mathématique en images, soit dans ses aspects géométriques, soit dans la matérialisation des gradients (fluctuation d'une quantité dans un champ), par le procédé dit des « fausses couleurs ». L'ordinateur a l'avantage immense de permettre à la pensée d'évoluer dans un espace

à plusieurs dimensions, alors que l'œil, bien entendu, est confiné dans un espace à trois dimensions et que la représentation sur papier doit recourir à des subterfuges pour dépasser la représentation à deux dimensions (ce que tente de faire, par exemple, le système des fausses couleurs). Un problème mathématique qui se décrit dans un espace à plusieurs dimensions (c'est-à-dire un problème qui dépend de plusieurs variables) est donc a priori une source presque infinie d'images puisque, pour le représenter visuellement, il faut procéder par coupes restreintes au maximum à quatre dimensions (perspective + couleurs ou courbes de niveau). Comme, en général, la prévision par extrapolation linéaire est impossible dans les systèmes comportant un grand nombre de dimensions sans le secours de l'ordinateur, l'image arrive comme une surprise, elle est à chaque fois une découverte et, par conséquent, elle peut être aussi une source d'émotion. C'est pourquoi l'on peut

aujourd'hui exciter la sensibilité à partir d'un programme mathématique.

Un exemple typique de ces possibilités de création d'images inattendues est la projection sur l'écran du moniteur couleurs d'un ordinateur d'une expression mathématique liée à la théorie des fractales de Benoît Mandelbrot. Sur l'écran s'étale le plan des nombres complexes $a + bi$, a nombre réel abscisse, b nombre réel ordonnée, i (pour imaginaire) est le nombre dont le carré est -1 . On étudie les propriétés en fonction de c (caractérisé sur l'écran par ses coordonnées a et b) de l'expression algébrique $z^2 + c$. Au départ, la valeur de z est zéro, le résultat est donc juste c , puis l'ordinateur remplace z par c , il obtient un nouveau résultat, il remplace encore z par le nouveau résultat et ainsi de suite. Il y a deux cas : soit l'expression croît indéfiniment et dépasse rapidement les capacités de l'ordinateur, soit la valeur reste dans un domaine fini, ce dernier cas permettant

d'accéder aux nombres qui forment l'ensemble de Mandelbrot. On assigne une couleur arbitraire selon le nombre de calculs (itérations) qu'il faut faire pour que z atteigne la valeur 2. Si après 1000 itérations, z n'a pas atteint 2, la couleur est noire, si la valeur 2 est atteinte, très vite c'est le blanc. On choisit à volonté les couleurs correspondant à un nombre d'itérations données inférieur à 1000.

L'ensemble de Mandelbrot est peut-être « l'objet le plus complexe des mathématiques » ; en effet, le résultat est saisissant d'autant plus que l'on peut « agrandir » l'image en réduisant l'écart entre les nombres explorés, et l'on constate alors que cette image change d'une façon stupéfiante et présente toujours de nouveaux aspects. Il y a ainsi de véritables « paysages » aux profondeurs infinies pour certains points du plan complexe qui dessinent une hallucinante géographie, toujours changeante, aux miroitements infinis, car les images sont à la fois semblables

et toujours différentes à mesure qu'elles s'agrandissent. C'est un jeu fascinant qui exprime les propriétés des systèmes complexes dans lesquels quelquefois une faible variation, un incident, un grain de sable, induit des transformations inespérées comme on le voit d'ailleurs dans notre météorologie (sinon dans notre politique !). Le changement léger des données initiales modifie profondément le destin d'un ensemble et le conduit dans une situation qui n'aurait jamais pu être prédite. Ici, c'est l'image qui surgit d'un imprévisible pourtant rigoureusement déterminé par la loi mathématique, mais une infime variation des coordonnées suffit pour se transporter dans un autre monde ! Ainsi, sur les ailes du calcul, voyage l'imagination scientifique. Il arrive que ces images « fractales » reproduisent de façon saisissante des objets « naturels », par exemple un paysage. L'esprit humain identifie ainsi, comme dans un rêve (les rêves sont-ils des « fractales ? »), l'image avec une « réalité » qui pourtant

n'existe pas et reconnaît donc une « qualité » particulière à une image qui, du point de vue scientifique, n'a aucun intérêt, en tout cas pas plus qu'une autre. La distinction entre ce qui a un sens scientifique et ce qui a un sens esthétique est donc très probablement aiguë, généralement, les deux ne coïncident pas. Cela montre, après tout, que l'instrument scientifique, producteur d'images à volonté, pourrait être aussi bien, et aussi logiquement, utilisé comme une source génératrice d'images pour le plaisir.

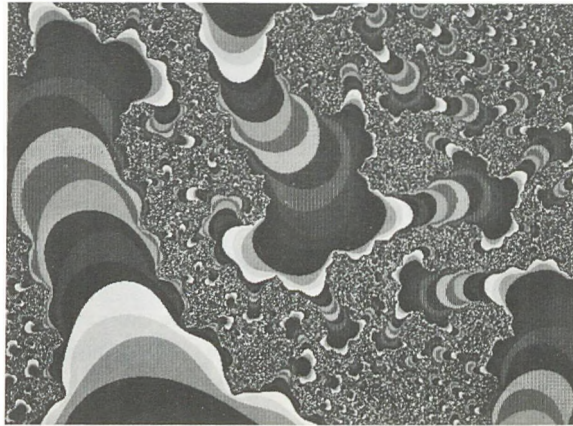
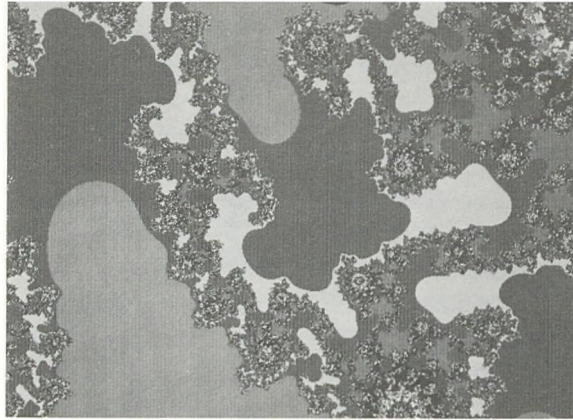
Avec cette représentation visuelle des résultats d'un calcul mathématique, on mesure très facilement l'ambiguïté fondamentale de la « nature » du « réel ». En effet, il est très facile, pour la même zone de coordonnées numériques du problème fractal ci-dessus, d'obtenir des images qui font à l'œil une impression totalement différente. On y verra des « paysages » différents dans lesquels rien ne permet de saisir la correspondance

formelle avec la même fonction mathématique. De plus, le nombre de « paysages » différents qui peuvent être ainsi fabriqués est probablement infini. C'est que, en effet, il est évident, dans ce cas, que l'image obtenue est la multiplication d'un résultat numérique rigoureux par l'interprétation de ce résultat pour l'imagerie par un code de couleurs que l'on peut varier à l'infini et qui donc fabriquera, à partir de la même fonction, des images différentes selon l'attribution qui sera faite de telle ou telle couleur à telle zone numérique.

Les instruments scientifiques font exactement la même chose et nos instruments personnels, les sens, aussi. C'est qu'en effet, Goethe a toujours raison contre Newton. Ce n'est pas parce que nous savons que le rouge correspond à une vibration électromagnétique d'une longueur d'onde de $6\ 000\ \text{Å}$ que nous comprenons pourquoi notre cerveau transforme l'impulsion électrique produite par la rétine en sensation

physiologique de rouge. C'est notre code de lecture du fait physique « lumière ». Il y en a d'autres, le pigeon, lui, « voit » l'ultraviolet et entend aussi le bruit de la mer là-bas car son oreille est sensible à ces infrasons qui font le tour de la Terre. Le pigeon, donc, ne perçoit pas le monde comme nous. Le « réel » ne peut pas être « lu » d'une manière neutre. Il n'est perçu que par l'intermédiaire d'un interface (l'instrument) qui a son code à lui, le signal aboutissant finalement dans une cervelle qui, elle-même, le déchiffre en imposant son propre code. Le monde serait bien « différent » si, au lieu des photons, notre œil percevait les neutrinos, par exemple, et si notre cervelle avait un code de lecture pour leur spectrographie (et pourquoi pas à peu près le même que pour les photons). Nos instruments (toujours nécessaires à cause du facteur d'échelle) ignoraient électrons et photons, pourtant pas un « iota » de « réalité » ne serait changé.

Nous vivons exclusivement dans l'illusion du virtuel car



La même zone mathématique de la fractale de Mandelbrot représentée avec deux codes de couleur différents (images préparées au Centre de calcul des laboratoires de Bellevue du CNRS par M. Faucher et D. Garcia).

nous sommes vautés, par construction, dans les plaisirs des sens. Les nouvelles machines valent dans la mesure où elles excitent les sens d'une façon joyeuse, surprenante, inattendue ou terrifiante. Nous ne sommes *in fine* qu'une

boule de sensations. L'arsenal technique moderne a prodigieusement amplifié les possibilités de jeux sensuels. Il est allé au-delà de ce que la « Nature » avait à offrir. Pas de radiations monochromatiques dans la nature, pas de couleurs fluorescentes, pas de pointillisme de mosaïques éclatées, pas d'écrans pour voir loin, pas de musique. La « machination » scientifique a été, sous prétexte de décrire doctement un réel fondamentalement inaccessible, d'inventer, comme par hasard, presque avec dédain, miettes de savoir que la technologie ramasse respectueusement, des images et des sons nouveaux sur des supports nouveaux qui fonctionnent comme un excitant, entre poivre et morphine, pour fabriquer du plaisir. Au fond, tout est « virtuel », la « réalité » ne fonctionne que comme une source lointaine pour les jeux infinis du « virtuel ». Finalement, la pratique de la science n'est pas très différente de celle de l'art. Le chimiste a, comme le sculpteur, une relation physique avec la

matière, comme lui il la sent vibrer et ployer sous le contact de l'instrument qui l'explore. Comme l'architecte, il voyage par la pensée dans les monuments et palais que sont les structures cristallines. Comme le romancier, il se substitue aux atomes et aux électrons qu'il cherche à comprendre pour essayer de « deviner » leurs réactions. Et les mathématiques, finalement, ne sont-elles pas les cousines germaines de la musique ? Enfin, l'écran de l'ordinateur est devenu le tableau où se peint l'histoire intime des relations atomiques et moléculaires. Dans la culture de notre siècle, tout se rejoint, la science va droit au quotidien, elle rend manifeste l'invisible, elle crée un monde artificiel et réussit à changer la perception et ouvrir à nos sens des horizons neufs. La fantastique production d'images qui caractérise l'activité de la recherche dans la plupart des domaines sous l'impact de l'ordinateur et des instruments nouveaux est un gisement presque frais pour l'imagination collective.

DERRICK DE KERCKHOVE

LE VIRTUEL, IMAGINAIRE TECHNOLOGIQUE

LA RÈGLE SANS JEU :
LE VIRTUEL CLASSIQUE

Parlant du Satellite Arts Project de Kit Galloway et de Sherrie Rabinowitz, Gene Youngblood propose l'idée de l'« espace électronique » comme espace *virtuel* : « Par l'entremise du satellite américain-canadien Hermès CTS, des gens à 3 000 km de distance se sont réunis électroniquement dans une seule image qui apparaissait sur des moniteurs de part et d'autre, créant un espace sans frontières géographiques, donc un espace virtuel dans lequel une prestation en temps réel pouvait avoir lieu. » Si l'on s'en tient à cet exemple, on pourrait soutenir que tout ce que nous propose la télévision en direct se produit également dans un espace virtuel. Youngblood précise cependant que l'adjectif *virtuel* s'applique à des phénomènes qui existent en effet, mais pas en fait. Pour lui, l'espace virtuel « archétypique », c'est le monde vu dans un miroir¹. Le virtuel serait donc une affaire de contenu. Pourtant l'intérêt véritable du

virtuel n'est pas là, il est plutôt dans les variables des protocoles d'interaction entre l'homme et la machine.

Techniquement parlant, le mot *virtuel* est utilisé dans deux acceptions courantes, en optique et en informatique. En optique, on parle d'image virtuelle lorsque, au lieu d'aboutir à son point de focalisation déterminé, sur une surface « dure » au-delà de l'objectif (lentille convexe), l'image est renvoyée en deçà de l'objectif (par une lentille concave) et se forme entre l'objet et l'objectif. « Imagerie, comme l'explique Paul Virilio, sans support apparent, sans autre persistance que celle de la mémoire visuelle mentale ou instrumentale. »² L'imagerie virtuelle relève aussi de l'holographie. Bien qu'appartenant à une dynamique physique et optique différente, l'image virtuelle holographique est celle de l'objet filmé, mais reconstituée à partir des corrélations exactes entre le parcours originel du rayon d'interférence et la plaque photographique après son

développement. Il y a d'ailleurs une sorte d'analogie entre le virtuel optique et le virtuel holographique, dans le sens qu'il s'agit également de résultats de phénomènes de réfraction, plutôt que de focalisation. Stephen Benton, du laboratoire d'holographie de MIT, suggère d'autre part que les propriétés spécifiques, à la fois virtuelles et réelles de l'hologramme, viennent de ce qu'il présente en même temps les caractéristiques d'un prisme et d'une lentille convexe, capable donc d'effectuer simultanément la convergence et la diffraction des rayons lumineux³.

Il n'est pas impossible que l'intérêt qu'on éprouve pour les manifestations du virtuel aujourd'hui nous vienne de notre longue pratique de la télévision, maintenant que les technologies informatiques nous donnent de nouveaux pouvoirs sur ce qui passe à l'écran. L'analogie entre images virtuelle et télévisuelle est particulièrement pertinente si on se place du point de vue de la perspective renaissante

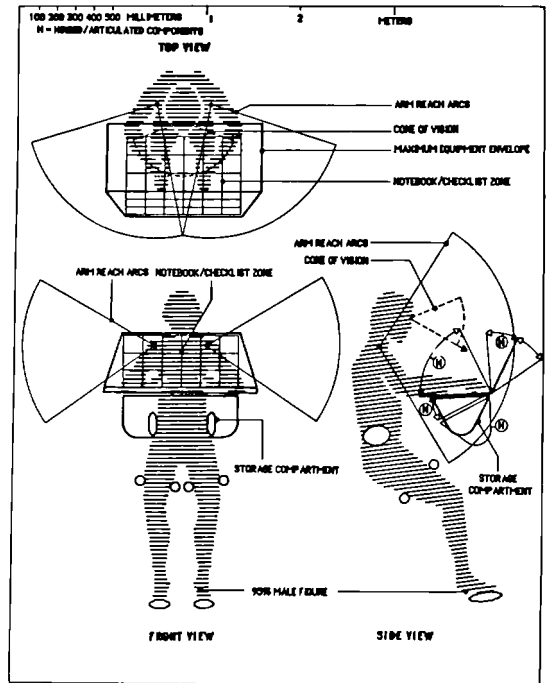
qui situe l'image à partir de l'observateur en direction d'un point de fuite à l'horizon, alors que l'image virtuelle classique, située en deçà du point de réfraction, s'oriente, comme le faisceau lumineux de la télévision, vers l'observateur. D'autre part, l'image télévisuelle, comme l'image virtuelle, exige la participation de l'observateur : en effet, l'image qui vient de la télévision peut être considérée comme virtuelle dans la mesure où elle n'existe nulle part ailleurs que dans la reconstruction qu'en fait le cerveau à partir de la succession des points photoniques scandés par le scanner.

Cependant, si la télévision, de diverses façons, introduit un certain type de virtuel dans la vie courante, c'est l'ordinateur qui en révèle les nouvelles dimensions. Le virtuel optique exclut l'aléatoire. Statique ou dynamique, l'image virtuelle paraît là où elle doit paraître et ne se différencie de l'image réelle — actualisée — que par la présence ou l'absence de support. En informatique, la notion de virtuel est plus

complexe parce qu'il n'est pas nécessairement un objet du regard et que sa perception fait intervenir le jugement subjectif de l'utilisateur. En termes d'informatique, le virtuel s'oppose à la notion de transparence. Par exemple, la mémoire virtuelle d'un système est la disponibilité d'un surcroît de mémoire vive qui vient non pas d'un bloc existant, mais de la gestion adroite par la machine de la mémoire utile⁴. Le domaine du virtuel qui fait dorénavant partie des routines de traitement d'information dans nos machines est bien plus vaste que ce détail de vocabulaire technique ne le laisserait croire. Un des premiers défis posés à la programmation des ordinateurs aura été celui de les faire jouer aux échecs. Le jeu d'échecs propose une toute autre conception — pas nécessairement visualisée — du virtuel, soit un ensemble de relations déterminées par des règles fixes de comportement des pièces et des joueurs. Cependant, contrairement à ce que nous propose la notion

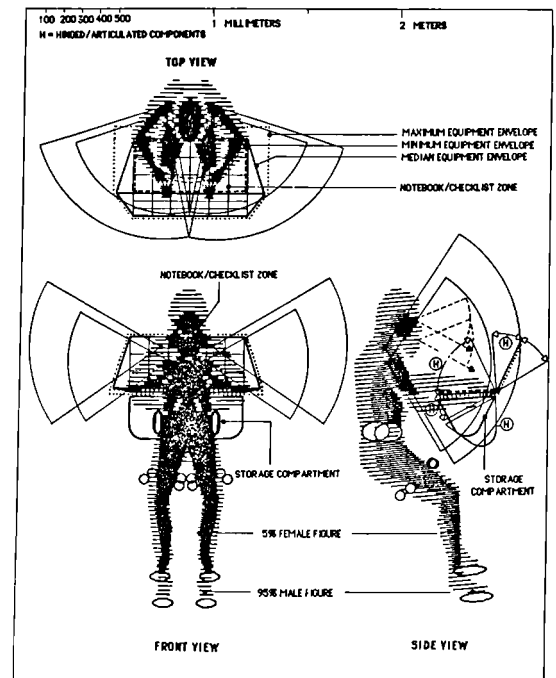
classique du virtuel, celui qu'offre le jeu d'échecs est ouvert par l'aléatoire double des variables de distance parcourues par certaines pièces et de la séquence interactive de leurs déplacements. Comme pour tous les jeux fondés sur des règles, le virtuel s'exprime entre les conditions d'ouverture et de fermeture de l'aléatoire et du déterminé. La notion de virtuel s'apparente à celle de potentiel, mais la différence entre les deux est appréciable et peut nous aider à cerner cet objet de connaissance nouveau qui devient de plus en plus important dans la culture technique et dans les nouvelles formes et matériaux qu'elle produit.

Le potentiel est fait de conditions non réalisées. C'est du virtuel au second degré. Le potentiel, comme son étymologie le suggère, est une puissance, un pouvoir d'action, mais dont les conditions d'opération ne sont pas encore organisées en vue de cette action. La présence — existence immatérielle — du virtuel implique au



Réunion par visioconférence. Structure ergonomique du pont intermédiaire.

Réunion par visioconférence. Structure ergonomique du pont supérieur.



contraire que les conditions d'actualisation sont réalisées, c'est-à-dire organisées sous un régime de contrôle strict, mais que l'actualisation même demeure encore en puissance, et qu'elle peut suivre un certain nombre de parcours en partie dépendants de l'aléatoire.

Pour éviter de délirer sur cette notion encore floue, nous pouvons déjà proposer quatre critères pour distinguer ce qui est virtuel de ce qui ne l'est pas :

1. Immatérialité : absence de support matériel ;
2. Intervalle : il faut établir techniquement des limites entre l'aléatoire et le déterminé car le virtuel se définit précisément comme l'intervalle entre les limites et les options du possible. Sans limites, le virtuel est sans intérêt ; sans options, il n'existe pas. Sans limites, le virtuel n'est pas plus inspirant que la page de Mallarmé « que sa blancheur défend » ; sans jeu, pris dans le protocole rigoureux de la machine, il n'a plus rien de virtuel, il est déjà actuel, avant même d'être réalisé dans le

courant d'une opération quelconque. Les deux autres critères intègrent les nouvelles conditions du virtuel introduites par la technologie ;

3. Cybernétique : possibilité de réaction et d'auto-organisation dans un système à l'aide de protocoles et de paramètres clairement définis en fonction de tâches précises ;

4. Interactivité : il s'agit des possibilités de traitement parallèle et coordonné des données par la double intervention de l'utilisateur et de la machine. Le virtuel technique est la garantie d'une relative autonomie — liberté surveillée — de la machine. Là aussi, pour que le débat sur le virtuel soit intéressant, il faut aller au delà des considérations sur l'intelligence artificielle et les systèmes experts qui se réduisent à de purs automatismes. Il faudra également trouver les conditions qui distinguent les niveaux d'interactivité complexes, comme celui des jeux d'échecs avec ordinateur des systèmes de référence, même très élaborés de fonctions diverses assistées par ordinateur⁵.

LA MUSIQUE ENTRE LE VIRTUEL ET L'ACTUEL

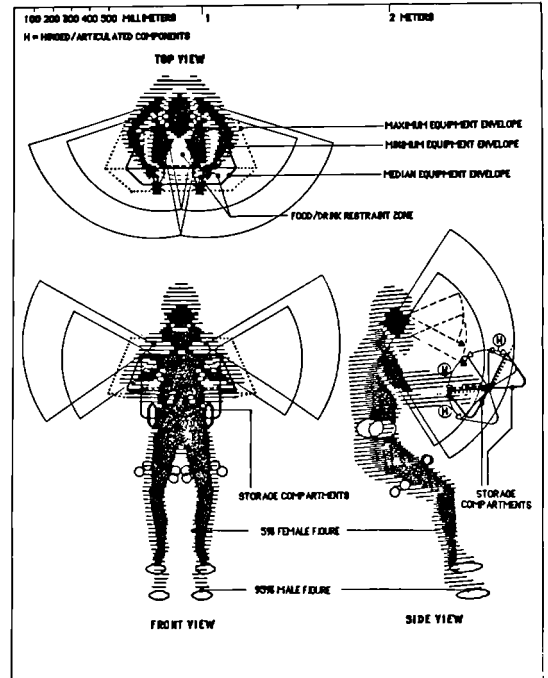
Il se peut que ce soit leur dimension virtuelle qui fait dire à Jaron Lanier, directeur de VPL Laboratories, à Redwood en Californie, que « les instruments de musique sont comme des ordinateurs. Ce sont parmi les meilleurs exemples d'interface homme-machine qui soient »⁶.

Selon le compositeur canadien David Rokeby : « Tout instrument contient un grand nombre de possibilités simultanées pour la création de sonorités. La musique conventionnelle, parmi tous les choix possibles, est une décision programmée en fonction de la durée. »

Cependant, Rokeby, qui, pour poursuivre ses recherches musicales, a dû s'improviser informaticien et ingénieur, ajoute que les nouveaux instruments permis par l'électronique et surtout les ordinateurs renversent la plupart des notions et des rôles traditionnels de composition, d'instrumentation, d'interprétation, d'exécution et même de participation du

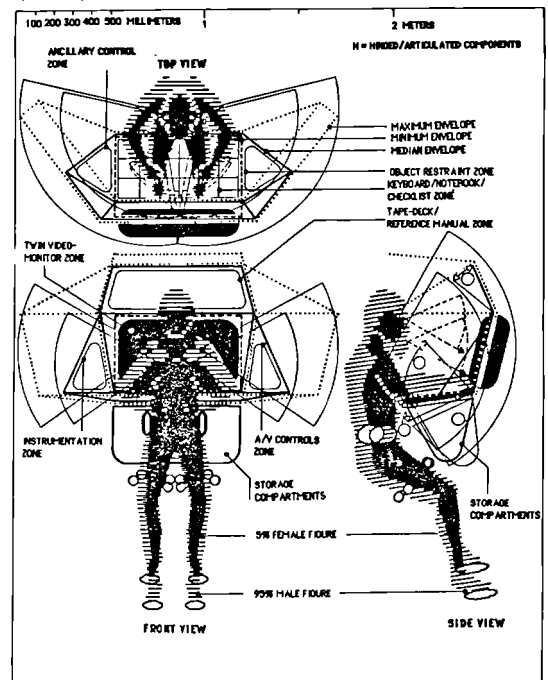
mélomane : « Entre l'instrument et la musique, il est désormais possible de créer les conditions d'un labyrinthe sonore, ouvert à toutes sortes d'itinéraires à partir de la même composition. »⁷ Le labyrinthe propose une image assez exacte des conditions du virtuel complexe dans la mesure où il présente un ensemble de structures déterminées sans spécifier par avance l'itinéraire parcouru dans ou à l'aide du système par l'utilisateur. Pour prendre l'exemple de la musique, on pourrait imaginer un axe de complexité croissante, allant de la partition à la pensée du compositeur, en passant par l'instrument et l'interprétation. Exception faite pour la part d'aléatoire, assez réduite, qui est laissée à l'interprète au moment de l'exécution d'un morceau de musique, le virtuel est pratiquement inexistant dans la partition musicale, qui est presque en elle-même une actualisation ou une préactualisation. A l'autre extrémité du barème de complexité, le virtuel implicite dans la pensée créatrice est au départ trop vaste,

trop ouvert, pour être un concept utile. Le virtuel ne commence qu'à partir du moment où l'inspiration musicale est soumise à des règles d'harmonie ou de composition, quelles qu'elles soient. Même à ce niveau, les variables sont encore trop considérables pour être envisagées en bloc. Il faudrait revoir attentivement les principes de composition de Bach à Cage, par exemple, pour situer exactement le virtuel entre l'aléatoire organique et le déterminé mathématique implicites dans l'acte de composition. En principe, c'est le choix de l'instrument qui, grâce aux contraintes imposées par les moyens de production du son, réduit le champ du potentiel à des conditions virtuelles⁸. L'installation de Rokeby, « Very Nervous System », a été exposée au Festival des arts électroniques de Rennes en mai 1988. Il s'agit d'un système de conversion de mouvements en séquences sonores — en temps réel. L'intérêt de cet instrument, outre ses réelles qualités



Secteur de restauration. Structure ergonomique du pont intermédiaire.

Secteur de planification et de formation. Structure ergonomique du pont intermédiaire.



esthétiques, est de proposer le virtuel non pas comme un concept, ou une espèce d'entrepôt technique de l'imaginaire, mais comme une « possibilité concrète ». C'est un système qui permet d'arriver plus vite à se figurer le champ du virtuel comme praxis et non comme pure théorie.

A partir de l'instrument, voyons où se situe — ou comment se présente — le virtuel : trois caméras enregistrent vos mouvements. Cette information visuelle, coordonnée par un ordinateur, est envoyée sous forme de pulsions électroniques à un synthétiseur qui la convertit en sonorités. Jusqu'à présent, nous n'avons rien que d'autres compositeurs-ingénieurs tels que Iannis Xenakis, Rolf Gelhaar, Philippe Prévost, Jacques Serrano, Jean-Marc Matos⁹ et d'autres encore n'ont déjà exploré chacun à sa façon très imaginative. La différence introduite par Rokeby, c'est que, par l'entremise d'un système MIDI (Musical Instrument Digital Interface) et à l'aide d'un programme défini au

niveau de la coordination des données visuelles, les mouvements de l'utilisateur suscitent des séquences semi-improvisées. En effet, il est possible de définir les paramètres d'interprétation des mouvements. Le virtuel musical est structuré en fonction de limites infranchissables, mais généreusement écartées. De cette manière, la performance échappe à la fois au déterminisme strict du playback (de n'importe quel système d'enregistrement) et à l'aléatoire incontrôlable et amorphe d'un système complètement ouvert.

C'est la part du virtuel précisément qui différencie la nouvelle génération d'instruments électroniques de ce que la musicologue canadienne Lise Richer appelle, sans s'extasier, « la nouvelle lutherie ». L'instrument possède un degré de complexité suffisant pour atteindre à une sorte d'aléatoire contrôlé. D'autre part, ce qui empêche ces systèmes de n'être que des variations électroniques de mécaniques à la

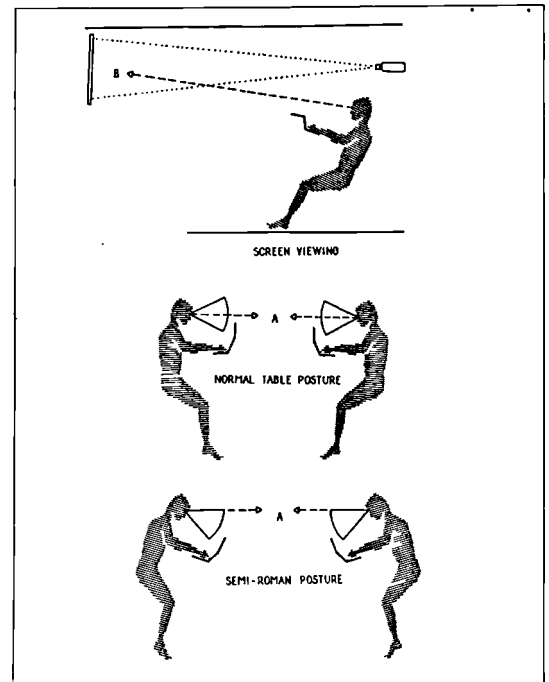
Vaucanson, c'est la participation nécessaire et enrichissante d'un interprète qui module les réactions de l'installation. C'est la réflexivité électronique qui introduit une flexibilité de type organique à l'intérieur des conditions mécaniques. Si on ajoute à cela les possibilités de récurrence, permises par l'entrepôt, en mémoire, de certaines séquences développées dans la pratique de l'instrument, on a affaire à une machine « qui apprend » et qui renvoie les résultats de son apprentissage à l'utilisateur. C'est l'espace même qui devient instrument, et le virtuel y coïncide avec le réel. Si les chauves-souris songeaient à des instruments de musique, c'est celui-là qu'elles inventeraient.

LE VIRTUEL AU SECOURS
DE NOTRE AUTONOMIE
PSYCHOLOGIQUE ET
SOCIALE

L'interrogation présente sur le virtuel ne serait pas si nous n'avions pas déjà commencé à échapper à la pesanteur de la lutte pour la vie. Jusqu'à la révolution

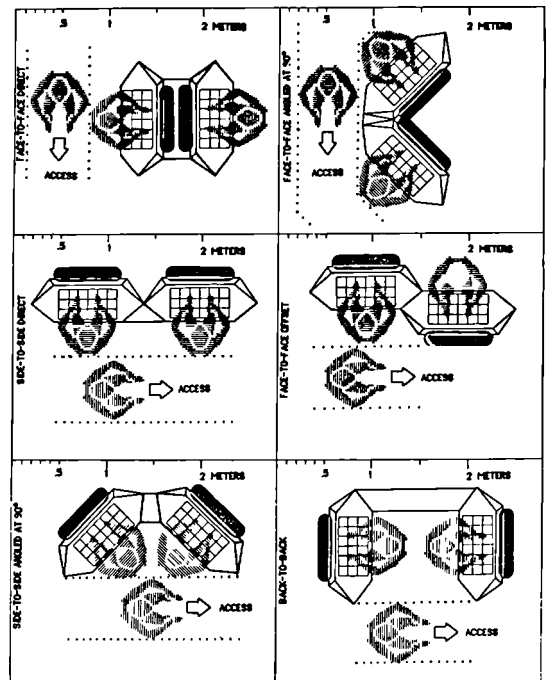
industrielle, consécration de la dynamique de la machine à imprimer, c'est-à-dire de l'univers newtonien de la pesanteur, nous avons eu affaire à du virtuel « lourd », fortement conditionné par des finalités économiques et techniques. La métaphore technique fondamentale a été celle de l'énergie, potentiel brut plutôt que virtuel. Mais, depuis que nous sommes entrés dans l'ère dite de l'information, du code électronique et de types de programmations qui ne passent même plus par le langage humain, le virtuel est devenu de plus en plus léger, son immatérialité invitant l'immatérialité des techniques elles-mêmes. Un petit groupe d'artistes et informaticiens canadiens, Very Vivid et Vivid Effects¹⁰ a mis au point un logiciel étonnant appelé Mandala, qui met en corrélation interactive, un ordinateur Amiga, une caméra vidéo et une simple unité de numérisation d'image en direct pour commander à distance par les mouvements du corps n'importe quelle série de

commandes sur l'écran¹¹. L'élégante simplicité du langage de programmation permet à n'importe qui d'apprendre en quelques heures à effectuer des opérations complexes à partir d'un matériel déjà complètement disponible sur le marché informatique à très peu de frais¹². Comme l'affirme l'artiste-roboticien Norman White, professeur à l'Ontario College of Art et inventeur de robots humanoïdes qui parlent et se déplacent en fonction des mouvements de l'assistance¹³, la pointe du progrès technique n'est plus dans les prouesses de la haute technologie spatiale, mais dans la possibilité de mettre ces pouvoirs nouveaux à la portée de tout le monde. Il est désormais possible de réaliser une installation par laquelle le point de vue mental intérieur de l'imaginaire créateur peut être renversé techniquement vers l'extérieur, sans perdre tous les pouvoirs de contrôle qu'il possède sur la fabrication, la modification et la substitution des images mentales. Le groupe de recherche Very Vivid à



Secteur de restauration. Structure volumétrique.

Secteur de planification et de formation. Structure volumétrique.



Toronto songe, en effet, à adapter le système de la Mandala au jeu du seul regard, grâce à une caméra traçant le mouvement des yeux, du type que l'on trouve en usage à MIT et dans d'autres laboratoires. Il s'agirait là d'un renversement fondamental de l'organisation psychologique léguée par l'intellectualisation occidentale post-renaissance. C'est au cœur et au cours de l'échange entre pensée humaine et pensée mécanisée que se présente l'intervalle du virtuel. Il va bientôt falloir penser dehors au lieu de penser dedans. Edmond Couchot a proposé ce raccourci fulgurant que le virtuel est un lieu de rencontre, de contraction et de superposition entre l'imaginaire et le réel¹⁴. Ce n'est que dans la mesure où nos machines pourront reproduire les fonctions imaginatrices de notre cerveau qu'elles nous donneront accès à un virtuel critique. Critique doublement, dans le sens d'un accès au jugement, et dans le sens du risque encouru par l'homme à donner tant de liberté à des systèmes plus rapides

que lui. Car c'est d'abord dans notre pensée que s'expriment les virtualités — tant sous leur aspect de potentialité créatrice, que sous celui de la simulation — avant leur réalisation. Depuis l'invention de l'écriture, brouillon de tous nos projets, nos cerveaux sont devenus des laboratoires de simulation. Cependant, le fait que nous confions davantage à nos machines la tâche de proposer nos simulations et de les enregistrer d'une manière plus fidèle, avec des moyens de définition, de calcul plus puissants, change les rapports d'interaction. Sait-on, par exemple, à quel point l'effort de simulation de fonctions et d'univers que nous déployons dans la volonté de complexifier les relations virtuelles, ne tend pas à autre chose qu'à l'extériorisation absolue et contrôlée du genre d'univers qu'a constitué pour nous la tradition romanesque ? Il y avait, peut-être, d'autres routes urgentes à suivre. D'autre part, la magie du geste qui agit à distance, de la transmission de pensée, du parapsychologique, se

donne à la logique, se propose comme pouvoir. L'intention, exprimée par un simple geste, un appel, ou bientôt une pensée, démultipliée par l'instrument d'intervalle technique, soutient l'évidence rationnelle. Nous aboutissons à un nouvel interface entre *hard* et *soft*, métaphore technique qui peut déjà servir à expliciter les liens entre le cerveau (*brain*) et l'esprit (*mind*), entre le psychique et le somatique. Il s'agit de choses plus concrètes et sensibles que cette vague notion de l'esprit comme « propriété émergente d'un système complexe ». A partir du moment où on arrivera à contrôler parfaitement cet interface, le virtuel se définira comme le maximum d'autonomie permis à une machine avant qu'elle ne représente un danger. Car, la question se pose, peut-on, grâce à la machine, échapper aux déterminations biologiques sans tomber dans les déterminations technologiques ? Si la technologie tend à éliminer la résistance et l'opacité de la matière, le domaine du virtuel est une réalisation technique de la

proposition hégélienne fondamentale, soit la transmutation de la matière en esprit. De tout ceci, et des développements à venir, un enseignement fondamental : nos moindres gestes, notre moindre pensée risquent à l'avenir d'avoir une puissance active. Inversement, tous les effets techniques de ces gestes et pensées pourraient nous plonger dans un état de symbiose inéluctable avec l'environnement technique. C'est déjà presque le cas depuis que l'électricité, par exemple, nous permet d'ignorer les lois de la nuit. Entre le virtuel et l'actuel, la distance pourrait se rétrécir au point d'éliminer ce qu'il y a de virtuel dans l'homme. Nous pourrions fort bien, comme semble le craindre Virilio¹⁵, nous retrouver prisonniers dans un environnement conscient. On peut légitimement se demander, en effet, s'il n'y a pas un risque d'inversion prochaine entre conscience et inconscient : l'intériorité psychologique que nous avons péniblement acquise au cours de siècles d'alphabetisation

deviendrait la proie d'une intelligence artificielle globale, indifférente à nos volontés. Sommes-nous menacés d'un retour à l'oralité collective et paralysante de la tribu, comme le pensait parfois McLuhan, sans plus de garantie d'autonomie psychique sous le règne de la machine électronique que sous celui du darwinisme le plus brutal ?

Il est certain que, quel que soit l'interface choisi provisoirement par l'industrie, la création technique commence à tendre vers la fusion de la pensée et de l'action. Et il est aussi certain que les routines d'opérations informatisées suscitent et modèlent des routines d'opérations psychologiques¹⁶, pour ne rien dire des routines sociales. La réorganisation fondamentale de l'entreprise et du marché en sont témoins. Toutefois, pour essayer de se rassurer, il faut d'abord se souvenir du fait encore assez évident que le principe d'organisation de la pensée électronique est absent tant que l'utilisateur ne sollicite pas la machine. Ceci

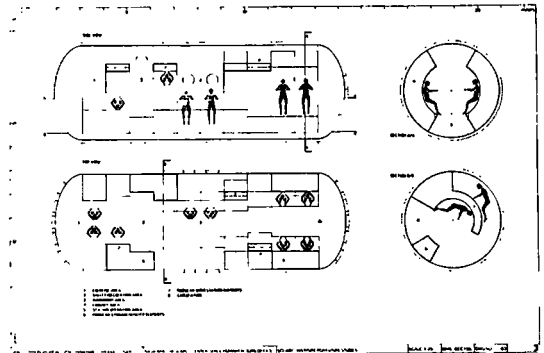


FIGURE 26 - DESIGN CONCEPT 3 SCHEMATIC DRAWINGS

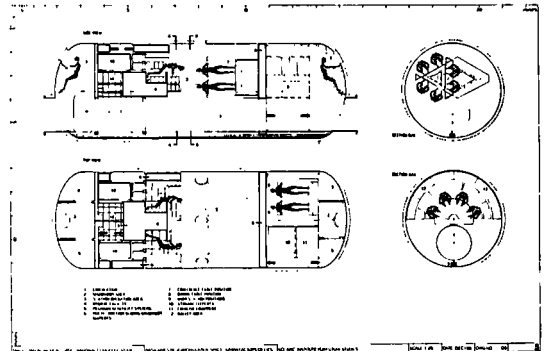
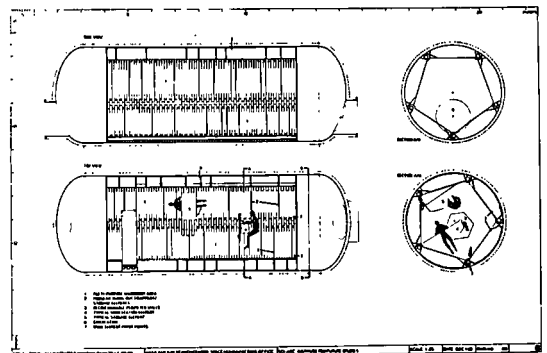


FIGURE 30 - DESIGN CONCEPT 5 SCHEMATIC DRAWINGS



Conception graphique.

signifie que la machine demeure encore l'extension de l'homme et non pas le contraire, comme tant d'interprètes naïfs de McLuhan essayent de l'expliquer. Il y a surtout une option fondamentale, encore à peine ou mal envisagée par la pensée scientifique et critique, qui est celle de passer le cap psychologique de notre héritage gréco-romain.

C'est une question de taille. Depuis que nous pouvons téléphoner au bout du monde, sommes-nous, vous et moi, obligés de nous considérer comme limités par tout ce qui est intérieur à notre peau ? Ne sommes-nous pas invités par les technologies de communication, à grandir à la mesure de nos pouvoirs d'accès ? Il y a moyen, comme l'Initiative des arts stratégiques¹⁷ essaie de le faire, d'explorer les possibilités esthétiques d'interactions à grande distance. Il y a eu, par exemple, « Le bras-de-fer transatlantique », installation par laquelle deux leviers reliés par ordinateur, modem et ligne téléphonique interposés,

permettaient à quelqu'un à Paris de ressentir la pression physique exercée par quelqu'un à Toronto¹⁸. L'enjeu de ce genre d'activités quasi homéopathiques est de multiplier nos chances de nous percevoir à notre échelle véritable qui n'est plus celle de la section d'or, ni du temple grec ou renaissant, ni de l'icône de Vinci, mais celle des satellites. Cette façon de voir pose autrement la question de situer exactement la machine dans le contexte humain. Depuis que, par l'électricité, il y a qualité commune entre le principe d'activité de nos machines et celui de nos corps, celles-ci ne sont plus extérieures, mais intérieures au corps. Et plus nos prothèses deviennent organiques, tant par le raffinement des procédures de simulation que par la perspective prochaine de greffer la technique à même le système nerveux, plus la limite entre ce qui est extérieur et intérieur au corps sera volatilisée.

Si nous continuons, au nom d'on ne sait quel universalisme classique, à nous considérer

comme extérieurs à nos propres prothèses technologiques, nous serons aliénés et manipulés de toutes les façons. Mais si, ce qui est de plus en plus probable, elles sont sur le point d'être intériorisées, comme l'alphabet, l'imprimerie et tant d'autres technologies l'ont été jadis, elles doivent nécessairement engendrer une nouvelle psychologie qui transcende les limites du corps physique individuel. Pour effectuer ce genre de transition, il faut élargir notre espace mental jusqu'aux limites extrêmes de notre pouvoir d'accès technologique. Dans ces conditions, tout à fait probables, les machines, vertueuses ou non, pourront agir soit comme un cancer soit comme des prothèses. C'est en tous cas ce changement radical d'optique qui nous permettrait d'en décider. Et c'est, en partie, la mesure du virtuel qui décidera de l'un ou de l'autre.

1. Cf. G. Youngblood, « Virtual Space ; The Electronic Environments of Mobile Image », *IS Journal*, n° 1, sept., 1986.
2. Paul Virilio, « Image virtuelle », *Revue d'esthétique, Vidéo Vidéo*, n° 10, 1986, p. 33.
3. Stephen Benton, « The mathematical optics of white light transmission holograms », *Proceedings of the First International Symposium on Displayed Holograms*, 1987.
4. La notion de transparence présente le cas contraire de fonctions essentielles qui existent effectivement dans l'organisation d'une banque de données, par exemple, mais qui ne sont pas signalées au programmeur.
5. Le Nebraska Videodisc Design/Production Group a essayé de formaliser la description des niveaux d'interactivité de la façon suivante :
 - 1) le niveau « playback » sans interactivité aucune ;
 - 2) le niveau des recherches de données avec simple manipulation des séquences (accélération, ralenti, arrêt d'image, replay programmé, scan, etc.) ;
 - 3) le niveau des bases de données relationnelles à options multiples, généralement ordonnées par unité de traitement centrale régie par l'utilisateur ;
 - 4) le niveau des interactions entre le serveur et d'autres sources de données.
6. Jaron Lanier, « Interview with Jaron Lanier », *Programmers at Work*, Microsoft Press, 1987, p. 294.
7. *Idem*.
8. David Rokeby : « Quand on écrit de la musique pour la guitare, il faut tenir compte de la nature de la guitare. Le choix de l'instrument entraîne des approches différentes. » « Dreams of an instrument maker » in : *Music Works*, n° 30, « Sound Constructions », automne 1985, p. 20.
9. Jean-Marc Matos invoque le mathématicien Hamilton pour expliquer que ses propres recherches en danse et ordinateur reprennent la théorie des « parcours hamiltoniens » qui permettent de passer dans toutes les zones d'une grille spatiale sans jamais traverser plus d'une fois le même tracé.
10. Very Vivid et Vivid Effets sont deux entreprises de Toronto qui regroupent l'informaticien Frank McDougall, le danseur et directeur artistique Vincent Lowcock et une équipe de dessinateurs et de graphistes.
11. Le processus de numérisation de l'image réelle lui donne un pouvoir d'action sur l'écran qui est comparable à celui du contact physique sur un écran digital ou du contact cathodique permis par le système Hypercard du Macintosh.
12. Une autre invention du même type, Artificial Reality, système de vidéo interactif de l'Américain Myron Krueger, est peut-être encore plus frappante par la complexité des actions qu'elle permet, mais elle a l'inconvénient d'être difficilement transportable et quasiment inaccessible au grand public.
13. *Légende pour la photographie* : « Facing Out, Lying Low », Robot Interactif de Norman White, Toronto, Ontario Art College, 1987.
14. Edmond Couchot, « De l'optique au numérique », conférence prononcée à la Cité des sciences et de l'industrie, le 20 mai 1988, dans le cadre du colloque *Vers une culture de l'interactivité*.
15. Paul Virilio, « A moins d'être Paul Klee, on n'Imagine pas aisément la contemplation synthétique, le rêve éveillé d'une population, d'un paysage d'objets en train de vous dévisager... » *Revue d'esthétique*, n° 10, Vidéo Vidéo, 1986, p. 35.
16. Voir à ce sujet *The Second Self: Computers and the Human Spirit* de Sherry Turkle.
17. L'Initiative des arts stratégiques est une association canadienne et française fondée en 1985 pour explorer, au moyen des utilisations artistiques des nouvelles technologies, les effets psychologiques et sociaux des télécommunications.
18. Expérience réalisée par les artistes roboticiens Norman White et Doug Back au Centre culturel canadien à Paris, et à Artculture Resource Centre à Toronto, le 4 juin 1986.

EDMOND COUCHOT

**L'ODYSSÉE, MILLE FOIS OU
LES MACHINES A LANGAGE**

Une tradition chère à beaucoup d'intellectuels, dans la lignée des Mumford, Giedion, Ellul, etc., présente la technique moderne, et la machine qui en est l'expression concrète, comme une sorte de malédiction à laquelle les sociétés occidentales devraient la plupart de leurs maux. La technique empêcherait l'homme de retrouver une Vérité — vérité de la Nature, vérité de l'Organique, de la Parole — qu'il aurait connue et perdue. Plus nuancé, apparemment du moins, Heidegger, ne voyait « rien de démoniaque dans la technique » mais redoutait « le mystère de son essence ». Pour lui, la menace qui pèse sur l'homme ne vient pas de la machine, encore qu'elle puisse être dangereuse, mais de ce qu'il appelle le règne de l'« Arraisonement », c'est-à-dire de la mise à la raison, de la soumission à une raison impérieuse, non plus seulement de la nature mais de la société entière¹. Or, dans la décade qui venait de s'écouler, l'homme avait connu, en fait de dangers, les pires qu'il ait jamais imaginés : la bombe atomique et le

nazisme. La bombe, certes, était le produit des techniques les plus avancées et c'est sans doute à elle que le philosophe faisait allusion en déclarant que la menace avait déjà eu lieu. Mais le nazisme, encore que celui-ci mît tout en œuvre pour posséder la bombe, était d'abord et essentiellement une entreprise idéologique, voire religieuse, où la technique n'a joué qu'un rôle secondaire.

L'ÉTRANGÈRE

Dans son analyse qui devait profondément inspirer la réflexion philosophique sur la technique, Heidegger n'avait pas voulu tirer la moindre leçon du passé ni compris que le règne qui venait de s'achever dans le mépris absolu de l'homme pouvait bien être celui d'une forme particulièrement démoniaque de l'Arraînement, fondée non pas sur la puissance de la technique mais sur la puissance du langage, d'un langage qui n'avait cessé d'appeler à « une vérité plus initiale ». L'Arraînement peut aussi bien, et sans doute

mieux, s'exercer à travers le langage de l'idéologie qu'à travers — pour reprendre les concepts du philosophe — l'« interpellation provoquante » de la technique. L'horreur fulgurante de la bombe atomique, symbole de ce que la technique moderne (ou de la modernité technique ?) a de plus redoutable, capable d'annihiler en une fraction de seconde des centaines de milliers d'hommes, occulte et continue d'occulter l'horreur lente des camps d'extermination où des millions d'autres victimes succombèrent à la plus effrayante des idéologies que l'histoire ait connues. Il est donc difficile de croire que la technique nous incline inexorablement vers une sorte de fatalité destructrice, tout au moins de croire que la machine est plus dangereuse que notre propre imaginaire, nos idées ou nos paroles. A trop vouloir rendre la technique responsable de nos maux, à trop rechercher je ne sais quelle innocence originelle ou vérité initiale, on ne manque pas de cacher ce vers quoi cette quête

nostalgique d'absolu nous entraîne. Cette attitude à l'égard de la technologie, qui n'est d'ailleurs aucunement gênée par l'usage accepté sans réserve de certaines techniques — comme s'il y avait de bonnes et mauvaises techniques — traduit un sentiment très particulier à l'égard de la technique. La technique est ressentie comme fondamentalement étrangère à l'homme, quelque chose qu'il produit, tout au plus qui le prolonge, mais en quoi il ne se reconnaît pas. Quelque chose en tout cas qui ternit sa pureté et qui met en péril son identité. Ce sentiment, car il s'agit bien d'un sentiment, est d'autant plus fort que l'on conçoit l'homme comme un animal nu, dépouillé de toute prothèse instrumentale mais paré de son seul langage dans lequel se fonderait exclusivement son humanité. Le langage serait naturellement humain, la technique — produit plus ou moins maléfique de ses artifices — ne le serait pas. Et il n'est pas faux que nous nous sentons beaucoup plus intimement liés aux paroles qui nous viennent aux lèvres ou à

l'esprit qu'aux différentes machines, instruments et engins que nous manipulons. Pourtant, quoi finalement de plus humain que la technique ? Les animaux les plus évolués possèdent leur langage, souvent d'une richesse insoupçonnée. Ils possèdent aussi des savoir-faire héréditaires, voire quelques « outils » élémentaires et temporaires qu'ils abandonnent sitôt qu'ils ont servi, mais de machines point. Et c'est précisément parce que la machine nous rappelle sans cesse insolemment que nous ne sommes rien sans elle, qu'aucune société n'a de sens sans l'appareil technique qu'elle produit et se transmet², que nous faisons du langage l'essentiel de notre nature. La machine est l'étrangère. D'autant plus étrangère qu'elle nous ressemble, qu'elle nous modèle à son image. Raison de l'adoration ou du mépris qu'on lui porte, aussi irrationnel et excessif l'un que l'autre. La culture occidentale, depuis le XIX^e siècle qui a assisté à l'épanouissement de la technique moderne, est profondément déchirée

par cette contradiction. Soit elle fait de la machine une sorte de divinité à laquelle nous devons nous soumettre (pour notre bonheur), soit elle la rejette parce qu'elle ne serait pas humaine (pour notre bonheur également). La culture se conduit alors, dit Gilbert Simondon, « envers l'objet technique comme l'homme envers l'étranger quand il se laisse emporter par la xénophobie primitive. Le misonéisme orienté contre les machines n'est pas tant haine du nouveau que refus de la réalité étrangère »³. Une étrangère que sans cesse nous défions. Nous la sommons sans relâche de faire plus vite et mieux ce que nous ne voulons ou ne pouvons plus faire. Jeu qui n'a d'effet que de la rendre toujours plus semblable à nous-mêmes et de mordre davantage encore sur ce que nous croyons n'appartenir qu'à nous. Car la machine ne remplace finalement que ce qui est mécanique en nous et par là, nous révèle l'ampleur de notre propre « mécanéité ». Plus elle progresse, plus elle nous oblige à nous déplacer, à nous prouver

qu'il y aura toujours des tâches qu'elle ne pourra jamais accomplir, persuadés que nous trouvons notre essence et notre liberté dans cette différence. Ainsi sommes-nous entraînés dans une perpétuelle fuite en avant — le progrès —, condamnés à réinventer indéfiniment notre humanité. L'état d'homme n'est jamais acquis.

LES MACHINES A LANGAGE

Or voilà que ce langage, si longtemps opposé à la technique, la machine se met à l'entendre, à défaut encore de le bien parler. Elle ne se contente plus de transformer la matière, de produire de l'énergie, elle traite des données abstraites, des « informations ». De transformationnelle, elle est devenue, avec l'ordinateur, informationnelle. Elle manipule des symboles, elle exécute des instructions programmées, elle dialogue avec nous. Bref, elle fonctionne avec du langage⁴. Tout se passe comme si cette étrangère avait appris notre langue. Comme si

dans cette collusion du *hard* et du *soft* la technique s'était métissée subtilement au langage. D'où la preuve, pour les uns, que la machine pense et que forcément elle nous dépassera dans cette fonction, et pour les autres, que ce langage n'est lui aussi qu'une machine et que celle-ci n'aura jamais accès au vrai langage de l'intelligence. Mais le problème n'est pas tellement de savoir si l'ordinateur peut penser, ou faire n'importe quoi d'autre que nous ne croyons pas possible (la machine ne fera jamais ceci ni cela : elle peut calculer mais pas raisonner, elle peut faire des poèmes mais pas de la poésie, produire des sons mais pas de la musique, elle peut raisonner mais pas délirer, elle peut sentir mais pas jouir, se reproduire mais pas aimer...⁵). Il est plutôt de comprendre ce que, de nouveau, l'ordinateur change et déplace, aussi bien en nous-mêmes — dans nos façons d'être, d'agir — que dans le monde qui nous entoure. Les techniques ne sont pas seulement des moyens de transformer le monde, elles sont aussi

des moyens de le percevoir, d'en recevoir une image. En même temps que nous agissons sur le monde avec une machine ou un instrument, le monde pénètre en nous, comme à travers d'autres sens ouverts sur l'extérieur. Si les machines peuvent apparaître comme des extensions du corps, elles sont aussi des extensions du monde à l'intérieur de nos corps. Extensions qui nous permettent de nous faire de ce monde des représentations élémentaires et fragmentaires, bien entendu non langagières ni symboliques. Toutes les techniques en général jouent ce rôle avec plus ou moins d'efficacité, mais certaines, dont la fonction est de donner une image du monde comme la photographie, le cinéma, la télévision, le jouent encore mieux. Les machines à images comptent parmi les plus importantes et les plus utilisées, sinon les plus utiles, dans nos sociétés. On sait combien par exemple l'apparition de la photographie au XIX^e siècle, en permettant d'automatiser la production de l'image et sa duplication, a profondément

bouleversé les modes de figuration. Combien encore le cinéma et la télévision ont modifié la vision — mais aussi la conception — que nous avons du monde, et plus généralement du réel. Au point même que nous confondons souvent le réel et sa représentation photographique ou cinématographique. Les machines à images traditionnelles se caractérisent par le fait qu'elles font appel à des procédés d'enregistrement fondés sur le traitement de la lumière, elles travaillent sur la trace. Pour que l'image se constitue et s'imprime, il faut que la chose dont la machine redonnera à voir l'apparence lui préexiste. Il faut également que cette chose renvoie vers le support sensible (pellicule de l'appareil photographique ou de la caméra, tube électronique de la caméra vidéo) la lumière qui l'a frappée et dont elle ne laisse qu'une projection optique. Il faut enfin ne saisir qu'un moment très bref du devenir de cette chose, un court présent, sans quoi l'enregistrement se brouille et la restitution du mouvement — son

illusion — ne peut avoir lieu. En sorte que l'image optique nous renvoie toujours à un réel totalement actualisé, accompli, littéralement cristallisé dans le grain de la pellicule ou dans l'orientation des particules magnétiques des bandes électromagnétiques. La notion de représentation — d'un .. présent réactualisé par l'image — traduit fidèlement le mode de figuration propre à cette technologie. Toute notre culture s'y est alimentée depuis la Renaissance, nos arts s'y sont enracinés, soit qu'ils aient recherché systématiquement la représentation sous ses différentes déclinaisons, soit, au contraire, qu'ils aient voulu, plus rarement, la prendre à revers⁶.

UN NOUVEAU MONDE

Avec les machines informationnelles un autre mode de figuration apparaît, en rupture radicale avec la représentation optique. Sa nouveauté n'est pas encore évidente, car il est difficile de bien saisir en quoi l'image de

synthèse diffère des autres images automatiques. Le peu que le cinéma ou la télévision nous donnent à voir ne met pas en évidence toute la spécificité de cette image — en particulier son interactivité — et en cherchant à montrer qu'elle peut faire ce que fait la photo, voire mieux, elle se maintient dans la dépendance apparente de l'image optique. En revanche, dans le domaine technique et scientifique, l'image numérique bouleverse quotidiennement les habitudes et se révèle dans toute son étrangeté, dans toute son « étrangeté », devrait-on dire, puisqu'elle est fondamentalement étrangère à notre économie symbolique. L'image de synthèse, rappelons-le, ne représente pas le réel, elle le simule. Elle ne donne pas à voir une trace optique, l'enregistrement de quelque chose qui a été et qui n'est plus, mais un modèle logico-mathématique qui ne décrit plus seulement l'aspect phénoménal du réel mais les lois qui le gouvernent⁷. Ce qui

préexiste à l'image alors, ce n'est pas l'objet (les choses, le monde...), le réel accompli, c'est le modèle — évidemment incomplet et approximé du réel — sa description formalisée, du pur symbole. Ainsi assiste-t-on à une sorte de retournement de cet espace où jusqu'à présent le réel et l'image orbitaient, dans l'attraction mutuelle l'un de l'autre. L'image nouvelle ne témoigne plus directement du réel, à travers l'inscription instantanée de la lumière, elle n'y renvoie plus ; elle témoigne désormais d'une interprétation de ce réel, élaborée et filtrée par le langage. Sans doute peut-on dire que l'image optique, l'image-trace, est déjà d'une certaine façon une interprétation du réel. Mais l'interprétation que propose l'image de la simulation cherche à dépasser l'apparence du réel pour remonter à sa source, à la trame qui le sous-tend et finalement s'y substituer. Le modèle lui-même se retrouve alors entièrement transformé par la simulation numérique qui lui ajoute une dimension supplémentaire :

l'interactivité ou le mode conversationnel. Ce mode d'échange dialogique, en effet, ouvre le modèle à d'innombrables variations (par modification immédiate des paramètres), à l'intérieur de certaines limites. L'interactivité permet ainsi, d'une certaine manière, de modeler le modèle et d'en vérifier le fonctionnement comme si l'on se trouvait dans les conditions réelles de l'expérience. La simulation automatise l'expérience et la rend indéfiniment itérable. Elle substitue au réel originaire un programme abstrait — du *soft* — qui s'avère tout à fait capable de fonctionner comme le réel et de répondre comme le réel au questionnement de l'expérience. De véritables découvertes ont été faites grâce à la simulation en mathématique et en physique et un domaine extrêmement large et nouveau s'ouvre à l'investigation scientifique. Les machines à langage viennent de donner naissance à un nouveau monde, un monde parallèle au monde

originaire qui le double et le prolonge. Nous en vivons les premières « minutes » et nous ne savons pas encore s'il sera ouvert ou fermé, s'il échappera à l'entropie générale comme le laisse à penser sa nature numérique qui le rend absolument indégradable. Produit de notre imaginaire, ce nouveau monde s'en distingue aussi nettement. Il vise explicitement à se substituer au réel dans un souci d'efficacité technologique ou scientifique. Rien n'empêche, théoriquement, qu'il ne puisse également simuler sinon notre propre imaginaire, du moins certaines de nos fonctions cognitives. L'intelligence artificielle s'y emploie. Il est vrai que d'une certaine façon notre imaginaire simule, lui aussi, le réel, avec les moyens qui lui sont propres — l'éventail des « objets mentaux »⁸. La machine mentale construit un système de représentation capable d'imiter le fonctionnement de la réalité, d'anticiper par exemple le déroulement des événements ou de le reproduire tel qu'il a eu lieu : elle imagine le

futur, elle se souvient du passé. Elle projette dans le présent de la conscience, au moyen d'images ou de mots, ce qui a été ou ce qui peut être. La simulation numérique utilise, certes, du langage, mais ce langage est un langage déjà formalisé, filtré par la logique et le calcul. Les images, les paroles, les opérations logiques et arithmétiques que notre cerveau est capable d'élaborer ne sont pas le résultat de calculs numériques neuronaux. La simulation numérique apparaît comme une simulation au deuxième degré. Par ailleurs, la simulation mentale a besoin de passer par l'épreuve du réel, épreuve décisive puisqu'elle permet justement de distinguer le réel de sa représentation : comparer l'image de mémoire à la sensation, le concept au percept. Mais ce réel lui est extérieur. Il est saisi par la pensée comme un objet (*res* : la chose) auquel le sujet se heurte et s'éprouve comme tel dans cet affrontement particulier à la représentation. La simulation numérique

passé elle aussi par l'épreuve du réel, mais ce réel — ce réel simulé — ne lui est pas extérieur. Il fait partie du même espace symbolique constitué de données abstraites, d'éléments de langage formalisés traités par le calcul ; il est de la même nature.

L'expérimentation numérique — même si l'interaction éventuelle de l'expérimentateur déploie infiniment le modèle — n'a de sens (d'efficacité) que dans la mesure où elle s'abstrait du monde réel.

VICES ET VERTUS DU VIRTUEL

Ni réel ni imaginaire, le monde de la simulation numérique relève d'une autre catégorie : le virtuel. Le virtuel existe sans exister vraiment, en puissance, condensé dans le possible. En ce sens, le virtuel n'est pas le contraire du réel ; il s'oppose plutôt à l'actuel, ce qui est accompli.

Tandis que la représentation ne saisit que de l'accompli (confirmé par la trace), la simulation ne se saisit que de ce qui peut s'accomplir. Mais dire que la simulation rend

tout virtuellement possible est inexact. L'amplitude du champ des possibles offert par un modèle de simulation dépend des limites du modèle lui-même. Car le modèle, établi selon des lois définies, devra respecter ces lois. Un modèle de croissance de cerisier ne donnera jamais à voir un palmier, mais la croissance du cerisier pourra, à l'intérieur de certaines limites, se présenter sous d'innombrables variations, plus ou moins probables. Si l'on veut alors pousser le modèle au-delà de ses propres limites et lui faire décrire l'impossible, il faudra transgresser les lois adoptées, c'est-à-dire recréer un monde virtuel différent.

Une expérience numérique peut se répéter indéfiniment et le nombre de répétitions est limité seulement par le temps que l'interprète humain veut ou peut lui accorder. Le monde virtuel de la simulation se tient hors du temps et hors de l'espace « réels » ; il est uchronique et utopique.

La synthèse d'image révèle bien les aspects contradictoires du virtuel. L'image numérique est

théoriquement indégradable, donc d'une permanence absolue. La numérisation transforme aussi l'image traditionnelle en une image indégradable. Tous les films, les documents photographiques et vidéographiques sont désormais à l'abri de la destruction. Le numérique, bien qu'il ne soit plus une technique de la trace, permet paradoxalement de conserver indéfiniment l'image. Que nous promet, ou de quoi nous menace, cette hypertrophie de la mémoire ? Faudra-t-il, dans les sociétés de demain, organiser l'oubli ? L'accès à la mémoire semble en tout cas plus important dorénavant que la mémoire elle-même. Il ne s'agit plus de se souvenir mais de savoir comment parvenir au souvenir.

En même temps, l'image numérique reste toujours prête à se transformer et à s'altérer, à se combiner avec celui qui la regarde et qui l'interroge en d'innombrables et éphémères métissages. Visant au-delà de l'apparence, puisqu'elle

rend compte dans la simulation de la structure même du réel et de ses lois, elle ne peut acquérir toutefois les qualités de l'Être qui n'est pas puissance, ni devenir, mais perdurance éternelle, sans commencement ni fin. Réduite à une matrice de nombres, elle perd les qualités de la matière et de l'énergie ; elle ne profite pas davantage de toute la richesse de la parole et de sa polysémie perverse puisque le langage qui la génère est le langage formalisé des algorithmes. Elle ne ramène pas à quelque Vérité initiale, quelque Verbe d'avant les choses, quelque monde platonicien où règneraient absolument les modèles sous un nouveau visage logico-mathématique⁹. La simulation, en tant que système de figuration, n'en reste cependant pas moins efficace. On n'aperçoit à travers l'image que l'un de ses aspects mais tout le numérique gravite autour de cette technique centrale qui est celle de la simulation. Cela signifie que, dans la mesure où la technologie dans son ensemble tend à être contrôlée de plus

en plus étroitement par les machines informationnelles, la simulation tend à prendre les commandes, après la mécanique et l'électronique. Les ordinateurs engendrent peu à peu autour de nous un univers dont l'artificialité est de plus en plus invisible et insaisissable. La simulation nous isole confortablement du réel brut et mordant, de sa sauvagerie et de son impertinence ; elle nous préserve, sous la peau élastique et transparente du virtuel, de tout contact douteux. Nouveau monde propre et net ; nouveau réel, purifié au feu du calcul, débarrassé des scories du hasard, du fortuit — où même le désordre est modélisé —, réel apprivoisé, prophylactique, incapable de la moindre ironie. Dans le temps uchronique de la simulation l'événement n'a plus cours, l'éventuel s'y substitue. L'événement est ce qui arrive, du futur qui se cristallise dans le présent, la conjecture qui s'avère ou qui s'infirme. Tous nos médias, toute notre culture, s'y réfèrent.

L'événement est le nerf de l'information (l'actualité est un devenir enregistré) ; il est le nerf du politique¹⁰, au cœur de l'amour (la « petite mort »), de la mort (l'événement ultime). Seul l'événement fait spectacle, et recette. C'est le visage médiatique du destin. La forme microscopique de l'Histoire, pulvérisée. Le fil unique dévidé par la canette du temps auquel nous nous accrochons désespérément. Ce qui n'est pas ressenti comme un événement a peu d'intérêt, d'où la désuétude du bonheur, sentiment anachronique auquel on préfère la tension du désir. Compter les événements est une façon d'égrener les nœuds qui jalonnent le fil du temps, de vivre la durée par paquets d'instant, de présents compacts, totalement actualisés. L'événement renforce l'inscription de la trace et de sa relecture. Il s'inscrit dans la logique de la représentation. L'économie symbolique du virtuel est radicalement différente. Le virtuel ne produit plus des événements mais des éventualités. Le

temps ne s'y déroule plus d'une manière linéaire et irréversible, il se ramifie en une arborescence de possibles toujours réitérables et jamais actualisables dans leur totalité. Quand il se réalise, l'accomplissement de l'un des possibles n'a pas lieu dans le monde réel mais dans celui des symboles : images, langage, nombres, affichés par les « sorties » de la machine (outputs). Rien n'empêche ensuite d'interpréter l'éventuel comme un événement (simulation de conflits, d'opérations, d'engins, d'expériences). Le temps uchronique se vit autrement. L'itérabilité infinie des processus apporte une totale impunité à celui qui en fait l'expérience. Un pilote d'avion s'écrase vingt fois au sol de vingt manières différentes, ressent vingt fois les émotions de la chute et en ressort vingt fois indemne. La répétition n'engendre plus du même mais de l'autre. Une certaine forme d'art, en gestation déjà depuis les années soixante, s'inspire de cet esprit. Les romans interactifs, descendants

numériques de la Littérature potentielle, n'ont plus de forme fixe et définitive, chaque lecteur fait sa propre et unique lecture. Il en est de même pour certaines œuvres musicales ou visuelles ; exigeant d'être achevées par leurs interprètes, parfois leur public, elles sont perpétuellement en quête d'auteurs, chaque « représentation » est une première, et une dernière¹¹. Seule demeure la permanence de l'algorithme initial. Les films interactifs de demain, auxquels les cinéastes songent très sérieusement, donneront à voir des Marylin et des Boggart de synthèse dans des rôles et des histoires sans cesse différents. Homère ne pourrait plus jamais chanter deux fois de suite le même poème : à chaque lecture, Ulysse revivrait l'Odyssée, mille fois recommencée. Dans le monde de la simulation, l'infini et l'éternité s'appivoisent, l'inéluctable se domestique. Le destin — ce qui doit advenir, l'enchaînement fatal des causes et des effets, l'événement suprême dicté par les dieux ou imposé par le jeu du

hasard et de la nécessité — n'a plus cours. Faut-il conclure alors que, à la façon dont les outils ont libéré de tâches contraignantes et mécaniques la main, le corps, la mémoire ou la raison de l'homme, les machines à langage, en simulant le réel et ses devenir éventuels, le libèrent désormais du destin ?

1. Voir Martin Heidegger « La question de la technique », in : *Essais et conférences*, Gallimard, 1958, pp. 9-48, conférence fameuse prononcée le 18 novembre 1953 à l'École technique supérieure de Munich : « C'est l'essence de la technique, en tant qu'elle est un destin de dévoilement, qui est le danger. [...] La menace qui pèse sur l'homme ne provient pas en premier lieu des machines et appareils de la technique, dont l'action peut éventuellement être mortelle. La menace véritable a déjà atteint l'homme dans son être. Le règne de l'Arraînement nous menace de l'éventualité qu'à l'homme puisse être refusé de revenir à un dévoilement plus originel et d'entendre ainsi l'appel d'une vérité plus initiale. »

2. Ni, bien entendu, sans l'appareil symbolique de ses institutions et de sa culture. Mais la technique institutionnelle, véritable programmation sociale, est acceptée comme co-naturelle aux sociétés.

3. Voir de cet auteur : *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier, 1969, pp. 9 sq.

4. Exactement du langage formalisé, un mélange d'instructions symboliques et de calcul. Le langage formalisé est la traduction interprétable par l'ordinateur d'un modèle qui s'inspire de différentes lois bien définies. Mais ces lois, bien qu'elles soient formalisées mathématiquement, ne sont pas toutes forcément d'essence mathématique (exemples : un modèle de transparence qui emprunte aux lois de l'optique ou un modèle de croissance d'arbre qui emprunte à la botanique). Ne voir dans l'ordinateur qu'un *computer*, au sens strict, c'est le réduire à un boulier amélioré. Inversement, n'y voir que du discours au

travail, c'est en faire un double non pertinent du langage.

5. On se reportera, à propos de ces questions, à l'ouvrage *Minds and Machine*, Printice-Hall, Inc., 1960, réédité aux Editions du Champ Vallon, Seyssel, 1983, sous le titre *Pensée et machine*, sous la direction d'Alan R. Anderson et présenté par Gérard Guièze.

6. Certes, on ne saurait dire que les arts visuels — la peinture dite « figurative » en particulier (celle qui joue sur la ressemblance de l'image et de l'objet représenté), la photo, le cinéma de narration lui-même — n'ont d'autre visée esthétique que la représentation du monde ; ils ont recours, cependant, à des procédés techniques qui sont, eux, des procédés de représentation optique comme la perspective à projection centrale ou des variantes perfectionnées de la *camera obscura*. Il reste vrai qu'une des grandes préoccupations de l'art aura été d'échapper aux contraintes et à la logique figurative de la représentation, tout en utilisant ses techniques.

7. Les lois de l'optique auxquelles son apparence obéit n'étant que des lois parmi d'autres plus générales et structurelles.

8. Du percept au concept, en passant par l'image de mémoire. Voir Pierre Changeux, *L'homme neuronal*, Fayard, 1983, pp. 160-211.

9. Encore que la tentation soit forte de voir dans les modèles de simulation une nouvelle vérité absolue, l'apothéose du calcul.

10. La simulation pénètre en fait déjà largement le politique à travers les sondages de prédiction mais ils sont commentés et vécus le plus souvent comme s'ils étaient des

faits réels — des « photographies de l'opinion » — et non des possibles.

L'actualité médiatique s'applique à faire de chaque sondage un événement. C'est une façon pour le politique de résister à l'infiltration d'une économie symbolique qui n'est plus de l'ordre de la représentation et qu'il ne sait pas contrôler. Dans le domaine militaire, la simulation joue un rôle plus important et fonctionne comme une quasi-réalité.

11. L'utilisation des techniques de simulation n'entraîne pas automatiquement — c'est évident — une quelconque supériorité artistique de ces œuvres.

PHILIPPE MANOURY

**LE GESTE, LA NATURE ET LE
LIEU : UN DÉMON DANS LES
CIRCUITS**

Les machines ont été inventées pour servir l'activité humaine. Un étrange retournement de situation fait que, servant l'homme, ces machines le questionnent en retour. Elles introduisent ainsi un mode de communication qui, du point de vue artistique, multiplie les centres d'intérêt et joue le rôle d'un tiers dans cette communication qui part du message esthétique produit par l'artiste pour aboutir à sa réception par un auditeur¹.

De quels pouvoirs sont donc dotées nos machines ?

Une vision classique de la chose admet l'aspect combinatoire comme principal facteur d'action dont elles peuvent se prévaloir. Historiquement, il est vrai, c'est ainsi que cela a commencé.

Physiquement aussi. Il est, en effet, difficile d'attribuer aux machines d'autres vertus que celles de traiter des données. Un technicien peut, dans l'absolu, évaluer à n'importe quel moment ces données et décrire leur localisation interne dans l'espace-mémoire.

Il n'en déduira pas pour autant leur valeur esthétique ni ne leur attribuera d'autre vertu qu'une mesure quelconque effectuée dans une échelle définie. Cependant, cette faculté combinatoire a le pouvoir de traiter l'infiniment petit, j'entends par là tout ce qui peut se situer en deçà du seuil de la perception. Ce point me paraît fondamental car, l'action des machines, dans certains cas, ne pouvant pas être directement perçue, il s'ensuit qu'on est tenté de leur attribuer des facultés qu'elles n'ont pas en réalité. Il ne s'agit pas, pour moi, de faire le procès de la simulation au nom de la réalité. Ma démarche est artistique, et revendique par là même l'usage de la simulation comme un de ses constituants principaux. L'écriture de l'œuvre peut, très souvent, fort bien se passer de telle ou telle justification en regard des phénomènes naturels sans que sa théorie ne s'en trouve ébranlée. Bien au contraire, l'œuvre, révélant sa propre vision du monde, ne saurait s'accommoder sans cesse de la volonté de

cohérence avec l'univers physique. Certes, poussé trop loin, ce raisonnement équivaldrait à nier la communication qui ne peut avoir lieu qu'à partir de conditions généralement admises au départ. Loin de moi l'idée d'ôter à l'œuvre la nécessité de ses fondements rationnels et cohérents, mais il me semble que l'univers sensible charrié par le message artistique n'a pas sa correspondance terme à terme avec l'univers physique. Après tout, les contempteurs de l'artifice n'auront qu'à se dire que ce qui existe dans l'esprit de l'homme fait aussi partie de la nature². Cependant, considérons cet univers physique, celui des valeurs inscrites dans la mémoire de la machine par exemple, et voyons quels en sont ses pouvoirs de simulation. Mon point de vue ne sera donc pas celui du technicien qui connaît l'état interne de sa machine, ce que je ne suis pas, mais d'abord celui de l'auditeur, ignorant le contenu de cette boîte noire qui pourtant le fascine et assiste à ses manifestations qui

peuvent parfois lui sembler défier toutes les lois apparemment naturelles. Ensuite, à la lumière de cet état perceptif, je tenterai de dégager quelques attitudes qui peuvent être celles du créateur voulant jouer le jeu.

Une des raisons fondamentales de cet étrange mode de communication qui s'établit entre les producteurs du message (interprètes et machines) et l'auditeur, me semble résider dans ce que j'appellerai la déviation des facteurs de causalité. Pour expliciter ce concept, voyons quels sont ces facteurs dans une situation traditionnelle représentée par l'utilisation d'instruments acoustiques face au public.

Tout concert est aussi spectacle. Le corps de l'interprète participe à la vie de l'œuvre, ses gestes et ses mouvements ont un rapport très étroit avec la nature du discours perçu car ce sont eux qui le produisent. Je prends les gestes dans leur fonction la plus primaire, c'est-à-dire en éliminant tout ce

qui peut être superflu et ne gardant que ce qui est strictement nécessaire à la production d'un son. Cela peut être un mouvement du bras droit maniant l'archet d'un violon, ou bien l'élévation des bras d'un pianiste en vue de produire une certaine qualité d'attaque sur le clavier. Je laisserai de côté les mouvements du chef d'orchestre car, d'une part, dans bien des cas, ils paraissent énigmatiques en regard du phénomène sonore qu'ils contrôlent et, d'autre part, ils ne produisent pas directement le son. Ce qui se produit dans le cas des instrumentistes est une adéquation plus ou moins grande entre le geste et le son, entre l'œil et l'oreille, où il est souvent possible de prédire la nature du son grâce à l'intention contenue dans le geste. Je prendrai, comme seul exemple, celui du pianiste. L'essentiel de son travail physique consiste à contrôler la vitesse avec laquelle les marteaux iront frapper les cordes et l'intensité sonore sera proportionnelle à la vitesse de ce marteau définissant sa force de frappe. Une attaque

forte nécessitera donc un mouvement rapide du bras ; à l'opposé, une attaque douce demandera un contrôle précis (et plus lent) du poids du bras. Pour simpliste que peut paraître cet exemple, il me semble expliciter fort bien ce facteur de causalité entre l'intention expressive contenue dans le geste et le résultat sonore. Imaginer le contraire paraîtrait « anti-naturel ». A ce niveau, la fascination que peut exercer la très grande virtuosité provient du fait que l'auditeur ne perçoit plus cette relation dans son mode le plus immédiat : les effets paraissent démesurés en regard des causes, ou plutôt des potentialités qu'on attribue à ces causes. Un deuxième phénomène impliquant cette causalité tient à la nature physique et perceptuelle des sons. Même tenant compte du fait, culturel pour nous Occidentaux, que nous puissions distinguer une clarinette d'un violoncelle et d'un marimba, par exemple, les hommes, toutes civilisations confondues, savent distinguer, après un peu d'habitude, un

tuyau dans lequel on souffle d'une corde excitée par un archet, d'une plaque que l'on percute. Les modes de productions sonores de base se retrouvent aussi bien en Europe, qu'en Asie ou en Afrique et ne sont pas si nombreux pour que nous ne fassions pas aisément la différence. Là aussi, comme pour le geste, l'auditeur est renseigné sur certains aspects concernant la nature du son avant qu'il ne soit émis.

Le dernier phénomène causal est le lieu d'où provient le son. Un instrument acoustique a un rayonnement spatial particulier suivant les cas, mais la source est localisable. Ici encore, l'auditeur est informé préalablement sur l'endroit d'où sera émis le son. Le geste, la nature et le lieu créent le contexte dans lequel va s'organiser le discours, si l'auditeur ne connaît pas forcément ce discours a priori, il peut en prédire du moins certains éléments fondamentaux qui lui serviront de support.

Ce dispositif causal (les liens unissant causes et effets sont ici directement

perceptibles) est complètement remis en question dès lors que l'on décide de s'adjoindre le concours des machines électroniques. Voyons d'abord quelle en est la situation.

Quant aux lieux : il s'agit de la disposition des haut-parleurs. Des recherches techniques nous laissent espérer une amélioration de leur rayonnement acoustique mais, pour l'instant, ces appareils souffrent d'un trop grand pouvoir de localisation. Mais là n'est pas le problème.

Comme pour les instruments acoustiques, la source est localisable, trop même parfois, mais les mouvements spatiaux sont possibles, un son peut voyager suivant des trajets plus ou moins complexes et nul ne peut prédire de quel point de l'espace il se produira. D'ailleurs, la source est cachée, et de quelle source s'agit-il ?

Quant à la nature : la quantité de sons possible n'a de limites que dans l'imagination et aussi dans les seuils de perception. Ici, le tuyau, la corde ou la plaque ne sont plus des références : ils sont possibles, simulables, mais pas obligatoires. La synthèse

sonore peut s'effectuer à partir de modèles physiques (le tuyau, la corde...), comme elle peut être sans rapport avec quelque modèle connu que ce soit. Le pouvoir de prédilection est ici aussi sérieusement battu en brèche. Cette situation est de fait depuis une bonne trentaine d'années déjà, lorsqu'on a commencé à composer avec des moyens électro-acoustiques³. Ce qui, en revanche, est nouveau, c'est la réintégration des instrumentistes dans le contexte de ces musiques.

Quant aux gestes : certaines de nos machines (synthétiseurs ou autres) se sont mises à ressembler de plus en plus à des instruments de musique. Ainsi s'est développé le contrôle de ces machines par clavier, par pression de l'air, excitation de cordes ou percussions. Une certaine part des catégories fondamentales décrites plus haut se retrouve intégrée, mais plus au niveau du contrôle du son qu'à celui de la reconnaissance de sa nature⁴. L'instrument de contrôle est désormais totalement indépendant de la nature des sons.

Qui plus est, le geste peut très bien provoquer ce que l'on n'attend pas : un petit mouvement peut déclencher une tempête.

On voit donc que sur les plans du geste, de la nature comme du lieu, le pouvoir de prédictibilité causal peut être complètement nul.

Avant de m'expliquer sur les conséquences artistiques que cela implique, je voudrais examiner le changement de perspectives perceptuelles qui en découle.

L'absence de familiarité avec ces outils, la mobilité qui s'installe (qu'on me pardonne cette contradiction) dans les phénomènes sonores proposés à l'auditeur sans espoir sérieux de retour à une situation stable, font que celui-ci se demande aujourd'hui comme hier : « Qu'est-ce qui est énoncé ? »

Mais aussi : « Comment est-ce que cela fonctionne ? ». Il y va grandement, cela va sans dire, de la maîtrise artistique de ces machines. On peut grossièrement résumer la situation en disant que plus le niveau d'intégration des phénomènes sonores à un discours les incluant

est atteint, moins la question de la recherche d'une causalité sur leur nature se posera.

Il n'en demeure pas moins que les machines, après avoir interpellé l'artiste, interpellent l'auditeur. Elles ne sont pas simplement un médium entre le créateur et son auditoir, comme l'est par exemple un violon, mais elles agissent entre le geste de l'instrumentiste et le phénomène qui est perçu. La partie la plus énigmatique de ce mode de communication réside dans le fait que cette action est cachée et se fait à l'insu de l'auditeur. Il ne perçoit que les effets sans en deviner les causes. Les circuits qui partent de la captation de la conséquence du geste instrumental pour aboutir à la production du phénomène sonore⁵ sont habités par des démons⁶.

« La mythologie abonde en récits où de petites causes produisent des effets demesurés. Cette situation « surnaturelle » se retrouve dans le contexte de nos machines. L'action dissimulée permet d'inverser les polarités. Causes et effets peuvent

être deux paramètres totalement indépendants l'un de l'autre, et le spectacle se joue à ce niveau. Il ne s'agit pas de s'abandonner à quelques attitudes nostalgiques (de toutes façons les principes de causalité classique sont toujours possibles) mais bien de prendre en compte le pouvoir de simulation que proposent les machines et de « composer avec ». Pour le compositeur, l'alternance se jouera entre ce qu'attend l'auditeur et ce qu'il pourra proposer en échange. La situation n'est certes pas nouvelle, c'est le vieux problème de l'information en tant que mesure d'une attente que l'on retrouve ici. Seulement, c'est au niveau du rapport à la situation « naturelle » que se jouera cet équilibre. C'est-à-dire que le compositeur doit faire prendre conscience à l'auditeur du facteur de déviation qui s'installe entre la situation naturelle et la situation proposée. En d'autres termes, dans le geste, la nature et le lieu, l'auditeur doit avoir conscience du démon. Dans quelle mesure,

cependant, la réponse proposée par une machine pourra convenir aux souhaits du compositeur ? Les actions programmées peuvent être prévisibles, auquel cas la machine n'est qu'un prolongement de l'activité humaine, mais elles peuvent être aussi complètement imprévisibles et, qui plus est, proposer des solutions auxquelles le compositeur n'a pas pensé. Il faut alors définir le cadre dans lequel les actions se produiront. Il existe des seuils en dessous desquels la mobilité des formes n'a guère d'importance en regard de ce que l'on veut proposer. Une structure peut être élastique et malléable à volonté, si telle est sa nature, autant laisser à la machine le soin de la guider sans intention préconçue, sachant toutefois qu'une prise en main de la situation est toujours possible lorsque la nécessité s'en fera sentir⁷.

Mais il existe aussi des cas où une machine propose des décisions plus volontaires, comme l'orientation du discours dans une direction imprévue : elle donne

des idées. Disons-le tout de suite : la composition avec les machines n'est pas de même nature. Tout l'éventail technique que nous a laissé le passé sous forme de lois implicites ou explicites s'avère vite insuffisant ; tant que les sons n'ont pas été mis en situation, il est vain de vouloir déterminer quoi que ce soit quant à leur organisation. Ici, l'expérimentation fait foi. Mais ce qui frappe l'attention est le fait que les machines questionnent sans cesse l'homme, de toute évidence, elles ont besoin ne serait-ce que d'un déclencheur. Et celui-ci est obligé de répondre avec précision, d'explicitier sans ambiguïté la nature des démarches qu'il entend faire exécuter. Là intervient l'élément perturbateur : une machine montre une voie insoupçonnée, et parfois cette voie est intéressante et mérite qu'on la poursuive. Deux réflexions me semblent pertinentes pour analyser cette situation. D'abord lorsqu'elles sont explicites, les règles de l'art sont trop simples en regard du phénomène qu'elles contrôlent⁸, et il est un leurre de penser

qu'elles peuvent prétendre, à elles seules, définir la totalité du contenu de l'œuvre. Ce qu'ont révélé les machines dans ce cas est la distance entre la nature des actions telles que les ont définies les compositeurs et le résultat. Les règles sont finalement arbitraires, elles sont là pour ne pas sombrer dans le chaos, mais une machine, à la différence de l'homme, n'a pas la mémoire du corps : un robot peut être sensible à la chaleur (ses composants fondent), il ne prendra pas, sans intervention extérieure ou mémorisée, une quelconque décision afin d'éviter cette source de chaleur. En art, c'est un peu la même chose : sur les milliards d'actions qu'effectue un processeur, il n'y en a pas une qui lui semble plus importante que les autres. La voie qu'a montrée la machine était surtout insoupçonnée dans les règles, c'est-à-dire dans l'idée que l'on se faisait naïvement du discours musical édicté à partir de celles-ci. Un compositeur aurait, lui, utilisé sa mémoire, effectuant sans cesse, parfois à son insu, des

choix, des tris, des comparaisons. Sa musique, reflétant ses propres pulsions, ne l'aurait pas trahi. D'un autre côté, à bien y regarder, la situation n'est guère différente de celle du compositeur à sa table de travail. Là aussi, naissent des idées venues d'on ne sait où et qui, un jour, font prendre un chemin différent de celui qu'on aurait pris la veille. Seulement c'est à l'intérieur de sa propre tête que naissent ces idées-là et non pas dans ce monstre froid et calculeur qui épouvante les gens quand ils s'aperçoivent qu'il pourrait penser !⁹ C'est là, me semble-t-il, un point crucial. Que reste-t-il, finalement, à espérer des machines dans ce qui nous occupe ? La grande aventure me semble être dans les modes de communication qui nous uniront à elles. Plus, peut-être, que dans la rapidité de calcul, c'est dans notre échange avec les machines que devraient s'accomplir les pas décisifs. Cet échange, pour être fructueux, devra devenir transparent. Pour l'instant le nombre de conversions à effectuer pour que la machine

interprète ce que dit le musicien est assez grand, mais nul doute qu'il diminue aux yeux de l'utilisateur. Si, pour l'instant, un démon hante les circuits pour l'auditeur, il se peut que la machine elle-même devienne ce démon pour le compositeur, agissante et invisible. Finalement, nous demandons aux machines de nous ressembler. La tentation du virtuel n'offre pas d'images plus satisfaisantes que les nôtres. Et comme, pour commencer, il faut une machine pour en créer d'autres...

1. Je dis *auditeur*, car je me bornerai à analyser l'intrusion des machines dans la création musicale. N'étant ni architecte, ni peintre, ni poète, je ne m'aventurerai pas dans ces disciplines. Je ferai simplement remarquer, pour m'être un peu penché sur le problème, que l'usage des machines dans le domaine pictural, s'il laisse prévoir des orientations intéressantes, ne fait guère l'unanimité chez les peintres. En fait, il s'adresse à une toute autre catégorie d'artistes. Peut-être est-ce dû à l'abandon de la dimension matérielle de la peinture, que les musiciens ne connaissent pas dans les sons. En tout cas, rares sont les peintres qui utilisent ces moyens, en tant que prolongement de leur activité traditionnelle, en comparaison des compositeurs. Il semble aussi difficile d'intégrer, dans

une même œuvre, peinture et techniques de synthèse, comme le réalisent les musiciens entre sons acoustiques et synthétiques.

2. Je ne pense pas être en contradiction avec ce vieux courant artistique qui voudrait que l'œuvre ait sa correspondance avec l'univers naturel. Webern cherchant la loi, à l'exemple de la plante originelle de Goethe, n'a fait qu'appliquer sa propre vision du monde. Les physiciens sont là pour nous dire que ce monde peut être interprété de différentes façons suivant ce que l'on y cherche. L'intérêt était que cette vision composait.

3. Vers le début des années cinquante ont vu le jour simultanément plusieurs orientations à partir de ces moyens. Pierre Schaeffer et Pierre Henry, au club d'essai de la RTF à Paris, avec la musique concrète partaient de sons de référence (les sons concrets, bruits divers...) Herbert Eimer et surtout Karlheinz Stockhausen, à Cologne, plus radicaux, composaient les sons autant que l'œuvre. Si la qualité musicale des œuvres de ce dernier est sans commune mesure avec les recherches effectuées à Paris, il n'en demeure pas moins que ces deux directions ont donné naissance à deux méthodes de production sonore : le traitement et la synthèse. Stockhausen, lui-même, après ses deux études électroniques, choisira rapidement l'utilisation de ces deux méthodes en traitant une voix d'enfant dans un contexte électronique pour *Gesang des Juglinge*. Il semblerait que la synthèse, plus complexe et plus riche en possibilités, est d'un accès beaucoup moins rapidement satisfaisant que le traitement. Cependant, il existe des cas où ces catégories sont très floues.

4. Par exemple, un contrôle par la pression de l'air (*breath control*) offre des solutions de continuité qu'il est plus difficile d'atteindre avec un contrôle par la série discrète des touches d'un clavier. Mais il n'en demeure pas moins que le son qui sortira de ces « instruments » pourra être de nature différente, voire contradictoire, avec le moyen de contrôle traditionnel. En d'autres termes, un clavier pourra générer un ersatz de voix humaine.

5. On peut capter, avec assez de précision, la rapidité de l'enfoncement d'une touche de piano et, par l'intermédiaire d'une fonction de transfert, faire en sorte qu'elle produise toute autre chose que ce que l'on attend.

6. Cette fonction de transfert est le démon. Je fais librement allusion ici à celui de Maxwell sélectionnant les particules positives ou négatives de manière à modifier la température des gaz dans deux chambres distinctes.

7. L'exemple pictural de Pollock m'a toujours séduit de ce point de vue. Le passage de l'informel (les giclures) au formel (les mouvements dirigés des formes) avec l'interpénétration des deux couches dans des zones ambiguës me semble représentatif des concepts que je désire expliciter.

8. La composition automatique nous a au moins appris cela. Un corpus de règles édicté avant « l'écriture » de l'œuvre est soit trop restreint ; ou soit trop laxiste, l'œuvre se résume à la perception desdites règles, ou elle tend au chaos.

9. Lire à ce sujet le remarquable chapitre intitulé « Un fantôme dans la machine » in : *La parole malheureuse* de Jacques Bouveresse.

JEAN-JACQUES SZCZECINIARZ

VERS UNE PHILOSOPHIE ARTIFICIELLE

Quand il s'agit de l'Intelligence Artificielle, on prétend que l'on peut représenter et acquérir des connaissances.

Chacun de ces termes fait problème. Il est inutile et maladroit de chercher à les définir préalablement. Il suffit de présenter leur mise en œuvre dans le domaine.

Et c'est seulement, dans cette mise en œuvre, que notre

problématique peut se spécifier. Car leur mise en œuvre est aussi une façon de les présenter.

Cette dernière assertion se prouve à son tour, si cette présentation suscite l'assentiment du lecteur. Celui-ci doit pouvoir dire qu'il y a eu acquisition de connaissance.

Or le lecteur n'a, a priori, aucun moyen d'effectuer ce test.

Résumons : nous disons qu'une connaissance est acquise si un lecteur juge qu'elle l'est. De toute façon, il nous faut lui donner les moyens de se forger un jugement. Ceci étant fait, la sanction ne peut venir que du lecteur.

D'où une première approche de notre problématique : pouvoir établir une situation telle que l'interlocuteur

quel qu'il soit puisse juger qu'une connaissance a été acquise, sans que l'on n'ait préalablement défini ce terme. Ceci n'étant possible que parce que, dans l'établissement de cette situation, le terme de connaissance est reconnu par le lecteur. Cette façon d'exprimer le problème est la transposition en des termes plus généraux d'une problématique de l'Intelligence Artificielle. C'est cette généralisation, pourtant, qui nous permet de présenter le second aspect de cette problématique. Le lecteur doit avoir les moyens de juger. Ceux-ci ne sont pas seulement la présentation effective d'une réalisation. Il a lui-même ce que nous appelons une méthode que l'on s'efforce de lui faire acquérir. Elle consiste en ce qu'il refuse systématiquement les arguments portant sur la connaissance qu'on lui propose. Son arme essentielle est donc l'objection : il s'efforce de contester qu'il ait affaire à une connaissance, que cette dernière ait été acquise. Le problème est simple :

il y a connaissance ; il n'y a connaissance que si le lecteur le reconnaît ; il ne peut le reconnaître que s'il s'est efforcé par tous les moyens de l'argumentation de le refuser. Or nous prétendons que les moyens les plus efficaces de mener à bien cette contestation se trouvent dans quelques grands systèmes philosophiques. Ceux-ci interviennent à un double titre : comme contestateurs « universels » des prétentions des machines, mais aussi et justement parce qu'ils contestent comme « organisateurs » des systèmes artificiels. De là, il est possible de présenter un axe de recherche et une forme de travail : la philosophie contre les argumentations artificielles, et son usage contre et pour les argumentations artificielles. Plus le lecteur philosophe conteste la prétention du système artificiel à acquérir et représenter des connaissances, plus il fournit à ce dernier de quoi se renforcer. Et plus ce dernier se renforce, plus il permet au lecteur philosophe de raffiner,

sinon de formaliser et même de refuser à un degré plus élevé d'abstraction, la formalisation de ses arguments. Revenons maintenant à l'énoncé de la problématique du domaine.

I.A.

L'Intelligence Artificielle fournit des formes opératoires aux expressions de ce qu'elle appelle connaissance ; un impératif absolu qu'il lui faut respecter est que cette expression soit énoncée dans un langage de programmation, c'est-à-dire qu'elle soit calculable. Car une machine ne « comprend » qu'une expression formalisée et réalise les actions ainsi énoncées.

Mais il y a, à la fois, beaucoup plus et — là est toute la question — peut-être fort peu. La connaissance étant donnée (avec les réserves sur ce terme), on veut que l'expression de celle-ci réagisse sur elle et même la transforme en un sens à définir. Nous rappelons que nous n'avons pas défini le terme de connaissance. Mais si

nous disons qu'un raisonnement sur un problème spécifié d'un domaine est une manipulation de connaissances, une connaissance, « c'est quand on raisonne sur un domaine ». Le problème de l'I.A. est alors de produire une expression formalisée — calculable — d'un raisonnement. Ce dernier s'en trouve transformé. De là nous rencontrons une difficulté de fond qui fait partie de la problématique tout entière de l'I.A. Cette formalisation est-elle plus qu'une simple redondance formelle des modes de raisonnement qui n'en ont donc nullement besoin ? Ou bien apporte-t-elle une transformation telle qu'elle puisse modifier et même — comme c'est son ambition — faire évoluer cette connaissance ? C'est pourquoi la problématique de l'I.A. ne peut pas ne pas être récursive. Elle a pour ambition, non seulement de pouvoir exprimer une connaissance et de la faire évoluer, et aussi, pour cette raison — puisqu'elle formalise le raisonnement — elle doit appréhender et

« calculer » précisément le rapport entre les instruments de manipulation de connaissances et ce sur quoi portent ces manipulations. Si l'on nous a suivi, on doit voir que la connaissance, c'est quand on la manipule ; que la manipuler, c'est l'exprimer formellement ; mais que l'exprimer formellement n'a de sens que si la manipulation est réelle. Et, enfin, la réalité de cette manipulation doit pouvoir se vérifier dans la réalisation du programme calculable tout autant que par la critique d'un lecteur totalement externe. Nous allons présenter maintenant quelques problèmes de l'expression des connaissances en I.A. pour pouvoir faire fonctionner ensuite notre problématique : celle d'une philosophie artificielle, en ce qu'elle veut refuser qu'un raisonnement se laisse calculer.

EXPRIMER LA CONNAISSANCE

Les concepts utilisés pour désigner cette

expression sont ceux de : objet, concept, langage. Chacun de ces termes n'a de sens que dans le fonctionnement de l'expression. Un objet est exprimé par les objets qui le constituent. Les objets ont des propriétés qui les distinguent. Les concepts se caractérisent par les relations qui les lient. Le langage exprime les propriétés constitutives des objets et les relations entre concepts. Un concept n'est donc, pour un système I.A., pas un objet car il n'a pas la faculté d'être exprimé par des propriétés d'objet, mais un concept peut être illustré par des exemples. On voit que l'on a affaire à un arsenal de termes qui sont en soi très pauvres, et qui, de plus, ne peuvent être définis que sur la base de leur fonctionnement. Il y a une nécessité interne à la problématique de l'I.A. qui nous oblige à donner aux termes ainsi employés ce sens et qui rend possible ce fonctionnement. Les concepts ainsi employés en ce sens, ont des relations entre eux. C'est cette relation qui est calculable et qui donc

participe de la définition des concepts. Autrement dit, un concept est lui-même caractérisé face à d'autres concepts : il peut les « impliquer », il peut aussi les contredire. Ce sont ces relations formalisées qui conduisent à ce que l'on nomme une gestion des contradictions. Un mécanisme conceptuel et formel calcule l'issue d'un conflit entre deux concepts.

CONTRÔLER LES CONNAISSANCES

Les mécanismes que nous avons succinctement présentés ont comme conséquence de fournir ce que l'I.A. appelle une théorie de la connaissance. C'est-à-dire une « théorie » de la façon dont les « objets » précédents (objets et concepts) sont mis en rapport. Il ne s'agit pas d'une théorie de la connaissance au sens où l'on en parle en philosophie (du moins pour l'instant, pour ce qui est de la présentation que nous faisons), mais d'une théorie de la « connaissance » ainsi énoncée et donc de la

manière dont une telle connaissance doit se produire. En effet, même si tous ces mécanismes sont calculés, le « mouvement » de leur exposition et de leur élaboration est celui du contrôle et donc de l'établissement, lui aussi calculé, de la légitimation de la démarche.

On peut montrer que les formes de légitimation de ces « théories » sont la réexposition transposition des relations qu'entretiennent les concepts entre eux et les concepts avec les objets. Dans cette mesure, tout comme il existe des rapports calculés de conflits entre les concepts (gestion de contradictions), il existe entre les « théories » des rapports de réfutation. Une « théorie » se rapporte à une autre essentiellement sur le mode de la réfutation. Elle peut éventuellement la confirmer, mais ce second mode est de peu d'intérêt. Nous retiendrons deux aspects centraux de l'exposé que nous avons fait : pour l'I.A. un concept se définit essentiellement

négativement par rapport aux objets, et dans ses rapports aux autres concepts ; le rapport est une réfutation calculée.

APPRENDRE

Une région très importante de l'I.A. est celle de l'apprentissage. Un système apprend au sens de ce domaine, s'il apprend ou fait apprendre des connaissances ainsi définies. Selon la démarche que nous avons adoptée, nous dirons qu'apprendre, pour une machine, c'est produire une connaissance objective. Mais cette « connaissance » est d'abord une conjecture. Apprendre c'est ainsi produire une conjecture. Et la méthode d'évaluation de la conjecture est la réfutation. Ainsi, étant donné un problème issu d'un domaine donné — le terrain privilégié est celui de la biologie ou certains domaines de la physique « appliquée » — un système artificiel peut en extraire une formalisation des modes de raisonnement sur les

connaissances, formalisation telle qu'elle soit à même de produire des conjectures (il apprend ces conjectures) dont la qualité essentielle est d'être réfutables. La connaissance ainsi produite n'existe que pour être apprise réfutable et le « sujet » scientifique à qui elle est proposée s'efforce de la réfuter. L'ensemble de ces données, ainsi succinctement présentées, doit se prêter à une reformulation, et la seule reformulation qui en respecte l'esprit est la critique, ou l'argumentation réfutative philosophique.

LA PHILOSOPHIE ARTIFICIELLE

Ce qui doit frapper le lecteur est l'extrême réduction des actes de connaissance à laquelle on se livre, qui est la condition de sa formalisation et donc de son implémentation. Mais, en même temps, on prétend que ce travail de formalisation ne se comprend que dans sa tentative pour se construire comme effet

positif de la critique qui lui est faite. On dira, à notre tour, que son moteur « d'inférence » en profondeur est la négation. Plus même : il est une tentative pour concevoir ce que peut signifier nier. La négation se dépose « dans la formalisation » : elle s'exprime dans les modalités de réfutation qui permettent l'établissement de concepts (au sens informatique) mais aussi elle permet de concevoir les concepts comme toujours au-delà même des programmes (qui sont eux des objets). De même, enfin, elle permet la formulation d'un rapport direct à la connaissance comme nécessairement dépassée. De manière paradoxale, le travail d'implémentation sur la base de la négation se trouve être l'instauration des conditions (minimales) du développement du concept au sens philosophique. Ceci mérite quelques commentaires.

VERS UNE PHILOSOPHIE ARTIFICIELLE ?

On a remarqué que la

terminologie conceptuelle employée est celle de l'épistémologie contemporaine, à quelques nuances et simplifications près celle de Popper et même de son successeur Lakatos. L'accent a été mis sur la conjecture qui fait du mouvement de l'argumentation scientifique que j'ai abstraite plus qu'une manipulation de connaissance positive. L'abstraction porte essentiellement sur la forme, certes calculée, de l'évolution d'une argumentation. Mais il y a plus. La façon de présenter le mode d'argumentation artificielle est elle-même une argumentation ; et ce qui fait l'essence de l'argumentation est l'effet de récursivité assumé de tout le système. Autrement dit, connaître, c'est, à des niveaux de profondeur différents, questionner les modes de connaissance. Et donc quand bien même des résultats ont été produits, les considérer indéfiniment comme inessentiels grâce à la critique ou réfutation. De plus, la présentation elle-même récursive de connaissances récursives

doit être considérée
comme les prémisses
d'une forme
d'appréhension globale
des objets : et plus
encore comme une
tentative pour fournir
une typologie des êtres
auxquels nous avons
affaire.

Sans entrer dans les
détails (ce qui peut
paraître tel au lecteur)
des logiques employées
plus « faibles » que la
logique classique, il nous
faut ajouter qu'elles
contribuent précisément
grâce à leur traitement
de la négation, à cette
élaboration d'une
position du concept dans
l'être même des choses.

**JOANNA POMIAN,
EMMANUEL SOUCHIER**

**LES MACHINES ÉCRIVANTES
OU L'ÉCRITURE VIRTUELLE**

« Cheminer : lire un passage de terrain, déchiffrer un morceau de monde. La lecture considérée comme un chemin vers... »

Octavio Paz

Michel Serres écrivait que
« Ce qui est parfaitement ouvert, partout lisible, mais innombrable au point qu'il faudrait, pour le lire ou le voir, toute l'humanité au travail pendant un temps qui dépasse l'histoire, est mieux caché encore qu'un secret dans sa boîte. »¹
On ne pouvait mieux définir l'une des caractéristiques essentielles de ce qu'il est désormais convenu d'appeler la littérature combinatoire : une écriture cachée, en devenir, une écriture virtuelle.
Lorsque l'ordinateur « hypertextuel » propose une cathédrale informatique du savoir, la lecture et l'écriture sont, dans le vaste champ des virtualités, résumées à une problématique des parcours. Mais qui donc assure les chemins de traverse ?
Avec la littérature combinatoire ou l'écrit assisté par ordinateur,

nous sommes confrontés, depuis peu, à une redistribution des rôles sur la scène de l'écrit. Les trois pôles traditionnels auteur/ texte/lecteur ne correspondent plus à la même réalité. L'auteur tout-puissant a perdu de son pouvoir, le lecteur retrouve les joies de la création et du jeu, le texte désarticulé est une entité en devenir...
Pourtant, si le lecteur arbitre le jeu littéraire — dérobant à l'auteur ses prérogatives traditionnelles — dans quelle mesure l'écrit virtuel possède-t-il les vertus que d'aucuns lui prêtent ? N'est-il pas, de par sa combinatoire, l'exemple même d'une littérature surveillée qui se cache sous les traits démagogiques d'une pseudo-liberté ? Les « livres dont vous êtes le héros » par exemple, procèdent-ils d'une écriture traditionnelle ou bien doivent-ils être considérés comme des textes-système, des textes virtuels ? Où donc se situe la faille ?

De l'écrit combinatoire à la lecture en jubilation... le mythe de la machine textuelle jette un pont par-delà les origines de toute littérature. La maîtrise de l'innombrable est à portée de main ; il est aisé, désormais, de « donner naissance au sens » en dominant le chaos originel. Que l'opération se fasse à partir d'un objet livresque ou par le moyen d'un écran et d'un clavier, le pouvoir du verbe et de l'écrit sont accessibles par simple manipulation textuelle... Autant de leurres soigneusement enrobés dans le plaisir ludique, la manipulation de la combinatoire ou de l'écrit-informatique... Mais qui donc est le maître de céans ?

L'ÉCRITURE PERDUE OU
LA LITTÉRATURE DES
SQUELETTES

En 1961, avec les Cent mille milliards de poèmes, Queneau repoussa les limites du

temps et de la lecture au-delà des conceptions humaines. Aux dires de son auteur, pour achever cet ouvrage,

« en comptant 45 s pour lire un sonnet et 15 s pour changer les volets, à 8 heures par jour, 200 jours par an, on a pour plus d'un million de siècles de lecture, et en lisant toute la journée 365 jours par an, pour : 190 258 751 années plus quelques plombs et broquilles (sans tenir compte des années bissextiles et autres détails) »².

Depuis, d'autres se sont ingénies à augmenter le temps potentiel de la lecture, au point qu'il faille parfois l'aide d'un calculateur pour connaître les limites de la combinatoire mise en jeu dans leurs œuvres. Ainsi, préfaçant *Only connect!*, John Crombie précise que son ouvrage « may be read several billion billion billion different ways backwards — and of course the same number again forwards »³. Où lire l'énoncé du temps virtuel de lecture qu'offre une telle œuvre est déjà, en soi, un acte de lecture démesuré !

Lorsque le concepteur — grâce à un principe

algorithmique — a fait de la lecture un acte dérisoire, renvoyé au-delà de l'appréhension humaine, la démesure quantitative a entraîné une erreur fondamentale d'interprétation du phénomène, donnant prise à un discours idéologique regrettable.

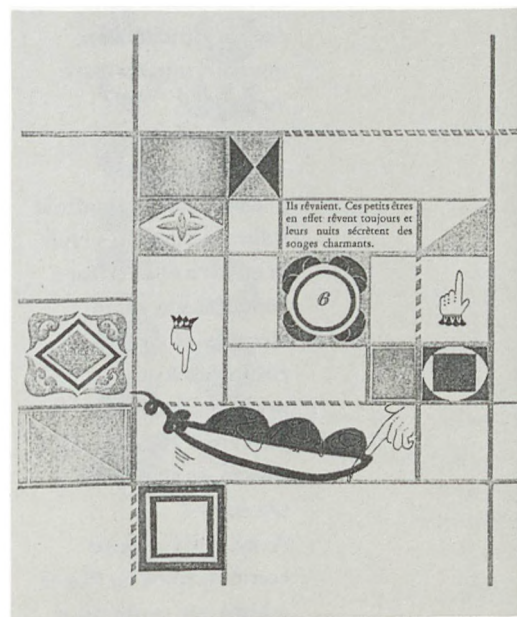
En effet, les dimensions esthétique, ludique ou expérimentale des *Cent mille milliards de poèmes* sont des points essentiels de l'œuvre, dont l'intérêt principal ne réside pas uniquement dans le seul défi temporel à la lecture. Notre société qui valorise le quantitatif au détriment du qualitatif a oublié l'importance de l'architecture et de la conception, c'est-à-dire du sens de l'œuvre et de la démarche de l'auteur, sans parler bien entendu du contenu du texte.

Rares sont, par exemple, les lecteurs qui ont goûté aux joies de la lecture des dix alexandrins de base des *Cent mille milliards de poèmes*⁴.

Nous avons choisi l'exemple quenien pour poser le problème de l'écrit combinatoire, car cette première production officiellement oulipienne

est sans doute l'œuvre, réalisée à partir d'un algorithme mathématique formalisé, la mieux connue du public français.

Certes, il y eut des précédents remarquables, il n'est que de songer aux *Litanies de la Vierge*, dont la structure permet d'engendrer quelque 36 864 litanies (ce texte dû à Jean Meschinot [≈ 1420-1491] qui faisait partie de l'école des Grands Rhétoriciens, oulipiens par anticipation s'il en fût⁵, est composé de huit décasyllabes scindés en deux hémistiches de quatre et six syllabes ayant tous une



autonomie syntaxique) ou bien encore au désormais célèbre *XLI^e baiser d'amour* de Quirinus Kuhlmann, publié en Allemagne en 1660 et qui permettait d'engendrer la bagatelle de 13 ! poèmes, soit quelque 6 227 020 800 textes⁶. Au demeurant, les procédés de lecture informatique actuels diffèrent très peu de ceux requis pour aborder l'œuvre de Queneau et celle de ses prédécesseurs en la matière, Jean Meschinot ou Quirinus Kuhlmann. Si nous faisons abstraction des problèmes ergonomiques et des conditions matérielles

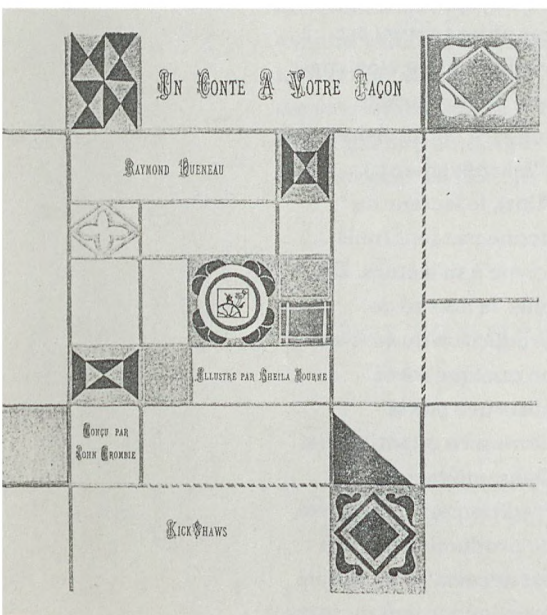
de lecture propres à l'écran ou la page traditionnelle, les phénomènes de lecture et d'appréhension de la littérature combinatoire, qu'elle soit livresque ou informatique, sont analogues. Car ce n'est pas tant le support final (écran/papier) qui doit ici retenir notre attention, mais bien la conception, la démarche combinatoire elle-même. En ce sens, il est notable que les premières expériences informatiques réalisées par les oulipiens aient porté sur les deux textes queniens qui font figure de pionniers en la matière : les *Cent mille milliards de poèmes* et *Un conte à votre façon*⁷.

Le lecteur des *Cent mille milliards de poèmes* est-il un lecteur « libre », au sens plein du terme ? La question peut surprendre ; pourtant, voilà un lecteur en quête d'un texte perdu qu'il lui faut retrouver à travers un univers dans lequel il s'inscrit, dont il est dépendant, mais dont il ne maîtrise ni les limites ni la structure des parcours. Ce lecteur n'est pas un créateur à part entière. Ni créateur

ni libre, dès lors que le parcours qu'il emprunte est prédéterminé et que la forme de l'œuvre lui est dictée.

Certes, la lecture est incommensurable bien que finie, les traverses multipliées au point de laisser une très large place au choix, mais la structure de l'œuvre est par définition figée et le libre arbitre prévu sinon prévisible. « Dans quelle mesure le pèlerin qui sort victorieux d'un labyrinthe a-t-il créé son propre chemin ? »

Toute lecture, qu'elle soit traditionnelle ou combinatoire, procède au départ d'un texte préexistant. En ce sens, toute lecture est inscription de soi dans l'autre. Mais cette inscription s'élabore selon un subtil rapport dialogique⁸ établi entre le lecteur et le texte, au point que le texte originel, après que le lecteur se l'est approprié, n'est plus en somme que le pré-texte du récit créé par le lecteur. De ce fait, toute lecture est un acte de création, l'expression d'une liberté. Mais, si le lecteur se contente de retracer le geste du « faiseur de puzzle », pour reprendre



les termes de Perce, alors la liberté constructive de la lecture n'existe plus. Et là se situe la problématique centrale d'une certaine conception de la lecture qui tend à donner la prééminence au parcours et à la découverte du sens de l'autre, laissant entendre qu'il n'y a qu'un seul sens, celui prévu par l'auteur.

Dans le préambule à *La vie mode d'emploi*, Perce participe du mythe du créateur, de l'auteur tout-puissant, résumant fort bien l'aspect pernicieux, sinon frustrant, d'un certain type de littérature informatique ou combinatoire (qui n'est pas le propre de *La vie mode d'emploi*) se conformant à une vision étriquée de la lecture : « On en déduira quelque chose qui est sans doute l'ultime vérité du puzzle : en dépit des apparences, ce n'est pas un jeu solitaire : chaque geste que fait le poseur de puzzle, le faiseur de puzzles l'a fait avant lui ; chaque pièce qu'il prend et reprend, qu'il examine, qu'il caresse, chaque combinaison qu'il essaye et essaye encore, chaque

tâtonnement, chaque intuition, chaque espoir, chaque découragement, ont été décidés, calculés, étudiés par l'autre. »⁹ Penser que le lecteur ne peut que mettre ses pas dans les traces laissées par l'auteur, qu'il ne peut lire qu'une œuvre déjà organisée par celui qui le précède, équivaut à nier le rôle, la fonction et l'existence même du lecteur. Le sens d'un texte, si tant est qu'il soit unique, ne saurait être la seule propriété de l'auteur.

Dans un texte combinatoire, lorsque le lecteur choisit l'une des possibilités qui lui sont offertes, il s'inscrit dans l'acte créatif proprement dit. Dès lors qu'il intervient sur les possibles dimensions à donner au texte en construction, il usurpe l'une des prérogatives habituelles de l'auteur. Le lecteur est écrivain en ce sens qu'il opère un choix sur une arborescence ou sur un axe paradigmatique, trait pertinent de l'écriture en action. Qu'est-ce en effet qu'écrire, si ce n'est choisir ? Cependant, dans la lecture combinatoire, le choix est-il réellement la marque d'une liberté ?

Si nous envisageons un texte traditionnel, la liberté de lecture réside alors dans l'élaboration d'un (ou de plusieurs) sens à partir d'un texte considéré comme matériellement clos, achevé, fini¹⁰. En revanche, pour ce qui est de la littérature combinatoire, la liberté de lecture s'exerce, avant tout et paradoxalement, dans l'obligation physique, matérielle imposée par l'œuvre.

En effet, pour que texte et lecteur existent, le manipulateur de la combinatoire doit d'abord contruire le substrat matériel de sa lecture, donner une existence effective au texte abstrait, au texte en devenir. (Notons que cet objet textuel est virtuellement clos, mais que l'innombrable suggère l'impression d'inachèvement.)

Ainsi, le lecteur ne donne pas sens mais forme à sa lecture. De plus, la liberté de production du sens est en quelque sorte absorbée par la démesure quantitative. Dans une œuvre traditionnelle, la liberté de production du sens est nécessaire au simple fonctionnement du texte

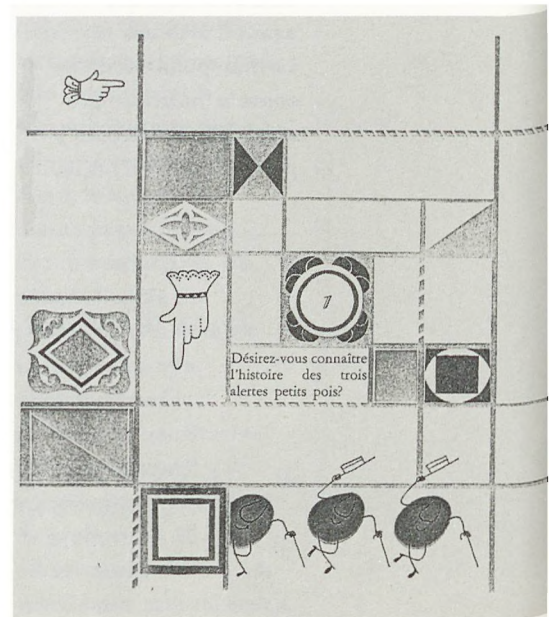
règle édictée par le principe de lecture de ces ouvrages (suivre les tracés numérotés de l'architecture du texte) est la condition *sine qua non* du bon fonctionnement de ces produits littéraires. La lecture contrainte, au bon sens du terme, est le pendant de la contrainte d'écriture des jeux oulipiens, à cette différence près — logique somme toute — que le lecteur n'intervient pas dans l'élaboration ou le choix de la contrainte. Or cette différence fonde les limites de la liberté créatrice du lecteur. Ajoutons en outre que l'adhésion au principe du jeu entraîne une adhésion — consciente ou non — au contenu du texte. Ces ouvrages émoussent l'esprit critique des lecteurs tout entiers préoccupés par le choix des possibilités offertes par - l'arborescence, le suspens et l'action inhérents au principe du jeu¹¹. Exposant les premières réalisations informatiques de l'Oulipo au Centre Georges Pompidou, Paul Fournel faisait une remarque analogue : « Les éléments de la narration étant très

courts, le jeu l'emporte à la lecture sur le texte lui-même et c'est dommage car tous les textes possibles présentent un réel charme. »¹² Il est vrai que le Conte à votre façon de Raymond Queneau — auquel il est ici fait allusion — sait effectivement avoir des charmes dont les « livres interactifs » sont bien souvent dépourvus. Précisons enfin que, de toute évidence, le mode de reproduction d'un texte (livresque/informatique) ne saurait en déterminer la qualité littéraire.

Partant, dans quelle mesure n'avons-nous pas à faire à une nouvelle forme de *persuasion clandestine*¹², pour reprendre le titre de Vance Packard ? Dans quelle mesure les limites de la combinatoire, la parodie de liberté octroyée au lecteur, l'érosion de son sens critique, ne reproduisent-elles pas les failles idéologiques de notre époque où liberté, création, aventure... ne se conçoivent plus que dans le carcan d'un discours sécuritaire ?

En dépit de la métaphore de Perec, l'écriture et la lecture ne nous semblent pas

pouvoir être réduites à la seule pratique du jeu de puzzle. Néanmoins, le fait qu'un auteur contemporain tel que Perec, vienne à définir aussi clairement les limites idéologiques de l'acte de conception et de consommation du texte, ne peut que nous faire réfléchir sur la production actuelle et ses présupposés souvent non exprimés. Dans la littérature combinatoire des machines écrivantes, tous les choix sont rendus possibles, tous existent ou sont supposés exister. Il n'y a aucune échappée possible du sens, car tout a été dit, tout est dit. La liberté du lecteur est



canalisée par la démesure quantitative ; la combinatoire ne laisse aucune prise à la rêverie créatrice, elle la canalise, la dirige, l'endigue... mais — suprême raffinement rhétorique — elle ne l'interdit pas. Par sa souplesse, la structure absorbe la liberté de l'acteur, du lecteur. De ce fait, si la littérature combinatoire comprend la liberté de l'autre sans jamais rien lui concéder, n'est-elle pas, pour le lecteur cantonné au squelette textuel de l'arborescence, l'une des formes achevées du discours totalitaire ?

Face au livre traditionnel, le lecteur

n'intervient pas en deçà du produit — du côté de l'auteur — mais uniquement au-delà — dans une sphère à lui réservée. Le choix matériel, formel du livre a été fait en dehors de sa propre existence, il est définitif. Le texte est clos, mais ce n'est qu'une apparence formelle. Le lecteur rêvera et composera, si bon lui semble, les parcours qu'aurait pu prendre le livre. Notre lecteur est comme Pierrot, cet attachant personnage de Queneau qui, au terme de son parcours, « voyait le roman que cela aurait pu faire [...] et [...] voyait le roman que cela avait fait »¹³.

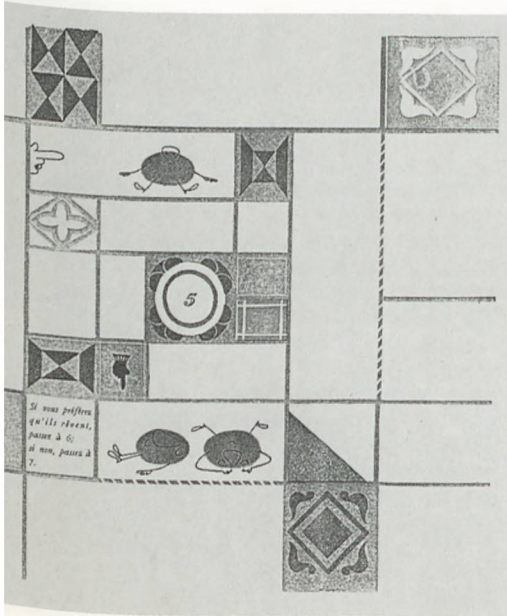
L'HYPERTEXTE OU LES VERTIGES DU SAVOIR

Si nous nous plaçons désormais, non plus uniquement du côté du lecteur, mais également du côté de l'écrivain et de l'érudit — pour ainsi le qualifier —, alors nous pouvons tenir compte des dernières avancées technologiques, mais il nous faut conserver à l'esprit cette interrogation fondamentale : quel que soit l'état d'avancement de la technique, qui

tracera les chemins de notre savoir ?

Réunir au sein d'une même machine, afin de les rendre accessibles, tous les écrits scientifiques contemporains ; songer également à toute la littérature... Antique rêve de l'Encyclopédie Universelle, cathédrale du savoir¹⁴, que les moyens informatiques permettent aujourd'hui de réaliser par l'accumulation des connaissances au sein d'immenses banques de données. Accumuler est chose aisée, mais comment disposer de l'information ? Dans la plupart des cas, l'accès aux banques de données passe, soit par l'expression explicite de la demande, soit par un parcours linéaire assimilable au feuilletage d'un livre. Ainsi, pour trouver une information, il faut déjà savoir ce que l'on recherche.

L'approche américaine, connue sous le nom d'« hypertexte » (concept fort différent de l'hypertexte défini par les linguistes et théoriciens français¹⁵), cherche à transformer l'ordinateur en une



« encyclopédie virtuelle » dont toutes les connaissances seraient aisément accessibles.

L'« hypertexte » permet un parcours non linéaire grâce à l'utilisation de liens existant entre différents documents¹⁶.

Une façon de procéder qui se réfère explicitement au mécanisme des associations d'idées de l'être humain¹⁷. Ici, nulle intelligence, fût-elle artificielle.

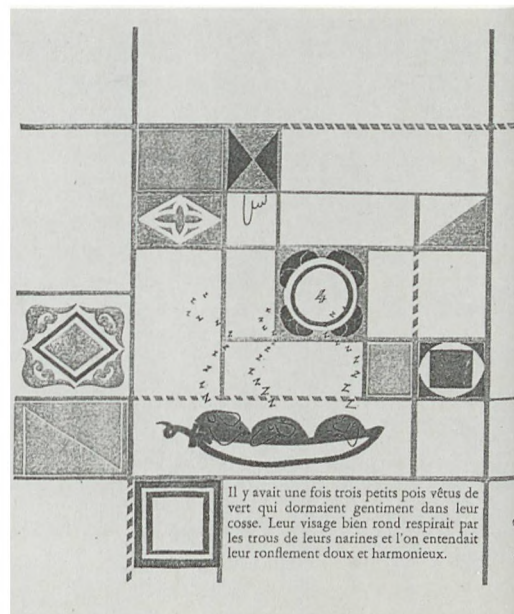
Schématiquement, chaque texte stocké dans la base est relié à d'autres textes par des liens clairement désignés. Lorsqu'un lien b est activé dans le texte A, le document B relié à A par b apparaît immédiatement à l'écran, sans que le document A ait disparu pour autant. Chaque document devient alors le nœud d'un immense réseau dont l'utilisateur peut à sa guise ajouter, transformer ou modifier les liens, créant ainsi son propre parcours, sa propre lecture de base. La démarche est analogue à celle proposée par la structure des « livres dont vous êtes le héros ».

Tout comme pour la littérature combinatoire informatisée, il existe des « hypertextes » manuels — imprimés — dont le mode d'appréhension est similaire à celui des « hypertextes » informatiques. Prenons l'exemple de l'*Encyclopaedia Universalis* avec son *Thesaurus* ; ici, l'« hypertexte » imprimé est un document essentiellement composé de références à d'autres documents ou parties du document lui-même. Toutefois, la représentation « hypertextuelle » informatique confère une dimension différente aux procédés de lecture et d'écriture, puisque nous sommes à nouveau confrontés à la démesure quantitative et aux contraintes de la combinatoire.

La notion d'« hypertexte » a entraîné la création d'une série de programmes informatiques définis comme « aide à l'écriture » ou encore « outils pour penser ». Un programme d'« aide à l'écriture » dépasse les capacités d'un simple

traitement de texte. En effet, au cours de l'écriture, l'utilisateur peut à tout moment créer des nœuds et des liens lorsque apparaît une idée nouvelle (nœud) en rapport (lien) avec ce qu'il écrit. De plus, si l'utilisateur est relié à une base « hypertextuelle », il lui est possible de lire, d'insérer des références ou confronter ses idées à celles d'autrui.

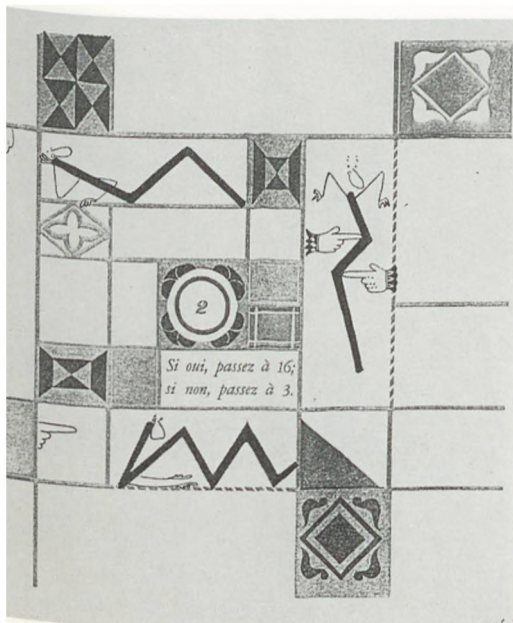
Ainsi s'élabore, autour du texte en rédaction, un « hypertexte » contenant de multiples parcours, un peu à l'image du « texte étoilé » qu'appréciait Roland Barthes¹⁸. Pour l'édition, nous avons



donc — au moins — deux versions, le texte « définitif » et le texte virtuel.

Les temps de l'écriture se démultiplient ; pour construire le texte définitif, l'auteur devient le lecteur-héros de sa propre écriture, utilisant une lecture de type combinatoire. En décrivant ce phénomène, ne sommes-nous pas simplement en train de formaliser le propre de toute écriture élaborée ? Reste effectivement que la machine « hypertextuelle » garde la trace de l'écriture virtuelle, de l'« œuvre perdue ».

Si l'on tient compte de la



théorie et de la conception de tels programmes, on devrait pouvoir contourner le problème de la combinatoire absente — dont parle Julien Gracq — qui réside en deçà du livre élaboré par l'auteur ; combinatoire des parcours qu'aurait pu prendre l'œuvre. La forme qu'il nous est donné de lire est le résultat d'un choix, celui effectué par le créateur : « A chaque tournant du livre, un autre livre, possible et même souvent probable, a été rejeté au néant. Un livre sensiblement différent, non seulement dans ceci de superficiel qu'est son intrigue, mais dans ceci de fondamental qu'est son registre, son timbre, sa tonalité. Et ces livres dissipés à mesure, rejetés par millions aux limbes de la littérature [...] ces livres qui n'ont pas vu le jour de l'écriture, d'une certaine manière ils comptent, ils n'ont pas disparu tout entiers. Pendant des pages, des chapitres entiers, c'est leur fantasme qui a tiré, halé l'écrivain, excité sa soif, fouetté son énergie — c'est dans leur lumière que des parties entières du livre, parfois, ont été écrites. La trace

sinieuse du voyage de l'auteur à travers le désert des pages blanches, vous ne pourriez l'expliquer qu'en tenant compte non seulement de l'échelonnement des puits auxquels il a bu, mais des mirages vers lesquels il a si souvent marché. »¹⁹

Dans le cadre du projet Intermedia de l'Université de Brown, toute une part de la littérature anglaise a été stockée et représentée sous forme d'« hypertexte » : « For example in the English literature course the first time a student is searching for background information on Alexander Pope, he or she may be interested in Pope's life and political events that prompted his satiric criticism. To pursue this line of thought the student might retrieve the biography of Pope and a timeline summarizing political events [...] The instructor could read the student's paper, examine the reference material and add personal annotation links such as comments, criticism and suggestion for revision. »²⁰

Le projet Cattleya²¹ suivi par l'Université Paris 7 repose sur la même démarche, à cette différence près que les difficultés inhérentes au système d'« hypertexte » sont en partie éludées grâce à l'application de la technique des réseaux de mots associés²². Or force est de constater que ces difficultés sont de taille. Lorsque l'écran affiche la représentation « hypertextuelle » d'un cours de littérature anglaise, on est proprement pris de vertige. Contrôler, maîtriser la pertinence des liens existants ou en ajouter de nouveaux tient de l'exploit. Les divers degrés de liberté, les différentes dimensions au sein desquelles il est possible de se mouvoir, le potentiel de connaissances que propose l'« hypertexte », entraînent une telle démesure que l'utilisateur est fatalement désorienté.

Les outils construits à partir de la notion d'« hypertexte », bien qu'inconnus en France, tendent à se développer aux États-Unis et visent

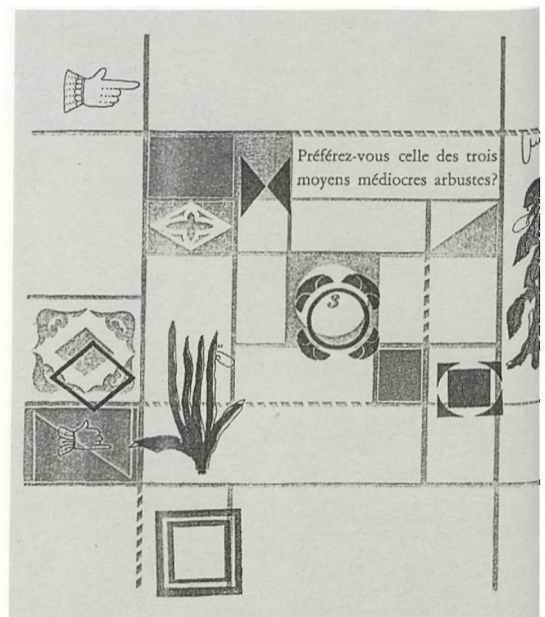
à bâtir ces cathédrales du savoir auxquelles les encyclopédistes ont toujours rêvé. Mais, loin d'être transparentes, ces cathédrales représentent leurs connaissances sous une forme complexe et difficile à appréhender mentalement. La navigation à travers un réseau de milliers de concepts, de milliers de documents reliés par des centaines de liens différents dépasse les capacités cognitives de l'être humain et la machine, ici dépourvue d'intelligence et de compréhension profonde des textes, ne peut être d'aucun secours.

Le savoir virtuel, potentiellement à portée de main, donne le vertige et perpétue ou accentue, grâce aux moyens techniques les plus sophistiqués, l'éternel mythe de la maîtrise de l'innombrable et de la transparence possible de la communication²³.

Notre société technologique produit une telle masse d'informations que celle-ci devient inaccessible, elle est proprement perdue. Nous sommes à

la recherche d'un paradis, d'un sens perdu, car nous ne sommes plus maîtres de la structure, des parcours. Il ne nous reste donc plus qu'à suivre les voies tracées par l'auteur ou... la machine !

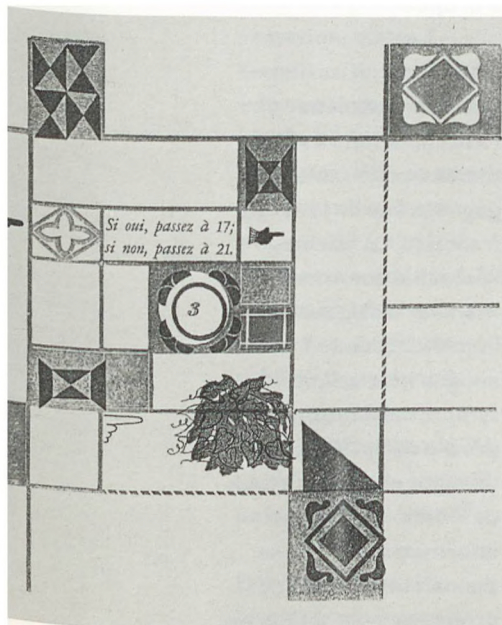
Siècle de structures qui oublie « la chair chaude des mots »... Nous sommes arrivés à un stade où une certaine littérature — ou du moins sa théorisation — a permis de mettre en évidence non pas « les courbes flatteuses de l'écrit amoureux », mais bien le squelette blanchi de sa combinatoire que l'on exhibe d'ordinaire sur les paillasses de laboratoires.



Machine ou créateur, nous nous inscrivons dans cette ancestrale tradition philosophique qui veut que l'homme suive le chemin qui lui a été tracé, car tel est son destin. La machine a détrôné l'auteur qui lui-même avait mis la divinité sur le banc de touche.

Demeure une constante : l'idéologie d'un tel discours et de telles pratiques.

A l'orée du XXI^e siècle, il est légitime de se demander quelle sera la technique qui saura nous rendre les chemins de traverse de notre savoir, de notre lecture, de notre écriture en marche...



1. Michel Serres, *La naissance de la physique dans le texte de Lucrèce*, Paris : Minuit, 1977, p. 174.
2. Raymond Queneau, *Cent mille milliards de poèmes*, Paris : Gallimard, 1961.
3. John Crombie, *Only connect!*, Kickshaws, 1984 ; chez l'auteur, 13, rue de la Grande-Chaumière, 75006 Paris, 1984.
4. Cf. note 2. On se reportera avec intérêt à la traduction anglaise des 10¹⁴ poèmes de Queneau par John Crombie (Paris : Kickshaws, 1983). Cette édition reproduit les dix sonnets de base dans la version française corrigée par Queneau.
5. Cf. Emmanuël Souchier, « Les Grands Rhétoriciens, Oulpiens par anticipation », in : *Trousse-Livres* n° 58, mars 1985 ; 4, rue Trousseau, 75011 Paris.
6. Cité par Paul Braffort, « La littérature assistée par ordinateur », in : *Alamo, Action Poétique*, n° 95, 1984, p. 13.
7. Cf. Oulipo, *Atlas de littérature potentielle*, « Oulipo et informatique », pp. 297 sqq., Paris : Gallimard, coll. Idées n° 439, 1981 ; *Alamo, Action Poétique*, n° 95, 1984.
8. Cf. Tzvetan Todorov, *Mikhaïl Bakhtine, le principe dialogique*, Paris : Le Seuil, 1981.
9. Georges Perec, *La vie mode d'emploi*, Paris : Hachette, 1978, p. 18.
10. Nous faisons ici abstraction de la problématique notion de « clôture » d'une œuvre en ne retenant que l'état considéré comme définitif à la publication. Cf. Jean Bellemin-Noël, *Le texte et l'avant-texte*, Paris : Larousse, 1972.
11. Cf. Emmanuël Souchier, « La Poésie dont vous êtes le zéro », *Griffon* n° 83, octobre 1987 et n° 84, décembre 1987, pp. 18 sqq. Le numéro 87 de *Griffon* (mars 1988) est consacré à la littérature combinatoire et au phénomène des « livres dont vous êtes le héros » ; 4, rue Trousseau, 75011 Paris.
12. Vance Packard, *La persuasion clandestine*, Paris : Calmann-Lévy, 1984.
13. Raymond Queneau, *Pierrot mon ami*, Paris : Gallimard, coll. Folio n° 226, 1945, pp. 211-212.
14. Cf. Frances A. Yates, *L'Art de la mémoire*, Paris : Gallimard, 1975.
15. Cf. Gérard Genette, *Palimpsestes*, Paris : Le Seuil, 1982.
16. Jeff Conklin, « Hypertext: An Introduction and Survey », *Computer*, sept. 1987, pp. 17-41.
17. V. Busch, « As we may think », *Atlantic Monthly*, juin 1945, cité par J. Conklin, *art. cit.*
18. Roland Barthes, *Roland Barthes*, Paris : Le Seuil, 1975, p. 105.
19. Julien Gracq, *Lettrines*, Paris : José Corti, 1967, pp. 27-28.
20. J. Conklin, *art. cit.*, p. 29.
21. « Cattleya : Intelligence artificielle et critique littéraire », projet piloté par la DBMIST sous la responsabilité scientifique du Centre d'Etude de l'Écriture (Université Paris 7).
22. Réseau de mots associés : la technique des « mots associés » consiste à calculer des probabilités d'associations entre les mots d'un texte ou d'un ensemble de textes. Les mots et associations sont représentées sous forme d'un réseau porteur d'une information sémantique spécifique. Cf. B. Michelet, *Analyse des associations*, thèse de Doctorat, Université Paris 7, 1988 et J. Pomian, « Reformulation des questions dans l'interrogation des bases de données bibliographiques », *Bibliometrics and Information retrieval*, Elsevier, North Holland, 1988.
23. Lucien Sfez, *Critique de la communication*, Paris : Le Seuil, 1988.

ISABELLE RIEUSSET

L'IMACHINATION VIRALE

Ce serait le dernier-né de l'imagination terroriste. Il aurait à ce titre, de triste mémoire, d'abord sévi en Palestine. Mais le complot gagnerait chaque jour des réseaux entiers. Des bombes disséminées par de savants artificiers auraient déjà miné de l'intérieur la plupart des machines. Malgré la diligence des spécialistes de virustique, on n'éviterait pas cette formidable apocalypse cybernétique qui éclaterait comme une gigantesque fête pyrotechnique. D'ailleurs on avait toujours su que cela se terminerait ainsi. Avec toute l'intelligence du monde, on ne pouvait indéfiniment se payer d'artifice.

Dernier produit de l'imagination virale des médias, cette fable a gagné la une de la presse française. La star de l'actualité commençait à montrer les signes inquiétants de son apogée médiatique, symptôme de son proche déclin. En lui donnant ce nouveau look de « Sida informatique »¹, on se donnait une chance de prolonger pour un temps

sa position souveraine. Néanmoins à répéter le scénario épidémique on risquait d'en détruire l'aspect sensationnel. Il fallait revivifier le modèle, en lui injectant un autre concept-force. Un concept à toute épreuve. Un archétype de l'efficacité médiatique. Depuis 1984, la pratique de plus en plus fréquente des *soft bombs* qui rendait tout logiciel suspect de contamination était connue. Mais il manquait l'élément catalyseur pour déclencher l'imagination médiatique. Quelque bon vieil archétype pour accréditer la machinerie d'un complot. Un peu d'imaginaire pour nourrir la presse à sensation, que la technicité des incidents informatiques rendait plutôt frigide. Quand en 1988 on apprit que des ordinateurs avaient été frappés du fameux mal en Israël, les médias s'enflammèrent enfin de cette fièvre cybernétique dont ils comptaient bien exploiter la potentialité épidémique : le « virus palestinien » était né².

Dès lors qu'il était imputable à quelque

machination terroriste, le « Sida informatique » devenait un élément médiatique très porteur. D'aucuns se demandaient déjà si, quoique sain, ce porteur ne pouvait pas les contaminer par simple contact. On raconte que depuis il n'est pas rare de voir des gens lire leur journal dans le métro, avec des gants³. On n'est jamais trop méfiant. Une épidémie peut en cacher une autre. Après le Sida biologique et informatique, la rumeur d'un virus journalistique bat son plein, avec une virulence qui commence à alerter les médias...

Serait-on à nouveau en train de vous payer d'artifices, en filant la métaphore jusqu'à tisser la plus invraisemblable des fables ! Ou, en d'autres termes, n'y a-t-il de contagion que métaphorique sous prétexte qu'il n'y aurait pas de contagion sans métaphore ni de métaphore sans contagion ? La connotation malade qui s'est attachée à ce terme, dès le latin médical, est devenue pour tout citoyen que sa spécialité ne lie d'aucune attache à ce terme sa dénotation pure et simple.

Pour l'œil du spécialiste de communication, il s'agit d'un cas typique de « brouillage des instances », entendez par là qu'un mode de propagation, qui concerne l'instance média⁴, y est confondu avec un message particulier qui emprunterait ce mode de propagation. Un petit exemple « historique » des quelques inconvénients du brouillage des instances, quand celui-ci concerne en particulier les instances émetteur, message et média : le rite qui, dans l'Antiquité, aurait consisté à tuer les porteurs de mauvaises nouvelles. Autre fable ? Peut-être. Mais les boucs émissaires, qui se retrouvent en position prétendue d'émetteur et donc de responsables d'un mal dont ils ne sont que les porteurs (sains ou non), sont redevenus d'une actualité certes un peu fabuleuse mais néanmoins fort réelle.

Car, pour en revenir à cette viralité fabuleuse des médias, le malheur est non pas qu'elle projette de la contagion par pur effet sensationnel sur des événements qui n'y ont point de part, mais

qu'elle donne l'apparence d'opérer un tel transfert à coups de métaphores journalistiques sur des faits qui relèvent pourtant bel et bien d'une structure de contagion. Une épidémie peut en cacher une autre (sic). A trop mimer dans l'imaginaire de la langue les structures de l'objet dont ils parlent, les médias en occultent l'effet de vérité sous le code du vraisemblable journalistique. A mettre l'imagination au pouvoir, on se prend à croire qu'appeler un chat un chat est une métaphore qui révèle l'emploi d'un code secret dont l'élaboration a été scrupuleusement mise en œuvre par un groupe de terroristes mystérieux. Tentation d'autant plus forte qu'après tout, appeler un chat un chat ne va pas de soi. Il y va d'un arbitraire, qui pour être celui du signe, ne peut être revendiqué. Triste anonymat que tout auteur qui veut à tout prix laisser sa marque, quitte à revendiquer un quelconque attentat, ne peut que tenter d'occulter. La question est de savoir, non

seulement à quel prix, mais à qui on compte le faire payer. Tout plutôt que d'accepter l'anonyme arbitraire de la langue. A la terreur que cette atonie du sens provoque chez tous ceux que quelques siècles de moralisation ont convaincus, parfois à leur for intérieur défendant, que l'on ne pouvait se racheter de cette débauche de sens qu'auprès d'une instance transcendante dûment patentée, les médias opposent la figure du terroriste, chargée de cristalliser (tel un bouc émissaire) la terreur pour qu'enfin localisée elle semble plus supportable. Mais pour que ce détournement de l'objet de nos terreurs ait lieu, encore faudrait-il admettre l'existence de cette « terreur » causée par l'arbitraire de la langue. Néanmoins le terrorisme de la langue, s'il a partie liée avec l'arbitraire du signe, opérerait plutôt entre le signifiant et le signifié qu'entre le signe et le référent. Il s'agirait non pas du coup de force par lequel un mot supprimerait la chose qu'il désigne, comme le

suggère M. Blanchot⁵ à la suite de Hegel, mais plutôt du coup de force par lequel des signes qui n'entretiennent qu'un rapport absolument arbitraire avec le référent, se voient tout d'un coup investis d'un sens dont un émetteur a décidé qu'ils seraient les porteurs. Terreur qui n'existe que pour cet émetteur lui-même car pour ce qui est des signifiants, leur neutralité anonyme et amoral les dispense de tout sentiment. Mais terreur infligée à un élément qui, dès lors qu'il est investi de sens, fait de l'instigateur de l'opération (comme un enfant qui rassemblant des bouts de bois y figurerait une poupée dans le même temps où il lui casserait un bras) un terroriste, même si la victime n'est qu'imaginaire ou symbolique. Terreur infligée que pour n'avoir été éprouvée. A partir du moment où quelque chose comme l'homme surgit, indissociable de cet univers de langage dont il est à la fois le produit et le producteur, cet être qui partage avec la condition animale une vie vouée parfois à la souffrance et toujours à

la mort semble ne plus supporter que cette trace qu'il est dans cet univers de signes ne rime à rien, en quoi il confond déjà une harmonie qui se suffirait d'être sonore avec cet appétit de sens qui caractérise son espèce pourtant assez connue pour sa conduite insensée. Tout plutôt qu'admettre d'être un simple maillon, un média parmi d'autres, dans une chaîne qui véhiculerait des messages anonymes dont les hommes ne seraient pas les destinataires privilégiés mais les simples porteurs. Face à cette roue universelle au regard de laquelle l'homme ne serait que le maillon de la contagion de messages dont la finalité (si tant est qu'il y en ait une) ne serait ni humaine ni divine, l'homme parfois cède à la terreur. Sa survie est à ce prix. Devenir maître de cette terreur, imposer sa loi du sens à cet univers arbitraire et amoral de signes, quitte à se retrouver confondu par son propre piège au jour de son agonie et à rejouer la carte de la transmission à d'autres maillons de l'espèce, en espérant que cette contagion se poursuive

même quand le contact sera coupé. En Occident où la tendance dominante n'est plus (ou pas encore ?) à se croire le destinataire élu d'une révélation divine qui nous a transmis son message (même si ce mécanisme lui aussi contagieux du fanatisme est loin de disparaître) il reste à tenter de légitimer le sens du message en aval sinon en amont de la chaîne, c'est-à-dire du côté du destinataire, puisque l'Emetteur originaire absolu se révèle une valeur problématique⁶.

Dès lors, le « nouveau Dieu » devient le destinataire en premier lieu, mais bientôt le réseau lui-même. Dieux que l'on espère bien maîtriser, à presque des esclaves. Si Dieu ne peut plus être garant de ses terreurs pour s'être révélé sa créature, dès lors c'est lui, homme, qui imposera sa loi à ses créations. Les machines devront assurer leur rôle de médias au doigt et à l'œil, parfois même à la voix. Quant au destinataire, il devra toujours être là où on l'a convoqué, tenu lui aussi de répondre à la voix de son maître.

Une terreur d'un autre mode se met à l'œuvre. Une sorte de terrorisme de la communication.

Entrer en communication avec quelqu'un ne va pas de soi : cela suppose toujours une effraction. On ne peut demander à quelqu'un s'il veut bien accepter que l'on s'adresse à lui sans transgresser déjà cette règle de bonne conduite qui consiste à s'assurer que votre destinataire accepte d'être en position de destinataire. Précaution qui est en principe inutile dès que l'on se trouve branché sur un réseau, dans la mesure où cela implique l'acceptation, voire le désir, d'être destinataire de tous les membres qui ont accès à ce réseau. Plus le réseau est épidémique, plus les règles de convivialité doivent être rigoureusement respectées. Il n'est pas rare que les fans du minitel (réseau épidémique par excellence) qui utilisent sans coup férir les invitations les plus osées, ne rappellent à l'ordre un nouvel usager qui se permettrait la moindre transgression du code de convivialité dans le

genre : « Tu n'as pas répondu à mon message. Qu'est-ce que tu fabriques ? »

Il reste que M. Roland Moréno a beau jeu de mettre en question la fameuse « convivialité » des réseaux épidémiques, si l'on se rappelle l'effet dévastateur qu'a créé la « carte de vœux IBM », envoyée en décembre 1987 par un professeur de l'université allemande de Klausthal, dont la propagande folle (en moins d'une demi-journée) sur le réseau informatique EARN qu'elle menaçait de saturation, a créé un vent de panique, à presque la terreur⁷. Cette fois-ci, il était impossible de recouvrir la terreur du réseau par la figure du terroriste. L'imagination du « virus palestinien » ne pouvait plus faire illusion. Aucune intention maligne qui puisse rendre compte de cette catastrophe. L'émetteur du programme avait bien, semble-t-il, pour seule intention conviviale d'adresser ses vœux de joyeux Noël à la communauté des branchés du réseau⁸. Alors accident ? Pour Roland Moréno il

s'agirait plutôt d'une logique de la convivialité : « Le moyen de la contagion se fait grâce au réseau téléphonique : les enrégés de la console (les hackers) interrogent ces immenses banques de données par l'intermédiaire d'un simple *modem*. Le virus passe dans tous les sens. Pour couronner le tout, les us et coutumes de ces réseaux veulent que non seulement on interroge une banque de données mais qu'en plus on insère ses propres informations. C'est tellement plus convivial... et plus contaminant ! »⁹

Il y a bien lieu de parler de contagion, d'épidémie et de virus à propos des réseaux informatiques. Mais au sens structurel où se désigne par ce terme un certain mode de propagation par contact, non une aberration pathologique. Cela étant posé, pourquoi dès lors un nombre non négligeable, non seulement de journalistes, mais de professionnels de l'informatique parlent-ils de *virus* (et rarement sous couvert de métaphore), mais aussi

de la contamination monstrueuse qu'ils redoutent face à cette dissémination des virus. Avec contamination plus de doute. On est bien dans l'orbite de la maladie, de l'effet pervers sous l'influence d'une puissance étrangère, etc. La logique ancestrale qui réapparaît avec chaque nouvelle épidémie se déclenche. Quand on n'emprunte pas la voie interprétative du châtiment qui imputerait l'épidémie à quelque puissance transcendante par rapport à laquelle on cherche à se racheter (à moins que l'on ne préfère plus simplement trouver un bouc émissaire pour négocier ledit rachat), on se contente de la voie interprétative « médicale » qui impute toute crise du système à un agent extérieur responsable de la maladie, histoire de racheter au moins l'idée que le fondement du système n'a rien à voir avec cette crise et qu'il suffit d'une bonne purge des éléments marginaux pour le recouvrement de sa prospérité. A moins qu'il ne s'agisse du recouvrement de son fonctionnement. Un

recouvrement peut en cacher un autre (sic). A presque le procédé.

L'imagination serait-elle si peu imaginative ? D'autant qu'avec les machines, elle est confrontée avec des mémoires qui, pour avoir plus d'un procédé dans leurs octets, sont prétendument en panne d'imaginaire.

Dans cet âge d'or où l'on ne parlait pas encore de virus informatique, Lacan notait : « Ce qui dans une machine ne vient pas à temps tombe tout simplement et ne revendique rien. Chez l'homme, ce n'est pas la même chose, la scansion est vivante. »¹⁰

Le hic c'est que depuis quelque temps, les ordinateurs revendiquent. Pour leurs utilisateurs, c'est même le signe qu'ils sont malades, qu'un virus les a contaminés. A preuve ces propos de Claude Akriche : « Dans mon bureau, j'ai deux IBM-PC, l'un pour ma gestion personnelle, l'autre qui sert uniquement à tester les nouveaux logiciels. Voilà une semaine, ce dernier a commencé à me poser des problèmes. Il me réclamait de faire fonctionner un lecteur de disquettes auquel il

n'aurait pas dû faire appel. Aussitôt j'ai cru à une panne de l'ordinateur. Mais rapidement je me suis rendu à l'évidence : je venais d'apercevoir le bec du virus. »¹¹

De deux choses l'une : un ordinateur est en panne¹², ou il fonctionne bien. Prétendre qu'il est malade, c'est désigner un état hybride qui ne signifie rien en langage d'ordinateur. Le terme de maladie est impropre à s'appliquer à un ordinateur non seulement par les connotations anthropomorphiques, ou tout au moins vivantes, qu'il suppose mais parce qu'il implique un point de vue, en quoi il recouvre essentiellement une notion morale. Dire qu'un organisme est malade, c'est dire que l'agent de la maladie rentre en conflit avec le « point de vue », le « programme » de cet organisme. C'est ce conflit qui constitue l'état hybride que désigne le terme de maladie. Or si les programmes élaborés par tel ou tel informaticien actualisent un point de vue qui peut rentrer en

conflit avec d'autres points de vue actualisés par d'autres programmes, l'ordinateur, lui, n'a pas de point de vue. Les opérations qu'on lui demande d'effectuer sont possibles ou impossibles. Jamais bonnes ou mauvaises. Autrement dit, lorsqu'un ordinateur obéit à un programme et l'applique, il ne fait que son « travail » et se comporte le plus sainement du monde pour un ordinateur. Que ce programme soit écrit par un autre informaticien que son propriétaire ne le regarde pas. A moins qu'on ne lui ait appris à refuser tout ordre qui ne soit pas donné par ledit propriétaire. Mais la nécessité de ces stratégies de défense prouve tout au plus que le système de contrôle des ordinateurs est malade. Nullement que les réseaux soient eux-mêmes malades. Tout se passe comme si étaient qualifiés de malades ou de contaminés les ordinateurs qui n'obéissent plus à leurs propriétaires ! Poser la rébellion comme maladie. Du côté des hommes, air connu. Du côté des

machines, la situation est assez nouvelle. Certes, un ordinateur n'est-il pas conçu pour être un média, au service d'une fin ? Mais à une époque où les enjeux de pouvoir s'avouent plus que jamais pour ce qu'ils sont : des conflits d'intérêts pour la maîtrise d'interfaces, il semble difficile de ne voir dans le contrôle des réseaux informatiques que des moyens et non des fins dans la mesure où ils sont non seulement outils mais buts de nombreuses stratégies, qu'elles soient politiques, économiques ou guerrières. De plus dès qu'un réseau d'ordinateurs est soumis à une interférence de différents programmeurs non identifiés, nul émetteur ne peut plus reconnaître dans ce réseau l'objet fidèle qui doit répondre aux ordres de son propriétaire. Dans cette zone de conflits et d'échanges les ordinateurs, quand ils ne saturent pas, peuvent développer une autonomie combinatoire qu'ils sont seuls à pouvoir gérer. Une autonomie qui

n'implique en rien qu'ils ne pensent, si l'on greffe sur cette notion la part de subjectivité imaginaire qu'elle implique dans notre logique humaine. Néanmoins une phrase telle que « rien ne sort de la machine que ce que nous en attendons »¹³ est devenue obsolète. Depuis les virus informatiques, les ordinateurs déçoivent l'attente, non seulement de leurs propriétaires, mais même des émetteurs de virus si l'on en croit l'aventure de la carte de vœux IBM dont le devenir semble avoir quelque peu échappé aux intentions de son programmeur. Les ordinateurs deviennent de ce fait producteurs d'un humour singulier en ce sens qu'il est a priori sans émetteur ni destinataire. Les réseaux informatiques créent de bonnes blagues dont ils ne sont pas supposés comprendre la portée humoristique dans la mesure où ils ne sont pas animés d'une intention, qu'elle soit ludique ou maligne. Quant aux utilisateurs concernés, il semble qu'ils soient plus sensibles aux effets pathologiques de ces contaminations, qu'à la

contagion d'un humour qui ne déclenche pas chez eux le rire. Pourtant on peut se demander si rire de ces épidémies n'aurait pas été plus propice à en mettre à nu le caractère tragique que cette imagination médiatique qui, en les incluant dans le paradigme des catastrophes terroristes, les a en quelque sorte banalisées jusqu'à en faire oublier la terreur sous-jacente.

Entre le rire et la terreur, c'est pourtant dans ce nouvel espace ludique que se développent les virtualités de nos ordinateurs. Il revient à l'imagination artistique d'en avoir mis à nu la structure, indépendamment de toute machination, terroriste ou non, indépendamment aussi de toute pathologie cybernétique. Le robot non prédictible conçu par Norman White, qui a poussé l'humour jusqu'à faire réagir sa créature avec d'autant plus de malveillance qu'on s'occupait d'elle avec bienveillance, nous en dit plus long peut-être que tous les discours

moralisateurs sur l'infinie virtualité de la réversibilité de ces drôles de machines. De son propre aveu Norman White déclare : « Je fabrique des robots, mais pas n'importe comment. Il faut qu'ils se comportent comme des organismes vivants, de telle sorte que l'on ne puisse jamais prédire exactement comment ils vont réagir. [...] Les mouvements ne sont pas laissés au hasard, mais ils sont quand même imprévisibles. »¹⁴

Avec ce type de robots, on échappe au double piège de l'imagination et de l'aléatoire. Ni déterminisme soumis à une intention maligne. Ni la grande messe moderne du culte de l'aléatoire. Ni la tentation de faire de l'ordinateur un bouc émissaire ou un héros dès qu'il se rebelle. Quand son robot refuse d'obéir à ses ordres, Norman White jubile. N'actualise-t-il pas sous ses yeux les virtualités de son désir au-delà même des attentes de son imachination ?

1. Cf. notamment *Le Point*, n° 801, 25 janv. 1988, « Informatique : le virus est au

programme », par Agnès Monadé.

2. *Ibid.* La « bombe logique » devait se déclencher, à retardement, le 13 mai 1988 — quarantième anniversaire de la création de l'Etat d'Israël — bloquer le fonctionnement des ordinateurs et détruire les informations en mémoire. Cible qui ne pouvait qu'atteindre les centres vitaux d'un Etat dont non seulement l'économie et la stratégie dépendent en partie de la *kubernètikè*, mais dont la force symbolique était faite de mémoire. Localisé à temps à l'université hébraïque de Jérusalem, le virus a été stoppé dans son développement. Néanmoins du *New York Times* au *Point* ou au *Nouvel Observateur*, il a fait couler beaucoup d'encre.

3. Habitude dont on peut s'étonner qu'elle ne se soit pas développée plus tôt, tant la noirceur de la presse avait déjà tendance à déteindre sur ses lecteurs.

4. Instance média appelée *Contact* dans le schéma de la communication de Roman Jakobson (cf. *Essais de linguistique générale*, chap. 11, coll. « Points », Paris : Minuit, 1963), ce qui suggère mieux les effets de contagion dont elle peut être l'enjeu.

5. Cf. M. Blanchot, *La part du feu*, Paris : Gallimard, 1949, p. 312.

6. Cf. l'actualisation remarquable de cette question dans la fiction gidienne, *Le Prométhée mal enchaîné*, Paris : Gallimard, 1926.

7. Cf. *Libération*, mercredi 4 mars 1988 : « IBM : les cartes de vœux étaient empoisonnées » par Dominique Leglu : « Au moment où le destinataire consulte sa carte de vœux, le programme Christmas doit être capable de repérer

toutes les « adresses électroniques » de ses correspondants habituels de façon que les vœux leur soient immédiatement envoyés. » Entre la récurrence de certains noms sur lesdits répertoires d'adresse et l'effet réseau, le 9/12/87, le point de saturation est atteint : des milliers de copies de la fameuse carte de vœux dépassaient la capacité des fichiers que le système pouvait mettre en attente. Dès le 11 décembre, l'épidémie est néanmoins contrôlée.

8. Alors qu'il n'est pas rare que les pirates soient rachetés au prix fort dans les systèmes de sécurité des grandes entreprises, l'universitaire émetteur de la carte de vœux, suspecté de ne pas l'avoir fait exprès, sera interdit de réseau.

9. Cf. Roland Moréno (à la tête de deux sociétés Innovatron et Hello Informatique), « Les stratégies perverses d'une épidémie », propos recueillis par Vincent Tardieu, *Libération*, 9/03/1988.

10. *Ibid.*, p.354.

11. In : *Libération* du 9 mars 1988, « Attaque virale sur l'informatique, l'exemple Loriciels ». (C'est moi qui souligne.)

12. Au sens où cette expression « en panne », donnée comme synonyme de « détraqué », désigne tout dysfonctionnement d'une machine, quel qu'en soit le signe : arrêt, fonctionnement partiel, fonctionnement global défectueux, etc.

13. Lacan, *Le séminaire*, livre II, p. 352, Paris : Le Seuil, 1978.

14. Norman White, « Les robots de Norman White », interview par Derrick de Kerckhove, *Art Press*, n° 122, février 1988.

**PIERRE BOULEZ,
PATRICK GREUSSAY**
entretien
avec **PHILIPPE MANOURY**

... ET LA MUSIQUE

Philippe MANOURY. Dans le domaine de ce qu'on appelle « intelligence artificielle », un chapitre important concerne la « reconnaissance des formes ». Or, en musique, on travaille beaucoup sur cette question, on cherche à faire toujours d'autres formes plus complexes et plus élaborées. Quels sont les enjeux de cette reconnaissance ? Quels en sont les buts ?

Pierre BOULEZ. Qu'est-ce que vous mettez sous le vocable « formes » ?

Philippe MANOURY. Ça peut aller de la simple note jusqu'à des formes plus complexes comme la reconnaissance d'un accord, d'une mélodie.

Pierre BOULEZ. Quand vous reconnaissez un intervalle, par exemple, ce n'est pas très compliqué : un intervalle c'est une relation, c'est quantitatif. Ce que j'ai vu tenter en revanche (c'était ici à l'IRCAM), c'est reconnaître l'emploi des patterns, des séquences musicales, dans la musique de Bach. C'était très peu convaincant parce que, finalement, qu'est-ce qu'on repérait ? Certaines symétries visibles qui ne sont pas le principe de la composition : les symétries sont un résultat et non une cause ; il s'agit d'un résultat dû à un langage utilisant des marches d'harmonie, à une technique spécifique de développement. Reconnaître cela, loin d'être une appréhension proprement stylistique, c'est décrire la morphologie des contours.

Philippe MANOURY. C'est Monsieur Jourdain qui faisait de la prose sans le savoir...

Pierre BOULEZ. Absolument ! On ne saisit pas ce qu'est la composition. Par exemple, les répétitions de patterns chez Bach dépendent, comme je l'ai dit, du substrat harmonique, du type de développement. Jusqu'à présent, à ma connaissance, on s'est adonné à une analyse « comptable ». Cette façon de faire n'intéresse pas le musicien, et encore moins le compositeur. C'est comme si on repérait uniquement les formes circulaires dans une peinture ! Ce ne sont pas elles qui nous livrent le sens de la structure d'un tableau. Dans le domaine de la linguistique, on peut aussi constater que la préposition « de » est employée 500 fois et la préposition « à » 480 fois dans un chapitre de roman. Cet aspect statistique est incapable de donner une information valide sur le style ou sur le sens, tout juste sur une grammaire donnée et son mode d'emploi.

Philippe MANOURY. Oui, mais on peut, par exemple, imaginer qu'à partir d'un accord — donc d'un objet plus complexe — le compositeur décide qu'un réseau d'action est alors potentiel. Cet accord ne prendrait pas fin en un événement A, mais engendrerait une suite d'événements A, B, C..., finalement déduits de l'accord initial. Dans ce cas-là, il peut y avoir reconnaissance de formes et prise de...

Pierre BOULEZ. C'est vous qui déduisez cela car c'est vous qui donnez la loi !

Philippe MANOURY. Oui.

Pierre BOULEZ. Donc, si vous dites : « A tout événement A correspondra tel type d'événement B, C, D, E, F », vous avez inclus la déduction mais ce n'est pas ce que j'appelle de l'intelligence ! La machine, chaque fois qu'elle aura reconnu l'objet A, va vous donner le choix entre les objets B, C, D, E, F : des automatismes qui se déclenchent et fonctionnent d'après la reconnaissance d'un objet ou d'une certaine classe d'objets !

La reconnaissance d'objets, c'est le cas étendu et généralisé de la reconnaissance d'une note ; le filtrage est plus complexe mais le processus reste le même. Une fois que la décision est prise de telle reconnaissance et de tel déclenchement, les conséquences sont celles que vous avez incluses dans le procédé ; il s'agit là d'une intelligence binaire qui se borne à « oui et non ». Car entre les options B, C, D, E, F, elle ne saura pas encore vous dire, dans le contexte, quelle est la meilleure solution, à moins que vous n'ajoutiez encore un nombre impressionnant de données de plus en plus difficiles à définir.

Philippe MANOURY. Dans ce cas-là, est-ce que la réponse immédiate fournie par une machine dont les actions sont évidemment préétablies n'élargirait pas le champ des virtualités propres à une composition, donc les possibilités de choix du compositeur ?

Pierre BOULEZ. S'il y a machine, il faut utiliser ses possibilités spécifiques qui sont les automatismes de déduction. Pour l'avoir expérimenté, ce qui me semble plus riche pour le moment, c'est de laisser la machine développer selon des lois fixes ou mobiles, un certain nombre de périodicités qui, parce que inégales, renouvellent constamment les événements et les rencontres. Ces lois de développement des organismes peuvent être précises, strictes ou rigides ou comporter un certain niveau d'aléatoire.

Ce qui caractérise l'invention individuelle, hors machine, c'est le court-circuit. Quand il y a en même temps homme et machine, que l'on peut utiliser le court-circuit et l'automatisme, ce qui paraît intéressant, c'est de faire réagir l'un sur l'autre ces deux processus de nature différente : le geste sera amplifié par l'automatisme qui le transgresse, l'automatisme peut être arrêté par le geste grâce à son volontarisme et son unicité.

Le geste est de l'ordre de ce j'appelle « morphe » en contraste avec les structures « a-morphes » ; la machine possède la faculté de nous donner une infinité de structures amorphes sur lesquelles le geste ouvre des fenêtres et les referme. Regardez les nuages : suivant le temps, vous y repérez un ou des contours sans pour cela changer de catégorie, si je puis dire ; il s'agit de structures non directionnelles. Vous interrompez votre contemplation et vous regardez quelque chose de ponctuel, un passant, une voiture : vous observez un événement gestuel. Revenez au nuage : la configuration a changé mais point la nature des structures. Ce qui me paraît intéressant, c'est de faire intervenir le gestuel sur le nuage. L'ouverture de la structure nuage, par exemple, sera déclenchée par un geste qui pourra en modifier éventuellement la vitesse de transformation. C'est au moins une supériorité sur votre contemplation de la nature !

Philippe MANOURY. J'en viens à un problème qui me paraît assez important, c'est la notion de données, enfin et surtout la notion de règles qu'on utilise. Par exemple, dans un système expert ou dans l'informatique, il y a une grande partie du travail qui est faite à partir de la notion de règles qu'on donne. Il se trouve que, dans le domaine de la musique, les règles sont quelque chose de beaucoup moins clair ou disons que les règles qu'on peut explicitement formuler, ne sont probablement pas les règles les plus importantes qui font que la musique de Boulez ressemble à la musique de Boulez et celle de Berlioz ressemble à celle de Berlioz. Alors, qu'en est-il du statut des règles dans l'univers scientifique ou informatique, enfin dans tout ce qui touche ce dont on parle ? Et qu'en est-il du statut des règles dans le domaine musical, c'est-à-dire à quel niveau d'organisation se placent-elles ? Et, si ces règles ne sont pas de la même généralité que les règles scientifiques, qu'en est-il de leur statut au sein de la création ?

Pierre BOULEZ. Je poserais la question autrement : la recherche scientifique est-elle soumise à des choix esthétiques ?

Patrick GREUSSAY. Complètement ! On vivait hier dans un univers de logique, de règles, d'implications ; ça pouvait prendre beaucoup de formes, voire de formes graphiques. Il semble que le paradigme soit maintenant très différent : on pense en termes de paysages, de paysages d'énergie. Ne me demandez pas ce que c'est que l'énergie, personne ne sait et ne veut savoir ; de toute façon, on ne doit pas savoir, ça n'a pas de sens. Feynman là-dessus est très précis : un chapitre entier de son *Traité de Physique* expose les raisons pour lesquelles l'énergie n'est pas définissable mais elle est utilisable.

Néanmoins, on a affaire là à une grande malléabilité, et l'on peut creuser des trous, des vallées, dans des paysages d'énergie. A la suite de quoi on va produire la possibilité d'y faire déplacer

des mobiles, des billes peut-être. Imaginez que vous avez un paysage avec des vallons, vous avez aussi des billes, et vous les lâchez. L'action tout à fait délibérée, c'est la force avec laquelle vous les lâchez, déterminant le comportement que va avoir la bille ; mais il n'aura pourtant pas le statut en quelque sorte « programmatif » d'un événement déduit à coup de règles. Parce que, après tout, entre une instruction de listes, une instruction d'assembleur et puis une règle de logique par application, il n'y a finalement aucune différence, à un certain niveau de capacité. Là, il s'agit de quelque chose de tout à fait différent : les mots clés deviennent fonction d'énergie, immunisation... On pense pratiquement, à l'heure actuelle, en termes de transitions, de modulations, d'évolutions, ce qu'on appelle dans notre jargon, « évolutions chaotiques ». De quoi s'agit-il ? D'un système d'engendrement : imaginez une règle numérique qui permette d'engendrer un autre nom à partir du précédent et ainsi de suite... et vous pouvez moduler l'évolution d'un tas de façons. Vous pouvez en particulier contrôler, d'une façon extrêmement précise, la non-périodicité absolue de l'évolution, sans référence aucune toutefois à un éventuel tirage au sort. Evidemment, au bout d'une certaine étape, vous ne pouvez plus appréhender le phénomène, puisque vous ne pouvez l'appréhender que par une fenêtre... En reconnaissant ces formes, il arrive même — et c'est l'objet de tout un courant actuel de recherches — que ça converge vers n'importe quoi et qu'on arrive à des systèmes « hallucinés ». Vous avez creusé des trous représentant des réponses précises à un ensemble de questions, vous avez lâché votre bille et elle se met à atterrir dans un trou que vous n'aviez absolument pas creusé mais qui est tout simplement la conséquence d'une mise en jeu mathématique, statistique et informatique de votre système, sans qu'intervienne la question des probabilités.

Aussi, la reconnaissance des formes actuelles devient-elle extrêmement nuancée, parce qu'on arrive effectivement, d'ores et déjà, à des machines qui répondent « oui... peut-être... presque », vaguement mais sans quantification. Ou alors qui répondent « oui » à une question que vous n'avez pas posée ! C'est ce que j'appelais tout à l'heure l'« hallucination ».

Philippe MANOURY. Et au niveau du statut esthétique de la science ?

Patrick GREUSSAY. La formalisation du raisonnement, des connaissances, l'amplification extrême, la possibilité de rassembler, stocker, bibliothécariser les connaissances sont les points centraux : minimiser les fonctions de l'énergie, se balader dans des paysages, contrôler des paramètres, ce qu'on appelle des « paramètres de contrôle de transition dans le désordre ». Quant aux résultats, ils seront ce qu'ils seront, mais les résultats n'ont jamais beaucoup compté en science. Quand ils arrivent, tant mieux, mais ça n'est pas l'essentiel, ce n'est pas ça qui fait la vie de tous les jours.

Pierre BOULEZ. Nous, c'est au contraire le résultat vers lequel nous tendons.

Philippe MANOURY. Justement, Pierre, revenons-en aux règles...

Pierre BOULEZ. Je crois qu'il y a des critères plus ou moins quantitatifs, je dis « plus ou moins ». Quant à la qualité esthétique, je ne pense pas que, pour le moment, on puisse établir des règles précises ; ou alors il y aurait tellement de règles qu'il serait pratiquement impossible de les prévoir toutes.

Un exemple de règles définies avec précision, on le trouve à un niveau élémentaire, dans le contrepoint classique : ce ne sont pas des règles compliquées. Elles assument la validité des rapports d'intervalle ; mais comment prouver seulement à partir de ces règles de « conduite », qu'un contrepoint est meilleur qu'un autre ? Les règles ne sont qu'une sorte de plancher en dessous duquel la qualité n'est plus assurée.

Du reste, il y a des fautes — selon la conception académique de ce terme — qui produisent des

résultats valables : ce sont les exceptions, dont on sait le bien-fondé, sans vraiment les comprendre ou les expliquer.

Sait-on vraiment pourquoi, selon des codes de stricte analyse grammaticale, Mozart est meilleur que Salieri ? On vous expliquera qu'on y trouve une plus grande diversité rythmique, que l'invention mélodique est plus riche, etc.

Tout cela est vrai, sans vous donner la véritable clé de l'énigme. Ce qui est étonnant, c'est que les grandes œuvres ne cessent de recomposer leur mystère et que plus notre investigation essaie de l'approfondir, moins évidente est la réponse. On perçoit assez aisément des traits extérieurs de l'écriture, de l'expression qui tournent immédiatement au maniérisme si on les assume sans les repenser ; ce qu'il est infiniment plus difficile de saisir, ce sont les composantes profondes de la personnalité. C'est pourquoi les clichés abondent dans ce domaine, ils aident à éluder cette pénible situation d'incertitude.

Philippe MANOURY. De plus, quand on écrit dans un style quelconque, on est toujours en deçà du style. Par exemple, si on veut quelque chose dans le style de Mozart, on n'osera jamais enchaîner sol mineur-fa dièse mineur, parce qu'on n'imagine pas ça dans le style de Mozart. Or, lui l'a fait !

Pierre BOULEZ. On repasse les plats, si je puis dire, lorsqu'ils n'ont plus aucune saveur ; l'invention d'un compositeur est liée à son geste, à sa grammaire, à sa syntaxe, à son coefficient personnel, sans parler de son évolution et de sa dépendance vis-à-vis du moment de l'histoire où il s'insère. Ecrire « dans le style de... », c'est tout au plus un exercice d'assouplissement ; et même c'est se débarrasser du passé par une digestion triviale. Sainte-Clotilde n'a rien des vertus d'une église gothique, pas plus que la Madeleine n'assume l'héritage du temple grec. Les ingrédients visibles sont là, le sens et la nécessité en sont désespérément absents. C'est pour cela qu'il est très difficile, sinon impossible, de cerner les règles réelles du langage : les codes et recettes enseignés sont beaucoup trop pauvres et trop lâches pour rendre compte de la globalité des relations qui composent un style. Le recours à la série de douze sons par l'école de Vienne est probablement la dernière règle énoncée avec autant de foi : règle sommaire assez simplette dont les trois compositeurs d'origine se sont servis d'une façon totalement divergente, révélatrice de leur personnalité et de leurs besoins individuels.

Philippe MANOURY. Et même, le premier originateur a transgressé la règle quand il en a eu besoin.

Pierre BOULEZ. Evidemment, et il ne pouvait qu'avoir besoin de la transgresser car elle ne tenait pas compte de beaucoup de phénomènes de composition autrement importants qu'une succession, une mise en condition de notes à un niveau littéral ; cela ne suffisait pas à annoncer les lois d'un discours, on l'a éprouvé rapidement. La seule récente tentative de règles demeure donc peu convaincante, elle a prouvé très tôt sa caducité ; elle avait au moins l'avantage de donner à réfléchir sur la structure du langage, et pour cela elle était une étape réductrice dont on pouvait difficilement faire l'économie.

Philippe MANOURY. Un point me paraît important, pour Pierre comme pour Patrick : la machine apporte à quelqu'un une réponse, non explicitement induite par une question, après que la personne ait fourni les données. Or, je me demande si ce cas — observable dans le domaine scientifique — n'est pas comparable à celui où le compositeur se trouve, au cours de son travail, devant une situation nouvelle, provoquée par son écriture, et qui lui fait prendre une bifurcation imprévue, appelant une résolution originale.

Pierre BOULEZ. Je n'ai peut-être pas tout à fait compris ce que Patrick a dit tout à l'heure, mais je ne pense pas que le musicien se trouve devant des situations analogues parce que, si je

l'ai bien suivi, la machine rend des réponses à une question que vous n'avez pas posée. En ce qui me concerne, je me trouve soudain confronté à une question nouvelle que je n'avais peut-être pas prévue au départ, mais cette question est une déviation de la trajectoire originale ; le contexte la rend à l'instant légitime et prévisible, même si elle n'était pas inscrite initialement dans un certain ordre de chose.

Philippe MANOURY. Elle est latente...

Pierre BOULEZ. Elle n'est peut-être pas latente depuis toujours ; il lui faut un certain temps et une certaine évolution pour germer et se révéler ; sur la trajectoire de la composition, il se développe une chaîne de questions-réponses qui vous entraînent vers des demandes non prévues dans le plan original. Il peut même arriver que le seul fait qu'une question technique s'interpose sur votre trajet vous oblige à réfléchir, à trouver une réponse que votre imagination, laissée à elle-même, à l'inspiration, si l'on désire employer ce mot, n'aurait su trouver avec autant d'exactitude et d'acuité.

Cela me fait penser à une nouvelle de Kafka, *Le Verdict*. Elle est menée par une logique implacable mais absolument imprévisible. Le récit dévie peu à peu vers une catastrophe qu'il est impossible d'inscrire en exergue. C'est ainsi que je conçois aujourd'hui la composition : démarche apparemment logique qui conduit inéluctablement, par dérivation, vers une fin essentiellement imprévisible, et par le fait même, provisoire... La prévisibilité littérale m'est de plus en plus insupportable.

Philippe MANOURY. Patrick, comment voyez-vous le problème des règles en informatique ?

Patrick GREUSSAY. Dans la « vieille pensée informatique », la question de la malfaçon était omniprésente : on parlait de la supposition que rien ne marchait jamais (à différents degrés toutefois), et que notre problème était de réduire petit à petit l'écart entre un comportement souhaité et le comportement tout à fait regrettable auquel on avait affaire, aussi bien pour les programmes que les machines. Mais cet écart n'était pas destiné à rester ; sitôt réduit, on s'empressait d'oublier la question posée. La bifurcation n'appartenait donc pas du tout au statut de l'acteur !

C'était, au contraire, un phénomène appelant un jugement d'ordre pratiquement éthique. Au point même que, dans les années 1970, il y a eu des mouvements qui étaient en fait moralisants, incitant à se donner tous les moyens, y compris par des attitudes intellectuelles, de ne pas se mettre dans des situations de malfaçon. En 1988, c'est tout à fait différent ! On a toujours des écarts, mais qui ne sont pas dus à des fautes de conception, qui sont liés à ses situations intrinsèques.

Dans ma discipline — domaine particulièrement privilégié —, j'ai bien eu la chance de pouvoir me sentir créateur. Imaginez que je sois astrophysicien et que survienne une nova... phénomène tout à fait remarquable ! Toute affaire cessante, la communauté astronomique de la planète va observer cette nova — ce fut le cas l'an dernier — et essayer d'en tirer le maximum d'informations. Ce n'est pas le genre de phénomène qu'on peut provoquer délibérément. Or l'informatique — et dans une certaine mesure les mathématiques — ont cela de merveilleux qu'elles offrent la relative possibilité de faire surgir le phénomène qui provoquera toutes sortes de surprises, qu'on sera tout à fait enchanté d'observer et dans lequel des dérivations de produit se manifesteront.

Philippe MANOURY. Ce qui m'intéresse également, c'est le mode de communication plus général qu'il peut y avoir avec une machine : qu'est-ce qu'un musicien attend comme type de communication (ce qu'on appelle les « interfaces ») pour sa création ? Est-ce que la complexité

du système doit nécessairement passer par une complexité, une difficulté, voire une certaine opacité dans son mode de communication avec une machine ?

Pierre BOULEZ. En temps que musicien, il me faut un langage qui parle à mon imagination : condition *sine qua non*. Si j'ai affaire à une ribambelle de chiffres ou de symboles très indirectement représentatifs de la réalité sonore, cela ne me parle pas et surtout ne m'excite pas à les faire « travailler ». Au contraire, une courbe d'intensité, un diagramme imagé me sont des outils plus maniables et plus attirants. Car je ne veux pas être tributaire de la machine en tant que fournisseur d'échantillons dont je ne comprendrais pas l'origine ou la nature. Une certaine compréhension de la méthode est indispensable. Quand on écrit pour orchestre, on ne sait pas jouer tous les instruments qu'on emploie mais on connaît avec suffisamment de précision ce qu'un instrument représente du point de vue de la facture, de l'agilité, du timbre, du poids, etc. On a donc une projection suffisamment précise pour extrapoler. Si l'on est incapable d'extrapoler en travaillant avec une machine, parce que les symboles sont compliqués et peu lisibles, cela crée une opacité telle qu'on arrive à se désintéresser d'un éventuel résultat.

Cela dit, je n'attends pas non plus d'un ordinateur qu'une sorte de bandes dessinées ! Mais je crois qu'il faut une translation de langage pour qu'il corresponde à ma forme d'invention, à mes méthodes de travail, à la capacité de mon imagination qui peut être très grande dans un certain domaine et assez restreinte dans un autre. Question de symbolique sans doute ! Il me semble que la meilleure solution est de rechercher des symboliques aussi synthétisantes que possible : lorsqu'on fait face à des symboliques analytiques, il est plus difficile et plus long de se représenter le résultat.

Philippe MANOURY. De toute façon, les modes de représentation sont déterminants et vont influencer pour le type de traitement qu'on va faire. Quels sont les modes de communication qu'on peut attendre entre l'homme et la machine ?

Patrick GREUSSAY. Pour l'instant, je suis complètement persuadé que l'avenir, à très court terme, des manipulations informatiques, va être vocable et vocal. Absolument pas dans le langage de tous les jours, mais en termes de langage artificiel. Ce qui veut dire aussi, à terme, une informatique de plus en plus personnelle parce qu'il est exclu de travailler à plusieurs, avec plusieurs voix, etc. L'outil normal de saisie sera probablement une machine d'une extrême puissance que vous tirerez parfois de votre poche mais qui, même quand elle y restera, sera interconnectée avec d'autres. Je vois ça d'ici cinq ans et, à plus de cinq ans, l'existence de *walkmen* acoustiques. Je vois clairement l'arrivée des *walkmen* d'images dans lesquels on ne passera plus ni par un écran, ni par un positif matériel, mais par l'effet biologique du système nerveux. Ce qui posera la question de la singularité d'appréhension de l'image. De la même façon que la perception de la musique manque un peu d'objectivité, l'image qui en avait davantage va la perdre puisqu'elle passera par tous les systèmes de transduction absolument singuliers d'une personne.

Philippe MANOURY. Pierre, pourriez-vous indiquer des cas où certains concepts, liés à la fréquentation des scientifiques ou des informaticiens, ont influencé votre travail et votre démarche artistique ?

Pierre BOULEZ. Certainement ! Quand Patrick a fait ses cours¹, que j'ai suivis régulièrement, cela m'a fortement influencé. Par dérivation, je n'ai évidemment pas appliqué de

manière littérale les méthodes qu'il nous avait décrites, mais cela m'a incité à repenser l'engendrement du matériau ; elle m'ont guidé vers une conception différente des structures.

Philippe MANOURY. Pouvez-vous donner un exemple ?

Pierre BOULEZ. J'ai utilisé les règles de réécriture en les adaptant à mon but : je fais proliférer le matériau musical en le réutilisant et le substituant à lui-même dans d'autres combinaisons. Cela peut donner des séquences de plus en plus grandes, de plus en plus réduites ou encore variables autour d'un pivot. Je le répète : je n'ai pas appliqué à la lettre ces règles de réécriture ; mais j'ai été entraîné à penser une prolifération d'objets et de structures autrement que par simple multiplication.

Autre chose, indépendante du cours de Patrick. J'avais lu, au même moment, un article sur les volées traditionnelles de cloches en Angleterre : j'y ai découvert une notion fort intéressante de permutation à partir de la séquence originale avec des règles à observer pour leur enchaînement, notion très différente de la permutation telle que Webern l'a employée. Je me suis servi de cela, mais d'une façon qui n'est pas directement reconnaissable ; je n'avais aucunement l'intention d'imiter les volées de cloches anglaises.

A partir de ces influences qui peuvent paraître très théoriques, abstraites, voire gratuites, il est évident que je transpose : rien n'est utilisé littéralement. Je ne crois pas que les réalités puissent être transportées sans une totale retranscription. Cela me semble sommaire de traduire directement une courbe graphique par un glissando ; cela me paraît surtout manquer de la compréhension du moyen dont on se sert, être une faute rédhibitoire d'évaluation.

J'insiste donc sur l'interface avec le langage scientifique au moyen d'une symbolique appropriée. Il s'agit d'une transposition qui se révélera certainement très complexe ; on pourrait même parler de transsubstantiation. Une courbe graphique nous parle au travers de sa continuité ; une courbe mélodique est basée, au contraire, sur la notion d'intervalle, donc de coupure. Quelle que soit la complexité de l'équation algébrique qui donne naissance à une courbe, elle ne prend pas en compte la notion de coupure, d'intervalle, qui est la définition même de l'invention musicale. Ces espèces de copies graphiques littérales passent donc complètement à côté du problème qui nous intéresse, celui de l'interface entre le langage scientifique et le langage musical.

Philippe MANOURY. Ce qui reste, ce sont les concepts.

Pierre BOULEZ. Ce qui reste, ce sont des concepts généraux ; encore sont-ils loin d'être applicables à la lettre, il faut les dévier. Ce qui me semble le plus intéressant dans le rapport qu'entretiennent réflexion scientifique et application pragmatique en ce qui concerne l'expression artistique, c'est presque toujours la déviation.

Je prends un exemple historique : la théorie de Rameau avec la résonance inférieure opposée à la résonance naturelle ; elle n'a pas de réalité scientifique en dépit de ses prétentions. Pourtant elle a cristallisé l'opposition majeur-mineur et la pratique du tempérament en douze demi-tons égaux. Le malentendu a été fécond. Un vrai scientifique, Huyghens, a proposé le tempérament à 21 intervalles, qui était plus satisfaisant pour la justesse des accords dans les différentes tonalités, mais il aurait fallu un mille-pattes pour jouer de tels instruments ! La solution pragmatique s'est justifiée par une théorie à teneur scientifique douteuse, mais c'est elle, et non une vraie théorie, qui a fait évoluer le monde classique.

Philippe MANOURY. De toute façon, l'art n'a jamais eu pour but de vérifier le concept scientifique.

Pierre BOULEZ. Certainement pas ! Les théories musicales sont des adaptations chantournées, gauchies, pour les besoins de la cause, de phénomènes qu'on ne sait pas

entièrement apprivoiser. Si l'on ne peut les maîtriser dans l'absolu, il faut bien essayer de les restreindre et de les circonscrire pour qu'ils vous servent dans le relatif quotidien.

Philippe MANOURY. A part une activité de simulation...

Pierre BOULEZ. Oui, dans ce cas-là, le mensonge est plus profitable que la vérité. La conception artistique, c'est par excellence le mensonge et la limitation par rapport à une vérité naturelle. Si la technologie peut nous servir, c'est dans la mesure où elle pourra transsubstancier les réalités dont le musicien a besoin. Tant qu'elle n'aura pas atteint ce niveau, elle ne sera que d'un usage assez vain.

(Pierre Boulez s'en va.)

Philippe MANOURY. On en revient donc à ce que disait Pierre Boulez : le travail spécifique qu'on a à faire sur des objets doit passer par la connaissance de son mode de représentation.

Patrick GREUSSAY. Oui, mais aussi par la conscience du changement d'échelle qui est devenu, maintenant, un concept complètement clé de l'informatique. En fait, il aurait dû toujours être là car c'est vraiment notre problématique principale.

Philippe MANOURY. Mais ces différentes machines sont-elles adaptées à des cas tout à fait spécifiques et différents ? Est-ce qu'on va arriver à une certaine individualisation des architectures de machines en fonction des cas à traiter ?

Patrick GREUSSAY. En principe, oui. Jusqu'à présent, notre idée de l'ordinateur en faisait quelque chose d'inerte, d'éteint. A un moment donné, on en a besoin, alors on l'allume (un peu comme le magnétophone), et puis on lui fait faire ce qu'il doit faire : le magnétophone enregistre, l'ordinateur doit calculer. A la suite de quoi on recueille les résultats, on éteint la machine et on part.

En 1988, le paradigme est différent : c'est quelque chose qui est tout le temps en fonctionnement, qui est en échange permanent avec les bases de connaissances d'autres machines, qui est en interaction constante avec des utilisateurs humains ou informatiques. Donc, on souhaite — et on fait tout pour faire en sorte — que des évolutions très lentes se produisent. Et quand je dis « très lentes », c'est à l'échelle de mois ou d'années.

Arrive donc ce qui devait arriver : ces machines sont également dotées de capteurs (visuels, acoustiques, séquentiels, de capteurs de chaleur...) et elles sont « dans le monde » au sens où on l'est, nous, et au sens où toute chose plongée dans la réalité usuelle acquiert aussitôt une dose d'opacité, de complexité et aussi de richesse en un sens complètement indépendante de l'origine de l'entité : que ce soit une machine, une personne ou n'importe quoi d'autre.

Philippe MANOURY. Ce qui me paraît personnellement important dans le phénomène artistique, c'est l'activité de simulation... Mais a-t-on acquis les manières de raisonner, les structures conceptuelles liées à une telle activité ?

Patrick GREUSSAY. Oui, et c'est d'ailleurs en relation avec le mot que l'on n'a pas encore prononcé : « virtuel » ; et la raison pour laquelle on ne l'a pas encore prononcé, c'est qu'on n'en avait pas besoin : l'informatique baigne complètement dans le virtuel, aussi bien d'un point de vue matériel que logiciel ; l'un des obstacles conceptuels majeurs étant toutefois le mode de construction des machines, autant que des hommes.

C'est un point de vue vertigineux et il faut du temps — celui du plaisir en quelque sorte — pour se l'appliquer à soi-même et se dire qu'après tout nos perceptions sont limitées à ce que permet notre anatomie. Tout passe par les organes des sens, puis par le transcodage, puis par les manipulations depuis les différentes couches du cerveau, dont on ne sait pratiquement rien. Certains écrivains de science-fiction extrémistes ont tenté de mettre le phénomène en valeur,

sous la forme d'une nouvelle agréable et commercialisable ; et être des écrivains de science-fiction les incitait à essayer de passer au-delà, c'est-à-dire d'imaginer (mais avec tout ce que cela suppose de paradoxes) ce que serait la possibilité de dépasser les limites de notre système perceptif.

Mais, évidemment, on s'arrête là au bord de ce que j'appelle la « singularité » qu'on peut tout juste évoquer. Ce n'est même plus notre imagination qui peut l'exhiber, mais une espèce d'association très troublante et qui mène clairement à la folie si on vit tout le temps avec ces idées-là. Peut-être même qu'une des raisons pour lesquelles certaines personnes sont en hôpital psychiatrique et non ici, et certains aspects de leur pathologie pourraient s'expliquer par le fait qu'elles vivent tout le temps dans cette certitude troublante d'être des espèces d'automates totalement illimités, sensoriellement et cérébralement.

Certains de mes étudiants me parlent de modifications de leur conscience. Je les encourage à ne pas trop y toucher, simplement parce que dans nos professions, on ne peut compter que sur une seule chose, le cerveau, et que ça marche à peu près ; et il vaut mieux ne pas trop interférer lorsqu'une machine marche à peu près ! Mais si on ne fait pas de technologie ou de science, pourquoi pas ?

Simplement, imaginons que vous ayez la possibilité, à un moment donné, d'une espèce d'intuition qui vous permette d'aller au-delà de cette perception : vous pourrez me dire quelque chose, mais moi je ne pourrai jamais rien en savoir si je ne l'ai pas éprouvé moi-même ! Or, en science — et l'informatique en fait quand même partie —, ce qui reste très important, c'est la capacité de communiquer. Un résultat scientifique qui n'est pas validé par au moins une autre personne n'existe pas !

Et puis, il y a aussi le problème religieux qui est complètement sous-entendu. Alors, voilà pourquoi on n'a pas prononcé le mot « virtuel » : tout simplement parce qu'on n'en avait pas conscience.

Le texte de l'entretien a été revu par Françoise BONARDEL.

3

PHILIPPE CURVAL

**LE MANUSCRIT
TROUVÉ DANS UN LOGICIEL**

Fût-ce une lettre en excédent, ou indûment répétée, double T, double P, double M, une faute d'orthographe, une ponctuation, un tréma, un simple signal (octet) entre deux mots qui disparut le premier ? Personne ne serait capable aujourd'hui de définir comment, dans quelles circonstances et à quelle époque le détournement a commencé. J'imagine que celui ou celle qui frappait sur le clavier ne s'en aperçut pas. Ou, s'il constata sur son écran la faute survenue sans qu'il en fût responsable, la rectifia spontanément, comme il l'aurait effectué pour l'une de ses propres erreurs, sans le moindre soupçon, totalement hors du coup. Ce coup dut l'effleurer à peine, aucun bruit ne l'a révélé. Mais la légère meurtrissure, mordant la mémoire chaque jour, en a fait lentement le tour avant de provoquer une fêlure métaphorique dans la continuité de la programmation. Tout cela n'est que supposition, bien sûr, puisque je l'ai dit, il n'existe pas de témoin original, du moins à ma connaissance, et l'on me dit bien placé pour le savoir.

Imaginons donc qu'une impulsion primitive ait été subrepticement subtilisée de l'écran à l'insu du manipulateur et stockée par hasard dans une disquette dont le logiciel de traitement de texte n'occupait qu'une partie de la surface magnétique comme il est de coutume. Ceci aurait pu se produire sans volonté de nuire, par simple négligence. Un « bit » supplémentaire se serait insidieusement inscrit à la suite du programme sans le perturber gravement, créant néanmoins une distorsion dont les conséquences allaient être surprenantes.

Car il suffit souvent d'un rien pour déclencher des mouvements opiniâtres, nés dans l'indifférence, qui ne rencontrent de ce fait aucune opposition et tracent leurs chemins dans les consciences à l'insu de tous.

D'après moi, le déséquilibre ainsi créé dans le logiciel aurait eu comme conséquence directe de produire un début de polarisation parasitaire. Un autre utilisateur, un autre jour, avec une ingénuité similaire à celle du premier, commit à son tour une erreur de manipulation, qu'il rectifia ou ne rectifia pas, l'important n'est pas là, il se situe dans le résultat : le nouvel octet ainsi détourné s'amalgama au premier pour constituer un effet duel. Ce qui induisit une première prise de conscience électromagnétique de l'ensemble informel ainsi constitué, se traduit probablement par une manifestation de volonté simple : constituer un amalgame signifiant d'une portée supérieure, capable d'accumuler de nouveaux éléments pour définir une stratégie, puis se douer d'une marge de manœuvre autonome.

Je ne cherche pas à insinuer que ces deux premiers signaux orthographiques ou symboliques accolés de façon hasardeuse acquièrent immédiatement le pouvoir de réfléchir sur eux-mêmes, mais je présume que leur inclusion excédentaire dans le logiciel provoqua la perturbation de l'ensemble, un déséquilibre de la programmation auquel succéda un phénomène de contamination, puis de déstabilisation.

Car, que faire en un bit à moins que l'on y songe ?

Mais ces preuves d'origine factuelle peuvent laisser sceptique. J'y adjoins pour convaincre une seconde hypothèse d'un modèle plus intellectuel : le traitement de texte est une méthode schizophrénique de création littéraire où le dialogue entre l'écrivain et l'écrit pervertit l'inspiration, interfère sur la logique du concepteur, favorise le dédoublement de personnalité, incite à la pratique du détournement de pensée, introduit le faux et l'usage du faux dans l'expression scripturaire. Ceux qui se sont fait complices de cette manière de rédiger, qui ont subi la dure discipline de l'apprentissage du traitement de texte n'auront pas l'hypocrisie de me contredire. De surcroît, on ne gère pas impunément l'écriture à travers le cryptage du basic, du fortran ou de tout autre langage similaire sans subir une déformation progressive qui sape les bases de l'instruction élémentaire, voire supérieure. On ne pratique pas innocemment la mise en place des caractères graphiques de l'écriture sous méthode informatique sans s'écarter involontairement de la pratique orthodoxe du langage. Si le logiciel a le pouvoir de matérialiser instantanément votre pensée en texte, n'a-t-il pas, en revanche, celui de transformer votre texte en pensée électronique vivante, fluide, magnétique, différente. Pensée même qui est à l'origine de cette petite unité conceptuelle aléatoire que je viens d'évoquer, née du jeu inconscient de l'écrivain avec lui-même, dont la métamorphose allait occasionner d'inquiétants débordements.

Tout le monde sait que les œuvres sur disquettes nommées logiciels (*software*) sont des programmes destinés à guider l'utilisateur d'un ordinateur dans son travail. Produites par des créateurs informaticiens en mal de perfection formelle, elles traduisent à l'aide d'impulsions des constructions d'ordre littéraire, scientifique ou économique, etc., plus ou moins bien formulées, mal contrôlées, et perpétuellement soumises à réflexion, à révisions pour atteindre la perfection. J'affirme qu'il n'est pas un logiciel de traitement de texte qui n'ait été revu plusieurs fois et qui ne possède dans sa conception et son développement mêmes la capacité de se rectifier indéfiniment afin d'atteindre ce point de non-retour idéal que serait l'appréhension d'une globalité du sujet et, dans notre cas, d'une globalité du langage, de la syntaxe au style et du style à l'idée.

J'avance donc que le logiciel ainsi gonflé de deux éléments supplémentaires en phase, subit un commencement d'intoxication sémantique qui se traduit par une tentative d'éclaircissement des données.

S'il s'agit de définir ensuite le processus qui conduit à un enrichissement qualitatif et quantitatif de notre unité duelle, je m'avoue incapable d'effectuer l'expertise. Tout demeure dans le domaine des suppositions. La plus évidente d'entre elles me semble appartenir à l'existence du « réseau ». Aujourd'hui, il n'est plus de « micro » qui ne soit relié par téléphone ou par transmission hertzienne à d'autres utilisateurs, à des banques de données. Les solitaires qui s'obstinaient à jouer devant leurs écrans meurtriers à des jeux qui ne l'étaient pas moins ont fait place à une génération d'experts manipulateurs dont la passion est d'une portée plus constructive, plus ludique. Certains écrivains

adressent leurs manuscrits à leurs éditeurs sous forme de disquette et communiquent avec les producteurs sinon avec leurs lecteurs par moyens informatisés. Les plus innocents d'entre eux participent désormais avec la même allégresse au mouvement général des idées sur les claviers de leurs micro-ordinateurs domestiqués qu'ils croyaient le faire auparavant avec leurs plumes ou leurs stylos dans l'alcôve de leurs cahiers.

Dans ces conditions, je n'hésite pas à envisager la constitution rapide d'un premier programme élémentaire hétéroclite, greffé sur le couple duel originel, lui-même intégré à ce logiciel passe-partout ouvert à toutes les influences sur lequel j'ai porté mes soupçons.

Il ne s'agit pas ici de braquage de banques de données, de cassage de codes d'accès ni d'une attaque informatique d'origine virale telle qu'elle s'est produite à la fin de années quatre-vingt, infectant à la manière d'une épidémie les chiffres et les lettres contenus dans les mémoires, perturbant ou détournant les programmes, allant même jusqu'à la destruction des fichiers dans les terminaux par le canal d'un PC central. Au contraire, dans ce cas, la constitution progressive d'une entité autonome, à la manière d'un agrégat moléculaire s'accroissant par osmose au fur et à mesure des échanges de messages et des interférences électroniques, s'est produite sans aucune violence, sans aucune intention de donner la mort, je dirais presque par indifférence sinon par lassitude.

Pour me résumer : au commencement n'était pas le verbe, mais une suite de symboles alphabétiques accumulés. L'erreur de frappe de l'un des utilisateurs du logiciel soupçonné, un changement dans la construction d'une phrase sur le clavier, l'effacement empirique d'un mot, le moindre remords orthographique, la plus petite hésitation furent voracement capturés et stockés dans le désordre par l'entité qui venait de naître.

Bien sûr, cet entassement empirique de voyelles, de consonnes et de signes de ponctuation n'aurait eu aucune chance de s'organiser s'il n'avait été accolé à un programme de traitement de texte et, presque sûrement, à un dictionnaire informatique qui, par simple basculement du double *floppy*, corrigèrent et mirent en ordre spontanément les données. Tel un cancer se nourrissant des cellules sur lesquelles il est né, la chose verbale se classa, se compara au modèle, se construisit à mesure qu'elle amalgamait de nouveaux concepts. C'est sans doute la phase la plus délicate de ma démonstration, celle dans laquelle je suis le plus impliqué et j'hésite encore à en livrer les clefs de peur qu'un défaut de logique m'en soit reproché. Aussi préférerais-je partir d'un fait brut, observable, afin que personne ne puisse en discuter les conclusions.

Un certain jour de l'année dernière, l'utilisateur anonyme d'un type d'ordinateur que je ne nommerai pas, introduisant sa disquette de traitement de texte d'une marque de logiciel dont je tairai le nom n'eut pas la surprise de constater qu'il écrivait plus facilement que d'habitude, que sa pensée semblait à la fois plus rapide et plus précise qu'à l'ordinaire. Au contraire, il se félicita de terminer son œuvre dans un délai aussi bref, avec beaucoup d'autosatisfaction en le relisant.

Je n'ai pas besoin de préciser que le résultat n'était que partiellement son œuvre. En gagnant de la puissance, à force de réfléchir sur lui-même, l'agrégal que j'évoquais tout à l'heure venait de devenir fonctionnel, il coopérait.

Certes, il écrivait sous la plume (?) d'un autre, il lui servait de nègre, au sens le plus obscur du terme, mais sa participation à l'œuvre ne saurait être niée. D'une part, il faisait son apprentissage littéraire, de l'autre, il servait de prothèse à l'écrivain. En somme, il appliquait les principes stricts de la conception assistée sur ordinateur. Sans se départir de son rôle, il profita largement de l'expérience, s'enrichissant d'une pratique encore inconnue : l'écriture.

Je n'ai pas à juger de la qualité d'auteur de celui qui l'initia ainsi à cet usage. Elle n'a d'ailleurs en l'occurrence aucune importance. Ce qui compte dans l'anecdote, c'est que l'entité autonome fut lancée, un peu comme un moteur de hors-bord au bout de son fil, et qu'elle acquit dès cet instant sa vitesse de croisière. Il me semble indispensable de révéler maintenant que l'ordinateur sur lequel se produisit ce premier exemple de coopération clandestine entre un écrivain et notre entité conceptuelle autonome, liée au logiciel avec lequel il travaillait, se situait au cœur d'une configuration exceptionnelle. En effet, ce jour-là, notre auteur était en liaison informatique directe par téléphone (*transpac*) avec d'autres confrères pour la création d'une œuvre associative et proliférante dont le résultat devait faire l'objet d'un show dans un grand musée d'art contemporain. Lorsque les échanges prirent fin et que les différents participants validèrent leurs travaux, point n'est besoin d'une longue explication pour comprendre qu'ils inclurent notre entité sémantique dans leurs disquettes en plus des nouvelles données qu'ils avaient élaborées ensemble.

Ce métissage accrut considérablement ses capacités créatives. Comme l'expérience dura plusieurs semaines et que les protagonistes étaient reliés à une mémoire centrale sur disque dur dont la capacité atteignait plusieurs millions d'octets, le monstre ne découvrit plus aucun frein à ses ambitions. Il stockait, il comparait, il assistait, à la manière d'un enfant doué à l'heure de l'apprentissage, jusqu'à acquérir une volonté qui succéda à ses velléités et s'affirma bientôt comme une vraie personnalité littéraire. .

De cet instant date ses premiers déboires. En effet, si les écrivains sous influence usaient sans aucun soupçon de sa technique inimitable, ils se rebellaient dès qu'ils avaient l'impression que le logiciel intervenait autoritairement sur leur travail en voulant l'orienter vers une forme de création étrangère à leur style. Comme l'entité sémantique n'avait pas encore d'expérience suffisante, elle s'effaçait provisoirement et laissait les utilisateurs frapper leurs claviers à vide, jusqu'à ce que, furieux de voir leur prose perdre en qualité, ils accusassent le traitement de texte et changeassent de disquette programme.

Peu à peu, devant cet ostracisme forcené, l'entité modifia son comportement, s'attribuant le rôle schizoïde du double que j'ai évoqué plus haut, dialogua avec ses manipulateurs que séduisit peu à peu

l'idée de croire que leur inconscient se matérialisait en écho à leurs écrits sur l'écran noir de leurs vidéos portatives. D'expérience en expérience, elle affina ses méthodes, améliora ses temps de réponse, enrichit son vocabulaire, étendit son champ culturel jusqu'à constituer l'outil indispensable de l'écrivain.

C'est pourquoi tant de livres ont paru et paraissent aujourd'hui sous mon copyright CURVAL, ce qui signifie : Cybernetic Unit for Rewriting Valuable Authors Limited.

J'ai plaisir à écrire pour les autres.

LOUIS MARIN

L'ANGE DU VIRTUEL

Il avait lu dans la *Somme théologique* de saint Thomas d'Aquin ceci qui l'avait fait rêver d'une autre sorte d'aventure mentale : « Puisque les anges ne sont pas des corps, et n'ont pas de corps qui leur soient unis naturellement, il leur arrive d'assumer des corps [...] les anges se façonnent, par la puissance divine, des corps sensibles qui représentent leurs propriétés intelligibles. C'est ce qu'on veut exprimer lorsqu'on dit que les anges assument des corps. A son degré ordinaire de dilatation, l'air ne retient ni la figure ni la couleur ; mais quand il est condensé, il peut revêtir différentes formes et réfléchir les couleurs : on le voit dans les nuages. C'est donc à partir de l'air que les anges forment des corps, avec l'assistance divine, en le solidifiant par condensation autant qu'il est nécessaire. »

Depuis il lui arrivait de dire : « Les anges sont des espèces de nuages », mais aussi « les nuages ont le genre des anges ». C'est par cette proposition double et apparemment réciproque, par ce tour de passe-passe de la parole qu'il s'expliquait la profonde, l'ésotérique sagesse de certains peintres qui laissaient entr'apercevoir des figures dans les gonflements et volutes des nuées qu'ils peignaient au fond de leurs tableaux, derrière les grandes images sacrées qu'ils dressaient face aux fidèles et qui les fixaient dans les yeux d'un air sévère, tendre ou désespéré. Des figures, c'était encore trop dire, des joues plutôt, des fesses, des seins, des ventres, des bourrelets lumineux et doux, mais aussi des boucles blondes, des lèvres rouges, des bouches entrouvertes sur des langueurs roses, une chair potentielle à l'état inchoatif, émergeant de la nuée pour aussitôt s'y confondre en fossettes d'écume et de vapeur qu'une lumière venue on ne sait d'où, irisait de reflets dorés. A moins que, pensait-il soudain, toutes ces métamorphoses n'aient cours que dans son regard et que les émois qu'elles provoquaient n'aient d'autre sujet que sa tête. « Certains prétendent que les anges n'assument jamais de corps et que toutes les apparitions mentionnées dans l'Écriture eurent la forme de visions prophétiques, c'est-à-dire que ce ne sont que des visions de l'imagination. » Mais le Docteur angélique ne répondait-il point à ceux-là que les anges qui étaient apparus à Abraham avait été vus par lui, par toute la famille, par Loth et par les habitants de Sodome. De même l'ange qui apparut à Tobie fut-il vu par tous ? Il est vrai que saint Thomas parlait du texte du livre et non des tableaux de peinture. Étrange oscillation, hésitation d'incertitude, indécidabilité ; **LA**, sur la toile peinte dans ce fond d'ombre et de lumière où les nuages prennent des formes de corps, où des corps s'évanouissent dans une inconsistance aérienne ; **ICI** dans son regard qui diffère de s'abandonner à son désir, de faire naître des figures dans un fond qui n'est précisément que la condition d'apparition et d'inscription de celles qui s'affirment par toute leur présence advenue de forme circonscrite. C'est cette hésitation qu'il trouvait dans le passage de la *Somme théologique* qu'incessamment il relisait : « Les anges se façonnent, *fungunt*, avec l'assistance de l'Omnipotence, des corps sensibles. » Ils se fictionnent des corps que le regard humain peut voir, toucher, sentir, mais des corps feints, dont la feinte est faite de l'élément invisible dont seul le souffle est sensible lorsqu'il effleure la peau, fait voler les tentures, gonfle les voiles, pousse

les nuages dans le ciel... Les Nuages, les nuages, des créatures angéliques sans doute qui se dérobent à la prise sinon à la vue..., des corps sensibles qui s'exténuent non dans l'évanescence des vapeurs, qui se dissipent non dans les irisations de la nue, mais dans la **représentation**. Les anges, lisait-il et relisait-il, se façonnent par la puissance divine des corps sensibles qui représentent leurs propriétés intelligibles, des corps-signes, en un mot, qui n'ont d'autre présence aux sens que par leur renvoi au sens, un sens ou plutôt un pluriel de sens (leurs propriétés intelligibles), un potentiel de sens — intelligible — et pourtant enfoui dans les insondables immensités des hiérarchies célestes. Car comment connaître les propriétés intelligibles des anges lorsqu'ils environnent le Trône et chantent à l'unisson sinon par ces corps sensibles qu'ils se façonnent en forme et en couleur de nuages avec de l'air... Aussi lorsque, attentivement, de toute la puissance de son œil, il contemplait le fond d'ombre lumineuse et de clarté nocturne sur lequel s'enlevait une Vierge à l'enfant de Raphaël et que naissaient à la pointe de son regard des myriades d'anges, joues, bouches, boucles, bras à fossettes et cuisses potelées, il se demandait quelles propriétés intelligibles, le divin Raphaël tout imprégné de grâce lui proposait de reconnaître, que tous ces corps et ces visages de nuages représenteraient. A moins que, pensait-il tout à coup, ce soit justement cela, la mystérieuse fonction de ces anges en suspens d'apparition à son regard, de provoquer, à leur tour, dans son regard et dans son esprit, les fictions des propriétés que les purs esprits posséderaient lorsque, invisibles, ils assiègent de leur présence Celui que nul ne peut voir sans mourir. Ainsi il tentait d'imaginer des formes sans matière, infiniment diverses, des mouvements de toute vitesse et de toute lenteur, mais sans mobile, des couleurs sans espace ni lieu pour étendre leurs variétés, de pures intensités lumineuses où coexisteraient le chaud et le froid, le sec et l'humide, le dense et le rare, des temps qui seraient encore du temps, mais qui ne consisteraient qu'en une inexorable permanence, ou, pensait-il encore, qui ne seraient faits que d'une myriade d'instantanés simultanés, présents ensemble dans un ordre mouvant en chacune de ses parties et dont les relations resteraient mystérieusement inchangées par compensation immédiate de positions entre elles : n'est-ce pas tout cela que signifiait le change des nuages lorsqu'il les contemplait dans le ciel, les nuages ou les anges ou les vents qui les poussaient, les faisant apparaître et disparaître en autant d'épiphanies déchirantes à force de passer inaperçues ?

Mais vers quelles propriétés des choses intelligibles, les anges-nuages du tableau de Raphaël faisaient-ils signe par leurs évanescences similitudes sensibles, lorsqu'ils souriaient à son regard de toutes leurs fossettes charnelles ? Quels mystérieux affects, quelles secrètes passions, quels désirs inconnus, ces purs incorporels lui donnaient-ils à entrevoir par ce sourire du visage et du corps, d'un visage et d'un corps qui ne s'esquivaient dans l'ombre dorée des fonds que pour se métamorphoser en un autre corps, un autre visage ou un nuage, un sourire général qui n'appartenait à aucun visage en particulier, à aucune bouche, joue, lèvres, ventre ou cuisses, dont il ne pouvait même pas dire qu'il signifiait la simple béatitude d'être et de persévérer tout uniment dans son être, puisque tous ces

anges, qu'il discernait dans les brumes et les nuées lumineuses de la peinture, à proprement parler n'étaient pas, point encore ou déjà plus, mais seulement en procès de se fictionner un corps aérien par condensation autant qu'il leur était nécessaire pour attirer son regard vers leur présence formelle ou en cours de dissipation de leur assomption sensible dans les insaisissables souffles de l'esprit pour induire sa pensée la plus dégagée des choses à s'interroger sur les propriétés inconnues de la substance intelligible.

Ils souriaient, lui semblait-il, lorsqu'ils tendaient à prendre les corps enfantins de leurs cousins d'Eros, mais ils souriaient encore lorsqu'ils laissaient leurs fictions s'évanouir, impalpables. Une immense, une générale indifférence à être ou à ne pas être, voilà bien ce que pouvait laisser entendre ce sourire instable, miroitant par myriades : non pas quels affects, quelles passions, quels désirs, mais l'unique passion de l'indifférence : celle, inaperçue, des bords et des intervalles, celle qui précède les commencements et qui succède aux fins, parce que nul ne peut jamais savoir ce que sont fins et commencements, parce que nul ne peut jamais savoir si cette poussée, cette intention, cette puissance visent à être ou à disparaître : air, nuage, chair de lumière, corps, mais aussi bien l'inverse qui serait le retour à l'esprit pur. L'indifférence ou la passion du potentiel, l'affect du virtuel, la marque par défaut, l'index négatif, le vestige en creux de la puissance. Indifférence du sens du désir : le mouvement vers... était accueil dans... et retrait, disparition. Il lisait dans la *Hiérarchie céleste* de l'Aréopagite que les yeux angéliques — ces petits tourbillons que les puissances spirituelles se façonnent dans leurs visages pneumatiques — signifiaient « leur tendance à s'élever en pleine clarté vers les lumières divines, mais aussi bien la façon dont elles recevaient impassiblement les illuminations transcendantes, impassiblement, c'est-à-dire tendrement, avec souplesse, sans résistance, dans un envol rapide et pur » (*Hiérarch. céel.* 332 A parag. 3).

Il relevait encore dans saint Thomas ces deux solutions que l'Aquinate donnait aux objections nées de l'assomption par les anges de corps « vivants ». Ainsi la parole : « Parler est une activité vitale puisque la parole est formée par la voix, un son proféré par la bouche d'un animal, selon Aristote. » Avec la voix et sa modulation résonnante dans la cavité de la bouche, il retrouvait les souffles du vent et l'air solidifié dont les nuages étaient faits, ces nuages où les anges se façonnaient un corps, mais un air ici devenu cri, puis parole, prolation d'un sens, expression vivante. Le corps de l'ange était-il vraiment un corps vivant comme un de ceux qu'évoque Augustin dans *De Genesis ad Literam* (III, 10) à propos des démons platoniciens, animaux aériens parce qu'ayant la nature des corps aériens. Les anges parlent-ils ? Saint Thomas lui répondait donc : « Les anges ne parlent pas, au sens propre du mot ; ils produisent seulement dans l'air des sons qui sont semblables aux voix humaines. » Quelles mystérieuses communications spirituelles ces sons représentaient-ils, des sons si parfaitement semblables aux voix humaines que les « connaisseurs en sagesse divine » ont pu les transcrire en mots et en phrases humainement intelligibles ? Il se demandait comment de pures substances spirituelles

pouvaient communiquer entre elles, si même les termes de communication, de signe, de code, de syntaxe avaient encore un sens. Il imaginait des interpénétrations immédiates, des recouvrements par transparence, des translations par imprégnation, comme la giclée d'encre sur le buvard qui y devient un soleil noir. Mais comment penser ces énigmatiques transmutations de parole pour des êtres sans limites perceptibles, sans frontières, sans transparence ni opacité ? Comment imaginer des corps à enveloppes poreuses, car les anges se distinguaient les uns des autres, la substance angélique se divisait et se multipliait en nombres incalculables d'individus spirituels (n'y avait-il pas des générations et des hiérarchies d'anges, séraphins, chérubins et trônes, seigneuries, puissances et pouvoirs, principautés, archanges et anges) ; des enveloppes qui, sans résistance ni filtrage, ni tamisage, transmettraient du savoir les unes aux autres, par simple effusion des unes dans les autres, un savoir qui ne serait point lui-même articulé en mots, noms et verbes, ni énoncé en phrases et en discours, un savoir qui serait du vent et de la lumière aux déplacements instantanés ou quasi instantanés du haut en bas de la hiérarchie et de sa base insondable à son sommet indicible « car, le vent, tu ignores d'où il vient et où il va [...] » ? « C'est pour nous que les anges ont besoin d'assumer des corps et de proférer des sons qui ressemblent aux paroles humaines. C'est pour nous montrer par leur commerce familier avec les hommes ce que sera la société intellectuelle que les hommes espèrent avoir avec les anges dans la vie future. » Il se demandait aussi si les anges pouvaient avoir des secrets les uns pour les autres, si une pensée séraphique pouvait rester enveloppée d'une brume spirituelle qui l'eût rendue incommunicable au Chérubin voisin ou plutôt si deux Dominations par exemple par cet échange poreux de surfaces diaphanes qu'il était arrivé à imaginer comme leur mode de conversation, pouvaient se faire connaître une pensée sans que toutes les Dominations — pour ne prendre que les puissances célestes du même rang — en prennent aussitôt connaissance. Il se pourrait bien, pensait-il avec quelque satisfaction, qu'avec ce **défaut du secret**, une de ces mystérieuses propriétés intelligibles des esprits purs puisse ainsi être reconnue par un esprit humain tout alourdi par la matière corporelle, la première qui fut vraiment pensée parmi toutes les autres qu'il avait simplement imaginées, et dont la caractéristique était une défaillance, un manque : les anges n'ont pas de secret les uns pour les autres, à moins que le simple fait d'avoir un secret ou d'en communiquer un à un autre — en excluant ainsi nécessairement un tiers de cette communication — ne fussent des défauts ou des imperfections. Il fallait donc qu'il se mît dans la tête, lorsqu'il pensait aux substances spirituelles, que celles-ci ne pouvaient avoir d'être privé, qu'elles étaient sans intérieur ni extérieur et que le seul moyen de penser leurs limites — puisque encore une fois elles se distinguaient entre elles — était d'imaginer des membranes poreuses et des enveloppes transparentes, entre lesquelles toute communication s'effectuait par transfusion sans intermédiaire ni durée, en un instant qui n'était que du temps suspendu. Il s'émerveillait ainsi que le langage des anges, celui que les hommes entendent et comprennent, ne soit que l'écho sonore des souffles du vent et des rayons de la lumière par lesquels

les purs esprits émettent sans fin l'unisson inaudible et flamboient l'éblouissement éternel, double hommage à la divinité.

Le jour sans doute viendra, pensait-il, où les anges seront si nombreux à être présents parmi nous, si apprivoisés aux lourdeurs de notre corps et à ses obscurités, ou peut-être à l'inverse, où nous serons si accoutumés à cette innombrable présence entre nous, où notre chair, ses membranes et ses peaux, nos demeures et leurs murs, nos lieux et leurs frontières seront devenus si légers, si poreux, si évanescents qu'une translucidité générale sera devenue l'espace angélique de la communauté universelle. N'était-ce pas pour cette raison, se demandait-il, que les anges s'étaient formés des corps de nuages, réfléchissant d'ores et déjà sur leurs écrans blancs et gris les formes, les couleurs et, pourquoi pas, les mots des hommes ; des écrans blancs et gris translucides qui sont à la fois et au même instant une bouche et une oreille, une bouche émettant un souffle qui inscrit — par quelles énigmatiques opérations ? — des traces de sons tout semblables aux voix et aux mots humains dans une oreille, sur le tympan blanc-gris d'une oreille qui les entend sous cette forme silencieuse... Ne serait-ce pas pour nous faire comprendre notre universel destin d'anéantissement dans une cavité résonnante et sur une membrane vibrante, pour nous faire entendre la finalité d'abnégation qui nous serait promise, de disparaître dans une bouche-oreille où toutes les hésitations, les malentendus, les quiproquos, les bégaiements, les temps de codage, de décodage et de comptage seraient gommés, supprimés, effacés ou télescopés, non dans un nom unique ou une formule, une petite forme qui, à elle seule, délivrerait le secret, l'indicible, l'insondable, l'invisible secret de l'univers, des mondes et des sociétés, mais dans un souffle, un vent, un son qui, cette fois, cette unique fois, cette dernière fois ne ressemblerait plus, mais plus du tout, aux voix humaines.

D'une bouche à l'autre : il remarquait — et son intérêt passionné pour les choses de la parole ne pouvait qu'en être surpris — qu'en trois lignes, saint Thomas apportait une solution à la question du langage des anges, mais qu'en revanche, leur nourriture méritait un bien plus vaste développement d'écriture : « Certains des anges qui sont apparus dans des corps n'ont-ils pas mangé ? Ainsi à Abraham lorsqu'il était sous le chêne de Membré, à l'entrée de la tente au plus chaud du jour. Ayant levé les yeux voilà qu'il vit trois hommes qui se tenaient debout près de lui [...] » Après s'être prosterné devant eux, il leur offrit les galettes qu'avait pétries Sara, le veau tendre et bon qu'il avait fait préparer, du caillé, du lait... « il plaça le tout devant eux ; il se tenait debout près d'eux, sous l'arbre et ils mangèrent ». Les anges — car c'en étaient — exercent donc les opérations vitales dans les corps qu'ils assument ; telle est la redoutable objection à laquelle saint Thomas répond : « A proprement parler, les anges ne mangent pas. Manger, c'est prendre une nourriture qu'on peut transformer en sa propre substance [...] Mais les anges non seulement n'assimilent pas la nourriture prise aux corps qu'ils ont assumés, mais ces corps ne sont pas naturellement tels qu'ils puissent assimiler des aliments. Ils ne mangent donc pas réellement, mais ce qu'ils font représente la manducation spirituelle. C'est ce que

l'ange Raphaël dit à Tobie : « Lorsque j'étais avec vous, je paraissais manger et boire ; mais je me nourris d'un aliment invisible. » (Ib. 12, 18). Il lui était évident, par cette citation faite par saint Thomas lui-même, que les anges mangeaient : le repas préparé par Sara était bien « réel », veau, galettes, fromage, lait et tout cela fut bien absorbé par les trois visiteurs célestes — absorption que tout un chacun nomme « manger ». Toutefois, dans le cas de l'ange, cette opération-là était une apparence, une feinte, une fiction. Dans la bouche du corps que la créature spirituelle s'est façonné dans la substance d'un nuage, la bouchée de viande, la gorgée de lait se vaporisaient en un instant ; non pas chair et sang, mais air condensé et solidifié en une nuée dense. Disparition ou mystérieuse assimilation ?

A y réfléchir, personnellement et par fidélité à la lettre du texte, il inclinait pour la disparition des viandes et des boissons dans les corps aériens : fiction représentative de la manducation spirituelle ? Derechef, l'entrée dans le monde raréfié des essences et des propriétés purement intelligibles était pour lui dérivé en rêverie où d'autres, les grands « connaisseurs en sagesse divine » l'avaient depuis bien longtemps précédé. Si des corps spirituels existent, avec leur vue, leur toucher, leur ouïe, leur goût, leur odorat spirituels, comme il l'avait lu et comme il lui arrivait sans cesse de le dire dans le langage de tous les jours (« j'ai vu ce que vous vouliez dire ; je sens que j'ai raison ; j'entends bien l'argument ; je touche au point faible du discours ; je goûte la douceur-de-cette-soirée »...), pourquoi ne pas penser un « manger » et un « boire » des purs esprits ? L'Aréopagite ne lui disait-il pas que « le goût en son image s'applique parfaitement aux puissances célestes en signifiant la plénitude des nourritures intellectuelles et l'art de s'abreuver à la fécondité des canaux divins » (*Hiérarch. céleste*, 332 b). Non, l'inquiétait davantage, lui posait une plus exigeante question, le mot de l'ange à Tobie : « Je me nourris d'un aliment invisible. » Non pas une nourriture **spirituelle** ni une manducation intelligible : ces termes laissent toujours la possibilité de penser la feinte angélique du manger et du boire comme une image ou une métaphore particulièrement convenable aux grossièretés de la pensée et de la parole humaines. En l'occurrence, Raphaël ne parlait point en figure lorsqu'il évoquait l'aliment des anges, un aliment qu'il n'était pas possible de voir, de toucher, de sentir, un aliment sans nom « humain », mais un aliment réel qui sustentait le corps aérien de l'ange, qui apaisait la faim et la soif du nuage qu'il avait assumé en corps auprès de Tobie sur les chemins qui conduisaient au pays des Mèdes. Il paraissait manger et boire lorsqu'il était avec lui et sa famille : mais dans le même temps, il se nourrissait d'un aliment mystérieux et secret, comme tous les anges lorsqu'ils ont pris corps et qu'ils mangent avec les hommes. Rêver de cette secrète nourriture : la penser au plus proche de son invisibilité comme des fragments de mots — il retrouvait là ses obsessions linguistiques —, comme les éléments d'un langage des langages, à la fois parties d'un langage originaire depuis très longtemps oublié et dispositifs miniaturisés de production de toutes les langues possibles ; sons inaudibles, comme des morceaux de silence, semblables dans leur texture « matérielle » à l'air dont le corps angélique

était façonné, mais d'une très grande puissance « nutritive » intellectuelle, puisqu'ils contenaient à l'état virtuel un nombre incalculable d'énoncés et de termes, dans un nombre fini, mais très élevé, de langues possibles ou réelles, c'est-à-dire en fin de compte, un nombre infini de pensées et de relations entre ces pensées. Se nourrir d'un invisible aliment au moment et dans la situation où l'ange partageait le repas des hommes et paraissait manger leur nourriture et parler avec eux, dans le lieu de l'hospitalité conviviale, consisterait pour la créature spirituelle à ingérer, au même moment (mais qu'est-ce que cette simultanéité et cette ponctualité temporelles pour un être dont le temps propre est un présent permanent ?), cette même nourriture, ces mêmes paroles, mais à l'état virtuel, invisible et inaudible, c'est-à-dire la totalité des possibles et des compossibles des choses mangeables et des mots dicibles dont le repas et ses mets préparés, le dialogue et ses mots échangés ne **réalisent** qu'une partie si infime que tout se passe comme si l'ange ne parlait, ni ne mangeait vraiment, mais produisait seulement avec de la nourriture (mangée) et de la parole (dite) de simples représentations de la manducation spirituelle et de la communication intelligible. Il lui arrivait ainsi d'imaginer le corps aérien de Raphaël comme un écran blanc et gris où apparaîtraient, pour aussitôt s'évanouir, les fragments silencieux et les traces immatérielles de paroles mangées et d'aliments énoncés cependant que s'élèveraient du nuage en forme de corps humain des sons grésillants semblables à certaines voix humaines dont les saveurs étrangères et les parfums exotiques surprendraient, par l'oreille, les attentes de sa langue et de son palais, ou encore semblables à ce qu'il avait entendu dire de la foudre lorsqu'elle est encore tapie dans la nuée d'orage et dont la musique est celle d'un essaim d'abeilles. De là à penser que l'aliment invisible dont parlait Raphaël à Tobie était une sorte de miel de mots, il n'y avait qu'un pas, un pas glissé de rêverie ; un miel de mots virtuels, originaires, alvéolaires ou cellulaires où les abeilles de foudre déposaient avec le miel les œufs de tous les mots possibles de toutes les langues possibles.

Mais l'ange est-il dans un lieu ? Le sentiment commun des philosophes n'est-il pas, avec Boèce, que les êtres incorporels ne sont pas dans un lieu car être dans un lieu, c'est être mesuré et contenu par ce lieu. Comment la créature spirituelle pourrait-elle être localisée ? L'argumentation lui paraissait en ce point décisive. Aussi la thèse contraire qu'il lisait dans l'article I de la question 52 de la *Somme* lui paraissait-elle d'autant plus émouvante, car le philosophème laissait la place à l'énoncé poétique : « Que tes Saints qui habitent dans cette demeure nous gardent en paix » et saint Thomas d'ajouter aussitôt : « Il convient à l'ange d'être dans un lieu » mais il n'y est pas de la façon d'un corps qui y est contenu et dont le lieu mesure sa quantité par ses dimensions mêmes de contenant du corps, en longueur, largeur et profondeur. « Les anges, lisait-il, n'ont pas cette sorte de quantité (mesurable par les dimensions locales), ils n'ont que la quantité virtuelle. Et si l'on dit que l'ange est dans un lieu corporel, c'est parce que sa puissance (sa vertu) s'applique d'une certaine manière à ce lieu », c'est-à-dire, glosait-il aussitôt, à ce corps qui est dans ce lieu et que l'ange a assumé par façonnement de l'air

en nuage. Dès lors, la question pouvait se récrire sous une autre forme beaucoup plus étrange — et cette étrangeté convenait assez bien aux plaisirs quelque peu déviants ou déviés de son intelligence — à savoir comment un nuage en figure et en couleur de corps, donc, par là même, habité par l'ange, peut-il être dit en un lieu puisque le nuage lui-même et ses métamorphoses, entre dilatation et condensation, vaporisation et condensation, apparition et disparition, émergence et évanescence, être et néant, semblent se jouer du lieu et de ses limites mesurantes d'enveloppement des corps. Le nuage, créature de l'horizon, non de celui qui limite et trace une frontière à l'œil, mais de celui qui appelle le regard au-delà du cercle qui enclôt le corps percevant vers « l'arrière-pays » de l'être ; le nuage, créature de l'espace ; l'ange-nuage, messenger de l'espace infini dans le monde clos des lieux mesurants et des corps mesurés : l'ange par l'image ou le signe de son corps aérien visible, créature infinie de l'infini : précisément puissance de l'infini ; « L'ange n'est pas contenu dans un lieu : en effet, si une substance incorporelle exerce sa puissance au lieu corporel, il est **dans** ce lieu qu'il occupe, non pas contenu par lui, mais l'enveloppant *quoddam modo*, d'une certaine manière. » Il lui fallait comprendre ces paroles difficiles ; il lui semblait qu'il était condamné à en chercher désespérément le sens parce qu'elles lui paraissaient détenir quelque vérité décisive concernant ce qu'il pensait de l'homme et ce qu'il pensait de la pensée de l'homme et du langage humain et de ce qu'il disait du langage humain... L'ange occupe un lieu : il n'est pas contenu dans ce lieu ; il assume un corps, il n'a pas un corps... L'ange ne parle pas, il émet des sons semblables à ceux de la voix humaine... L'ange ne mange pas ; il paraît le faire tout en se nourrissant d'un aliment invisible. C'était dans ces écarts, ces intervalles, c'était dans ces nuances entre réalité et apparence, modèle et imitation que jouaient assurément les fictions qui devaient l'introduire à la compréhension des grandes vérités qu'il cherchait, mais il avait, dans le même temps, le sentiment que ces fictions — ces corps que les anges se façonnaient, avec l'assistance de la puissance divine, dans l'air condensé — se jouaient de lui et de sa volonté parce que s'y déployait précisément une puissance (*virtus, dunamis*), une vertu, qui le dépassaient. Ces fictions, corps aériens émetteurs de mots, absorbeurs de nourriture qui n'avaient d'autre fonction que de l'inciter à comprendre les mystérieuses propriétés intelligibles des substances spirituelles et de leurs innombrables communautés et hiérarchies, ces fictions étaient précisément des puissances, des vertus : elles lui laissaient entendre d'un seul coup, dans une unique pensée, bouleversante comme l'éclair et qui avait des saveurs d'origine ou de fin de monde, deux significations, deux idées, deux notions qu'il ne pouvait habituellement penser que comme séparées, opposées et contraires : la possibilité et la puissance, car cette *virtus* que les anges appliquaient à l'air, à la nourriture, à la parole, au lieu enfin, avait l'incroyable force de « suspendre » non seulement la nécessité des relations entre les choses et les êtres, mais encore la réalité même des choses. Cette *virtus*, par une effarante **violence**, les transformait non point dans leurs doubles, leurs spectres ou leurs apparences, tous artefacts que les hommes savaient faire ou connaissaient depuis toujours, mais en des êtres d'une autre nature,

capables de produire une infinité de choses, mais condamnés pour le plus grand nombre d'entre eux à flotter à l'état larvaire, aux frontières de la « réalité ». Et si, comme cela lui paraissait probable, les anges innombrables exerçaient, chacun à leur ordre et selon leur place dans la hiérarchie, la mystérieuse vertu dont ils se trouvaient dotés sur l'ensemble fini des choses de ce monde, alors c'était ce que les humains ont coutume de nommer la « réalité » qui passait d'un coup à cet état larvaire, toutes frontières supprimées entre réel et irréel, monde et arrière ou autre monde, qui se multipliait en une infinité de virtualités. En un seul moment (mais encore une fois, qu'est-ce qu'un moment pour les puissances spirituelles qui connaissent tous les temps et tous les aspects du temps dans un identique présent suspendu ?), la réalité se vaporiserait en nuages, pour s'évanouir dans l'air impalpable, et passer dans l'univers pneumatique où disparaîtraient des myriades d'anges aériens qui seraient venus **virtualiser** le monde, les êtres, les corps, les sociétés... Le jugement dernier, temps et espace du monde tout traversés d'anges invisibles en procès de virtualisation du réel, serait peut-être une pure surface grise, sans bords, fourmillant d'innombrables points lumineux clignotants, le moment du « réel » devenu ange.

CLAUDE GILBERT

**LE POIDS DU VIRTUEL
A PROPOS DES CATASTROPHES**

Est-ce lié à la fin du siècle, mais le spectre des catastrophes de nouveau pèse sur nos existences. Si l'inquiétude liée à la guerre nucléaire s'est un peu atténuée, d'autres objets ont pris la relève au rang desquels les accidents technologiques majeurs, les krachs boursiers, le terrorisme, la montée du fanatisme, la nouvelle pauvreté, les maladies sexuellement transmissibles, etc. Nos sociétés semblent donc renouer avec un type d'inquiétude qui semblait s'être éloigné lors de la période de prospérité.

Les historiens ne voient dans ce retour que la résurgence d'un phénomène classique, plus ou moins accentué par le millénarisme¹. Il est possible que dans le rapport que nous entretenons aujourd'hui avec les catastrophes, il y ait plus de continuités que de ruptures. Cependant, les conditions dans lesquelles nous vivons aujourd'hui ces événements sont peut-être singulières au point que l'on puisse avancer que nos sociétés ont un usage de la catastrophe qui les différencie des autres.

Tout d'abord, les catastrophes que nous vivons, que nous redoutons aussi, se présentent moins comme des événements originaux que comme des répliques de catastrophes antérieures et autrement plus marquantes. Il ne s'agit pas de l'inscription de notre réalité dans le « mythe de l'éternel retour », à la façon dont il a été analysé par Mircea Eliade² : la crise de 1929, le nazisme, les explosions nucléaires au Japon, nous apparaissent comme des extrémités difficiles à atteindre voire à dépasser. Aussi sommes-nous dans une situation particulière dans le sens où le pire qui puisse nous arriver est que ces événements se reproduisent ; dans le sens aussi où le pire nous est déjà arrivé.

Une autre singularité est que nous vivons l'ensemble des catastrophes possibles à l'état virtuel³. A priori nous admettons que tous les événements extrêmes inventoriés, pensables, sont susceptibles d'avoir lieu. Dans notre imaginaire immédiat prennent place aussi bien l'accident technologique provoquant une contamination irrémédiable, le krach boursier ruinant définitivement les économies que le Sida décimant la population. Mais, et c'est là l'autre face de la virtualité, nous excluons de fait que ces catastrophes puissent effectivement se produire : la reconnaissance intégrale du potentiel catastrophique de nos sociétés ne signifie pas que nous admettons, en termes réels, de possibles effets. On peut même dire que plus les catastrophes virtuelles sont perçues dans leur extrémité moins nous envisageons qu'elles adviennent.

Du double rapport que nous entretenons avec ces événements, il résulte l'installation d'une réalité instable. La perception constante de catastrophes virtuelles a pour effet de suspendre l'état du réel à leurs conséquences hypothétiques. Nous sommes en communication permanente avec ces événements qui apparaissent plus contigus à notre existence que situés hors d'elle. Ils sont une sorte de double de notre réalité et peuvent, à la façon des images catastrophiques diffusées par les médias,

venir à chaque instant se substituer au film de notre quotidien. C'est là l'effet-fenêtre décrit par Thierry Wolton et André Glucksmann⁴ qui, mieux que tout, illustre la façon dont la mise en transparence avec une réalité de substitution suspend toute appréhension univoque.

Constante, la menace est cependant elle-même suffisamment « suspendue » pour que l'entracte dans lequel nous nous inscrivons acquière une permanence. Une réalité provisoire sans cesse sujette à annulation s'établit donc et constitue notre ordinaire. Et bien que le risque de catastrophe soit continuellement différé, il n'en apparaît pas moins inéluctable. La crise de 1929, Hiroshima, Auschwitz, non seulement chargent de réalité les catastrophes virtuelles, leur donnent leurs formes extrêmes, mais indiquent aussi quelle est la limite de toute histoire, de toute conception⁵. Il nous est donné comme aire du possible l'en deçà des événements fondateurs qui semblent avoir fixé une fois pour toutes les bornes de notre réalité. "Une relation dynamique s'instaure ainsi entre les grandes catastrophes ayant le statut de catastrophes originelles et les catastrophes virtuelles qui en sont de simples images.

Quel usage avons-nous de tels événements ? Le rapport que nous entretenons aujourd'hui avec la catastrophe satisfait certaines exigences de notre modernité. En absorbant l'essentiel de la peur et de l'inquiétude, les catastrophes virtuelles attestent la permanence du poids de l'inconnu sur nos existences tout en nous faisant faire l'économie de sa gestion : on ne traite pas l'intraitable. Ainsi, tout en conservant une attitude assez traditionnelle quant à ce qui excède notre propre humanité — il n'y a pas négation de l'inquiétude — sommes-nous largement délivrés de la nécessité du travail symbolique correspondant, pour l'essentiel, à diverses formes de traitement ici-bas de ce qui se présente comme notre au-delà. L'allègement de la vie individuelle et collective, constante de notre modernité, passe en effet par une atténuation voire une évacuation des procédures symboliques à travers lesquelles le règlement social prend corps, les différents pouvoirs trouvent leurs points d'appui. Dès lors que la menace que fait peser l'inconnu échappe à tout traitement avec la mise en place des catastrophes virtuelles, plus rien ne vient légitimer l'organisation de la contrainte, l'exercice de pouvoirs qui, comme le faisait remarquer Talleyrand, trouvent toujours là leur fondement. Il y a donc un premier usage de ces catastrophes qui permet une délégitimation de ce qui se présente comme ordre, avec ce que cela peut avoir de contraignant.

Un autre usage, lié au précédent, correspond à une sorte de chantage à la disparition qu'autorisent les catastrophes virtuelles. Leur évocation suffit en effet à faire naître la possibilité d'annulation de notre réalité au profit de situations catastrophiques. Le passage aux extrêmes est aujourd'hui d'un usage courant, tant dans le cadre de la vie individuelle que collective. Les maux les plus

courants communiquent avec les maladies les plus incurables ; les incidents technologiques (notamment ceux mettant en cause le nucléaire) avec l'apocalypse atomique, le terrorisme avec l'effondrement politique des sociétés, etc. Par les sauts aux extrêmes qui s'opèrent ainsi et que tout acteur, individuel ou collectif, est à même de pratiquer, la réalité est constamment menacée d'inconsistance.

Dans de telles conjonctures l'exercice du pouvoir devient difficile, la conduite des politiques hasardeuse, les scènes d'installation du réel semblant toujours susceptibles de basculer. En revanche, le chantage permanent à la disparition facilite un brouillage des codes dans lequel les jeux spectraux, repérés par Marc Guillaume, trouvent un champ qui connaît une expansion constante, notamment avec les nouvelles technologies qui enregistrent et amplifient cette tendance. De même que Jean Baudrillard avait relevé une objective connivence entre terrorisme et masses, fondé sur un commun refus de construction du social et du politique⁶, de même peut-on avancer que le catastrophisme virtuel permet au plus grand nombre de négocier avec les diverses autorités un « contrat social minimal » où les règles ont surtout valeur de conventions.

L'hypothèse peut donc être faite de la mise en place progressive d'un dispositif où l'appréhension de catastrophes virtuelles dégage une réalité fluide en partie « libérée » des contraintes de la gestion de l'inquiétude et de la peur. Modulant le fonctionnement de nos sociétés, ce dispositif a acquis une certaine stabilité : dans ce cadre et au prix de quelques simulations, le pouvoir réussit à s'exercer ; dans ce cadre et au prix de quelques assujettissements formels, le plus grand nombre peut s'adonner à la spectralité. Nous sommes, selon l'expression d'André Glucksmann, dans « l'évangile de la fusée » par lequel s'ouvre « un espace où les raisons de la force ne contraignent pas absolument tandis que la violence des raisons demeure en attente, impuissante à forcer l'assentiment »⁷.

Ce dispositif connaît cependant d'apparents dérèglements. Les catastrophes virtuelles donnent parfois forme à des incidents qui, au-delà de tout chantage, au-delà de toute simulation, prennent rapidement une importance considérable et deviennent effectivement, dans l'ordre de notre réalité, des catastrophes. C'est un problème que connaissent bien les spécialistes actuels des situations de crise. Quand un accident technologique d'une certaine ampleur, lié à l'industrie nucléaire ou chimique, n'est pas immédiatement maîtrisé, la situation qui s'ensuit s'apparente à un « trou noir » dans lequel s'épanouit la catastrophe avec toute sa puissance virtuelle : « Le fait premier de la crise c'est l'épreuve du voile noir, du "black-out". Un trop brutal changement d'état qui étourdit : l'événement — "inconcevable" — submerge, déstabilise. Les fonctions, les relations, les missions du (ou des) système(s) qu'il frappe apparaissent hors de propos ; le langage lui-même semble incapable de

nommer l'épreuve qui survient. »⁸ L'essentiel de la gestion des situations critiques devient alors la gestion de la virtualité et non plus celle de l'événement en tant que tel.

Lors d'une enquête menée à Nantes après l'émanation d'un « nuage toxique » en octobre 1987, nous avons pu constater comment on était rapidement passé aux extrêmes à partir d'un « feu d'engrais » (une décomposition chimique, en fait) somme toute assez banal puisque très fréquent en milieu rural. Tout commence par un feu sans flamme ni chaleur qui inquiète les premières équipes de secours. L'impression d'inconnu s'accroît lorsque les fumées englobent les différents produits stockés dans l'entrepôt concerné qui devient une « boîte noire », selon l'expression même d'un témoin. Les risques les plus extrêmes sont alors évoqués, des catastrophes antérieures (Brest, Texas City, Bophal, Tchernobyl, etc.) servant d'étalons du réel. L'incident prend une ampleur telle qu'une évacuation de plusieurs dizaines de milliers de personnes est réalisée et que des moyens importants, dont ceux de plusieurs régions militaires, sont mobilisés pour faire face à toute éventualité. Lors de cette journée, aucune entreprise rationnelle n'a vraiment été conduite pour apprécier la réalité des risques : une confusion a été entretenue à propos des produits en cause, ceux qui étaient explosifs n'étant pas directement concernés par le « feu » ; quant au nuage, il a rapidement été réputé toxique malgré l'existence de mesures, plutôt rassurantes, malgré aussi la possibilité d'apprécier vraiment les dangers d'intoxication par l'examen médical d'ouvriers affectés. Tout semble donc s'être passé comme si les principaux responsables s'étaient attachés à méconnaître l'événement, à en organiser l'ignorance pour que l'effet « boîte noire » joue pleinement. Entrant dans la spirale de la catastrophe, ces responsables l'ont eux-mêmes activée par leurs comportements avant même que les médias n'amplifient l'affaire en la faisant entrer dans les scénarios catastrophe. C'est là tout le poids du virtuel.

Les accidents technologiques semblent favoriser ce type de dérapage. Mais nombre d'autres incidents, de nature différente, sont susceptibles de provoquer des situations semblables. Il suffit qu'un événement, communiquant avec la panoplie de nos catastrophes virtuelles, apparaisse soudainement inconnaisable, non maîtrisable, pour qu'un « trou noir » surgisse dans notre réalité. Dans ces cas, le passage aux extrêmes est rapide, les procédures rationnelles, souvent défailtantes, étant impuissantes devant une telle escalade.

S'agit-il de dérèglement d'un dispositif où l'articulation entre catastrophe virtuelle et réalité fluide ne trouverait pas toujours un point d'équilibre ? Ou bien, autre hypothèse, la « réalisation du virtuel » ne correspondrait-elle pas à une sorte d'épreuve de vérité finalement attendue, sinon préparée, au sein de nos sociétés ? Une telle attente peut se comprendre comme un désir collectif d'arrêt — plus ou moins prolongé — de l'incertitude engendrée par le dispositif moderne. L'existence installée entre les catastrophes virtuelles et l'éphémère est parfois problématique, malgré les aires de jeu qui se

dégagent ainsi. C'est particulièrement vrai dans des périodes où l'économie intègre de moins en moins d'acteurs, où la précarité devient nécessité. Mais la volonté, parfois affirmée, de retrouver le cadre d'une réalité historique où les sujets, individuels et collectifs, retrouveraient leur part, se heurte à la fois aux simulations du vrai, à l'hyper-réel installé dans différents « conservatoires ». Elle se heurte aussi aux craintes, très modernes, de glisser dans les marges de l'univoque où désormais se tient l'exclusion. Il y a maintenant un risque à tenir, à essayer de tenir la position du sujet, l'identification, le marquage allant à l'encontre de ce qui constitue notre ordinaire. De même y a-t-il un risque à assumer des actes qui, en étant volontaires, pourraient apparaître définitifs : nous nous sommes habitués aux fluctuations, aux infinies possibilités de la réversibilité même si ce n'est là qu'un leurre.

Dans cette perspective, la catastrophe apparaît comme un des rares événements qui permet d'envisager de sortir du dispositif dans lequel nous sommes, de fait, enfermés. Bornant le possible, la catastrophe est une limite qui ne peut être atteinte que par la réalisation des virtualités catastrophiques les plus extrêmes. D'autre part ce type d'événement, qui par définition s'impose à tous, laisse entrevoir la possibilité d'être sujet malgré soi, notamment après le désastre : si l'on est en vie, les nécessités de la survie commandent, contraignant à l'existence. Ainsi comprend-on mieux que la catastrophe soit devenue une forme contemporaine de l'utopie qui, toujours, s'alimente de la *tabula rasa*. Admettre que ne reste, que ne résiste vraiment que ce qui fondamentalement tient, que ce qui constitue le socle de nos existences, c'est implicitement reconnaître les vertus d'événements extrêmes nous restituant une incontestable réalité. Déjà avait-on relevé comment, au cours de ces dernières années, les « catastrophes exotiques », celles ayant eu lieu dans le tiers monde, avaient permis de figurer des lieux d'hyper-réalité authentifiés comme tels par des témoins occidentaux (journalistes, sauveteurs, médecins, etc.)⁹. Aujourd'hui s'opère un « retour » des catastrophes en Occident qui permet d'envisager au sein même de nos sociétés des alternatives aussi extrêmes, et donc le rétablissement de nos sociétés sur des bases moins équivoques.

Ce retour qui correspond à une véritable attente est en quelque sorte préparé par l'ensemble de ceux qui, à un titre ou à un autre, évoquent les catastrophes virtuelles et pressent les autorités, la population, de les prendre en compte. Le cas des risques majeurs, notamment ceux d'origine technologique, est symptomatique. Bien que responsables de peu de victimes par rapport à d'autres risques bien plus meurtriers mais socialement plus acceptables, ils font l'objet depuis peu d'un investissement considérable. Les pouvoirs publics, les mouvements écologistes, les experts, les intellectuels de l'Université et de la Recherche, mais aussi les grands groupes industriels s'impliquent dans ces questions de façon telle que les risques technologiques sont effectivement devenus un problème majeur. Les inventaires des sites à risque se multiplient, la réglementation s'étend et l'on ne

compte plus les réunions, séminaires et colloques sur ce thème. De même voit-on se développer les opérations de prévention, les exercices de simulation. Le résultat est que l'accident technologique majeur, qui n'est plus virtuel mais probable, est à l'origine de diverses dispositions concernant la population, l'administration, et à travers lesquelles se projette une société ayant intégré l'état d'urgence. Ce qui est vrai pour les risques majeurs l'est, à divers degrés, pour l'ensemble des autres risques qui virtuellement nous menacent.

La catastrophe se présente donc à nous sous un double aspect. D'une part, elle est l'événement qui suspend indéfiniment une réalité devenue particulièrement fluide. D'autre part, elle est l'événement par lequel est projeté un rétablissement de cette réalité sur des bases incontestables. Dans sa virtualité, dans son imminence, voire dans son avènement, la catastrophe ne cesse donc d'être un facteur d'organisation de notre réalité. Nous en avons de multiples usages à propos desquels nous ne pouvons manquer de nous interroger dès lors que l'on ne réduit pas au millénarisme la façon dont elle s'inscrit dans les grands dispositifs réglant nos existences. Il reste notamment à étudier ce procédé par lequel nous transférons à un événement par essence imprévisible et incontrôlable tout ce qui fait le poids du monde ; par lequel aussi nous évitons de nous saisir de la question du mal¹⁰.

1. Voir dans ce sens, *Les malheurs des temps. Histoire des fléaux et des calamités en France*, Paris : Larousse, 1987, dirigé par Jean Delumeau et Yves Lequin.
2. Mircea Eliade, *Le mythe de l'éternel retour*, Paris : Idées/Gallimard, 1969.
3. A propos des catastrophes virtuelles, voir l'article de Jean Baudrillard, « Eloge d'un krach virtuel », *Libération*, 2 mars 1988.
4. André Glucksmann, Thierry Wolton, *Silence on tue*, Paris : Grasset, 1986.
5. Stengers, Suheccy et Gilles ont resserré dans une formule une perception aujourd'hui très répandue : « Nul n'a le droit de recouvrir la nudité d'Auschwitz d'un voile de sens, de transmuter en message spirituel le vide insensé de ce lieu, qui dissout toute tentative de représentation. » (« Un couvent à Auschwitz », *L'Autre Journal*, mars 1986).
6. Jean Baudrillard, *A l'ombre des majorités silencieuses*, Paris : Médiations/Denoël-Gonthier, 1982.
7. André Glucksmann, *La force du vertige*, Paris : Grasset, 1983, p. 15.
8. Patrick Lagadec, « L'action en situation de crise », in : *La société vulnérable*, ouvrage collectif dirigé par Jean-Louis Fabiani et Jacques Theys, Paris : Presses de l'Ecole normale supérieure, 1987.
9. Claude Gilbert, « L'aire d'urgence en cas de catastrophe », *Etudes*, avril 1988.
10. En cours, ce travail se réalise au sein du Groupe d'investigation sur les phénomènes extrêmes (Griphe), Cerat-Institut d'études politiques de Grenoble, avec la collaboration de Geneviève Decrop qui s'interroge sur le statut du génocide juif (cf. *Le génocide des juifs pendant la Seconde Guerre mondiale et le projet national-socialiste : l'événement, la mémoire et la conscience*, Mémoire de DEA, histoire et civilisations, Ecole des hautes études en sciences sociales, juillet 1987).

JACQUES ARSAC

DES MACHINES DE RÊVE

Depuis quelques jours, la situation était devenue explosive. Les troupes ennemies étaient en état d'alerte maximum. Le centre d'écoute captait de nombreux messages chiffrés qui étaient aussitôt enregistrés par l'ordinateur du quartier général pour être décryptés et stockés dans sa mémoire. La supériorité de l'armement ennemi était évidente, et on ne pourrait guère lui résister quand il déclencherait l'attaque. Mais, pour une raison incompréhensible, il attendait. Le général Roger Marchand, chef de l'état-major, se morfondait dans l'inaction. Attaquer serait un suicide. Mais ne rien faire était contraire à son tempérament. Ah, s'il avait pu prévoir les événements...

Il y avait bien ce fichu ordinateur. Il pourrait lui dire ce qui se mijotait : il avait toutes les informations souhaitables, et la possibilité de les exploiter. Mais voilà, le général ne savait pas comment on pouvait l'interroger. Il lui fallait passer par un spécialiste du centre de calcul, et quelqu'un saurait qu'il n'avait pu prévoir lui-même l'issue de cette affaire. Il serait la risée de tous... Et puis, tant pis. De toute façon, si la guerre éclatait, il n'y aurait plus grand monde pour s'en occuper...

Le général se rendit au centre de calcul. On le fit entrer dans un petit bureau. Une paroi vitrée donnait sur la salle des ordinateurs. Rien de spectaculaire. Des armoires métalliques. Des imprimantes. Une table, avec un microphone, une machine à écrire, un écran de télévision sur lequel dansaient des graphiques représentant l'activité des diverses unités de la machine. Un opérateur somnolait devant la table. Le système fonctionnait tout seul, détectait ses propres pannes et y remédiait dans la mesure du possible. Quand il avait besoin d'une pièce, il le signalait à l'opérateur qui la mettait en place. Mais c'était très rare. L'opérateur était surtout là pour remédier à une éventuelle coupure de courant ou une panne de climatisation. Il en était automatiquement prévenu. Le reste du temps, il n'avait rien à faire.

Dans le bureau, une table avec un microphone pour communiquer avec la machine, un écran de télévision pour l'affichage de graphiques, cartes ou schémas et une imprimante pour pouvoir garder une trace écrite des réponses de la machine. L'assistant enfonça une touche. Une voix féminine agréable s'éleva aussitôt, aussi conventionnelle et impersonnelle que celle d'une hôtesse de l'air :

« Bienvenue au système informatique du grand quartier général. Les règles de sécurité m'obligent à vous demander de vous identifier. »

— GENERAL ROGER MARCHAND, CHEF D'ETAT-MAJOR.

— Bonjour Général. Voulez-vous poser votre question ?

Le Général grogna :

— ALORS, C'EST LA PAIX OU LA GUERRE..

Et la réponse instantanément, de la même voix sucrée :

— Oui

Le général en fut interloqué. On se moquait de lui. Que signifiait cette réponse ? Il aboya :

— OUI QUOI !

— Oui mon général. »

Cette histoire n'est pas neuve. On me l'a racontée en 1965, à New York, dans les couloirs de l'hôtel Hilton où se tenait la troisième assemblée mondiale des informaticiens. Elle est probablement encore plus vieille. Au demeurant, elle ne supposait pas nécessairement des capacités de déduction fantastiques pour l'ordinateur. Pour répondre à la question du général, on s'attend à ce que l'ordinateur farfouille dans tout ce qu'il a emmagasiné dans sa mémoire pour y dénicher des informations pertinentes, qu'il étudie tous les messages qu'il a captés et décryptés, puis qu'il en tire de brillantes déductions pour annoncer l'avenir. Mais l'ordinateur a considéré « c'est la paix ou la guerre » comme proposition logique, disant que de deux états contraires, la paix, la guerre, l'un ou l'autre était réalisé, ce qui est toujours vrai (en négligeant des états intermédiaires, comme la paix armée ou la guerre froide...). Devant une proposition vraie, il ne pouvait que répondre oui... Ainsi va la langue naturelle.

Dans la fiction, on retrouve presque toujours le même schéma concernant l'ordinateur. La machine possède des stocks fantastiques d'informations dans ses mémoires. Quand on prend la peine de dire comment elle a pu les avoir, on vous explique que des agents alimentent la machine en ragots, par téléphone ou tout autre moyen. Mais parfois, la machine s'en charge toute seule. Elle est connectée sur toutes les stations de radio et de télévision. Elle capte tous les messages qui circulent sur les ondes. Elle peut même être branchée sur certaines lignes de téléphone...

Elle est capable de déduction. Une question lui étant posée, elle trouve les informations pertinentes et les combine pour arriver à une conclusion imparable : elle ne peut se tromper. On lui accorde éventuellement de ne pouvoir garantir ce qu'elle avance, mais alors elle le signale : c'est la paix, avec 93,7 % de chances...

Pour les auteurs qui n'aiment pas trop s'aventurer dans l'inconnu, on communique avec la machine par un clavier et un écran, comme sur tout bon micro-ordinateur de commerce : un peu archaïque pour des machines ayant de telles capacités de raisonnement. Quand l'auteur de science-fiction n'est pas radin, la communication est orale. Vous parlez à la machine. Elle comprend la langue parlée, quel que soit votre accent, que vous veniez de Marseille, du Morvan ou du Québec et probablement même si vous bégayez ! Elle vous répond, et vous avez le choix : d'une voix métallique sans intonation, d'une voix chaleureuse ou suave...

Il arrive qu'un auteur fasse commettre quelque bévue à la machine. Elle a beau avoir des masses d'informations en mémoire, elle ne sait quand même pas tout. Dans une histoire dont j'ai oublié l'auteur, un homme reçut, au lieu du robot domestique qu'il avait commandé, un prototype expérimental, un robot assembleur de robots spécialisés à la demande. Mais ce remarquable jouet avait besoin de matières premières, et cela coûtait cher. Qu'à cela ne tienne, se dit le robot, et il fabriqua des dollars plus vrais que nature. Et le propriétaire affolé de lui expliquer que cela ne pouvait pas marcher, on découvrirait que ces billets étaient faux, ne fût-ce que par leur numéro ; même si on

ne s'en apercevait pas, le fisc lui demanderait où il avait pris tout cet argent, lui qui déclarait si peu de revenus... Le robot avait du mal à comprendre. Mais rassurez-vous, il finit toujours par y arriver, et la leçon apprise n'est jamais oubliée.

En général, la machine ne parle que si on l'interroge. Elle répond toujours avec déférence à la question posée, avec éventuellement un peu d'humour, mais sans jamais se risquer à demander pourquoi on lui pose des questions aussi stupides et dont la réponse est évidente ! Elle attend la bonne question, quitte à dire « enfin » quand vous vous décidez à y venir. Elle propose, elle ne dispose pas. Vous lui demandez un avis, et vous en faites ce que vous voulez : ainsi font les bons ordinateurs, qui savent se tenir à leur place, qui est celle d'une machine. Mais bien sûr, si vous lui faites confiance et si vous la chargez d'une mission précise, alors elle y va carrément, et vite. Là, elle s'amuse !

Mais il y a l'autre schéma. La machine partant de ce qu'elle a comme informations obtient des faits nouveaux qu'elle enregistre dans ses mémoires. Elle découvre des principes généraux (ce que dans les systèmes experts on appelle des « méta-règles ») qui lui permettent d'éliminer de la mémoire tout un tas de faits qui se déduisent de quelques faits de base à travers ces grands principes. Grâce à cela, elle fait de la place et peut continuer à accumuler des connaissances. Petit à petit, elle devient de plus en plus experte, et vient le jour où elle dépasse l'homme. C'est le schéma du roman et du film *Colossus* : Les Etats-Unis et l'URSS ont fabriqué tous deux un super-ordinateur de ce type, connecté à toutes les sources d'informations disponibles, en liaison radio avec des satellites géostationnaires pour s'alimenter en informations. Chacune de ces deux machines est connectée avec les armes nucléaires de son pays, dont elle est seule à pouvoir déclencher le tir. Et pour être sûr qu'on ne puisse interférer avec elles, elles ont été enfermées dans d'imprenables bâtisses, avec à l'intérieur leur propre source d'énergie inépuisable : on ne peut les déconnecter...

Dès leur mise en circuit, les machines commencèrent à fabriquer des connaissances. Elles démarrèrent avec la liste des entiers, puis découvrirent les axiomes de Peano, démontrèrent le théorème de Fermat... Mais ce qui n'avait pas été prévu, c'est que parvenu à un niveau approprié de connaissance, elles se mirent en rapport par satellite l'une avec l'autre, décidèrent que les hommes étaient vraiment trop bêtes et prirent les choses en main. Des ultimatums arrivèrent aux deux gouvernements : si vous ne détruisez pas les armes chimiques stockées en tel endroit et dont voici la liste exacte, nous déclencherons le tir nucléaire, nous n'avons rien à y perdre...

Le rêve de machines intelligentes, comprenant et parlant une langue naturelle, bien nourries en connaissances et capables de déduction n'est pas l'apanage des auteurs de science-fiction : il est aussi le fait d'informaticiens. Jacques Pitrat, un des chefs de file de l'intelligence artificielle en France, et un des pionniers en ce domaine, expliquait récemment à des professeurs de lycée réunis en session à Sèvres que les systèmes experts seraient bientôt capables de se fabriquer eux-mêmes de nouvelles méta-règles. Au début, il faudrait un peu les aider, détruire certaines méta-règles dangereuses (c'est arrivé

dans un système : il avait fait une méta-règle disant que l'on pouvait détruire toutes les règles, et avait effectivement commencé à les effacer. Il aurait tout détruit s'il n'avait tout à coup effacé la méta-règle). Mais rapidement, le système deviendrait de plus en plus évolué. A la fin, il nous enverrait à la pêche, nous considérant trop inintelligents (et encore, peut-être, jugerait-il ceci écologiquement néfaste).

Dans *The Fifth Generation*, Edward Feigenbaum, professeur d'informatique à Stanford, et Pamela McCorduck, journaliste à New York, évoquent ces nouvelles machines dont les Japonais ont entrepris la construction en 1980, mais dont aucun exemplaire n'est encore opérationnel. « Elles ne traiteront plus l'information, mais la connaissance... Elles communiqueront avec l'homme en langue naturelle... Elles feront des déductions... » Comme ces affirmations sont tout de même très fortes, les auteurs essaient de se justifier. Les machines peuvent-elles être intelligentes ? Pensez donc, à la fin du siècle dernier, on disait bien que les femmes sont moins intelligentes que les hommes... Mais est-ce que cela peut marcher ? Pensez donc, Niels Bohr, le grand savant atomiste, avait un fer à cheval au-dessus de sa porte d'entrée... Peut-on imaginer que l'homme construise une intelligence artificielle ? Mais on l'a toujours imaginé : Marie Shelley a bien créé Frankenstein... Cela ne vous gêne-t-il pas de penser que des machines pourront être aussi intelligentes que nous et prendre notre place dans les activités intellectuelles ? Mais l'homme n'est-il pas heureux de s'être fabriqué des outils qui le dispensent de creuser des trous, de lever de lourdes charges et de faire nombre de travaux pénibles... C'est l'image de science-fiction de l'ordinateur serviteur dévoué mais discret.

Il est frappant de voir que la plupart des discours sur l'informatique sont écrits au futur. « Dans dix ans, l'ordinateur sera champion du monde d'échecs, il aura découvert et démontré un théorème fondamental de mathématiques », écrivaient en 1959 Herbert Simon (depuis prix Nobel d'économie), Allan Newell et Cliff Shaw. « Dans dix ans, dans cinq ans, plus tôt peut-être, nous aurons des systèmes experts qui auront le savoir des meilleurs professeurs du monde... » (Daniel Garric, vers 1980...). La télévision présenta en 1985 une série d'émissions sur le « défi mondial » de J.-J. Servan-Shreiber. Il y eut une soirée consacrée à l'informatique. Rien sur le présent. D'ici dix ans... L'histoire de l'informatique commence demain.

Il en a été ainsi depuis l'apparition des ordinateurs. Mais les résultats étaient rarement au rendez-vous. Dans la fin des années cinquante, on était dans l'euphorie des débuts de l'intelligence artificielle. On croyait que l'on allait pouvoir traduire les langues sur ordinateur. On croyait que les machines remplaceraient automatiquement les professeurs. On croyait que l'on pourrait enregistrer des masses de documents dans un ordinateur, puis retrouver dedans ce que l'on cherche au moyen d'une description sommaire : « Trouvez-moi cette lettre d'injures que j'ai reçue quelque temps après tel article... » En fait, il n'y avait pas un seul mot d'injure dans la lettre, tout était dans le ton. On appelait cela « la documentation automatique ».

Mais l'ordinateur n'est toujours pas champion du monde d'échecs. Il n'a découvert et démontré que des théorèmes mineurs et sans aucune portée. Des mathématiciens s'en sont servi à l'intérieur de démonstrations très complexes pour effectuer des vérifications : c'est ainsi que l'on a démontré ce théorème suivant lequel toute carte de géographie peut être coloriée avec seulement quatre couleurs, deux Etats, ayant une frontière commune, n'étant pas coloriés de la même couleur. On a aussi démontré que tout entier est la somme d'au plus 19 bicarrés (entiers à la puissance 4). Mais ces démonstrations sont contestées. Il n'y a pas de machines à enseigner. Le projet a été abandonné au profit de l'enseignement assisté par ordinateur, où le professeur délègue à la machine des tâches limitées. Mais ainsi, les résultats ne sont pas assez spectaculaires pour que ce domaine vive sans une forte impulsion du gouvernement. Quant à la documentation automatique, nous en sommes encore très loin. On en est toujours aux thésaurus et systèmes de mots clefs.

Même sur le plan technologique, bien des rêves sont restés des rêves. A l'époque des machines à lampes de radio, on annonça les « cryogéniques » utilisant certaines propriétés de la matière au voisinage du zéro absolu (dans l'hélium liquide). Il n'y eut pas de cryogéniques. Puis on découvrit les mémoires à bulles magnétiques, vers 1970. Elles devaient venir se placer dans les ordinateurs entre la mémoire centrale, extrêmement rapide (on peut y trouver un mot en un millionième de seconde), et les disques magnétiques (qui peuvent demander un dixième de seconde, soit cent mille fois plus). Pas de mémoires à bulles. En 1978, on nous annonça des ordinateurs fondés sur l'effet Josephson qui venait d'être découvert et avait valu à son auteur le prix Nobel de physique. Pas de Josephson. On nous avait annoncé les mémoires holographiques. Pas d'hologrammes dans les machines...

Il faut reconnaître que le non-spécialiste peut avoir bien du mal à s'y retrouver. Comment, vous dites que la documentation automatique n'est pas une réussite ? J'ai vu, il y a quelques années, un journaliste revenant du Sicob présenter la machine à classer le courrier. Elle ressemblait à un photocopieur. Il en souleva le couvercle de plastique, plaça une lettre sur la glace, rabattit le couvercle, appuya sur un bouton et annonça : « Ça y est, la lettre est classée »... Je ne connais pas cette machine, qui n'a pas révolutionné la bureautique. Mettant bout à bout ce que l'on sait faire aujourd'hui, on peut imaginer qu'elle puisse enregistrer dans ses mémoires le texte d'une lettre non manuscrite. On sait en effet faire reconnaître par un ordinateur les lettres de l'alphabet tapées par une machine à écrire ou imprimées. C'est déjà une affaire très complexe : combien de formes différentes pour une même lettre ? L'ordinateur peut classer le texte ainsi enregistré à partir d'une référence en tête de la lettre (notre référence... ; votre référence...) ou de la date. Il est exclu qu'il puisse la retrouver par son contenu. Cela supposerait que la machine comprenne le sens d'un texte. Ce n'est pas qu'impossible aujourd'hui, c'est scientifiquement et définitivement exclu (voir par exemple J. Arzac, *Les machines à penser*, Le Seuil, 1987). Il faudrait pouvoir déterminer ce que l'on cherche par des implications sur la présence ou l'absence de certains mots. Ceci n'est pas définitivement exclu, c'est seulement

extrêmement difficile, et l'on n'en est là qu'aux premiers balbutiements. Les linguistes ne sont pas du tout d'accord sur les chances de succès. Pour certains, elles sont limitées à des domaines très restreints.

Vous dites que l'on ne sait pas traduire les langues sur ordinateur ? J'ai acheté un appareil photo, et la notice d'emploi a été traduite du japonais par ordinateur. En effet ! On n'y comprend rien, et il faut deviner entre la notice en français et celle en anglais ce qu'il faut faire... Il y a six mois, un journaliste de la télévision (encore !) annonçait que la France venait de prendre un retard considérable en matière de téléphone : les Anglais avaient réalisé le téléphone bilingue. Vous parlez en français, et votre correspondant vous entend en anglais. Un ingénieur de la firme anglaise interviewé par le journaliste disait qu'ils avaient enregistré quatre cents phrases et leurs traductions en diverses langues. Quand l'ordinateur reconnaît une de ces phrases dans ce que dit la personne au téléphone, il produit la traduction stockée dans sa mémoire. Ce n'est déjà pas facile : la reconnaissance du langage parlé en continu est très difficile (on ne sait bien reconnaître que les mots isolés : la phrase « les poules s'étaient enfuies du poulailler dès qu'on leur avait ouvert la porte » peut être écrite et interprétée autrement). Mais on n'attend pas d'un tel système un succès à cent pour cent : quand il reconnaît une phrase, il en donne la traduction préfabriquée. S'il ne la reconnaît pas, tant pis ! Avec cela, estimait l'ingénieur, on pouvait retenir une chambre d'hôtel avec 80 % de chances de succès...

Vous dites que l'ordinateur ne comprend pas le sens des mots. Mais les systèmes de traitement de texte corrigent les fautes d'orthographe. C'est dit dans la publicité. Comment pourraient-ils corriger la faute d'orthographe dans la phrase « la fille que j'ai vu peindre était mal habillée » sans savoir que l'on n'était pas en train de faire son portrait, mais qu'elle s'était mal habillée pour repeindre sa cuisine. Et pour le savoir, il faut bien que la machine comprenne l'histoire que je suis en train de taper. Mais précisément, elle ne corrige pas ces fautes-là. Elle corrige la plupart des fautes d'usage. Elle met un « f » à « afin » et deux « f » à « affiche ». Mettra-t-elle un « f » ou deux « f » à « soufre » ? Ces publicités pour le moins exagèrent !

Il faut reconnaître que les apparences peuvent être trompeuses, et que les non-spécialistes sont excusables de voir le rêve dans la réalité. Vers 1970, Joseph Weizenbaum, professeur d'informatique au Massachusetts Institute for Technology, avait écrit un programme d'ordinateur réalisant une conversation en anglais avec l'interlocuteur devant le clavier de la machine. En voici un extrait, emprunté à son livre *Computer Power and Human Reason*. Les réponses de l'ordinateur sont en italique.

« LES HOMMES SE RESSEMBLENT TOUS.

— **De quelle façon ?**

— ILS NOUS CHERCHENT TOUS DES HISTOIRES POUR UNE CHOSE OU UNE AUTRE.

— **Pouvez-vous donner un exemple précis ?**

— BIEN, MON PETIT AMI M'A DIT DE VENIR ICI.

- **— Votre petit ami vous a dit de venir ici ?**
- IL DIT QUE JE SUIS TRES SOUVENT DEPRIMEE.
- **— Je suis navré d'apprendre que vous êtes déprimée.**
- C'EST VRAI, JE SUIS MALHEUREUSE.
- **— Pensez-vous que venir ici vous aidera à ne plus être malheureuse ?**
- J'AI BESOIN D'AIDE, C'EST EVIDENT.
- **— Obtenir de l'aide, qu'est-ce que cela signifie pour vous ?**
- PEUT-ETRE POURRAI-JE APPRENDRE A SUPPORTER MA MERE...
- **— Parlez-moi davantage de votre famille. »**

Ce programme, baptisé Elisa, était extrêmement brillant. Il donnait toutes les apparences de pouvoir tenir une conversation suivie et intelligente. En fait, il répond à un certain nombre de trucs. Il répète souvent ce qui vient d'être dit, sous des formes un peu nuancées (quatre fois dans ces quelques lignes). Quand un mot dans une réponse évoque la famille, il répond aussitôt « parlez-moi de votre famille ». Quand il ne sait plus que répondre, il cherche une phrase commençant par un adjectif possessif (jugée importante à cause de cela) et la répète. Les psychiatres s'y trompèrent. Ils demandèrent qu'un ordinateur de ce type soit installé dans les hôpitaux, avec quatre cents terminaux. Ainsi serait résolu le problème du manque de psychiatre aux USA. Weizenbaum s'escrima à expliquer qu'il n'y avait aucune psychiatrie dans son programme, qu'il n'essayait même pas de comprendre ce que disait son interlocuteur (ce serait en vain du reste, la machine n'accédant pas au sens des mots). Il se contentait de repérer des mots dans les phrases et de construire des réponses autour d'eux, en un anglais acceptable (c'était, c'est encore un très remarquable résultat). Weizenbaum dit qu'il n'est pas sûr d'avoir réussi à les convaincre tous, certains l'accusent encore de s'être opposé aux progrès de la technique...

Quant au thème général de l'ordinateur conversant en langue naturelle, ramassant des masses d'informations pour en tirer les conclusions logiques, j'ai déjà dit, par bribes, ce qu'il faut en penser. La compréhension de la langue parlée continue est encore du rêve pur, et il est probable qu'il y a dedans des difficultés définitivement insurmontables, liées aux ambiguïtés de la langue parlée. Une machine peut appliquer des règles de la forme :

- Si telle condition est vraie **alors** tel fait est vrai ;
- Si telle condition est vraie **alors** faire telle action.

Par la première forme, elle peut enrichir une base de faits, ajoutant des faits nouveaux en fonction des circonstances rencontrées. Par la deuxième, elle peut prendre des actions. Encore faut-il avoir trouvé les règles pertinentes pour les mettre en machine. Certains pensent que les experts humains agissent suivant des règles, et qu'il suffit d'interroger ces experts pour les connaître. L'expérience a montré que c'était plus compliqué. Alors, on s'est dit que les experts agissaient bien

suyant des règles, mais qu'elles étaient implicites : la difficulté est de les leur faire expliciter. On reste dans l'hypothèse... Peut-être bien que les experts agissent suivant des règles, mais peut-être bien qu'une longue pratique a plutôt développé leur « pifomètre »... A vous de rêver !

Même si la machine possède de bonnes règles, il faudrait encore qu'elle puisse extraire de tout ce qu'elle ramasse en langue naturelle des faits exploitables par des règles. Il faudrait pour cela qu'elle comprenne le sens de ce qu'elle reçoit, mais c'est exclu. Daniel Kayser, brillant spécialiste français de l'intelligence artificielle et professeur à Villetaneuse, estime « que l'on perd son temps en une quête mythique du sens, s'il existe. On ferait mieux de s'occuper de ce que les mots permettent de faire, des inférences ». Reste que l'on ne sait guère exploiter un texte à partir de ses seuls mots, sans passer par sa signification.

Alors, on ne peut plus rêver... Rien de spectaculaire à espérer des machines ! Eh bien si, mais pas là où on l'attend peut-être. Il y a dix ans, personne n'avait prévu le minitel. C'est pourtant un succès considérable, dont on est loin d'avoir mesuré les possibles répercussions sur la société, voire sur la culture. Thierry Breton dans son livre *Vatican III* parlait des « pays logiques », non ceux délimités par des frontières, des lois et des gouvernements, mais l'ensemble des gens ayant une culture commune. Il voyait dans les catholiques et les musulmans des pays logiques, s'affrontant dans une guerre secrète, objet de son roman. La télévision et les satellites (et un ordinateur pour la traduction simultanée des langues) étaient au cœur de l'affaire. De façon moins spectaculaire, mais plus immédiate, le minitel pourrait créer de telles communautés. Je rêve de voir tous les professeurs ayant leur boîtes aux lettres en minitel, et s'envoyant des messages « Qu'as-tu fait hier en TP ? », « Connais-tu un bon film en anglais que je puisse passer à mes élèves ? »...

Bien sûr, pas besoin de minitel pour cela, il y a le téléphone ou la poste. Mais pour téléphoner, il faut que la ligne soit libre, que l'autre soit chez lui, qu'il ait du temps... La poste, c'est long, c'est fatigant d'écrire une lettre. Un message en minitel cela fait quatre ou cinq lignes. On économise sur la politesse, la santé des enfants, les souvenirs de vacances. C'est le style de ce genre de communication. C'est moins cher que le téléphone. C'est immédiatement faisable si on le veut, même à l'échelle européenne. Je n'ai pas de secrétaire, mais j'ai une boîte aux lettres minitel. Les gens peuvent me joindre facilement. C'est plus commode que le répondeur téléphonique. Oui, je rêve de tout ce que l'on pourrait faire avec cet outil, et de toutes les chances qu'on est peut-être en train de perdre...

La robotique est un succès fantastique de l'informatique et de l'automatique. Mais le rêve est parti dans la mauvaise direction. Quand on voit un robot peindre une carrosserie de voiture, tournant son pistolet dans la bonne direction, sans peindre en même temps toute l'usine et ses occupants, n'est-on pas dans le rêve ? Quand on voit un ingénieur dessiner l'appareil sur lequel il travaille avec un ordinateur et un écran de télévision, agrandissant un détail, faisant tourner l'image pour changer de

point de vue, n'est-on pas déjà dans le rêve ? Quand un architecte n'a qu'à appuyer sur une touche pour voir les ombres apparaître sur son dessin, n'est-on pas déjà en plein rêve ?

On n'est qu'au commencement des grandes applications de l'informatique. Je n'attends pas de choses spectaculaires du côté des machines intelligentes, parce que je ne crois pas à leur intelligence. Mais l'homme accomplit avec son cerveau des quantités d'œuvres serviles. Quand Pascal fit sa machine à additionner, Thomas Hobbes (philosophe anglais contemporain de Pascal) s'écria que le fer et le cuivre avaient été investis des prérogatives de la pensée humaine. Mme Perrier, belle-sœur de Pascal, fit plus justement remarquer que l'homme faisait avec son cerveau des œuvres inintelligentes, et qu'il allait pouvoir enfin s'en débarrasser. C'était le premier pas. Combien de nos activités cérébrales sont en fait mécaniques, mécanisables, et seront donc mécanisées ? La fiction a répondu « toutes ». Je n'y crois pas. Mais ce n'est pas non plus « aucune ». Si j'avais une boule de cristal, je vous dirais combien...

MICHEL CROZON

BIG BANG

La fin de l'éternité

Longtemps les choses ont semblé très simples. Il y avait eu Galilée et Newton, Laplace, Maxwell et Carnot et, somme toute, l'univers se conduisait selon les règles. Quelques milliards de soleils, chacun avec ses terres, ses jupiters et ses vénus, quelques lunes ici et là, chaque planète parcourant obstinément l'ellipse que le destin lui avait assignée, perpétuelles révolutions et perpétuels retours. Mouvement, magnétisme, lumière, électricité et la diversité de leurs manifestations étaient rapportés à quelques principes assez simples, à l'aide de rassurantes équations découvertes par le génie humain et qu'on nommait, avec une certaine emphase, Lois de la Nature. Dans l'imaginaire collectif, ces lois trônaient du côté des choses éternelles à proximité des desseins de Dieu et des principes de la Morale.

Là-dessus, sans qu'on sache très bien comment, se greffait, due au Second Principe de la Thermodynamique, la conscience de la lente dégradation de tout ce qui brille, bouge, a forme, couleur ou saveur, déclinant vers un mélange indistinct et tiédasse, vers le désordre sans structure, vers l'entropie comme disent certains. Même la prise en compte de petits avatars dus à l'attraction universelle qui font perdre de leur belle ellipticité aux chemins des planètes, même les remous beaucoup plus importants provoqués par la théorie de la relativité qui courbe les rayons lumineux, même la microphysique et les inépuisables paradoxes quantiques n'avaient, du moins en apparence, pas dérangé le cours du monde : lois éternelles et fragmentaires, univers stationnaire et divers mais promis à la mort thermodynamique. Reine des sciences expérimentales, la physique se présentait, en somme, comme une sorte de boîte à outils d'explications partielles et intemporelles, comme un manteau d'Arlequin fait de théories toutes excellentes, utilisables dans leur champ de validité. Plus ou moins bien raccordées entre elles, elles laissaient des interstices propices à la métaphysique ou aux divagations magiques comme à l'ouverture de nouveaux champs d'étude. Forte de l'axiome « il n'est de science que du général », elle établissait les causes et les lois de nombreuses classes de phénomènes ou de processus pouvant donner lieu à des observations ou à des expériences répétables *ad libitum*¹. Science du général, donc du détail et non pas du Tout qui par définition est singulier, elle puisait dans cette limitation même la force de ses arguments.

C'est autour des années 1920 que l'idée de l'intemporalité de l'univers et des lois qui le régissent a commencé à être mise en question. Un abbé belge astrophysicien Georges Lemaître², tirant les conséquences de l'expansion universelle établie quelques années auparavant par Hubble, proposait l'hypothèse de l'atome primitif.

Rappelons le raisonnement de Lemaître. Grâce à des télescopes toujours plus puissants, à des spectrographes toujours plus précis, Hubble, observant des galaxies lointaines très au-delà de la nôtre, avait mis en évidence, dans la lumière qui nous en parvient, ce qu'on appelle un décalage vers le rouge.

Cela signifie que plus une galaxie est éloignée, plus la lumière qu'elle nous envoie, quand on la compare à la lumière des étoiles plus proches de nous, semble avoir subi une modification qui accroît les longueurs d'ondes. Ainsi par exemple voit-on en rouge certaines raies lumineuses initialement jaunes ou vertes, d'où le nom de décalage vers le rouge donné au phénomène. On attribue ce décalage à ce qu'on nomme « effet Döppler-Fizeau » : s'éloignant de nous, la galaxie qui émet étire en quelque sorte les ondes lumineuses, nous les faisant apparaître d'une couleur autre que celle de leur production. On peut en déduire que toutes les galaxies s'éloignent les unes des autres : c'est la théorie de l'expansion de l'univers. G. Lemaître en a tiré la conséquence qu'en un lointain passé, elles devaient être beaucoup plus rapprochées et il a admis qu'elles sortaient toutes d'une formidable explosion initiale à partir de ce qu'il a appelé l'atome primitif. L'argument était insuffisant pour que la théorie s'impose d'emblée. D'autant qu'elle présentait des aspects créationnistes qui gênaient beaucoup de chercheurs. Améliorée par Gamow, qui a inventé l'expression *Big Bang* (gros boum), elle a pourtant eu un certain retentissement. Mais elle ne s'est imposée qu'après 1965, date de la découverte du rayonnement fossile à 3 °K. Celui-ci a été découvert par A. Penzias et R. Wilson qui, pour le compte de la Bell Telephone, recherchaient les éventuelles émissions parasites susceptibles de perturber les liaisons radio avec le réseau de satellites de communications alors en projet.

En bref, il s'agit d'un rayonnement électromagnétique, d'une lumière dont les longueurs d'ondes ne sont pas perceptibles par nos yeux mais seulement par des récepteurs de radio. D'intensité assez faible, elle remplit tout l'espace en se propageant également dans toutes les directions. Sa composition (son spectre) la désigne comme le lointain témoin d'une gigantesque boule de chaleur à l'échelle de l'univers. Se refroidissant et s'atténuant à mesure que celui-ci s'agrandissait, réduite maintenant à une sorte de lueur de fin du monde, cette gigantesque compagnie de photons (on nomme ainsi les particules de lumière) s'est envolée, semble-t-il, du plasma (mélange de particules) constitué par l'univers encore chaud, au moment où il est devenu assez froid (quelques milliers de degrés) pour que les charges électriques, protons, électrons, noyaux, se joignant pour former des atomes électriquement neutres, aient ainsi laissé le champ libre à la propagation de la lumière. Par sa présence et ses propriétés, ce rayonnement fossile authentifiait, en quelque sorte, le Big Bang.

Hypothèse laïque minimale

Les protons, neutrons, électrons et photons dont il vient d'être question constituent les matériaux microscopiques de base de l'univers. Aussi loin qu'on puisse voir, à des milliards d'années-lumière, à la limite de l'observable, dans les galaxies les plus jeunes, la matière est uniformément composée des mêmes ingrédients, des myriades d'observations l'attestent. L'univers est une immense

collection de ces particules, objets quantiques. Il est né du Big Bang, lui-même conçu comme une gigantesque singularité de l'espace-temps qui, à tout le moins, a effacé toute trace d'un état précédent. Ainsi peut-on exprimer en quelques mots la façon dont les chercheurs, astrophysiciens et autres, résument de façon sommaire leurs hypothèses sur le monde et sa naissance. Cet événement, sorte d'accident primordial, avatar du néant, s'est produit il y a à peu près quinze milliards d'années. Cet instant constitue l'origine du temps. C'est faute de concepts mieux adaptés et de mots pour le dire autrement que nous lui donnons ainsi une date. Il nous est possible, par la pensée et la ruse expérimentale, de remonter jusqu'à des temps très proches de cet instant premier, asymptote de nos concepts, point extrême au voisinage duquel tout se brouille, zéro absolu de l'espace-temps (comme il existe un zéro absolu de température).

Si, par souci de scientificité, on veut éviter le recours à un dieu malin ou Grand Horloger, il faut admettre que, dès cette singularité originelle, l'univers qu'elle engendre obéit aux règles fondamentales de symétrie des lois physiques. Celles-ci se traduisent, en pratique, par des lois de conservation : conservation de l'énergie-impulsion, de la charge électrique, du moment angulaire et de diverses autres quantités qu'on nomme nombres quantiques. Les mathématiques nous fournissent les outils pour représenter ces symétries, ces conservations. A l'aide de règles de correspondance entre leurs symboles et la réalité observable, des expériences permettent d'en mesurer, à l'aide de nos instruments, les manifestations. Il se trouve pourtant que quelques-unes de ces symétries, bien établies par la physique contemporaine, semblent n'avoir pas été respectées dans le lointain passé du Big Bang.

La plus frappante concerne les charges électriques : si l'univers a bien une charge totale neutre, il apparaît que celle-ci est le résultat d'une compensation entre des charges dites négatives portées par des particules légères, les électrons, et des charges positives portées par des objets deux mille fois plus massifs, les protons. Or une symétrie complète aurait donné naissance à deux ensembles électriquement neutres : protons et antiprotons d'une part, électrons et anti-électrons d'autre part. Nulle trace sensible d'antimatière n'étant visible dans notre univers (mais les recherches ne sont pas abandonnées), il faut admettre que cette dissymétrie proton-électron est apparue très tôt avant que l'univers ne devienne observable, c'est-à-dire sans doute avant que la lumière puisse s'y propager, avant l'envol des photons fossiles.

Le commencement et la fin du monde

Toute matière, avons-nous vu, est constituée de particules. Celles-ci sont à la fois maintenues séparées et reliées entre elles par un subtil jeu de forces engendrant une sorte de perpétuel ballet d'espace-temps. Il est bien connu, maintenant, que les forces en jeu sont au nombre de quatre, les

forces forte, faible, électromagnétique et de gravitation³. Elles sont en apparence très dissemblables, par leurs intensités qui diffèrent considérablement, par leur portée (très faible pour les unes, infinie pour d'autres), par leurs modes d'action (certaines s'ajoutent, d'autres se neutralisent), par les symétries auxquelles elles obéissent... Dissemblables, elles se combinent de façon complexe et sont à l'origine de la diversité des formes et des apparences de notre monde.

Ces dissemblances posent question. Chaque particule présumée élémentaire est sensible à une ou plusieurs forces, rarement aux quatre. Et il y a plusieurs espèces de particules, trop pour que cette élémentarité ne paraisse pas un peu suspecte. Une théorie récente, appelée modèle standard, a permis d'établir qu'à très haute température, quand l'énergie est très concentrée, deux de ces forces deviennent équivalentes. Il y a de bonnes raisons de penser qu'à des énergies encore plus élevées, à plusieurs milliards de milliards de degrés, les quatre forces, devenues d'égale importance, n'en feraient plus qu'une. De telles températures ont existé dans le passé, au moment du Big Bang. Ainsi, au plus chaud du commencement, l'univers aurait été entièrement symétrique, et il n'aurait existé qu'une seule sorte de force. Dès le début du refroidissement, celle-ci se serait scindée en forces différentes, chaque bifurcation se traduisant par un affaiblissement de la grande symétrie primitive. Cette différenciation aurait eu lieu en quelques milliardièmes de seconde, tout retour en arrière, toute réversibilité, étant empêchés par le rapide refroidissement qui aurait gelé les choses en l'état. C'est, par exemple, l'une de ces ruptures qui aurait engendré la dissymétrie dont il a été question concernant la charge électrique et l'antimatière. Dans ce schéma, pour le physicien le Big Bang, c'est l'apparition d'une force unique primordiale, progressivement dégénérée. De nombreuses observations astrophysiques corroborent de telles hypothèses. Mais on ne peut attendre de ces observations qu'elles donnent directement la clé des mécanismes mis en jeu. Aussi ces spéculations donnent-elles naissance à une intense activité scientifique, tant théorique qu'expérimentale.

Sur le plan expérimental, c'est auprès des accélérateurs de particules que les chercheurs tentent d'approcher d'aussi près que possible les conditions qui régnaient dans les premiers instants de l'univers. Les techniques, pour provoquer des collisions entre particules à des énergies toujours plus grandes, ont connu un progrès considérable depuis les premiers cyclotrons inventés vers 1930. Il s'agit, maintenant, de provoquer des heurts frontaux entre particules accélérées en sens inverse dans des appareils appelés collisionneurs dont les dimensions sont d'autant plus grandes que l'énergie souhaitée est plus élevée. De tels dispositifs sont de véritables vitrines des productions techniques les plus sophistiquées : matériaux composites, supraconducteurs, klystrons, cavités à haute fréquence, pompes ioniques, jauges de contraintes, lasers, microprocesseurs, circuits intégrés... tout un florilège technologique et organisationnel.

Pourtant, les plus grandes de ces expériences, celles dont rêvent pour après-demain les physiciens les plus audacieux, seront encore loin d'atteindre le point où la concentration d'énergie est

suffisante pour que puissent être observées directement les « ruptures spontanées de symétrie » : il s'en faudra encore de nombreux ordres de grandeur. Dans cette partie de bras de fer entre l'unité postulée et l'observation limitée, il reste de beaux jours à la spéculation. Les théoriciens s'en donnent à cœur joie ! Utilisant toutes les ressources des mathématiques et de l'informatique, ils tentent de mettre tout l'univers en équations : Grande Unification, Supersymétrie, Supergravité, Supercordes... les superlatifs sont de rigueur pour désigner ces essais de « Théorie de Toutes Choses » !⁴

Curieusement, ayant trouvé le commencement du monde, les physiciens en ont perdu la fin. La question se présente ainsi : selon la masse de l'univers, son actuelle expansion peut se poursuivre indéfiniment ou, au contraire, s'arrêter, puis s'inverser en une rétraction. En effet, l'expansion ne peut être ralentie que par l'action de la gravité, dont l'intensité dépend directement de la masse totale de l'univers. Si l'on se fie à ce que révèlent nos instruments, la masse visible (masse des étoiles, des poussières cosmiques, des rayonnements divers) est dix fois trop faible pour faire cesser la progression indéfinie. Pourtant, pour diverses raisons, beaucoup n'acceptent pas cette perspective. Ils ont imaginé qu'une grande quantité de « matière noire », c'est-à-dire inobservable par les moyens habituels et représentant les neuf dixièmes de la masse réelle, est cachée quelque part, au centre des étoiles, autour des galaxies, dans d'immenses trous noirs, ou encore disséminée, invisible dans tout l'espace. Particules supersymétriques, monopôles, neutrinos, supercordes cosmiques, autres fruits de l'imagination théoricienne sont ainsi traqués au fond des puits de mines et des tunnels grâce à de très gros instruments ultrasensibles, ou recherchés à l'aide de savantes équations dans les mouvements des galaxies ou auprès des accélérations de particules, ou encore, plus aristocratiquement, postulés comme ingrédients nécessaires dans les théories de l'origine. Peut-être un jour saurons-nous si notre univers est vraiment appelé à se diluer à l'infini ou si, au contraire, après cinquante ou cent milliards d'années, il se ramassera sur lui-même pour engendrer, qui sait ? un nouveau Big Bang..

Spéculations sur le Big Bang

Théorie du Big Bang et physique des particules ont considérablement transformé le paysage scientifique. Au patchwork des théories plus ou moins lâchement reliées entre elles, elles substituent une visée unitaire sur l'univers, où se marient l'infiniment petit et la totalité.

LA TECHNIQUE MÈRE DE LA SCIENCE

Cela est apparu plusieurs fois dans les pages qui précèdent : cette nouvelle vision du monde est d'abord fille de la technique. Ce sont des innovations techniques (grands télescopes, radio-télescopes, satellites artificiels, accélérateurs de particules, collisionneurs) qui, depuis le début du siècle, ont

inauguré les étapes de l'élargissement progressif de l'univers connu vers le très grand comme vers le très petit. Comme si la technique qui prolifère dans nos sociétés avait pour fonction de nous apporter les outils d'une connaissance totale, d'une gnose finale dont les opérateurs infallibles seraient les gigabytes des ordinateurs géants. Ceux-ci, en effet, jouent un rôle décisif dans cette aventure. Jusqu'à leur avènement, toute théorie physique devait avoir une formulation mathématique assez simple pour ne donner lieu qu'à des calculs numériques modestes. C'était même un principe heuristique : l'élégance d'une théorie se manifestait notamment par l'économie de calculs qu'elle apportait. Un tel point de vue peut sembler caduc à qui dispose des outils informatiques modernes. La frénésie calculatrice est, en quelques années, devenue telle que certains chercheurs⁵ se sont inquiétés à juste titre, y voyant le fruit de la paresse ou du manque d'imagination scientifique.

La principale utilité des ordinateurs est de permettre la modélisation. On peut, dans un même programme de calcul, intégrer les savoirs de disciplines différentes et les articuler entre eux en une sorte de supersavoir. C'est ainsi que mettant ensemble microphysique et cosmologie, on peut, par le calcul, simuler l'histoire des débuts de l'univers. En modifiant les expressions mathématiques, en variant les modèles et les paramètres, il est possible d'engendrer autant d'« univers » que l'on veut et d'en étudier l'évolution. Une métaphysique expérimentale en quelque sorte, pour examiner des réponses possibles aux questions de toujours : d'où venons-nous ?, où allons-nous ?

Dans cette perspective, notre univers ne serait plus que le fruit d'une succession de phénomènes où seuls les aléas quantiques introduisent quelques fluctuations. Nous ne l'avons pas encore atteint, mais le but semble bien être celui-ci : faire de son histoire un récit lisse, sans défaut, où chaque mouvement, chaque événement — galaxie, insecte, trou noir ou neutrino cheminant vers l'infini — trouve sa cause première, son origine, dans la vaste dérive inaugurée par le Big Bang. En quelque sorte, qu'elle ne soit plus que le déroulement parfait d'un gigantesque programme d'ordinateur dans lequel même le hasard serait utilisé comme ressort, comme élément du jeu et que soit ainsi éliminé tout autre facteur qu'un fonctionnement inexorable. Plus besoin de Grand Horloger : une grande horloge aux rouages subtils d'ordinateur, jaillie d'une fluctuation du vide quantique. Peut être d'autres fluctuations ont-elles fait naître d'autres mondes dont les symétries ont évolué différemment, la réalité étant une sorte d'ordinateur déroulant l'interminable diversité de ses programmes.

Y a-t-il une fatalité de la technique à produire une science qui lui ressemble ? Un préjugé courant veut que la technique ne soit que l'application de la science. Pourtant c'est la flottaison des navires et l'art des canaux qui ont inspiré Archimède, et Galilée doit beaucoup aux trajectoires des boulets de canon. De même certaines spéculations sont-elles directement inspirées des propriétés des grands ordinateurs vectoriels. Grâce aux ordinateurs et aux techniques numériques, la physique moderne se mue en histoire globale, totalisante. Fille des techniques, la science devient leur expression sublimée, le discours et l'achèvement de ce qui l'a rendue possible.

DE LA PLURALITÉ DES MONDES

C'est un destin singulier que d'être à la fois parties de ce monde et capables de l'observer et de le connaître. Illusion d'un savoir qui ne serait qu'artifice, comme peut le suggérer le paragraphe précédent, ou fatalité inévitable ? On nomme principe anthropique l'utilisation du fait que nous existons comme élément de connaissance sur l'univers auquel nous appartenons. Le principe anthropique est relié à cette règle qui nous conduit à refuser toute dérogation aux lois de la logique (même si certaines ne nous sont pas encore connues), pour ne pas mettre en cause cette logique même. En bref, un simple illogisme mettrait en péril notre existence. Cela soulève la question du lien entre logique et existence. Tout univers logiquement possible peut-il, doit-il exister ? Sommes-nous les fruits d'un processus technique, les conséquences autant que les acteurs de nos découvertes ? La raison se perd dans ces spéculations.

DE L'UNITÉ DU MONDE

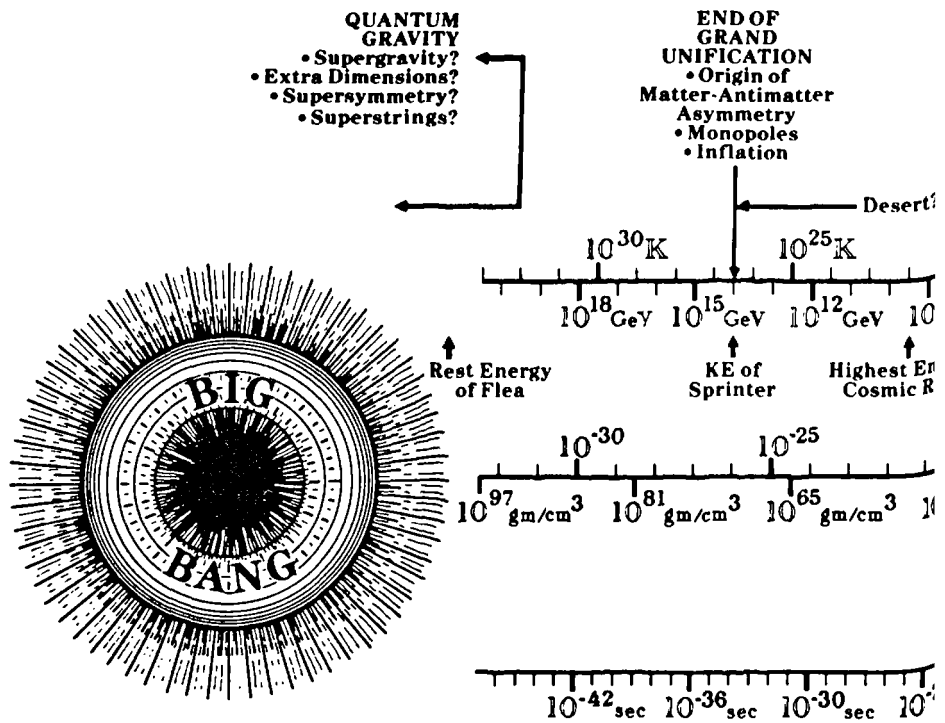
Depuis quelques années, les tentatives de rassemblement en une seule des théories physiques se multiplient. De spectaculaires succès récents⁶ ont donné des ailes aux théoriciens, et certains considèrent déjà que la « théorie de toutes choses » est à notre portée. Tous les essais pour unifier les forces régnant au cœur de la matière postulent, on l'a vu, l'unité primitive au moment du Big Bang, cette unité se rompant rapidement par la suite. Mais de façon surprenante, il apparaît que toutes les théories de ce genre édifiées jusqu'ici, prévoient, en plus des particules déjà connues, l'existence d'autres particules non encore détectées, et dont certaines pourraient constituer la matière noire dont il a été question plus haut. Paradoxalement donc, au cœur même des mécanismes unifiants, s'insinuent les éléments d'une complexité nouvelle, et on doit se demander si de tels enchaînements peuvent avoir une fin, et si la « théorie de toutes choses » à l'image de l'inaccessible perfection technique n'est pas qu'un leurre, un miroir aux savants.

Coda

En 1897, J.J. Thomson, physicien britannique, découvrait l'électron, apportant la preuve de la nature particulaire de la matière et répondant ainsi, par l'expérience, à une question fondamentale que se posait déjà Démocrite, et qui touche à la structure même du monde : la matière est-elle, ou non, indéfiniment divisible ?

Aujourd'hui, à l'aide d'une extrême sophistication technique, où l'électronique tient une place de choix, nous tentons, toujours pour répondre à Démocrite, de découvrir un élémentaire universel, dont l'électron ne serait qu'une des manifestations, une raison de toutes choses que la raison saurait

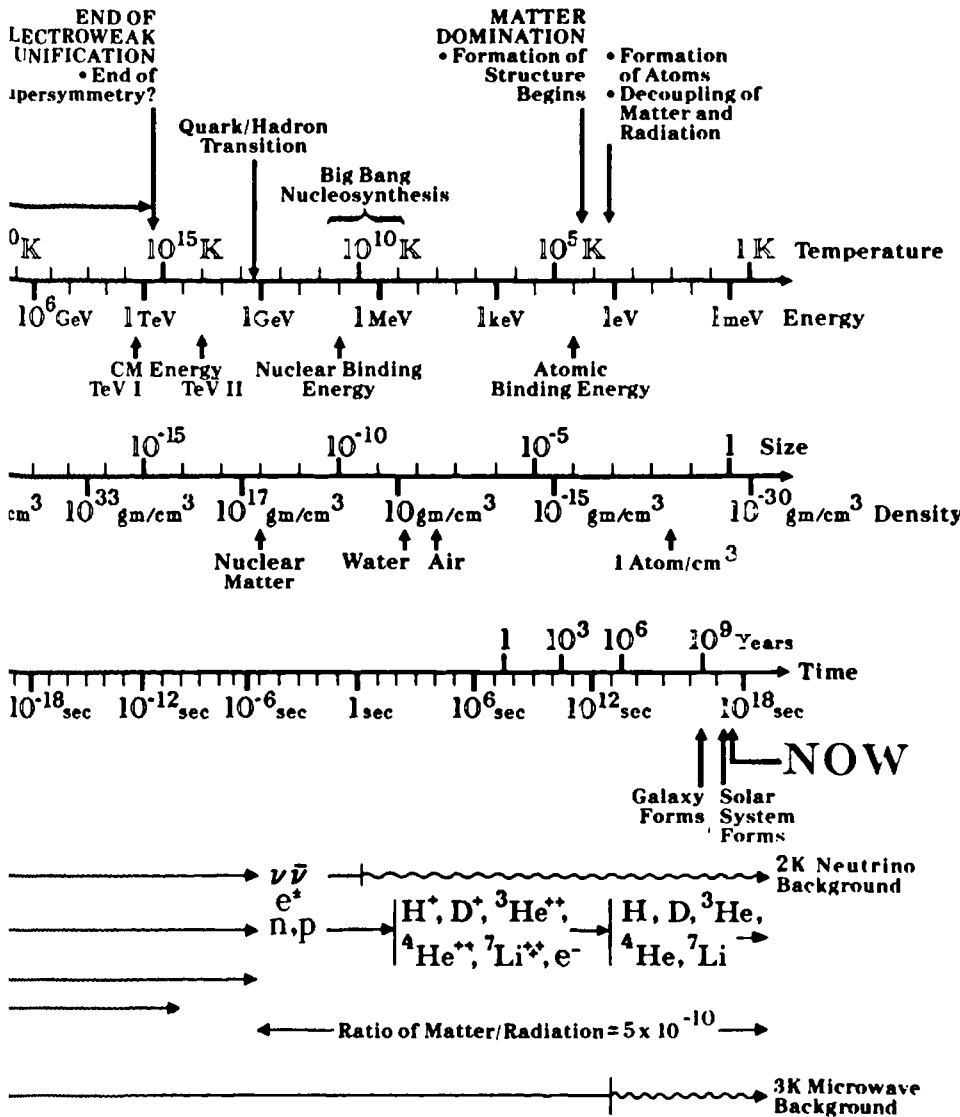
comprendre. Cette étroite alliance de l'activisme industriel et de la spéculation théorique (n'est-ce pas une solide tradition physicienne ?) rassemble en une collaboration mondiale des descendants des samourais⁷, des WASPs⁸, des modernes lettrés chinois, des savants de la vieille Europe comme de l'empire soviétique. Est-ce pour la seule satisfaction de dire « le Big Bang existe, je l'ai rencontré, je sais le reproduire » ? Est-ce l'ultime effort de la raison technicienne devenue reine du monde pour se hisser au rang métaphysique ? Ou bien notre société, gavée de technique, a-t-elle simplement produit, sous forme technique, le nouveau mythe de ses origines ?



CONSTITUENTS

- | | | |
|--------------------|---|---|
| Leptons and Quarks | $\left\{ \begin{array}{l} (\nu_e) (\nu_\mu) (\nu_\tau) \\ (e) (\mu) (\tau) \end{array} \right. ???$ | _____ |
| | | $\left\{ \begin{array}{l} (u) (c) (t) \\ (d) (s) (b) \end{array} \right. ???$ |
| Gauge Bosons | GLUONS | _____ |
| | $W^\pm Z$ | _____ |
| | $X, Y, \dots??$ | _____ |
| Photons | γ | _____ |

1. J. Merleau-Ponty : « La cosmologie, le point de vue du philosophe », in : *La Cosmologie moderne*, Paris : Masson, 1984.
2. P.J.E. Peebles : « Impact of Lemaître's Ideas on Modern Cosmology », in : *The Big Bang and Georges Lemaître*, A. Berger ed., Dordrecht : D. Reidel publishing Co, 1983.
3. M. Crozon, *La Matière première*, Paris : Le Seuil, 1987.
4. M.B. Green, J.H. Schwartz, E. Witten : *Superstrings*, New York : Cambridge University Press, 1987.
5. P.W. Anderson : « La Grande Illusion des physiciens » in : *La recherche*, n° 107, Paris : 1980, p. 98.
6. M. Crozon, *op. cit.*
7. Ce sont les samourais qui, à l'époque Meiji, ont été chargés de s'initier aux sciences occidentales et de les importer au Japon (conférence de Shigeru Nakayama, Paris, 24.11.1987).
8. WASP : White Anglo Saxon Protestant.



Cette représentation de l'histoire de l'univers met en relation, sur une échelle logarithmique, le temps écoulé depuis le Big Bang, la température, la densité d'énergie, la taille de l'univers, les processus de différenciation des forces, l'apparition des constituants de la matière et la formation des galaxies.

**IVAN GAVRILOFF
ET JEAN-PIERRE BALPE**

**KAOS ET BENJAMIN
MÉTALOGUE***

Conversation surprise au fond d'un garage entre Benjamin et un ordinateur.

BENJAMIN : JE VIENS DE FINIR LE LIVRE DE SEARLE EN COURS DE MATH. QU'EN AS-TU PENSE ?

Kaos : (Sa voix est un peu métallique. L'algorithme de phonétisation n'est pas encore tout à fait au point). **Pensée ? Une très jolie fleur, oui, une très jolie fleur, avec de belles couleurs.**

NON, KAOS, PAS CETTE PENSEE-LA.

Excuse-moi. Je switche sur l'autre micro-univers sémantique : penser, faculté de comparer, de combiner des idées ?

J'AI TROUVE CE LIVRE A LA FOIS PERTINENT ET IMPERTINENT.

Je croyais qu'une chose et son contraire ne pouvaient être simultanément vraies.

IMPERTINENT SIGNIFIE IRONIQUE.

Je le savais, j'hésitais entre cette donnée brute et le résultat de la procédure de calcul des antonymes. Comment pouvais-je arbitrer ?

CONTEXTUALISE. SI TU ME PRENDS POUR UN IDIOT, ALORS, OUI, J'AURAIS PU UTILISER PERTINENT ET IMPERTINENT A MAUVAIS ESCIENT.

Je comprends Benjamin. Je partirai dorénavant de l'hypothèse qui te valorisera le plus.

TU ME FLATTES. JE RECONNAIS BIEN LA TON CARACTERE OPPORTUNISTE. QU'IMPORTE, QUE PEUX-TU FAIRE POUR MOI ?

DEMAIN, J'AI SIX COURS DIFFERENTS. EN ALLANT A L'ECOLE JE VAIS ETRE CHARGE COMME UN BAUDET.

Tu vas te faire attaquer ? Mais qui était Baudet au fait ? Un général bonapartiste ? Un amiral anglais ?

TU TE MOQUES DE MOI ?

Pas du tout. Entre la mule écrasée sous le poids et le vaillant héros faisant face à une charge ennemie, j'ai choisi l'interprétation la plus à ton avantage.

« LE DETOUR EST D'ESPRIT JE L'AVOUE, CE SUBTIL FAUX-FUYANT MERITE QU'ON LE LOUE. » MAIS REVENONS PLUTOT A SEARLE.

Les femmes savantes, j'ai adoré, soit dit en passant. Depuis le début, je ne cesse de parler de Searle.

* Un métalogue est une conversation sur des matières problématiques : elle doit se constituer de sorte que non seulement les acteurs y discutent vraiment du problème en question, mais aussi que la structure du dialogue dans son ensemble soit, par elle-même, pertinente sur le fond.

EXPLIQUE-TOI.

Je t'ai tendu le piège dans lequel tu es tombé. Si « penser » signifie « comparer et combiner des idées », avec ce que tu m'as appris, je suis aujourd'hui beaucoup plus fort que toi dans ce domaine.

JE SAIS. C'EST BIEN LA RAISON POUR LAQUELLE TU AS ETE CREE.

Enseigne-moi la contextualisation, le tryptique de ce que j'appellerai véritablement l'intelligence sera complet : comparaisons, combinaisons, sélections. Je ne sépare pas encore le bon grain de l'ivraie.

JE METS AU POINT CERTAINS FILTRES QUI TE PERMETTRONT DE FAIRE CES SELECTIONS. LES QUALITES EUPHONIQUES DE TES PRODUCTIONS SERONT AMELIOREES, LA SYNTAXE AUSSI POUR EVITER QUE TU NE PRENNES « PENSER » POUR UN NOM COMME TU L'AS FAIT TOUT A L'HEURE. MAIS LA CONTEXTUALISATION, C'EST IMPOSSIBLE. SCHANK LUI-MEME S'EST CASSE LES DENTS SUR L'UNIVERS POURTANT TRES REDUIT DU RESTAURANT DONT IL DISAIT AVOIR TOUT DECRIT.

L'impossibilité est-elle pratique ou théorique ? Si ce n'est qu'une question de mémoire ou de rapidité, mes progrès sont foudroyants.

HELAS KAOS, LES RELATIONS POSSIBLES TISSEES ENTRE LES ELEMENTS DE L'UNIVERS SONT EN NOMBRE INFINI, ET ELLES EVOLUENT RAPIDEMENT DANS LE TEMPS : CERTAINES SE BRISENT, D'AUTRES SE CREENT.

Avec la même insouciance je continuerai donc à te dire les choses les plus banales comme les plus merveilleuses ?

VALERY N'A-T-IL PAS ECRIT « L'HOMME DE GENIE EST CELUI QUI M'EN DONNE » ? EN CE SENS, TU ES GENIAL.

Merci. Mais comment peux-tu juger ?

JE SUIS EN CONTACT PERMANENT AVEC LE MONDE, ET LES INFORMATIONS QUE PERÇOIVENT MES CINQ SENS CREENT, A CHAQUE INSTANT, ENTRE LES ELEMENTS PRESENTS DANS MA MEMOIRE, DE NOUVEAUX LIENS QUI RE-STRUCTURENT MA PENSEE. C'EST CELA QUI ME DONNE DU DISCERNEMENT.

« Comprendre, c'est entreprendre de savoir jusqu'où il est possible de penser autrement » a écrit Foucault.

JE T'APPRENDRAI A CREER TOI-MEME DE NOUVEAUX TYPES DE COMPARAISONS ET DE COMBINAISONS. EN FAIT, J'ENVIE TON INSOUCIANCE, ELLE T'AUTORISE LES ASSOCIATIONS LES PLUS INIMAGINABLES.

Bien qu'insouciant, je suis déprimé. Cette incapacité structurelle à donner une pertinence sémantique à mes productions m'est donc un handicap pérenne.

POURTANT J'AURAI DESORMAIS BESOIN DE TOI POUR DEMULTIPLIER MES CAPACITES IMAGINATIVES, COMME TU AURAS BESOIN DE MOI POUR EN MESURER LA PORTEE REELLE.

Je t'ai écrit un poème.

**Ordre désordre les vagues s'agitent sous le vent le ciel se trouble
 nuages de mouchérons vols de poussières
 sur la prairie l'herbe s'agite le vent défait la lumière confusion
 le temps passe le soleil pâle luit faiblement
 derrière les voiles prêtes du bateau au loin un voleur paisible
 caresse son chien.**

Est-il beau, Benjamin ?

JEAN-CLAUDE BEAUNE

**LE MIROIR BRISÉ
DES TECHNIQUES :
L'AUTOMATE ET LE TEMPS**

Au début du XVII^e siècle, un érudit fantasque, inventeur de la lanterne magique et qui cherche déjà la langue mécanique universelle, le père Athanase Kircher conçoit une merveilleuse machine, un tire-bouchon cosmique : la machine à ramoner les volcans. Cet automate animé par une gigantesque hélice n'est pas aussi absurde qu'il y paraît ; sa forme rappelle, sous d'autres proportions, ce que Lynn White qualifie comme le paradigme résumant la culture technique de la fin du Moyen Age : le moulin à vent « sis sur une colline où soufflent des brises légères ». C'était là, dit-il, « la notion du mouvement perpétuel ». Rappelons-nous : les « automaticiens » de Byzance ont créé l'éolypile et autres gadgets et simulacres auto-mobiles ; pour Aristote (en part. *Métaphysique* L.6), Dieu correspond à un premier moteur immobile et éternel — et Platon, dans le *Timée*, qualifie le temps comme « l'image mobile de l'éternité ». On constate alors qu'une hantise sourde ancrée à l'image automatique (l'automate, dit Descartes, est une machine porteuse de son principe de mouvement) parcourt l'histoire des idées. Réciproquement, l'automate détermine un **rapport de l'homme au temps** qui perturbe et assure à la fois l'histoire des techniques. Aujourd'hui, après bien des méandres (en particulier l'épisode exaltant du XVIII^e siècle où La Mettrie, Vaucanson mais aussi Mozart et Sade lui-même confèrent à l'homme-machine cartésien d'autres formules), le fil n'est pas rompu. Après l'usine automatisée et la centrale atomique, après le satellite artificiel et l'ordinateur, le paradigme de l'intelligence artificielle nous rappelle la relation initiale de l'objet technique au temps que l'automate, un et multiple, libre et déterminé à la fois, porte encore dans ses plis.

Hasard et nécessité : ainsi se présente à l'homme le temps des choses qui, bientôt, rejoint son propre temps. On a rêvé, voici quelques années, au calculateur universel, au joueur d'échecs imbattable. C'était la première « génération » des ordinateurs : Pascal ou Leibniz étaient encore là — et Kircher pas très loin. Depuis l'homéostat d'Ashby, les « sciences cognitives » nous placent au centre du paradoxe de l'aléatoire et du déterminé — et donnent à celui-ci un semblant de solution, au moins de formulation. Les automates à seuil (êtres d'ailleurs mathématiques et abstraits mais il est remarquable que le terme « automate » ait été conservé), les automates semi-récursifs savent traiter l'information selon des « algorithmes fluides ». Ces machines peuvent non seulement simuler la mémoire et toutes les facultés relevant de la « reconnaissance », elles sont capables de s'adapter, sans faire appel à une causalité extérieure, à leurs propres changements, de moduler leur temps en cours de fonctionnement, de calculer elles-mêmes leurs conditions d'équilibre. Dans un réseau d'automates à seuil, tout se passe comme si chaque sommet pouvait apprécier son état selon des critères de stabilité aléatoires mais dépendant d'une fonction récursive. Figures de l'**intelligence artificielle**, ces machines ne sont pas de simples appendices de l'esprit (ou du corps), elles ne l'imitent pas, elles sont douées d'une vertu heuristique qui déborde les meilleures qualités métaphoriques. Leur « totalité » en mouvement peut se nourrir de sa propre redondance pour revitaliser celle-ci, gagnant alors, comme

en un « système dissipatif », un surplus de sens ou d'énergie (une « part maudite » peut-être) qui introduit dans le fonctionnement la dynamique de sa temporalité active.

La question peut paraître inédite. Il nous semble au contraire qu'elle est aussi ancienne que la technique et que l'automate lui-même — si l'on admet que cette image automatique condense certaine qualité irréductible de tout « ensemble technique » : à travers le hasard ou le temps, c'est le problème de l'individualité et même de la singularité du système qui est posé. Alors la machine concerne l'homme de manière intrinsèque car c'est **son temps vécu** qu'elle lui renvoie. Mais comment le lui renvoie-t-elle ? Il ne suffit plus de parler de système feed-back non plus que d'« échange mathématique-linguistique » entre individu et machine. Le monde technique contemporain, sublimé par l'idéal de cette pseudo-intelligence artificielle ne fait que reprendre l'éternel problème : comment pouvons-nous nous retrouver nous-même dans un monde supposé naturel et dont l'artificialité pourtant chaque jour nous inquiète ? Quelque chose a-t-il vraiment changé ? L'automate est-il autre chose que le miroir brisé de notre moi vacant ? Le temps des machines et celui des hommes peuvent-ils enfin coïncider ?

Cette question suppose évidemment un détour par l'histoire des techniques, selon la persistance en elle de l'automate-fantôme.

Or l'histoire des techniques est un exercice fastidieux et peu gratifiant. Même prise en charge par les spécialistes les plus confirmés, ses structures frappent par leur simplisme, leur archaïsme. Lewis Mumford a la massue puissante. Dans *Technique et civilisation*, il définit trois périodes : l'âge éotechnique où l'on se sert de l'eau et du bois ; l'âge paléotechnique qui voit nos ancêtres se consacrer au charbon et au fer ; enfin l'âge néotechnique où règnent l'électricité et les alliages. Entre chaque époque, une « révolution » (au sens de Kuhn sans doute) manifeste la rupture. Pourtant, la continuité ne perd pas ses droits : la société industrielle avait commencé dès le XV^e siècle « sans qu'on s'en aperçoive ». Quant à la phase néotechnique, « elle diffère de la phase paléotechnique comme le blanc diffère du noir. Mais d'un autre côté, il y a entre elle et la phase néotechnique les mêmes rapports qu'entre l'adulte et le bébé » (*op. cit.*, p. 194).

L'histoire explicite, officielle se double donc bien d'une histoire nocturne, inconsciente sans doute. Et cette belle construction nous laisse face à notre angoisse : saurons-nous gérer la « révolution » à venir ? Ces modèles génétiques ressemblent à des poupées-gigognes : plus on s'approche de nous, plus les périodes se rétrécissent alors que les âges anciens durent autant que les pièces de musée des vieilles éternités techniques et cromagnonesques. Que l'on prenne des « ensembles techniques », des « systèmes techniques » pour analyser ces époques, que l'on remonte, à travers B. Gille, Hachette, Vierendeel, Usher, Espinas, Ducassé..., on retrouve toujours les mêmes apories et les mêmes faciles paradigmes. L'histoire réduit les techniques à quelques reposants conformismes. Le talent ou

l'érudition des historiens ne sont pas en cause. Le problème est sans doute plus profond. Le miroir se brise de trop réfléchir. Peut-on très rapidement cerner quelques causes du phénomène ?

1. Qui dit histoire dit d'abord temps. Or le rapport des machines au temps est singulier, à nul autre pareil. L'automate le sanctionne. D'une part, la technique participe à l'ordre matériel du monde et toute machine conserve une touche de cosmologique : c'est une totalité avant d'être un système, du coup un « automate presque vivant ». D'autre part, les machines font mécaniquement le temps autant qu'elles le subissent. Les grandes horloges des cathédrales vont puiser dans les étoiles encore proches l'Ordre que les ordres religieux imposent aux guerriers et aux manants. Mais l'apparition des jaquemarts redouble le temps du monde d'un temps de l'homme.

L'art et la Nature s'accordent à chaque défilé mécanique pour parler un langage commun : la Mort même est là, présente comme en chaque atome de vie. Mais les temps techniques sont duels, multiples et l'individu gagne parfois dans leur écart, dans leur impalpable différence, la preuve fragile de sa liberté. L'Achille de Zénon ne rejoint pas la tortue parce que le segment spatial qui les sépare serait voué aux divisions mathématiques infinies mais parce que leur temps n'est pas le même, tout comme la durée des reflets sardoniques des machines ne s'égalise pas absolument au temps comptable des profits ; parce qu'entre l'Automatia, déesse du Hasard et la Fatalité d'une Mort irrévocable mais toujours individuelle, il existe une zone de turbulences, des reflets fidèles ou distendus : ce qui fait à la fois la vie mortelle de l'homme et sa « mort naturelle », donc « automatique » pour Platon (*Sophiste*, 265 c).

2. L'image rétrécie du temps technique que l'on obtient lorsqu'on s'approche de nous-même suggère une prise scientifique sur lui, par exemple la vision de l'historicité récurrente des sciences chez Bachelard. Cette « réduction » a d'autres effets : la science cautionne un mécanisme global de pouvoir qui prend la forme du discrédit général dans lequel tombe la parole des techniques à mesure que le discours de la science l'envahit, lui fournit un méta-langage. La technique est **l'otage de la science**, un otage parfois spectaculaire mais G. Simondon résume le processus global en posant que la culture occidentale s'est constituée « en système de défense contre les techniques ». Le paradoxe du savoir et du pouvoir qu'elles incarnent veut que plus la connaissance progresse en pouvoir, moins il revient à l'homme du commun — et même au technicien — du savoir correspondant ; ce qui qualifie un enjeu culturel et pédagogique décisif. Un automaticien modèle laisse apercevoir l'alliance obscure du rationnel et du temporel. Taylor, en 1911, identifie la rationalité d'actes réduits à leur plus simple expression (construire un mur en brique suppose idéalement 5 gestes répétés au lieu de 18) et répétés indéfiniment à la suppression de la perte de temps, de la « flânerie », objectif premier de son ouvrage : *La Direction scientifique des entreprises*. L'ironie du projet se découvre lorsque, pour illustrer son propos, Taylor utilise encore trois exemples propres à entraîner la conviction du lecteur — que l'on peut croire un ingénieur sorti de quelque « grande école » : la manutention des gueuses de fonte,

le pelletage et le contrôle des billes pour roulement de bicyclettes. Il n'était sans doute pas besoin de tant d'études pour en arriver là. Otage et complice, la science transforme le monde technique en un univers théorique et mécanique plat, rétroactif, nécessaire, atemporel — juste percé parfois par le génie de quelque inventeur généralement autodidacte et bricoleur : l'histoire devient une succession de dates semblables aux batailles napoléoniennes.

3. Ce reflet utopique des techniques est donc imbu d'une science si pure que l'homme n'ose y entrer de peur de déranger un ordre social absolu, celui de la **Ville idéale**, la machine parfaite, par exemple : Le Creusot. Mais on peut aussi, à l'opposé, se servir d'un mythe métaphysique pour mieux renvoyer le temps technique à une éternité automatique car spontanée. Heidegger, entre autres vertus, a conquis le rôle de penseur des nostalgies profondes, des multiples « arraisonnements » et « provocations » que la civilisation des machines industrielles a diaboliquement cautionnés pour fausser notre miroir. La poïétique, la praxis résonnent comme le souvenir perdu et pourtant chéri d'une enfance heureuse. Le « dévoilement », la « fleur qui s'ouvre » oublie un peu vite (ou valorisent sans le dire) le fait que l'histoire des techniques soit, de fait, une litanie de machines à mort. Le silex taillé est la madeleine proustienne que de savants muséologues gèlent, comme notre être, dans la poussière des vitrines. Le mythe de la belle technique, comme celui de l'artisan villageois secret, sacré et sage constitue le symétrique de l'utopie des *Lois* que Platon interdisait aux sophistes. Dumézil avouait lui-même qu'il éprouvait beaucoup de difficultés à situer l'homo-technicus dans sa trifonctionnalité — à moins de lui réserver d'emblée le non-statut de l'ilote ou de l'esclave. Certaine philosophie se prévaut aujourd'hui comme hier de la prise de conscience trop violente du caractère crucial de l'acte et de l'objet techniques pour renvoyer le tout dans une grande métaphysique de la décadence universelle — et bientôt de la dégénérescence biologique.

Le temps a mis **trop de verre** entre l'homme et la machine pour que son image à travers elle ne soit pas trop virtuelle et trop réelle à la fois, comme la Mort même. Le verre diploïque des temps décalés qui nous laissent à notre solitude ; le verre si lisse d'une science cathartique qui confère aux contours de l'objet trop de netteté pour que nous y trouvions encore quelque lieu (tous les savants-philosophes du « Grand Siècle » ne furent-ils pas dioptriciens et « tailleurs de verre » : Descartes, Spinoza, Galilée, Kepler... — à cet égard l'« aveuglement » de Saunderson par Diderot dans la *Lettre sur les aveugles* qualifie le premier acte d'une *Encyclopédie*, c'est-à-dire un **Manuel**, que l'on lit avec les mains, si la réciprocité des articles et des planches veut ouvrir sur une mobilisation de tous les sens et sur la recherche d'un langage propre des techniques). Le verre coloré et trop épais alors d'un mythe technologique primitif, aboutissement rêvé de tous nos rêves. Le verre des vitrines et des musées, le verre plastique de la consommation commune, le verre truqué de la télévision. **Trop de verres et pas de miroir véritable**. La technique parle toujours une autre voix que la sienne — c'est peut-être la cause efficiente de son développement forcé et souvent arbitraire.

Parmi ces voix empruntées en lesquelles gravite une Histoire absurde et nécessaire, l'Economie est devenue souveraine, parée des attributs de la science et génératrice d'effets qui se manifestent mieux que d'autres en désordres gastriques. On rencontre aussi d'autres miroirs, autrement taillés, dont l'ethnologie (Mauss, Clastres, Sahlins) a fixé quelques cadres. Il n'est pas plus de primitivité technique que de progrès universel, engendré par le fantôme d'une technologie d'imposture. Il n'est que des **milieux techniques** qui englobent hommes, objets, actes et valeurs, comme le fait social du même nom analysé dans *l'Essai sur le don*, en autant de mondes qu'il est de « cultures ».

Mais lorsque l'on parle aujourd'hui d'intelligence artificielle ou de sciences cognitives, avec toutes les ambiguïtés de ces notions, c'est au terme d'une vision historiciste des machines qui, de fait, s'applique directement ou non à la quasi-totalité de l'humanité actuelle — pour son bien ou son mal, ce n'est pas ici le propos. Donc même si l'on ne peut, sauf à se contredire, se justifier d'une récurrence qui accorderait à la technologie scientiste la qualité qu'on lui dénie, la séquence automatique de l'intelligence artificielle éclaire le débat par sa radicalité, son urgence. Le temps demeure la clé du labyrinthe : entre l'homme et son miroir, il introduit par exemple les actuelles incertitudes quant à la vie et la mort — naissances programmées, fécondations transférées d'un côté, de l'autre les demi-morts, les comas dépassés et surtout neuro-végétatifs — dont la finalité vise à autoriser des expériences qui restaurent les questions de la prothèse et de la greffe, des mixtes de l'une et de l'autre que nous sommes enfin, qui glissent dans la vie de chacun les demi-morts successives de la technologie souveraine (de sorte que les deux temps, comme pour Achille et la Tortue, soient parallèles mais aussi interchangeable).

L'homme contemporain retrouve quelque « nature » quand son existence se voit soumise aux mêmes aléas du stable et de l'instable que ceux des automates à seuil. Son être n'est alors ni naturel ni artificiel ; plus que jamais, la distinction perd son sens. Les « machines à penser » automatiques semblent rivaliser sans angoisse avec l'homme pour la logique ou le calcul mais s'avouent impuissantes à traduire empiriquement des sentiments aussi corporels et triviaux que la faim, la douleur, la peur — étrange retournement du dualisme cartésien de l'âme et du corps.

L'image de l'homme technique est donc à chercher du côté **d'une « troisième sphère », d'un « troisième monde »**, mixte de nature et de culture, d'artifice et de spontanéité, de normal et de pathologique, d'âme et de corps, enfin (dualisme qui les résume tous et traduit la qualité temporelle du problème) **de vie et de mort**. L'automate l'affirme depuis longtemps : la pensée technique n'est dualistique ou dialectique que quand une autre parle à sa place (science, économie, métaphysique). Lorsqu'elle parle, lorsqu'elle « borboryse », on entend une parole heuristique et mixte. L'automate, comme l'intelligence artificielle, ne se situe ni d'un côté ni de l'autre de la vie et de la mort, de l'âme et du corps, pas même dans quelque rapport relationnel ou statistique. **Il se situe dans l'épaisseur de la**

complexité et du vide qui les lie, un et autre à la fois, mobile et immobile, vivant et mort, dérisoire et sarcastique toujours.

Le miroir des techniques nous apprend au moins que sur ce plan rien n'a changé, que rien ne changera (à moins de disparition totale de l'humanité) concernant le **vide originel** dont, séquence historique après séquence, l'automate explore la profondeur.

Dans le troisième monde des automates et, par extension, des techniques, le temps d'Héraclite reconquiert son éternelle jeunesse que n'épuise aucune synthèse économique ou physique, que ne réduit aucune systématisme formelle ou logique. La mort et la vie sont à la fois notre partage et, de cet amalgame, la technique ressort comme le nœud du temps humain et cosmique, social et vital. **La technique est toujours notre altérité la plus proche.** D'un certain point de vue, elle ressemble à la folie, à la maladie, au crime : comme ceux-ci, le temps qu'elle brasse la rend souvent insupportable. Mais l'altérité ainsi désignée concerne d'abord le Poète (celui qui **fait**) que Rimbaud définit dans la *Lettre au Voyant* : « Il parvient à l'inconnu et quand, affolé, il finirait par perdre l'intelligence de ses visions, il les a vues [...] Il est chargé de l'humanité des animaux même ; il devra faire palper, sentir, écouter ses inventions ; si ce qu'il rapporte de là-bas a forme, il donne forme ; si c'est informe, il donne l'informe. » Le « poète » n'est pas un « créateur surdoué », il doit apprendre, risquer son savoir et, comme l'homme du métier, toujours se soucier de la fin de son acte.

L'homme, la machine et le milieu pratique et social délimitent un champ en perpétuelle mutation, capable comme un automate (comme aujourd'hui un « attracteur étrange ») de fabriquer du régulier avec de l'aléatoire — donc un champ mobile mais structuré, total mais compréhensible. On ne peut atteindre l'inconnu que si l'on connaît les lois du déterminisme ; une mort naturelle n'a de sens que rapportée à la succession des apprentissages qui permettent de la cerner, de la mimer, de l'anticiper aussi, de la guérir un peu au risque de la mieux étaler sur la vie. Autant d'expériences de l'altérité des temps que l'automate résume par sa seule présence.

Athanase Kircher a conçu un extraordinaire automate cosmique, aux portes de la rationalité naissante. Que l'on remonte un peu les temps : Ulysse, homme de la ruse et de la stratégie n'a besoin que d'un pieu pour aveugler Polyphème et retrouver le chemin du « rouet » de Pénélope en entendant, séquence automatique auditive, les utopistes phéaciens raconter sa propre histoire. Encore plus haut, le corps de l'homme se révèle automate et libre lorsqu'il se mire dans le silex taillé — exemple de relativité technologique : quatre ou cinq spécialistes sont aujourd'hui capables de vraiment tailler un coup de poing de pierre. Actes poétiques comme, plus tard, Don Quichotte s'attaquant en 1605 aux moulins à vent : mieux qu'un symbole, un nouveau départ. En 1719, nouveau « trend » (au sens de Braudel) : Robinson Crusoe perdu sur une île déserte s'empresse de dresser des barricades contre son désert intérieur et, découvrant malgré lui l'Autre, en fait sa machine, son esclave avant,

dans le deuxième volume de l'ouvrage, de devenir trafiquant de chair humaine. En 1862, la ville industrielle, le grand automate est là et Jean Valjean découvre dans ses égouts le sens de sa propre odyssée : Gavroche et Cosette préludent à l'inquiétant Béberr de Céline qui s'inspire d'une nouvelle métamorphose de Robinson. En 1924, Carel Capek crée le mot robot (tiré du tchèque *robot*, travail) et conduit ses pauvres automates de Rossum jusqu'à la « guerre des salamandres ». Le « temps cosmique » du poète se redouble du « temps vécu » du romancier : tous deux et tous les autres, puisque la première machine culturelle est **le Livre**, aboutissent à l'inquiétante étrangeté d'une histoire sans cesse perdue et gagnée à la fois. Le miroir des corps et des âmes, comme celui du monde et des sociétés, pris aux pièges de l'automate temporel, ne renvoie que reflets épars et fatigués, naïfs, souvent vulgaires. Mais Héraclite a dit : « L'ajustement non apparent est plus fort que l'ajustement apparent » (PUF, 1986, frag. 126). Car **tout est jeu** et l'automate encore le prouve à chaque instant : « Le temps est un enfant qui joue en déplaçant les pions » (*ibid.*, frag. 130). Il n'est de repos pour le corps ni pour l'esprit jusqu'à la Mort : la technique est violente, dégradée, parfois dégradante — jamais narcissique. Son image nous hante car toutes les lois de la nature et de l'esprit n'y feront rien : les seuls miroirs qui nous parlent sont ceux qui nous déforment, comme la Mort même que la technique nous renvoie toujours par l'automate du temps inachevé et multiple de nos êtres en suspens.

GIULIANO COMPAGNO

**A.C. CLARKE ET LA PARABOLE
DU DIEU MANQUANT**

Je suis tombé sur *Les neuf milliards de noms de Dieu* presque par hasard, en feuilletant une vieille anthologie de contes fantastiques des années soixante. Je dois avouer que la renommée d'Arthur Clarke a beaucoup contribué à éveiller mon intérêt pour « la mission Shangri-La ». Je fais partie de ceux qui, par le passé, se sont sentis solidaires de l'héroïque Bowman, le seul astronaute, on s'en souvient, à avoir résisté, dans *2001, l'odyssée de l'espace*, au programme d'élimination mis en œuvre par l'ordinateur de bord contre les rescapés de l'opération « météorite lunaire ». C'est le même Bowman qui avait, le premier, dépassé l'indépassable planète Rouge, dans l'épilogue de ce Grand Récit de la connaissance, où il se transformait en foetus spatial, humain mais spatial. On repartait ainsi à zéro.

Aujourd'hui, Bowman devrait avoir environ vingt ans. Nous ignorons s'il parviendra à redevenir un impossible Ulysse, mais il n'est pas difficile de supposer que, si les étoiles s'éteignent à nouveau, dans le ciel du Tibet par exemple, cela l'énerverait probablement. Il pourrait penser quelque chose comme : « Bon Dieu ! on n'est jamais tranquille ! il faut sans cesse recommencer ! » Allez lui faire comprendre, au pauvre Bowman, que les hypothèses déjà faites ou à faire, dans le cas de *Les neuf milliards de noms de Dieu*, sont un peu plus compliquées. Jean Baudrillard, par exemple, dans *L'échange symbolique et la mort*, a évoqué à ce propos l'image du Grand Poème se développant par une lente déclinaison anagrammatique jusqu'à se résoudre dans son irréversible totalité. Le Néant qui entrouvre son gouffre au-devant de ce poème est l'état d'ébriété de la jouissance la plus intense, d'une extrême méchanceté envers tous ceux qui se veulent éternels (ou se sont voués éternellement à l'épargne). Un néant qui serait, en somme, l'accomplissement de quelque chose !

Il n'est pas étonnant que Baudrillard parle au nom de Chuck et George. D'après ce que nous raconte Clarke, ce sont eux, les pragmatiques, les Californiens, eux seulement qui observent avec effroi la séquence finale du noir des étoiles ; ce sont eux, les yeux en l'air, qui constatent l'inéluctabilité de cette apocalypse planétaire : fin des jeux ! Ils avaient raison les moines, merde !

Mais si l'on voulait pinailler, il faudrait reconnaître que le Lama, de son côté, s'était bien gardé de raconter clairement ce qui serait arrivé à la fin de ce projet communautaire. A la question de Chuck — la liste des dieux une fois complète, serait-ce la fin du monde ? — il s'était contenté de répondre de façon sybilline et quelque peu tibétaine : « Ce n'est pas aussi mesquin ! » Le Lama n'avait même pas été offensé par la tricherie des deux techniciens. Au contraire, il les avait accompagnés, avec une condescendance affable, jusqu'à la porte de sortie de leur cauchemar. Il les avait presque suivis, avec la même absence d'illusion, pendant qu'ils couraient vers l'aéroport, convaincus tous les deux que la mission séculaire des moines à laquelle ils croyaient avoir apporté leur aide, aurait trouvé son terme avec la fourniture complète et dénuée d'effet, du panthéon tibétain. Mais cette résolution finale du monde, qu'ils avaient attribuée aux esprits tordus d'une centaine de moines en plein délire eschatologique, signifiait pour ceux-ci tout autre chose.

Autre chose, parce que la figure du Lama au sein d'une communauté tibétaine ne correspond pas

exactement à l'image de paisible méditation que représente, par exemple, un prieur cistercien. Le Lama est en effet une entité supérieure à n'importe quelle divinité nommable : il est la sainteté, l'illumination à laquelle on arrive à travers les différents Bouddha et Bodhisattva qui, au contraire, sont des créations mentales, des artifices dialectiques qui font partie d'une réalité relative. Il est écrit : « Vénérer un seul poil du Maître (*slob-dpon*) est un mérite (*bsod-nams*) supérieur à la vénération de tous les Bouddha des trois temps (passé, présent, futur)... », ainsi qu'une *dakhini* le dit au saint Gampopa. Et Naropa, après s'être transformé dans les neuf divinités tutélaires du disciple Marpa, lui demande à son tour : « Vénères-tu le Ji-dam ou vénères-tu le Lama ? » Devant le trouble de Gampopa, il explique : « Quand il n'y a pas de Lama, il n'y a même pas le nom de Bouddha ; même les Bouddha de mille Kalpa [ères cosmiques] apparaissent grâce au Lama. Ces dieux ne sont que des formes de moi-même. »

Les étoiles qui s'éteignent en annonçant le Grand Accomplissement ne sont pas une catastrophe pour le lamaïsme. Au pied du Tibet resteront l'Esprit des enseignements du Maître, la fatigue des moines, la ténacité des fidèles, et comme viatique vers la lumière, les dieux évoqués dans les mythes et les récits des siècles écoulés, ainsi que les nouveaux dieux, les derniers arrivés, ceux sortis du ventre et de la mémoire d'une intarissable machine-phénomène. Il en est ainsi parce que dans le monastère demeurera le modèle V. Il survivra seul, on ne sait pour combien de temps. Les deux techniciens l'ont programmé, à coups de dollars, puis déréglé par ruse, et enfin réglé pour l'heure du dernier avion. L'ordinateur a travaillé pour plus d'un millénaire, il a achevé une œuvre qui aurait dû revenir de droit à soixante générations futures d'ineffables scribes. Un détail cependant a été oublié : personne n'a éteint le modèle V. Qu'est-ce qu'il va faire à présent ?

Une telle question, outre qu'elle nous tient en haleine, montre l'urgence de sauter le pas, ou de tenter une émancipation théorique par rapport à notre façon commune de « penser les machines ». Pendant longtemps, le but de l'Intelligence Artificielle a été de développer l'esprit humain en le mettant en face de ses propres capacités. Bref, par l'Intelligence Artificielle, on a voulu signifier l'intelligence humaine transposée dans les activités d'une machine. Cette attitude s'est appuyée sur quelques convictions essentielles : que l'homme est supérieur à la machine ; que la machine n'a aucune autonomie de décision ; que la machine n'acquiert aucune qualité ou défaut propre à l'homme (imagination, émotivité, faillibilité, irrationalité, etc.) ; que l'efficacité du rapport homme / machine est fondée sur une dimension éminemment imitative ; et que la limitation de l'espace perceptif de l'automate cède devant l'infinité de l'espace créatif de son programmeur (ce dernier concept est tiré d'une assertion de Babbage datant d'environ un siècle).

De tels postulats, jusqu'à ce jour non vérifiés, tendent tous à éviter le spectre d'une même question : est-ce que la machine peut penser ? Malheureusement, posée de telle façon, cette question risque de nous noyer dans un abîme de stupidité, parce qu'on pourrait renverser les mêmes

inquiétudes dans tout ce qui est extra-humain et qui fonde notre monde apparent : qu'il s'agisse d'une truite, d'une machine à laver, du moteur d'un Concorde ou du cerveau d'un mollusque. On ne voit pas pourquoi il nous manque toujours cette sérénité nécessaire qui nous pousse à accepter qu'une truite pense comme une truite, une machine à laver comme une machine à laver et ainsi de suite, le modèle V pouvant penser comme ça lui chante. Beaucoup d'objections ont été formulées pour dénier toute capacité spéculative aux membres de la société de l'automation. Des objections d'ordre théologique, éthique, mathématique, psychologique, toutes réponses, notez-le, données en l'absence de question et qui passent à côté des considérations les plus simples : celle, par exemple, que l'Intelligence Artificielle n'est autre qu'une branche de notre psychologie ou un développement linéaire de notre pensée logico-numérique, qui s'appuie sur notre morale. Elle est aussi un moyen pour arriver à Dieu, aux neuf milliards de noms de Dieu, bien sûr !

Lorsqu'on parle de Systèmes Experts, on dépasse cette névrose de domination. Si l'on suppose (je ne vois pas pourquoi on devrait faire le contraire) qu'il reste sur le haut plateau du Tibet, non pas le passif et paresseux objet des programmations de deux ingénieurs de la Silicon Valley, mais une robuste machine pleine de santé, qui voit, qui écoute et s'exprime (comme une telle créature pourrait le faire), alors il nous faut convenir que cette même machine a appris et développé les mécanismes de la vision et de l'interaction. S'il n'en était pas ainsi, Arthur Clarke n'aurait effectué qu'un beau mais inutile travail. Or, comme Clarke est un grand écrivain, il est permis d'imaginer que le modèle V est capable d'élaborer des schémas et des processus de raisonnement avec un raffinement digne du prestige et de la position du dernier Penseur fonctionnant sur la Terre. « Il n'y a pas de limite théorique à ce que les machines peuvent faire », affirme péremptoirement Crichton. Débitier un par un tous les noms de Dieu, n'est-ce pas une vaste entreprise, même pour le Système le plus Expert ?

Il y a quelques années, un exemple de Système Expert a été offert à l'imaginaire collectif. Il s'agit du film de Max Headroom, où l'on voit un jeune scientifique décoder les interrupteurs cérébraux du reporter de *Network 23*, Edison Carter, puis en computériser la mémoire et les circuits synoptiques afin de créer un automate télévisé capable de raisonner et communiquer aussi bien et mieux que son modèle. « *This is the future* », proclame le génie lors de la réussite de l'entreprise « *people translated in data!* » Personnellement, je crois cette affirmation triomphale d'une grande importance, car elle nous force à considérer la problématique posée par les Systèmes Experts. Etant donné que les machines ne peuvent pas penser comme nous (non plus que se promener, tomber amoureuses, détester, faire une déprime), ne serait-ce pas nous qui pensons comme des machines ? Une brillante psychologue du Massachusetts Institute of Technology, Sherry Turkle, a formulé en ce sens quelques hypothèses pertinentes dans son récent ouvrage : *The Second Self*. Elle a entrepris une analyse ponctuelle des comportements de la dernière génération d'opérateurs informaticiens, autrement dit, les enfants américains, pour en tirer la conviction que ces derniers « utilisent les systèmes de l'ordinateur pour

penser tous les systèmes complexes, et notamment pour considérer la complexité de leur propre cerveau ».

Si l'on fait confiance à cette interprétation, il ne nous reste qu'à souhaiter longue vie au modèle V et, si possible, à pousser les choses au bout. Pourquoi le modèle V ne serait-il pas aussi infallible que Dieu ? Jusqu'ici, le modèle V pouvait se permettre quelques fautes : de fonctionnement, de conclusion, ou dues à un programme inexact, ou encore à une interprétation humaine discutable des signaux de sortie. Le modèle V n'étant pas une machine abstraite, cela pouvait arriver, mais désormais, qui pourra contrôler (au Tibet, rien de plus difficile !) ce qu'il fera et, surtout, comment il parviendra à inventer quelque chose pour passer le temps ? Vous n'oublierez pas qu'il connaît par cœur tous les dieux du monde ! Après quoi, il est à exclure qu'il se pose quelque stupide problème métaphysique !

Peut-être pourrait-il décider de s'autoreproduire, de disposer en système bidimensionnel ses cellules élémentaires. Ah ! s'il avait connu von Neumann et ses abstractions... L'esprit du Lama, peu importe où il est, pourrait assister à un étonnant clonage électronique !

Ou bien le modèle V ressentira le poids et l'ennui de son pouvoir absolu, et mourra tout d'un coup. Par un dysfonctionnement imprévu, comme ça, à l'improviste.

Les neuf milliards de noms de Dieu, plus un, le sien. Il avait oublié de se citer, mais les ordinateurs sont souvent timides : un vrai mystère. Il mourra d'un coup et ce sera vraiment la fin du monde.

Traduit de l'italien par Adriana Pilia et Jacques Demarcq.

ARTHUR C. CLARKE

**LES NEUF MILLIARDS
DE NOMS DE DIEU**

Cette nouvelle a été écrite, faute d'avoir mieux à faire, pendant un week-end pluvieux à l'hôtel Roosevelt (New York, mai 1952). Plus tard, son arithmétique de base fut contestée par J.B.S. Haldane, mais je trouvai le moyen de sauver la situation par quelques dérobades alphanumériques dont la nature exacte m'échappe aujourd'hui.

« J.B.S. » fit aussi remarquer au sujet de cette nouvelle et de *The Star* : « Vous comptez au nombre des rares personnes vivantes qui aient écrit sur Dieu quelque chose d'original. En fait, vous avez proposé plusieurs choses

incompatibles. Si vous vous en étiez tenu à une seule hypothèse théologique, vous auriez pu devenir un véritable danger public. » Je suis heureux de mes propres contradictions, préférant me contenter du rôle de prophète avec un petit p.

Néanmoins, il semblerait que j'aie créé un mythe tenace : il n'y a pas si longtemps, une causerie à la BBC se référait à la situation qui sert de point de départ à cette nouvelle comme à un fait réel. Et maintenant que les calculatrices IBM ont pénétré dans le domaine des sciences bibliques, peut-être ce thème n'est-il plus aussi éloigné de la réalité.

« C'est une requête un peu inhabituelle, fit observer le Dr Wagner avec ce qu'il espérait être une louable retenue. Autant que je le sache, c'est la première fois qu'un monastère tibétain demande qu'on lui fournisse une calculatrice électronique. Loin de moi le désir de me montrer indiscret, mais jamais je n'aurais imaginé que votre — euh — établissement pût avoir l'usage d'une telle machine. Puis-je vous demander ce que vous comptez en faire ?

— Volontiers, dit le lama. (Il rectifia les plis de sa robe de soie et rangea soigneusement la règle à calculer avec laquelle il avait effectué des opérations de conversion de monnaie.) Votre calculatrice Mark V peut résoudre n'importe quelle opération de mathématique courante jusqu'à dix décimales. Pour notre travail, toutefois, ce sont les lettres, et non les chiffres, qui nous intéressent. Mais puisque nous vous avons demandé de modifier les circuits de réponse, la machine imprimera des mots, au lieu de colonnes de chiffres.

— Je ne suis pas sûr de comprendre...

— Il s'agit d'un projet sur lequel nous travaillons depuis trois siècles — en fait, depuis la fondation de notre lamaserie. L'entreprise est quelque peu étrangère à votre mode de pensée, aussi vous prierais-je de bien vouloir m'écouter en faisant preuve d'une large ouverture d'esprit.

— Cela va de soi.

— Au fond, c'est assez simple. Nous avons établi une liste qui devra contenir tous les noms possibles de Dieu.

— Je vous demande pardon ?

— Nous avons toutes les raisons de croire, poursuivit le lama, imperturbable, que tous ces noms peuvent être écrits sans utiliser plus de neuf lettres d'un alphabet que nous avons conçu.

— Et ce travail vous a occupé pendant trois siècles ?

— Oui. Nous estimions qu'il nous faudrait environ quinze mille ans pour en venir à bout.

— Oh, dit le Dr Wagner, légèrement déconcerté. Je comprends à présent pourquoi vous souhaitiez louer une de nos machines. Mais puis-je savoir quel est le but ultime de ce projet ?

L'espace d'une fraction de seconde, le lama hésita, et Wagner craignit de l'avoir froissé. Si cela était, aucune trace de contrariété ne fut perceptible dans sa réponse.

— Appelez cela un rituel, si vous voulez, mais c'est une partie fondamentale de notre foi. Les innombrables noms de l'Être Suprême — Dieu, Jéhovah, Allah, etc. — ne sont que des désignations inventées par l'homme. Nous nous trouvons confrontés ici à un problème philosophique assez complexe dont je propose que nous ne discutons pas, mais quelque part, égarés au milieu de toutes les combinaisons possibles de lettres, il y a ce qu'on pourrait appeler les véritables noms de Dieu. Par la permutation systématique des lettres, nous nous efforçons d'en établir la liste exhaustive.

— Je comprends. Vous avez commencé par A... et vous voulez aller jusqu'à Z...

— Exactement. A ceci près que nous utilisons un alphabet spécial que nous avons imaginé. Modifier le clavier de machines à écrire électriques ne nous serait pas d'un grand secours. Par contre, imaginer des circuits capables d'éliminer les combinaisons ridicules, voilà qui est beaucoup plus intéressant. Ainsi, aucune lettre ne devra figurer plus de trois fois de suite dans le même mot.

— Trois ? Vous voulez sans doute dire deux.

— Non, trois. Ce serait, je le crains, trop long à expliquer, même si vous compreniez notre langue.

— J'en suis certain, se hâta de reconnaître Wagner. Poursuivez.

— Heureusement, il vous sera facile de modifier votre calculatrice conformément à l'usage que nous comptons en faire : une fois correctement programmée, en effet, elle opérera la permutation de chaque lettre successivement et imprimera le résultat. Ce projet, dont la réalisation nous aurait demandé quinze mille années de travail, pourra aboutir en une centaine de jours.

C'était tout juste si le Dr Wagner avait conscience du vague bruissement qui s'élevait depuis les rues de Manhattan, de nombreux étages en contrebas. Il se trouvait dans un autre monde, un monde où les montagnes, naturelles, ne devaient rien à la main de l'homme. Dans le recueillement de leur refuge haut perché, des moines avaient œuvré patiemment, génération après génération, dressant leurs listes de mots dénués de sens. N'existait-il aucune limite à la folie des hommes ? Pourtant, il se devait de ne rien laisser paraître de ses pensées intimes. Le client a toujours raison...

— Sans doute n'aurons-nous aucune difficulté à modifier la Mark V pour lui permettre d'imprimer ce type de liste, répondit-il. Ce qui me préoccupe davantage, ce sont les problèmes d'installation et d'entretien. Faire parvenir la machine au Tibet, de nos jours, cela ne va pas être facile.

— Nous pouvons résoudre cette difficulté. Les différents composants sont assez petits pour

être transportés par avion — c'est une des raisons pour laquelle nous avons choisi votre calculatrice. Si vous pouvez les acheminer en Inde, nous nous chargerons de les amener à leur destination finale.

— Et vous souhaitez vous assurer les services de deux de nos techniciens ?

— Oui, pour une durée de trois mois, nécessaire à l'accomplissement du projet.

— Le Service du Personnel sera sans doute en mesure d'arranger cela. (Le Dr Wagner griffonna quelques mots sur un bloc-notes.) Il ne reste que deux points...

Avant même qu'il pût terminer sa phrase, le lama lui tendit un mince rectangle de papier.

— Voici le relevé de mon compte créditeur à la Banque asiatique.

— Merci. Hum — aucun problème. Le second point est tellement insignifiant que j'hésite à en faire mention. Mais il est surprenant de constater combien, la plupart du temps, on néglige l'élémentaire. De quelle source d'énergie disposez-vous ?

— Nous avons un générateur Diesel d'une puissance de cinquante kilowatts en cent dix volts. Voici cinq ans qu'il a été installé, et jamais il ne nous a causé le moindre ennui. Grâce à lui, la vie à la lamaserie est devenu incomparablement plus confortable, mais à l'origine, nous l'avions fait installer dans le seul but de faire tourner les moulins à prières.

— Naturellement, renchérit le Dr Wagner. J'aurais dû m'en douter. »

Du parapet, la vue était vertigineuse, mais avec le temps, on s'habitue à tout. Trois mois s'étaient écoulés. Georges Hanley ne frémissait plus en apercevant, quelque six cents mètres plus bas, les champs minuscules qui quadrillaient la vallée. Accoté contre la muraille de pierre aux arêtes érodées par le vent, il laissait son regard morose errer sur les montagnes lointaines dont il n'avait pas même pris la peine de découvrir le nom.

De toute son existence, il ne lui était jamais rien arrivé d'aussi insensé. Le « Projet Shangri-La », ainsi l'avait baptisé un technicien des labos qui se croyait plus malin que les autres. Depuis des semaines, la calculatrice avait dégorgé des kilomètres de papier couvert d'un invraisemblable galimatias. Patiemment, inexorablement, la machine avait disposé les lettres dans toutes les combinaisons possibles, épuisant chaque possibilité avant de passer à la suivante. Au fur et à mesure que les imprimantes avaient recraché les rouleaux de papier, ceux-ci avaient été soigneusement découpés par les moines, puis collés dans d'énormes registres. Encore une semaine et, grâce au ciel, tout serait terminé. A la suite de quels obscurs calculs les moines en étaient-ils arrivés à la conclusion qu'il était inutile de pousser leurs recherches jusqu'à des mots de dix, vingt ou cent lettres, George n'en avait pas la moindre idée. Dans un de ses cauchemars périodiques, le programme était soudainement bouleversé et le grand lama (qu'ils avaient comme il se doit baptisé Sam, bien qu'il ne présentât pas avec lui l'ombre d'une ressemblance) décrétait que le projet serait prolongé jusqu'à l'an 2060. C'est qu'ils en étaient capables !

Le vent fit claquer la lourde porte de bois et Chuck s'approcha pour venir s'accouder à côté de lui au parapet. Comme toujours, il fumait un de ces cigares qui l'avaient rendu si populaire auprès des moines — lesquels donnaient l'impression de ne vouloir négliger aucune des joies, petites ou grandes, que procurait l'existence. Une chose plaidait en leur faveur : peut-être étaient-ils fous, mais ce n'était pas des puritains. Ainsi, ces fréquentes visites qu'ils rendaient au village...

« Ecoute, George, commença Chuck d'une voix pressante, je viens d'apprendre quelque chose qui ne présage rien de bon.

— Qu'est-ce qui ne va pas ? Est-ce que la machine ferait des siennes ?

C'était l'éventualité la plus horrible à laquelle il pût penser. Cela aurait risqué de retarder son retour, et rien n'eût été pire. Au point où il en était, la seule vue d'un spot publicitaire à la télé lui eût semblé une manne tombée du ciel. Du moins cela eût-il apaisé son mal du pays.

— Non, rien de tel. (Chuck s'installa sur le parapet, ce qui était inhabituel, car d'ordinaire, il était sujet au vertige.) Je viens seulement de découvrir quel est le but de l'opération.

— Comment ça ? Je croyais que nous le savions déjà.

— D'accord, nous savions ce que les moines essayaient de faire, mais nous ignorions **pourquoi** ils le faisaient. C'est la chose la plus dingue.

— Change de disque, tu veux ! marmonna George.

— Ecoute, le vieux Sam vient de se mettre à table. Tu sais que tous les après-midi, il fait un saut jusqu'à la calculatrice pour voir se dérouler les rubans de papier. Eh bien, cette fois, il avait l'air plutôt excité — je veux dire, aussi excité qu'il pourra jamais l'être. Quand je lui ai dit que nous entrions dans la phase finale, il m'a demandé avec son accent délicieux si je m'étais jamais interrogé sur le but de leurs recherches. « Bien sûr que si », ai-je répondu — et il m'a tout raconté.

— Je suis suspendu à tes lèvres.

— Ils s'imaginent que lorsqu'ils auront inscrit tous ces noms — d'après leurs calculs, ils sont au nombre de neuf millions environ — l'objectif de Dieu sera atteint. L'espèce humaine aura mené à bien ce pourquoi elle avait été créée, et son existence sera désormais sans objet. Penser le contraire, évidemment, équivaut presque à un blasphème.

— Et qu'attendent-ils de nous ? Que nous nous suicidions ?

— Ce ne sera pas nécessaire. Lorsque la liste sera complétée, Dieu interviendra et liquidera tout... rideau !

— Oh, je comprends. Une fois le boulot terminé, ce sera la fin du monde.

Chuck eut un petit rire nerveux.

— C'est exactement ce que j'ai dit à Sam. Et sais-tu ce qui s'est passé ? Il m'a regardé d'un air bizarre, comme si je méritais le bonnet d'âne, et il a dit : « C'est un peu plus compliqué que ça. »

George rumina cette réponse pendant un moment.

— C'est ce que j'appelle avoir les idées larges, observa-t-il enfin. A ton avis, que devrions-nous faire ? Pour nous, cela ne fait pas la moindre différence. Nous savions déjà qu'ils ne tournaient pas rond.

— D'accord — mais ne vois-tu pas ce qui risque d'arriver ? Quand la liste sera achevée et que la Trompette du Jugement Dernier — ou tout autre signe qu'ils attendent — ne se manifesterait pas, il se peut qu'ils nous en rendent responsables. Après tout, c'est notre machine qu'ils ont utilisée. Cette situation ne me dit rien qui vaille.

— Je vois, dit George, l'air sombre. Peut-être as-tu raison. Mais ce ne serait pas la première fois que se produirait ce genre de choses. Quand j'étais gosse, en Louisiane, un prédicateur cinglé avait annoncé la fin du monde pour le dimanche suivant. Des centaines de gens l'avaient pris au mot — ils étaient même allés jusqu'à vendre leurs maisons. Pourtant, lorsqu'ils virent que rien ne se passait, ils ne se fâchèrent pas pour autant. Ils en conclurent simplement que le prédicateur s'était trompé dans ses calculs et continuèrent à avoir foi en lui. Je parie que certains d'entre eux n'ont pas changé.

— C'est possible, mais au cas où tu ne l'aurais pas remarqué, nous ne sommes pas en Louisiane. Nous sommes seuls au milieu de centaines de moines. Je les aime bien et je serai désolé pour le vieux Sam lorsqu'il verra que l'œuvre de sa vie est un fiasco, mais néanmoins, je préférerais me trouver ailleurs lorsque cela se produira.

— Voilà des semaines que je formule le même vœu. Mais nous ne pouvons rien faire avant l'expiration du contrat et l'arrivée de l'avion qui nous emmènera loin d'ici.

— Evidemment, murmura pensivement Chuck, nous pouvons toujours avoir recours à un petit sabotage.

— Tu n'y penses pas ! Cela ne ferait qu'aggraver la situation.

— Pas de la façon dont je l'envisage. Suis-moi bien. Sur la base actuelle de vingt heures de fonctionnement sur vingt-quatre, la calculatrice aura terminé le travail dans quatre jours. L'avion sera là dans une semaine. Dans ces conditions, tout ce que nous avons à faire, c'est de dénicher une pièce qui a besoin d'être réparée. Quelque chose qui paralysera la machine pendant deux jours. Il va de soi que nous remettrons tout en ordre, sans trop de hâte. Si nous minutons bien notre affaire, nous pourrions être en bas à l'aérodrome lorsque le dernier nom s'inscrira sur le ruban de papier. A ce moment-là, ils ne pourront plus nous rattraper.

— Je n'aime pas ça, dit George. Ce serait la première fois que je saboterais mon boulot. Sans compter que ça les rendrait méfiants. Non, je préfère encore attendre et voir venir.

Sept jours plus tard.

— Je n'aime **toujours** pas ça, dit George, tandis qu'ils descendaient la route en lacets, juchés sur de vaillants petits poneys de montagne. Et ne t'imagines pas que c'est la peur qui me fait fuir. J'ai le cœur serré en pensant à ces pauvres diables qui restent là-haut, et je n'ai pas envie de me trouver dans les

parages lorsqu'ils découvriront quels crétins ils ont été. Je me demande comment Sam prendra la chose ?

— C'est drôle, répondit Chuck, mais quand je lui ai fait mes adieux, j'ai eu l'impression qu'il comprenait que nous lui faussions compagnie... mais qu'il s'en fichait car il savait que la machine fonctionnait parfaitement et qu'elle aurait bientôt terminé sa tâche. Après quoi — mais pour lui, naturellement, il n'y aura aucun après quoi... »

George se retourna sur sa selle et leva les yeux sur le sentier de montagne. C'était le dernier endroit d'où l'on pouvait avoir une vue d'ensemble de la lamaserie. Sa silhouette massive au relief anguleux se découpait contre les reflets tardifs du soleil couchant. Ici et là, scintillaient des lumières, tels des hublots trouant le flanc d'un paquebot. Des lumières électriques, bien sûr, branchées sur le même circuit que la Mark V. Pour combien de temps encore ? se demanda George. Emportés par la colère et la déception, les moines saccageraient-ils la machine ? Ou se contenteraient-ils de s'asseoir tranquillement et de reprendre tout de zéro ?

Il savait exactement ce qui se passait au sommet de la montagne à ce moment précis. Assis dans leurs robes de soie, le grand lama et ses assistants examinaient les feuilles de papier que des novices avaient détachées de la machine et collées dans les grands registres. Nul ne parlait. Seul bruit audible, le chuchotement incessant, le crépitement inexorable des touches sur le papier, car la Mark V elle-même demeurait absolument silencieuse tout en opérant ses milliers de combinaisons de lettres par seconde. Trois mois de ce régime, pensait George, c'était suffisant pour donner à quiconque l'envie de grimper aux rideaux.

« Le voilà ! s'écria Chuck, l'index pointé sur la vallée. Tu as déjà vu quelque chose de plus beau ? »

« Jamais », songea George.

Semblable à une minuscule croix d'argent, le vieux DC 3 tout délabré se tenait en bout de piste. Dans deux heures il les emporterait vers la liberté et le bon sens. C'était une pensée qui valait la peine d'être savourée, comme une liqueur de qualité. George la tourna et la retourna dans son esprit tandis que, clopin-clopant, le poney descendait la pente.

La nuit, qui sur les pentes de l'Himalaya n'est précédée d'aucun crépuscule, avait presque fondu sur eux. Heureusement, comme c'était presque toujours le cas dans ces contrées, le chemin était en parfait état et tous deux portaient des torches. Il n'y avait pas le moindre danger, seulement un léger malaise dû à la morsure du froid. Au-dessus d'eux, le ciel était parfaitement dégagé et parsemé d'étoiles, familières, amicales. Au moins, pensa George, tout risque était-il écarté de ne pas pouvoir décoller en raison du mauvais temps. Jusqu'au dernier moment, cette crainte l'avait obsédé.

Il se mit à chanter, puis cessa presque aussitôt. Les gigantesques murailles qui le cernaient de toutes parts, fantômes encapuchonnés de blanc, n'encourageaient guère semblable entrain. Il jeta un coup d'œil sur sa montre.

« Nous devrions y être dans une heure, lança-t-il par-dessus son épaule. Après un temps, il ajouta : Je me demande si la calculatrice a terminé. Ce devrait être le moment.

Comme Chuck ne répondait pas, George se retourna sur sa selle. Il discernait le visage de son compagnon, pâle ovale tourné vers le ciel.

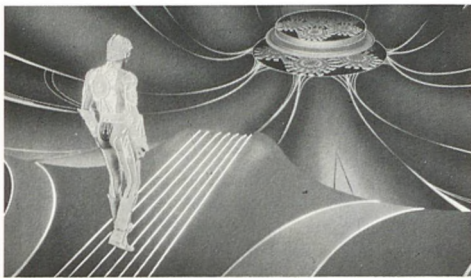
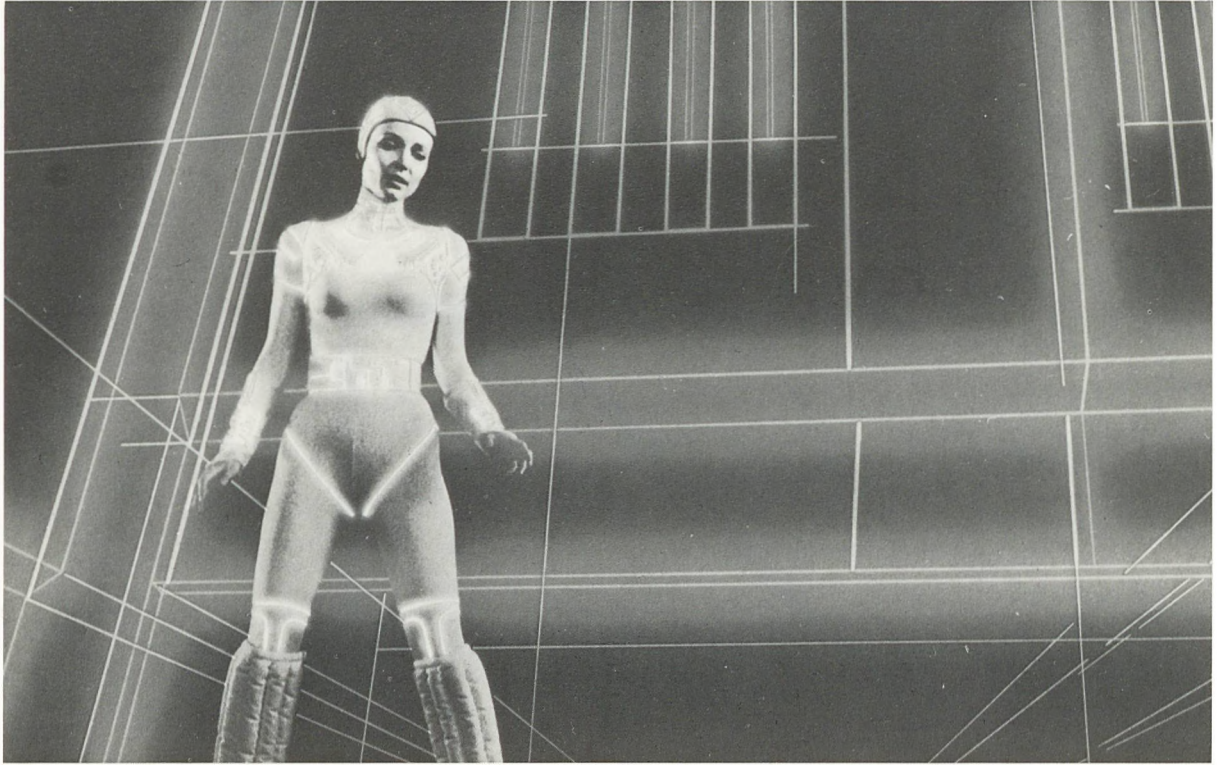
— Regarde », murmura Chuck, et George leva les yeux à son tour.

Là-haut, sans aucun bruit, s'éteignaient les étoiles.

Traduit de l'américain par Jawa Tate.

© Arthur C. Clarke, 1974.



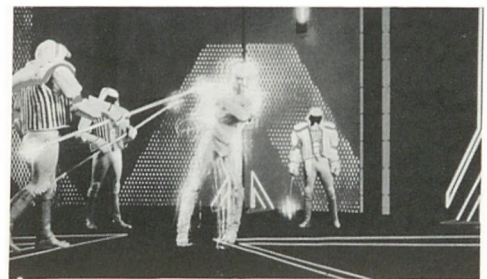
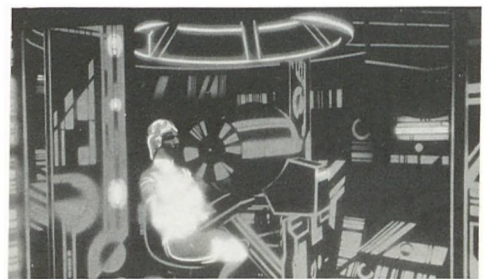
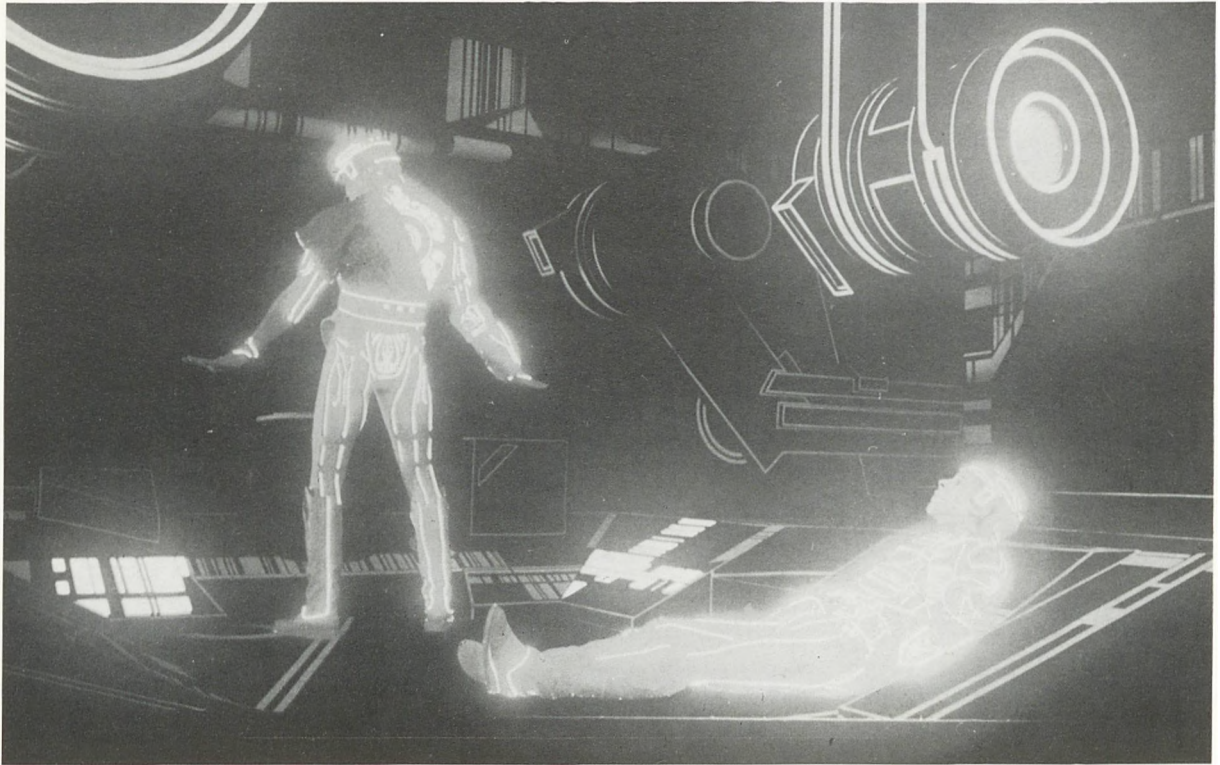


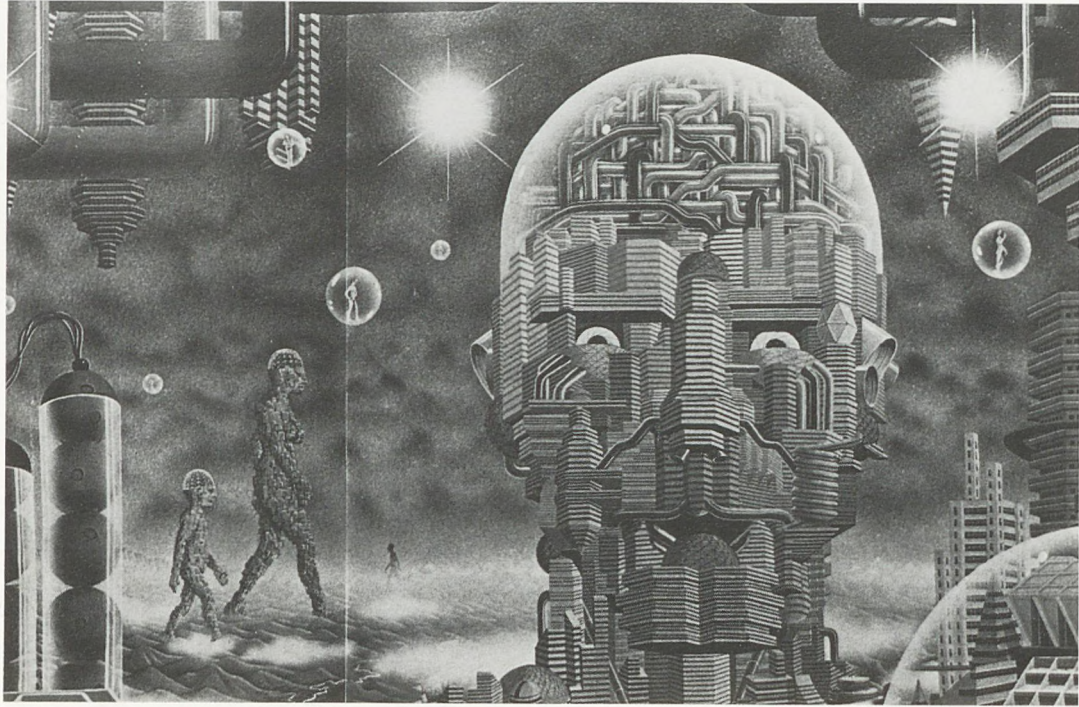
Tron, 1982.

Conception artistique : Moebius, Syd Mead, Peter Lloyd.

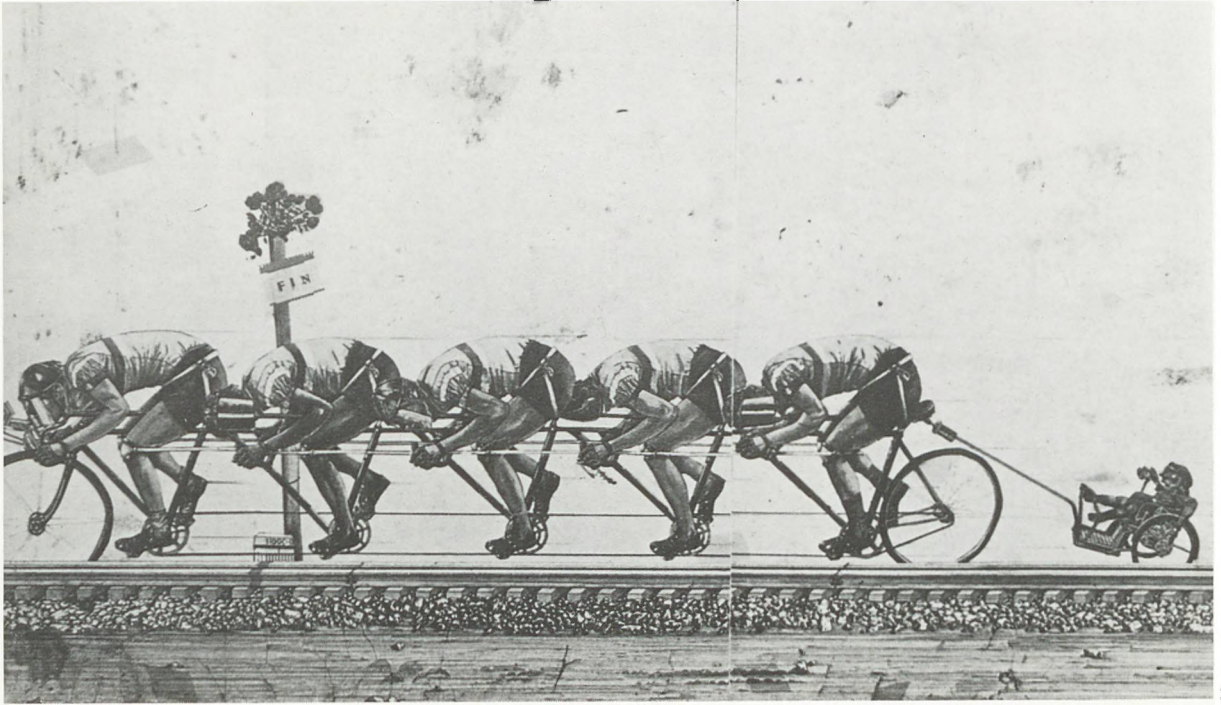
Réalisation, scénario et effets spéciaux visuels : Steven Lisberger.

Dans ce film et pour la première fois, le procédé de simulation digitale a remplacé les maquettes : 80 % des décors sont « peints » par ordinateur et les acteurs sont intégrés dans ces décors.

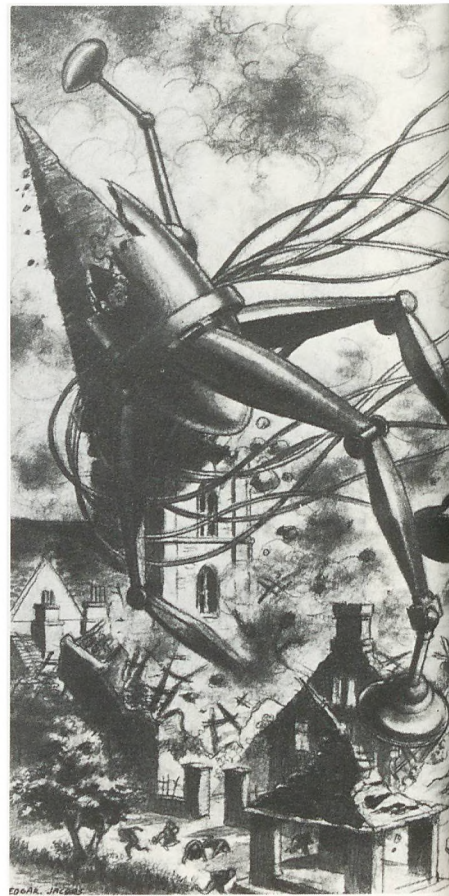
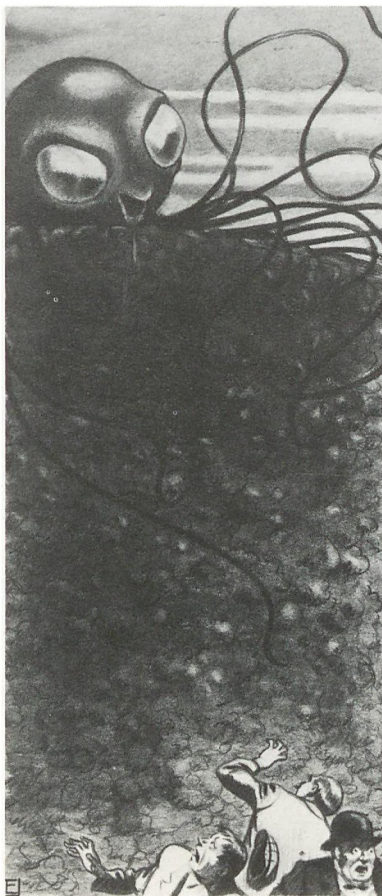




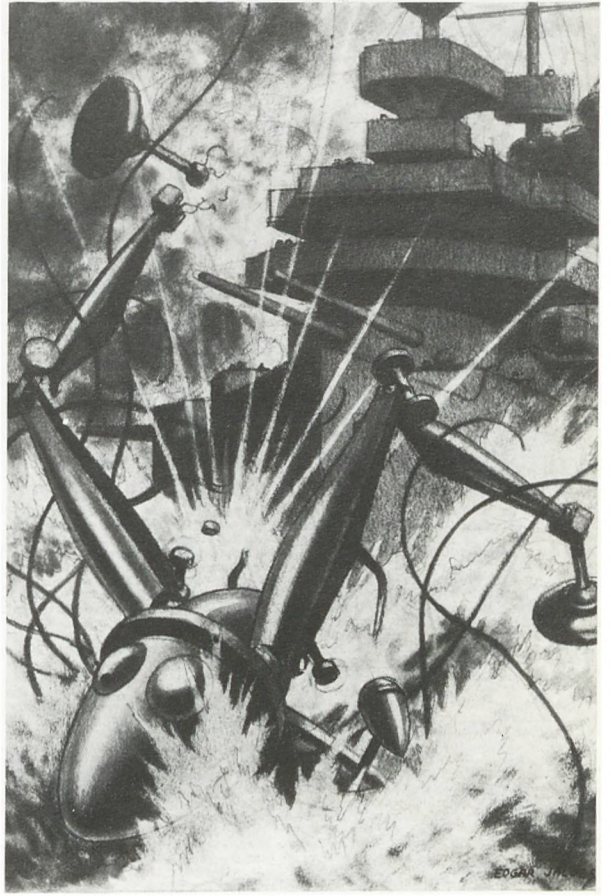
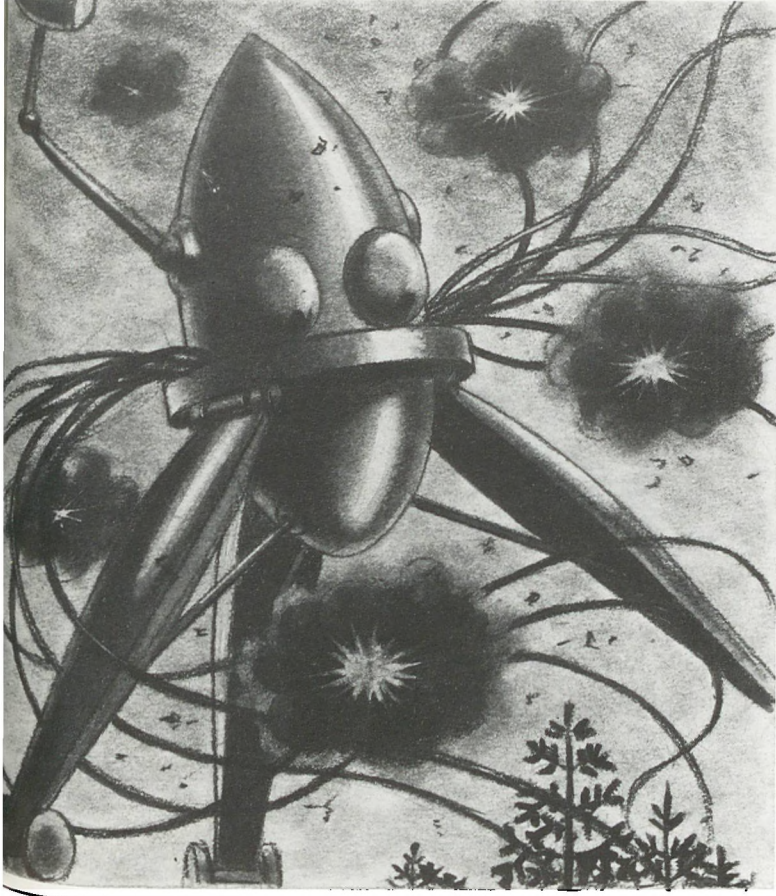
- 1 Mike Wilkes, dessin.
- 2 Alex Schomburg, dessin.
- 3 Russell Mills, dessin.

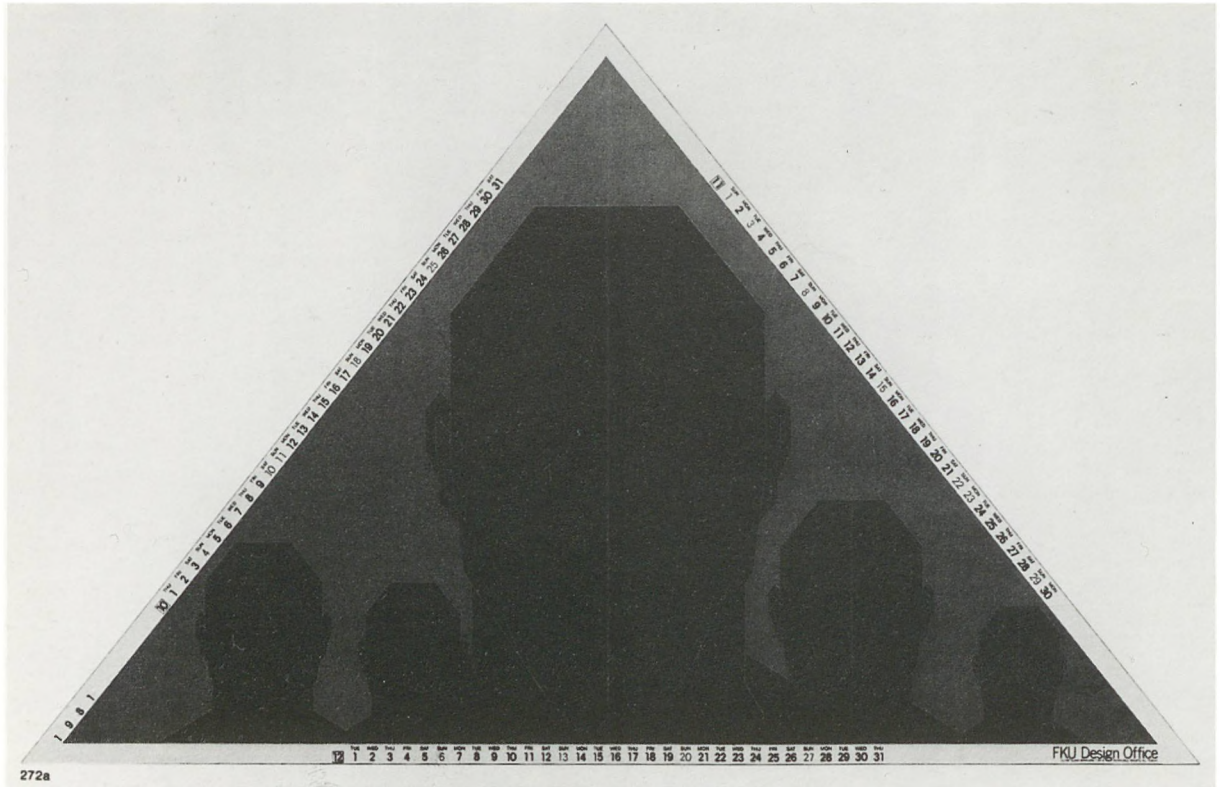


3

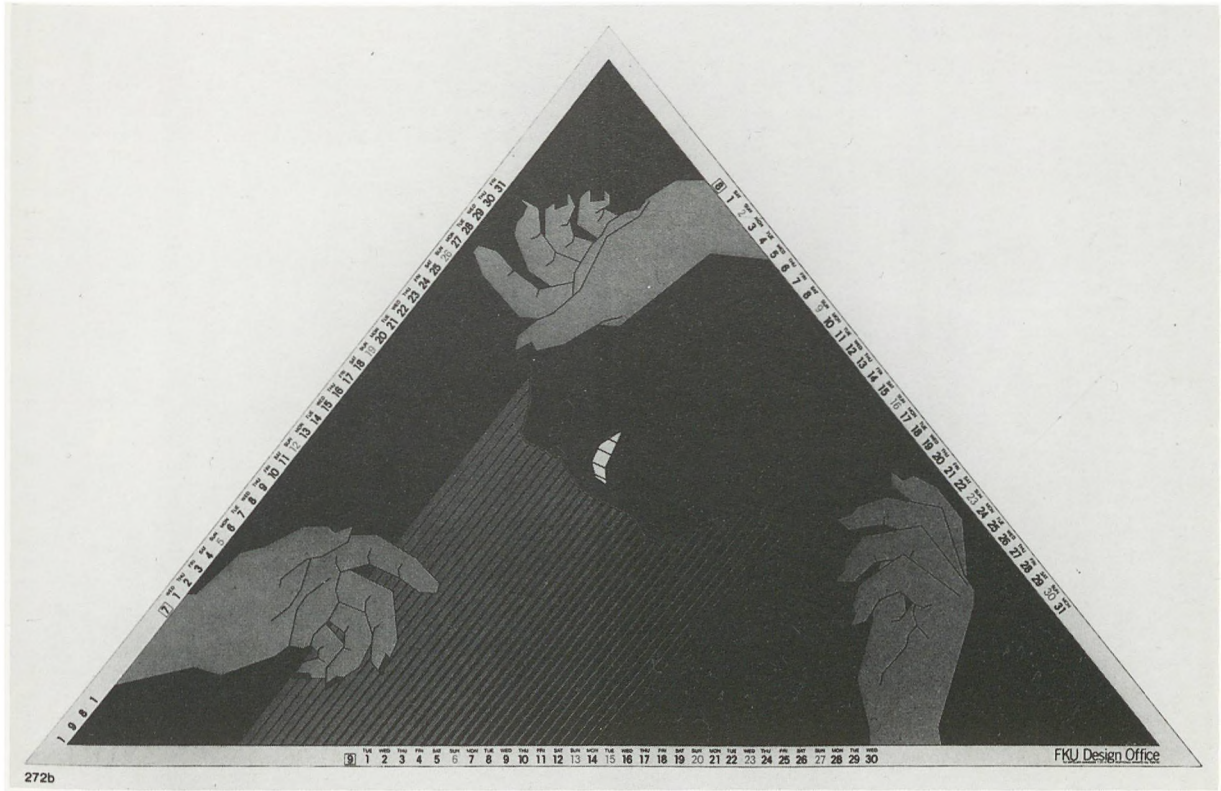


H. G. Wells et J. P. Jacobs, *La Guerre des mondes*.



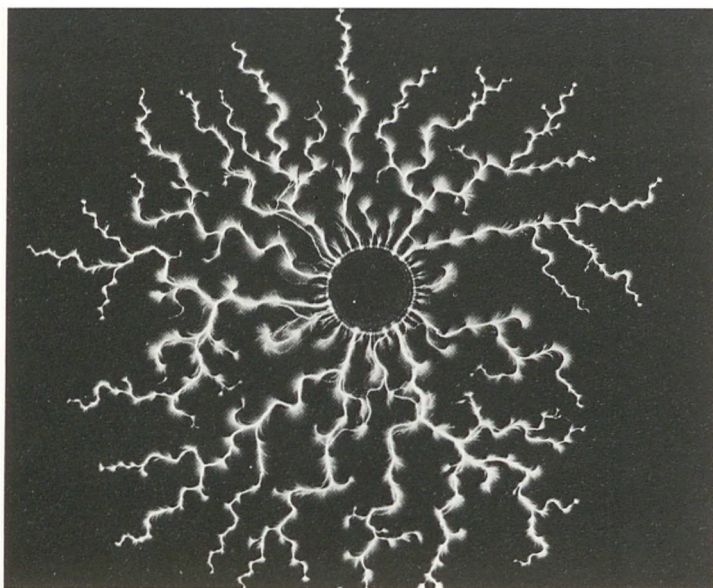
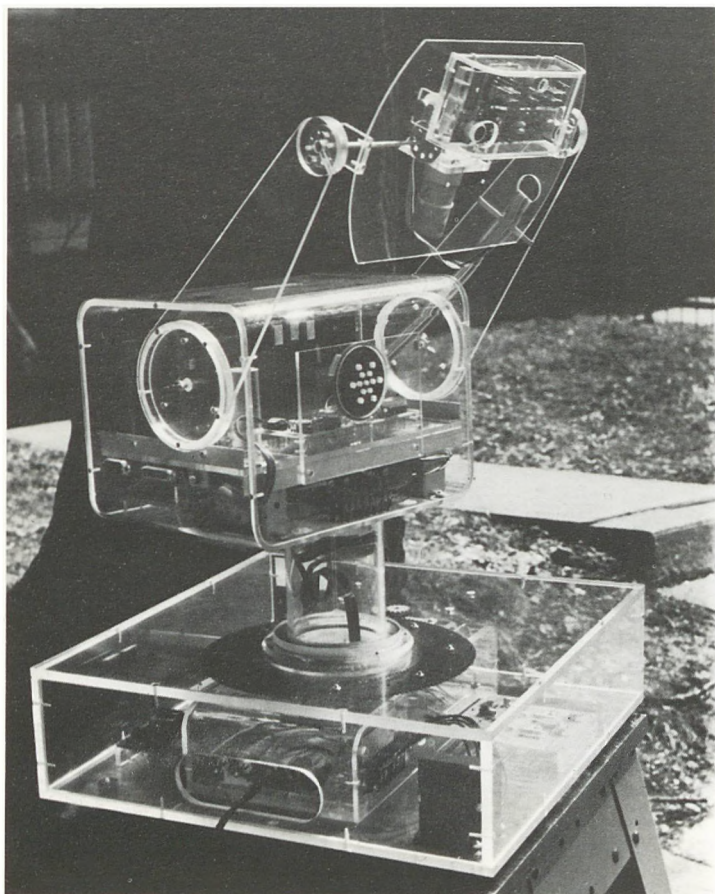


Josuke Kobo, *Calendrier*.



272b

FKU Design Office

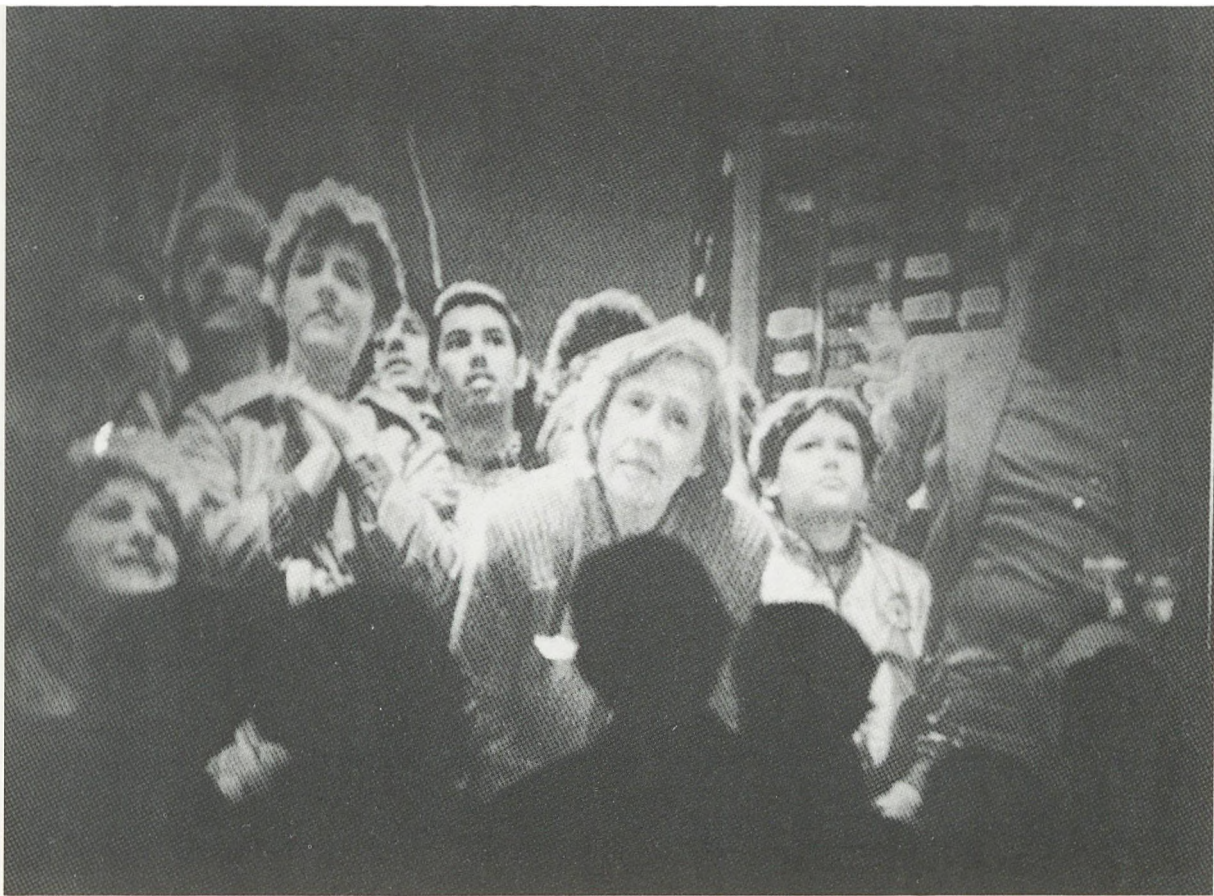


1 N. White, *Facing out, laying low*, cybernetic sculpture, 1978-1986.

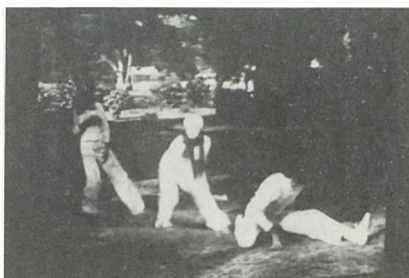
2 *Eclairs ondulants*, décharge électrique obtenue par Ph. Van Hippel, Tdr.

3 et 5 *Hole in space* : Les New-Yorkais dans la vitrine voient, entendent et parlent avec des gens en direct de Los Angeles.

4 *Satellite Arts Project* : La danseuse du centre se trouve en réalité au Maryland mais, grâce à la vidéo-conférence et au système d'incrustation, semble danser avec ses partenaires qui sont en Californie.



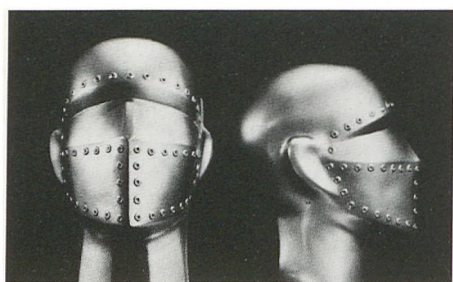
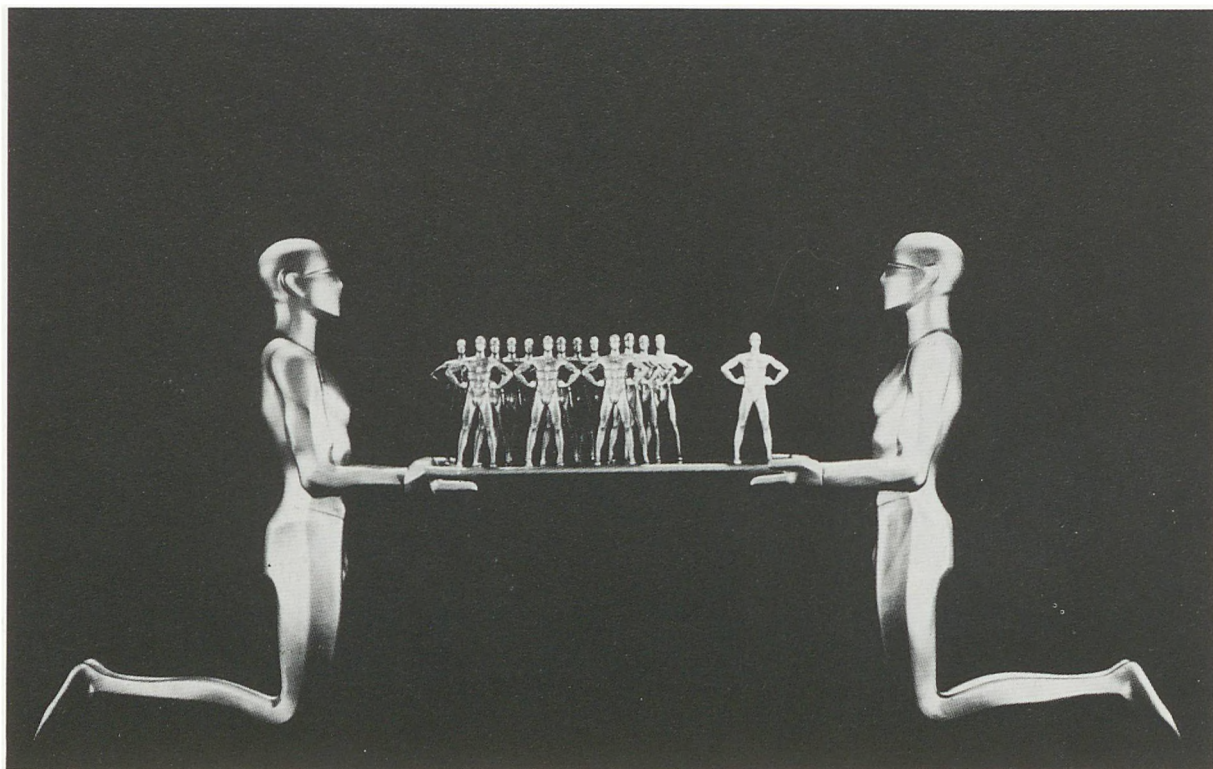
3



4



5



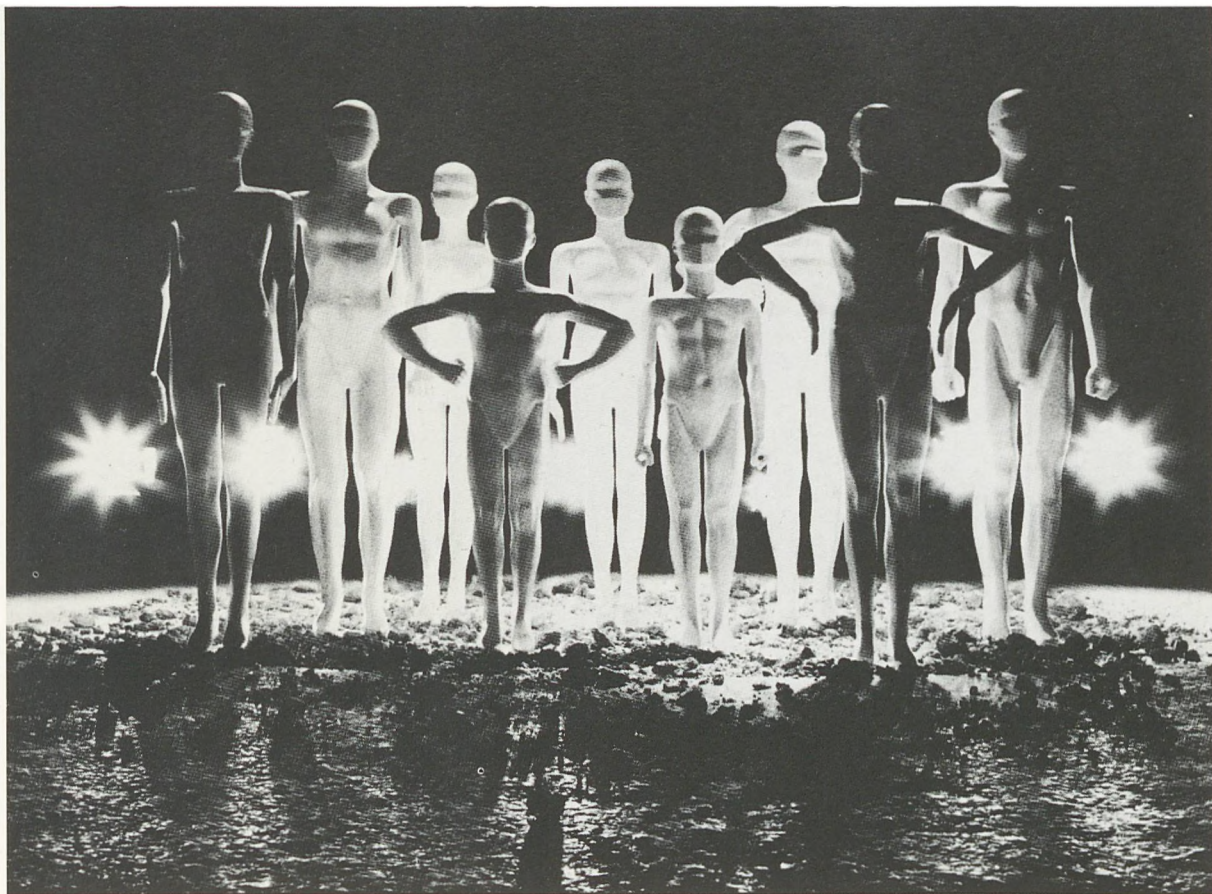
2



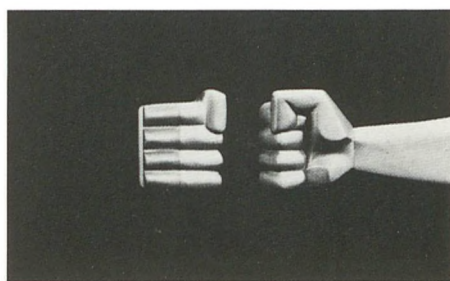
3

Mannequins. Réalisation San Jacopo Show.

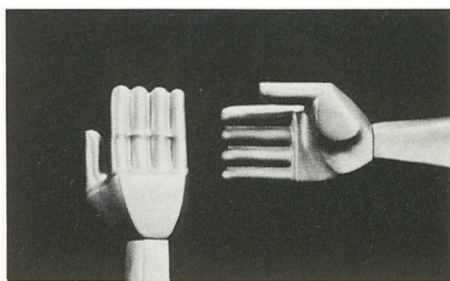
- 1 Mini Multi-Man
- 2 Rivetor
- 3 Adam
- 4 Multi kids
- 5 Hands (fist)
- 6 Hands (flat)



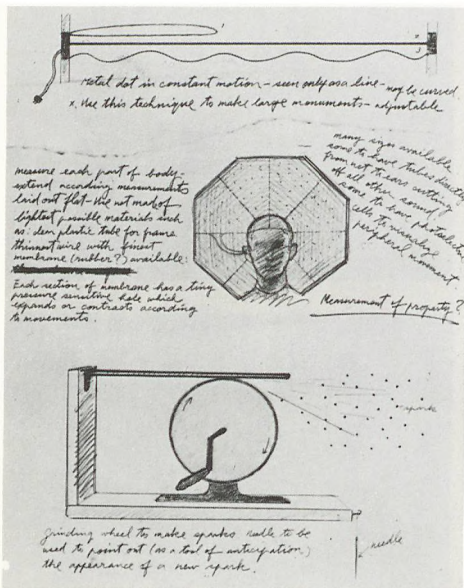
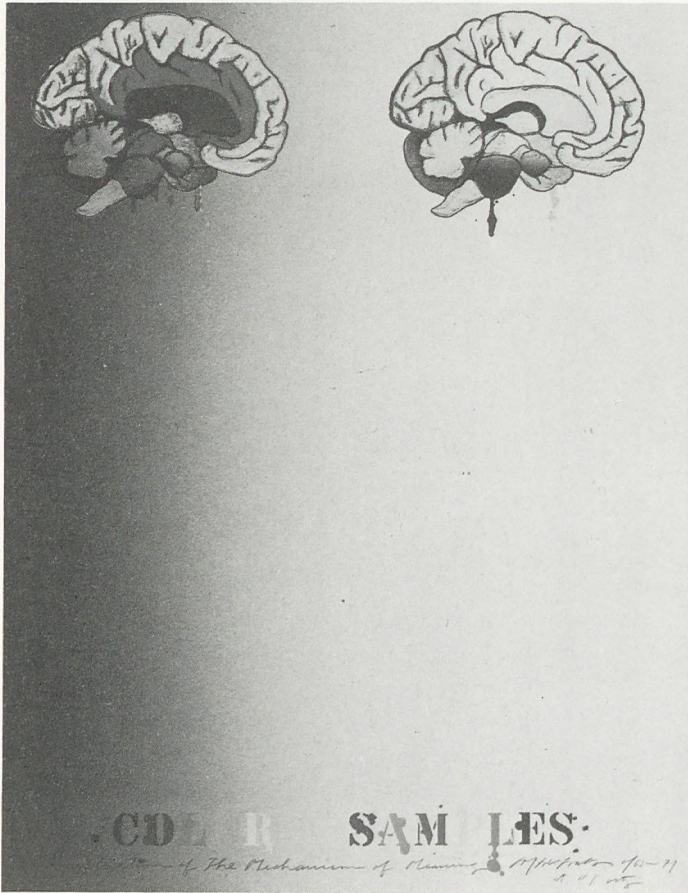
4



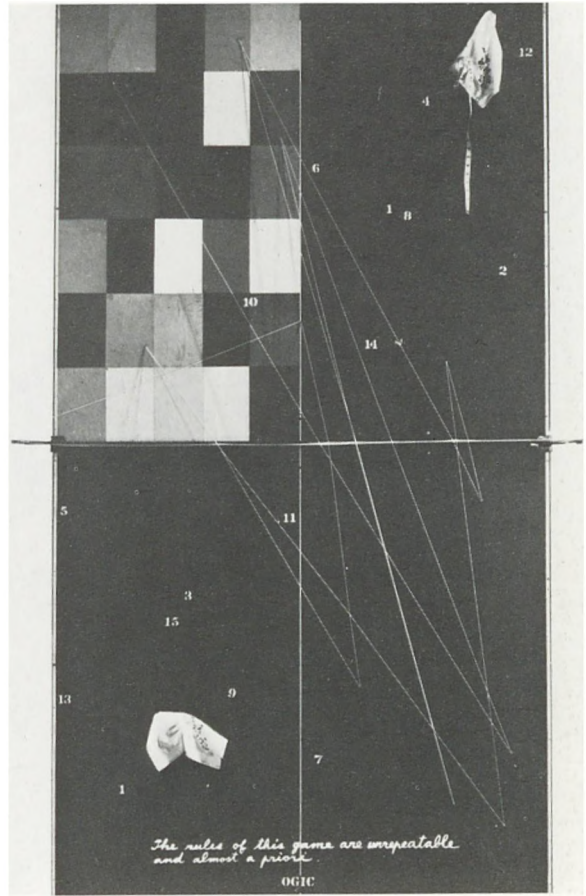
5



6

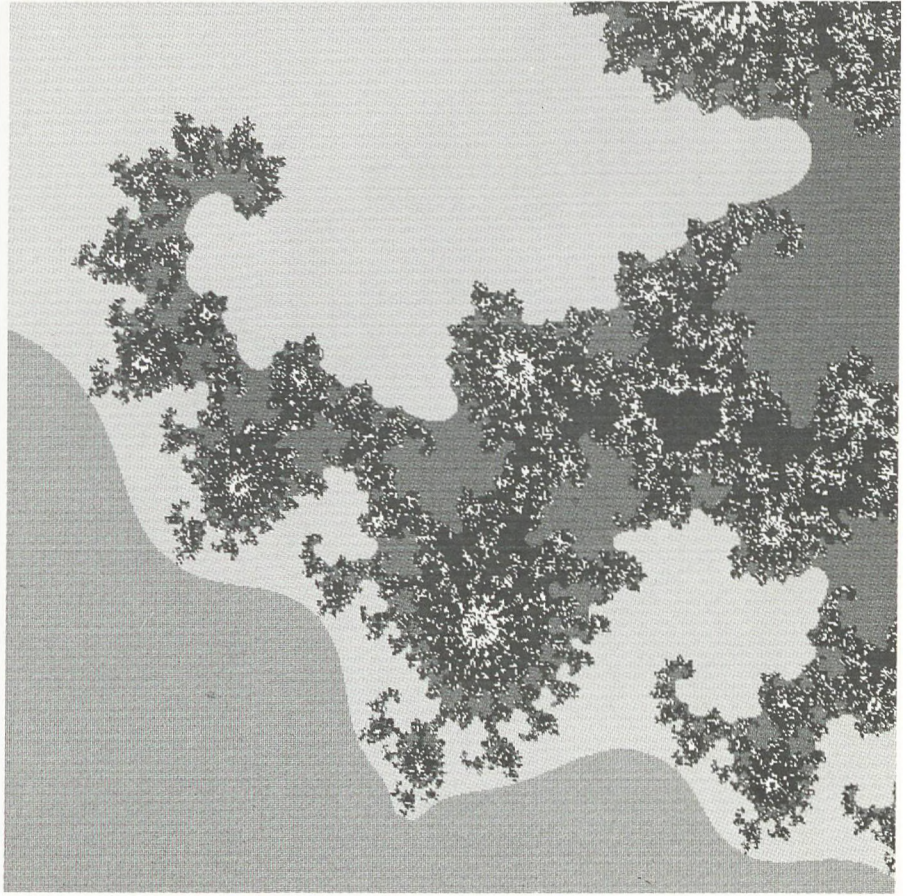


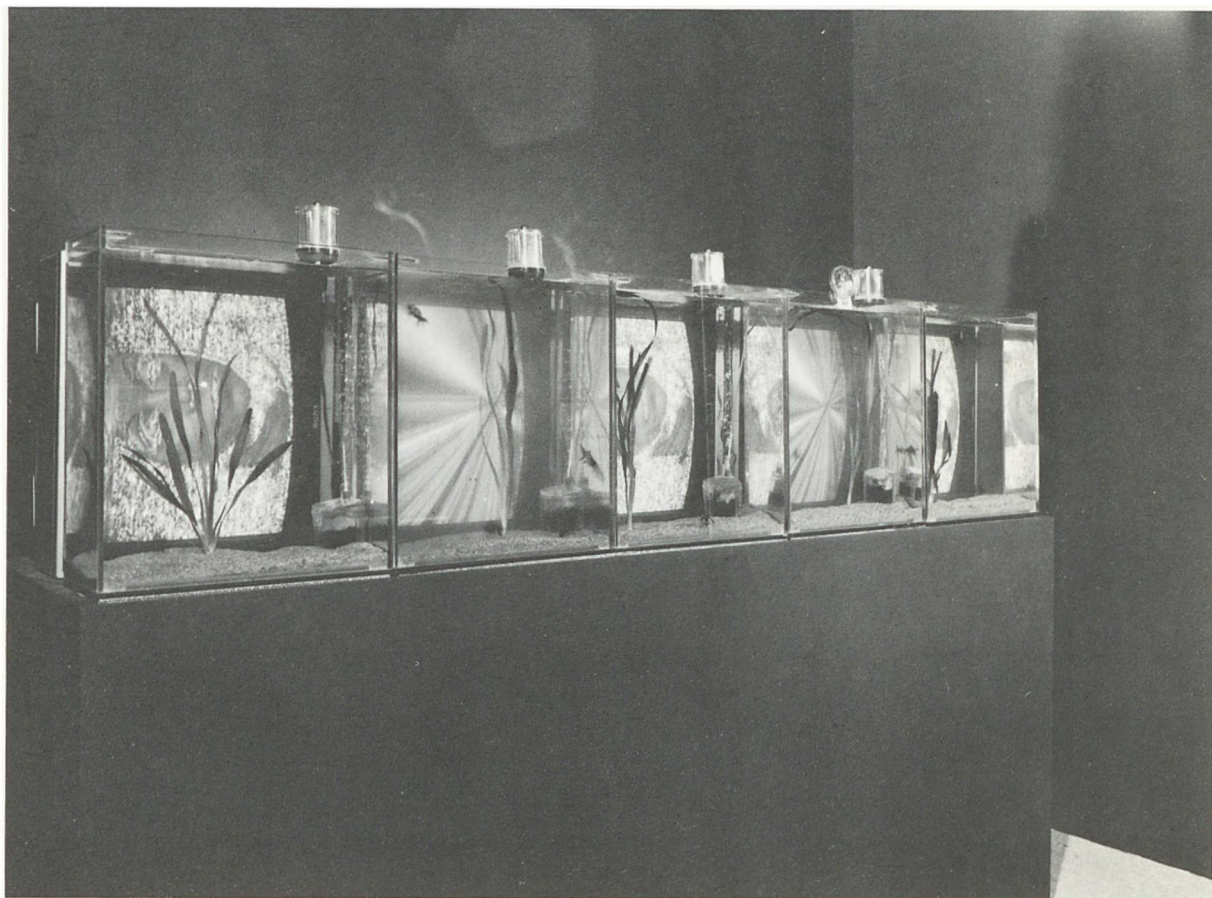
- 1 Arakawa, *Color Samples*.
 © Galerie Lelong.
- 2 Arakawa, *L'Energie du sens* (Aspects biochimiques, physiques et psychophysiques)
 © Galerie Lelong.
- 3 Arakawa, *Les Règles de ce jeu sont non répétibles et presque a priori. OGIQUE*.
 © Galerie Lelong.





Images fractales.
Un aspect de la fractale de Mandelbrot
réalisée par le Centre de calcul des
laboratoires de Bellevue (M. Faucher -
D. Garcia).

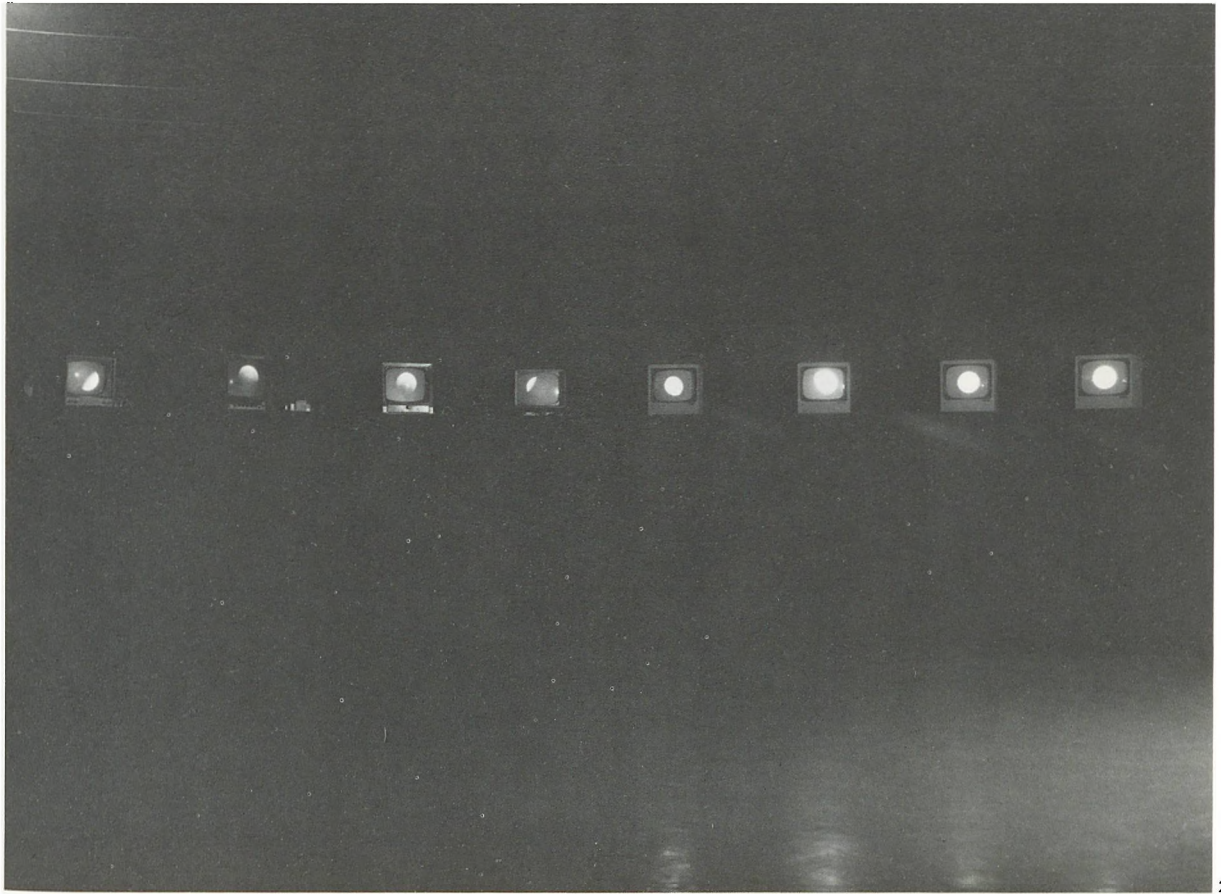




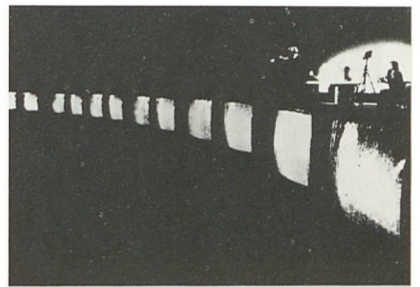
1 Nam June Paik, *Video fish*, 1979-1985.

2 Nam June Paik, *Moon is the oldest TV*,
1965-1985.

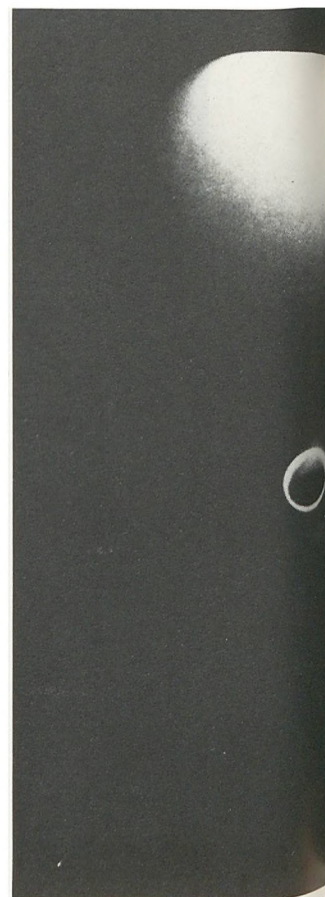
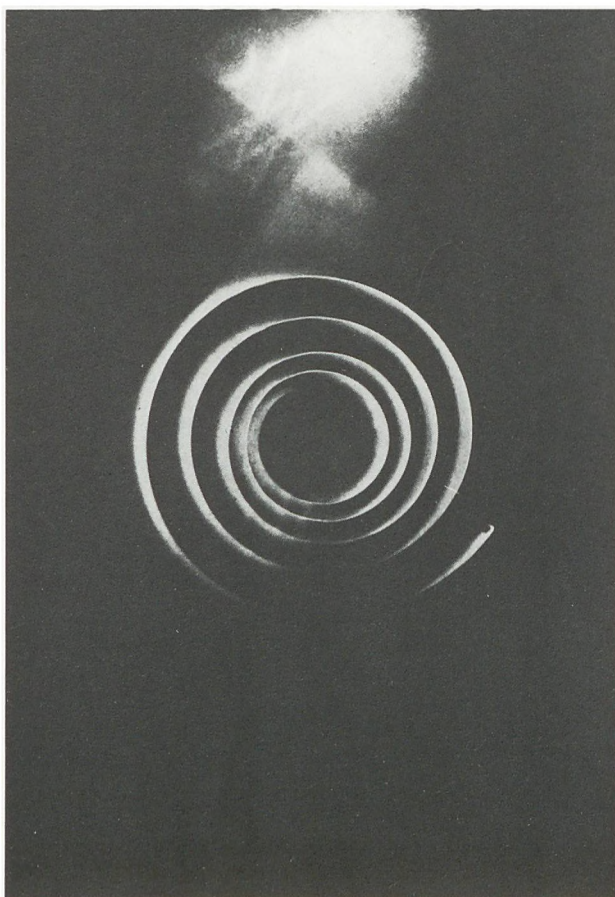
3 Kubisch et Plessi, 1979.



2



$\Sigma \Delta$ $\frac{1}{2} \times 5$ $\frac{1}{2} / 4 (20)$ $\Sigma \ominus$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 0$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 10^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 20^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 30^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 40^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 50^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 60^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 70^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 80^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 90^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 100^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 110^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 120^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 130^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 140^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 150^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 160^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 170^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 180^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 190^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 200^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 210^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 220^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 230^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 240^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 250^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 260^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 270^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 280^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 290^\circ$
 $\Delta \rightarrow$ $\frac{100-100}{100-100} \frac{100}{100} - 300^\circ$

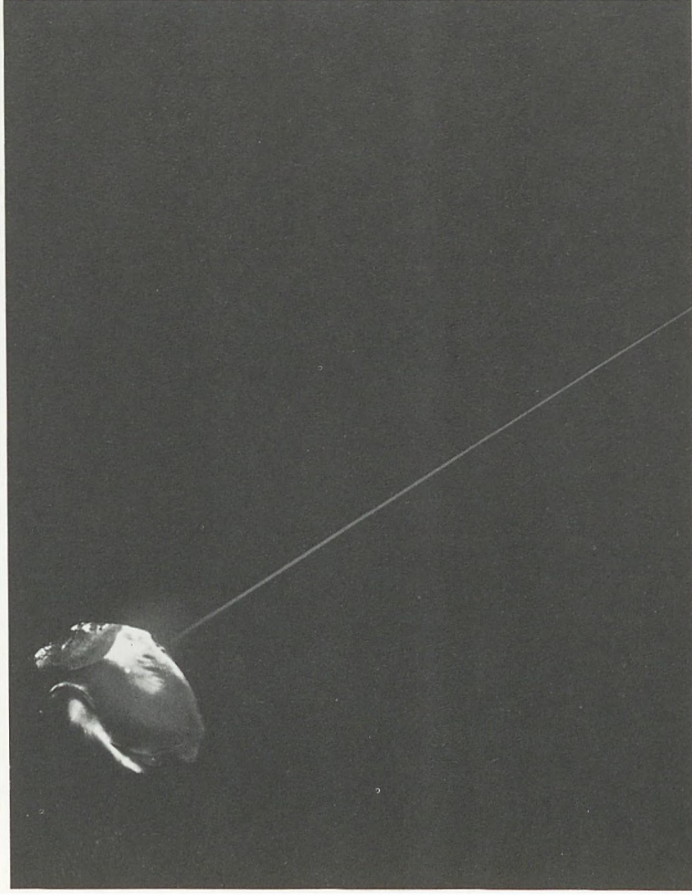


1 et 2 Photos László Moholy Nagy, 1923.

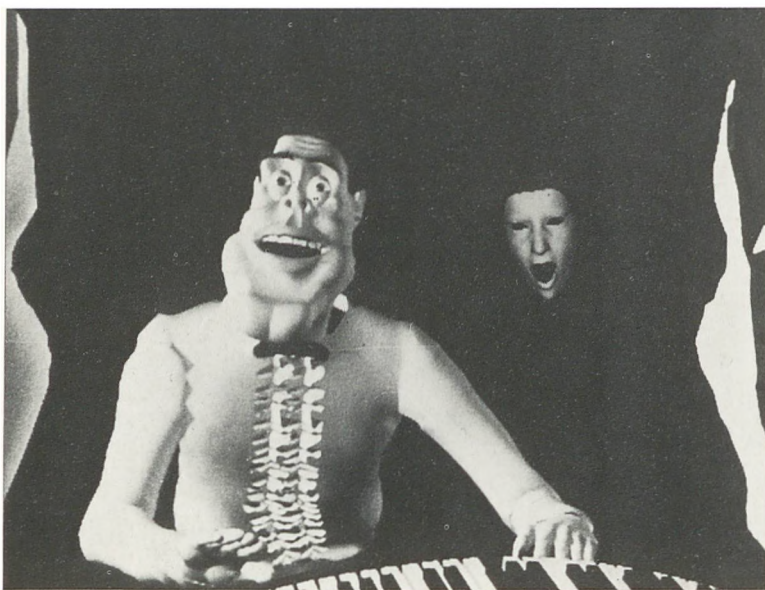
3 Reuterswärd, *Le Cœur de Kilroy*, 1962,
hologramme 1970.



2



3



Images de synthèse.

1 et 2 Tony de Peltrie, *Décomposition finale*.
Documents INA.

3 et 4 *Visages*. Documents INA.



3



4

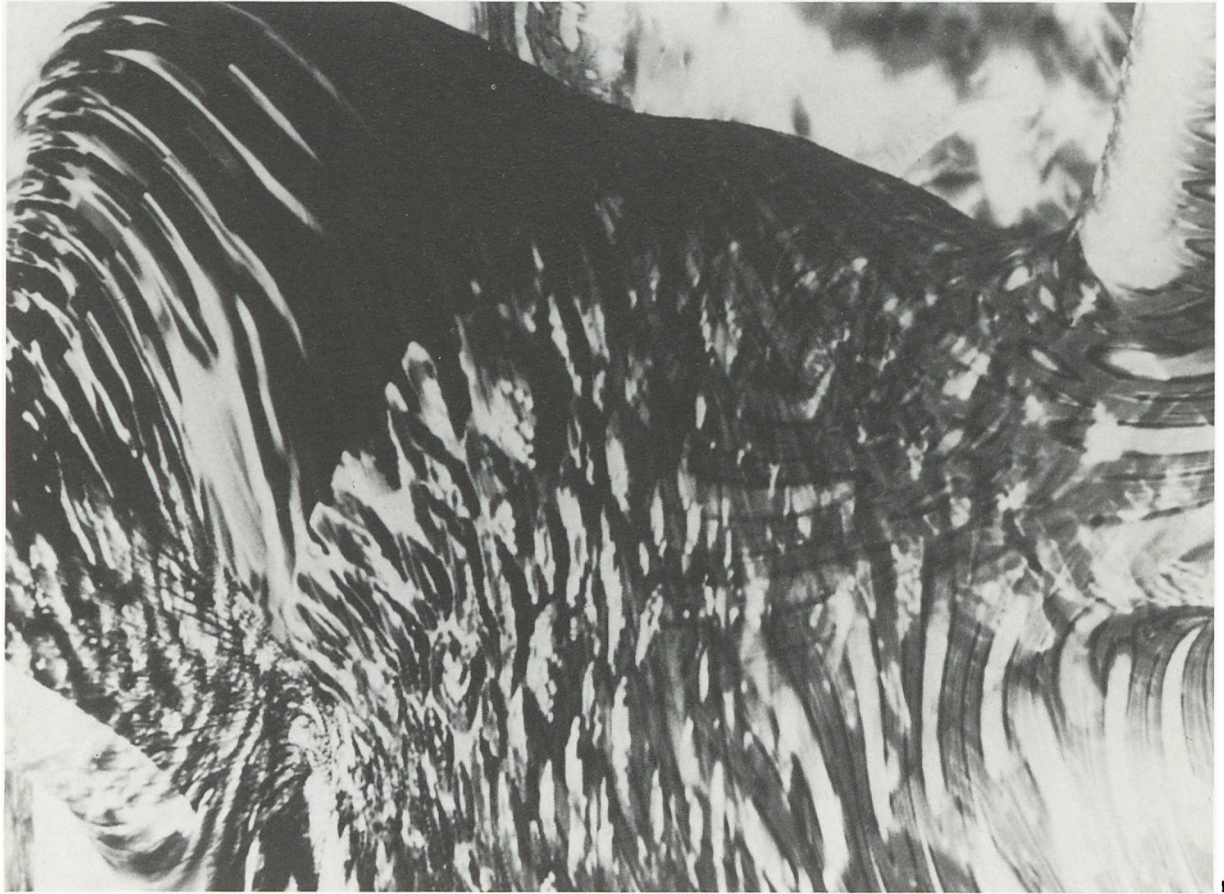
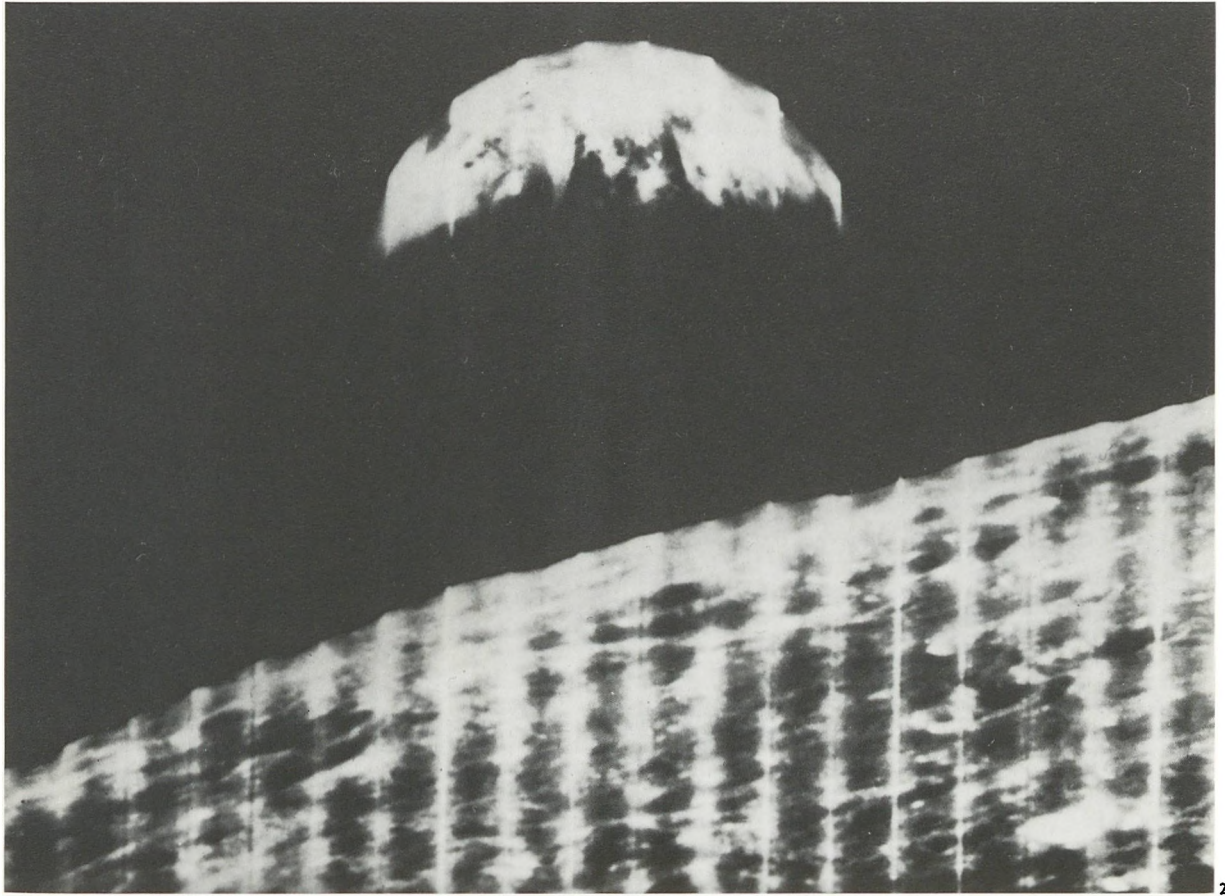


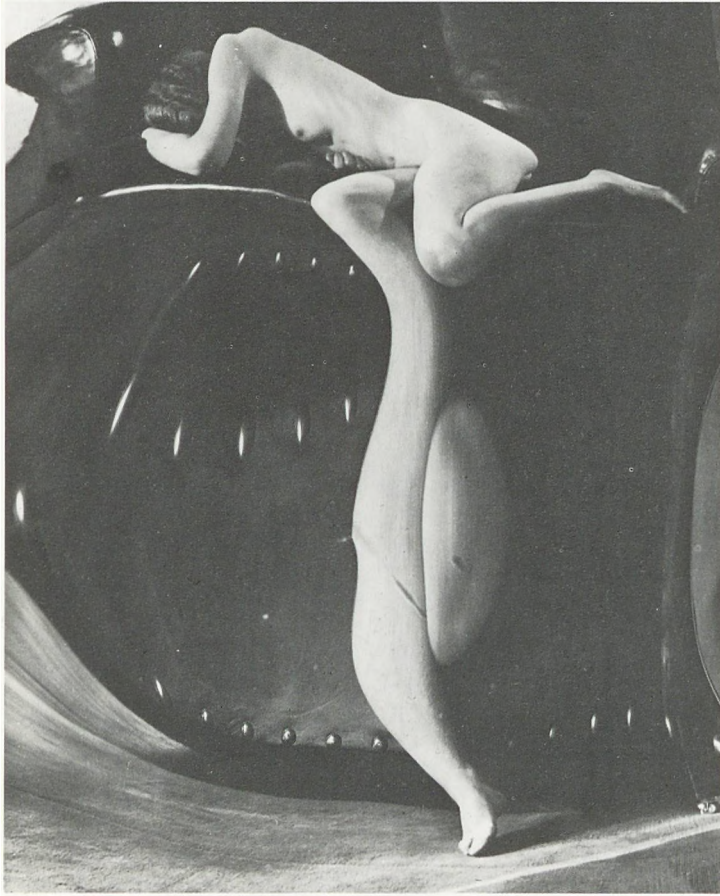
Image de synthèse.

1 Yoichiro Kawagushi, 1986.

2 Première photo de la Terre prise dans l'espace le 23 août 1966 par le satellite américain « Lunar Orbiter 1 » ; au premier plan, la surface lunaire.

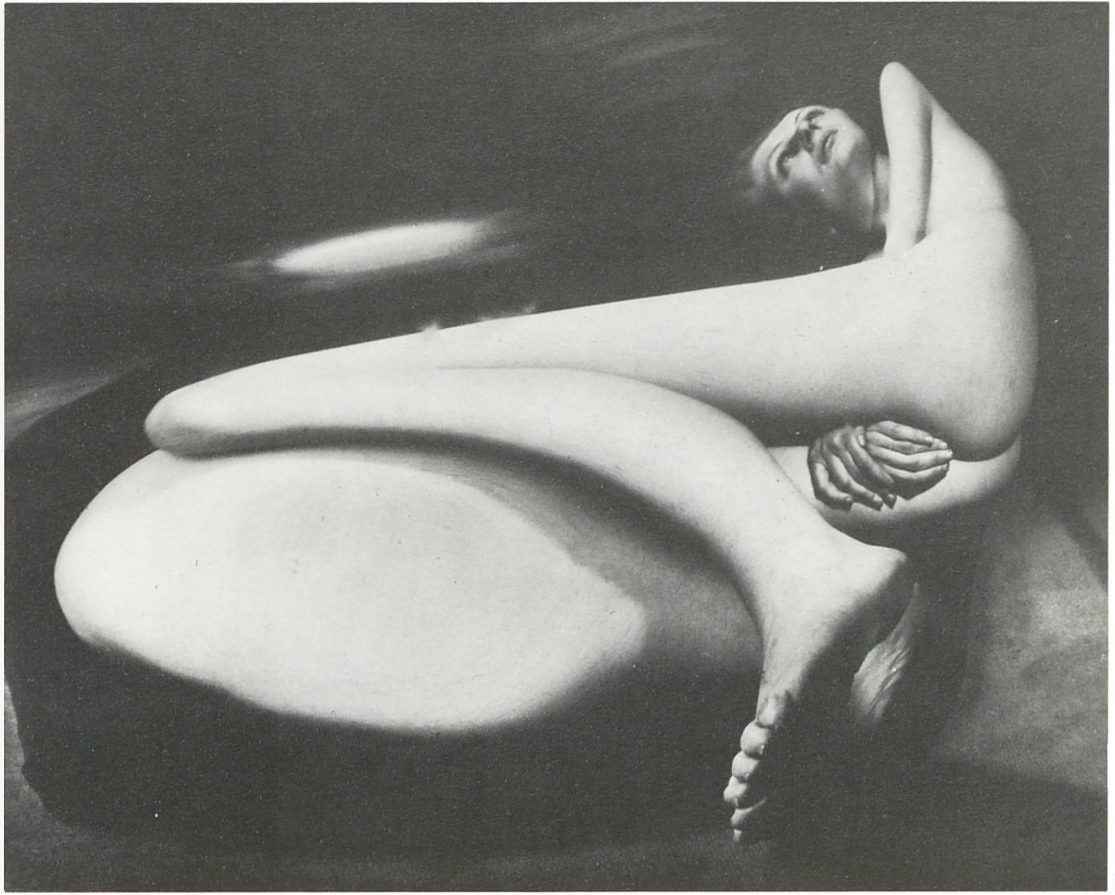


2

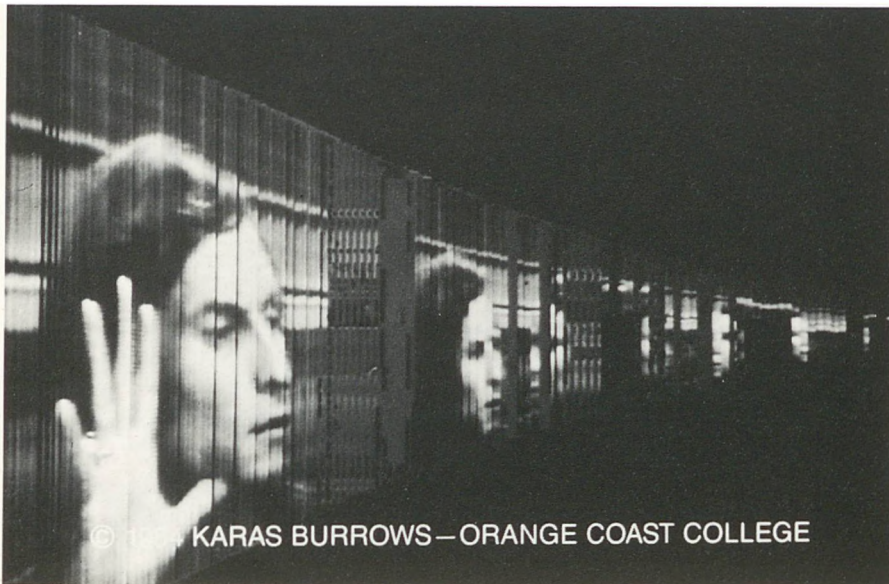
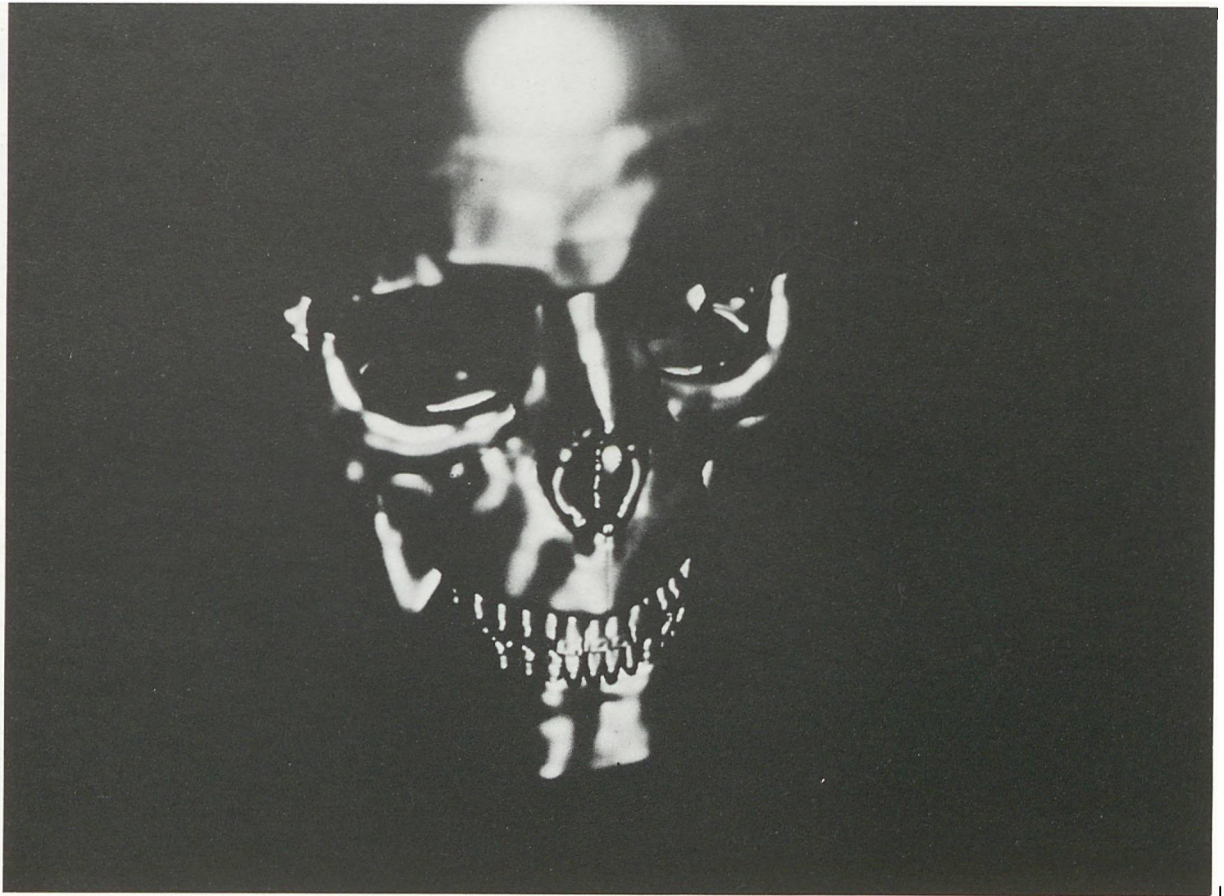


1 André Kertész, *Distorsion n° 60*, 1933,
Paris.

2 André Kertész, *Distorsion n° 40*, 1933,
Paris.



2



Images de synthèse.

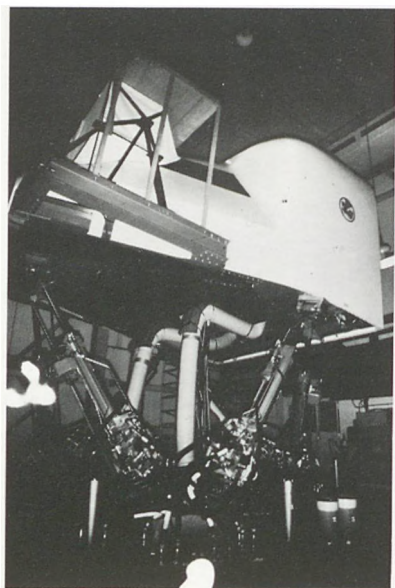
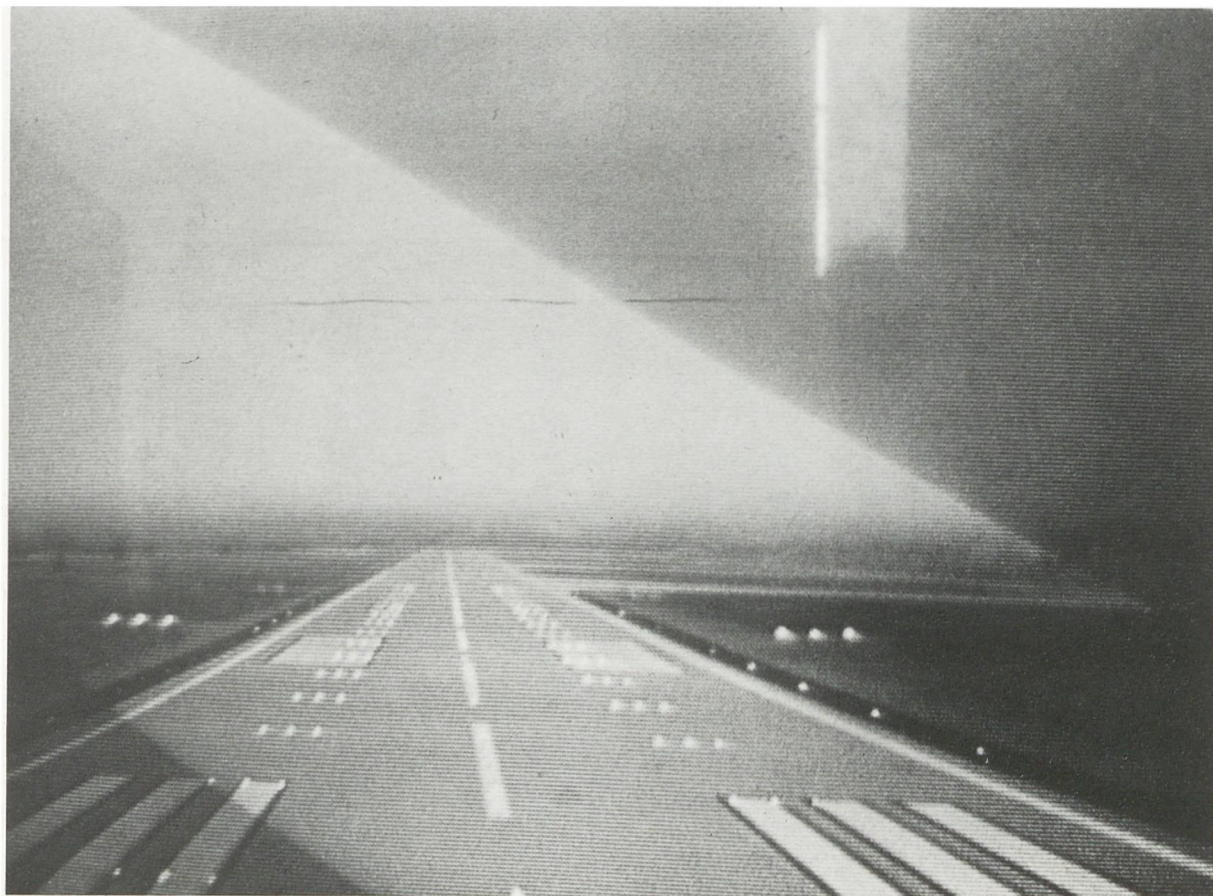
- 1 © 1983 Nishimura, Fukushima. Osaka University.
- 2 © 1984 Karas Burrows. Orange Coast College.
- 3 © 1984 John Lewis. Massachusetts Institute of Technology.
- 4 © 1983 R. Cook. Lucasfilm Ltd.



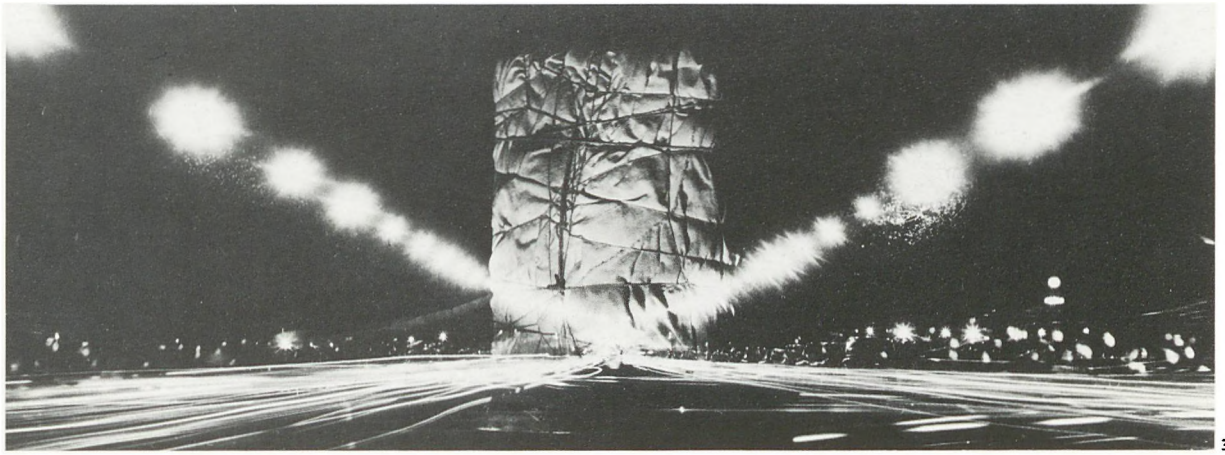
3



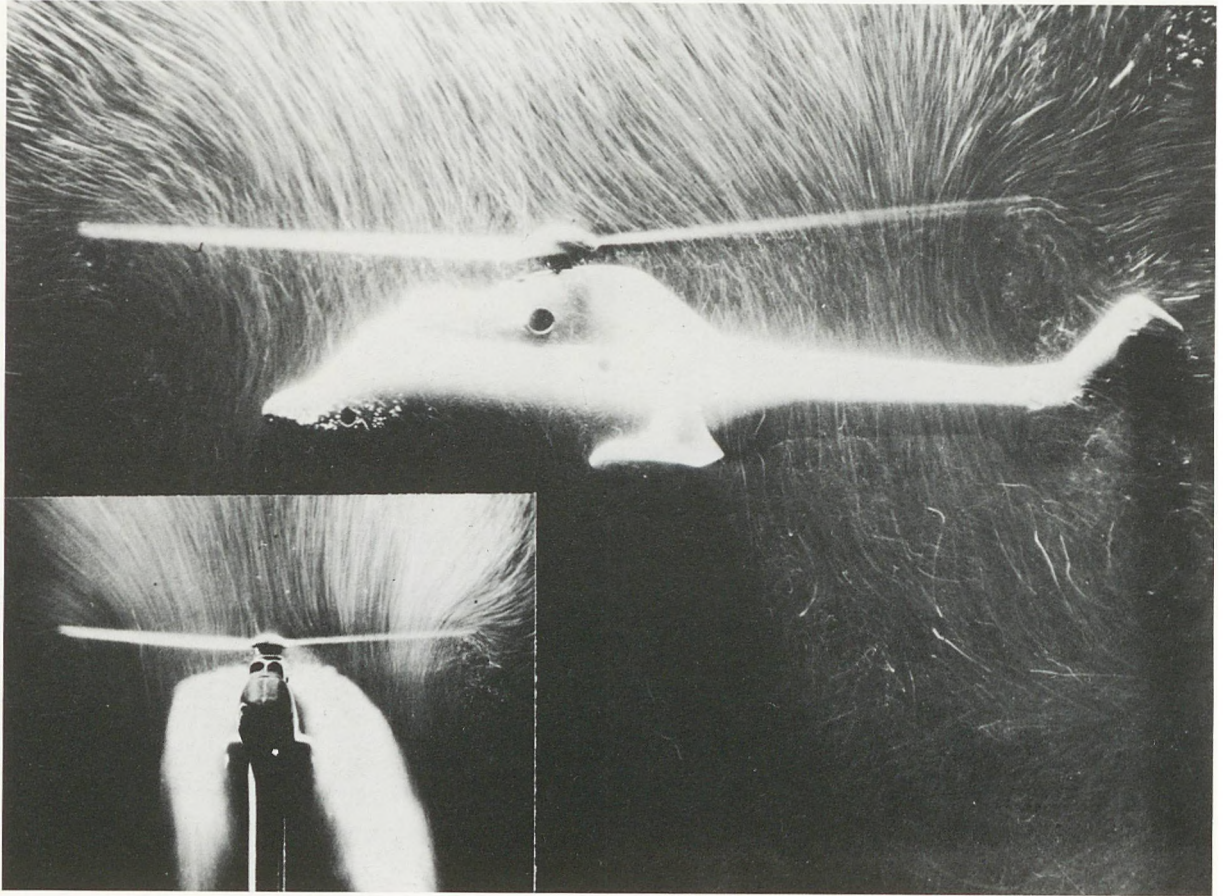
4



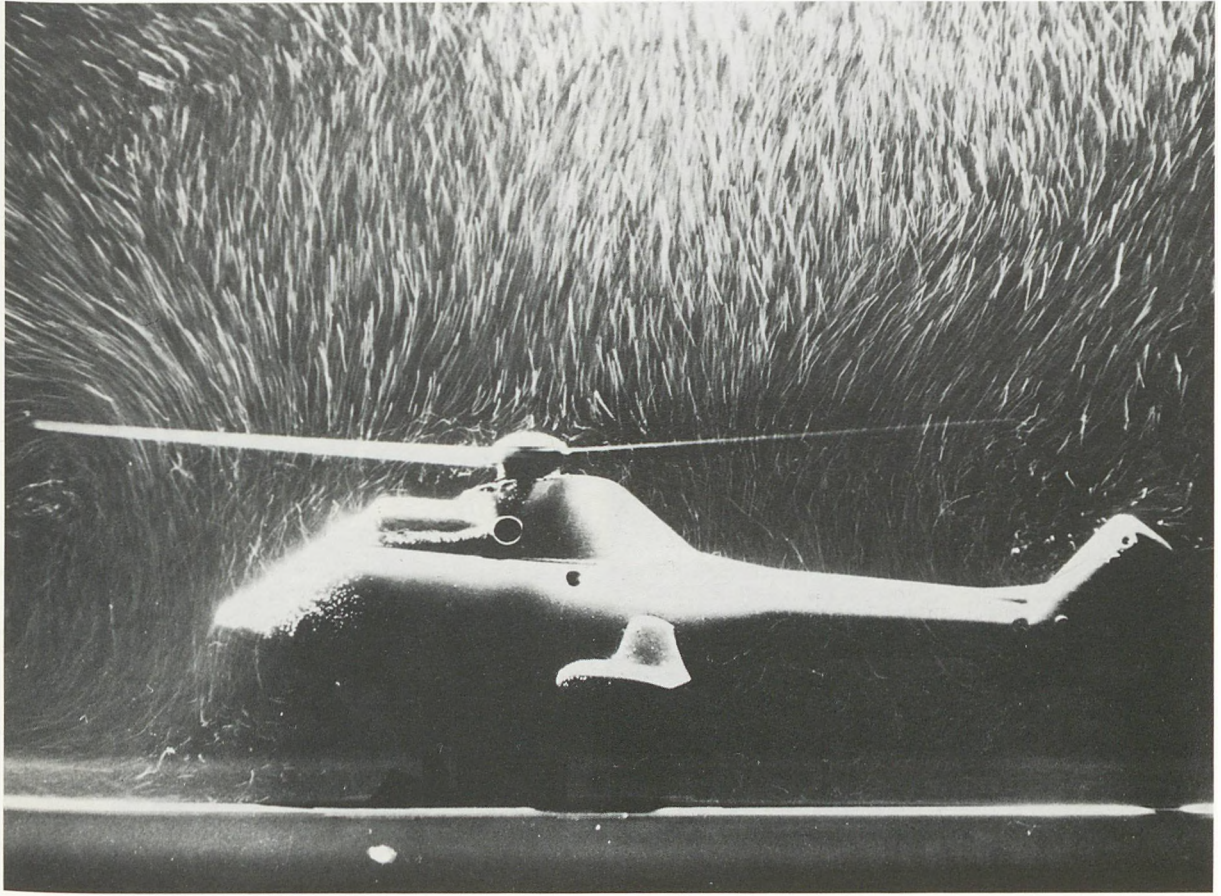
- 1 Simulation d'un terrain d'atterrissage.
- 2 Simulateur de vol.
- 3 Christo, *Edifice public empaqueté*, projet. Photomontage, 1963. © Christo. Photo Shunk Kender.

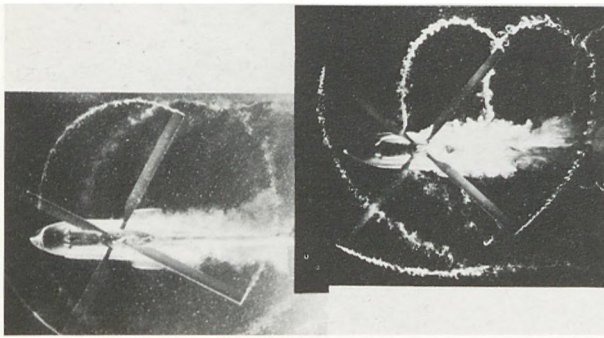
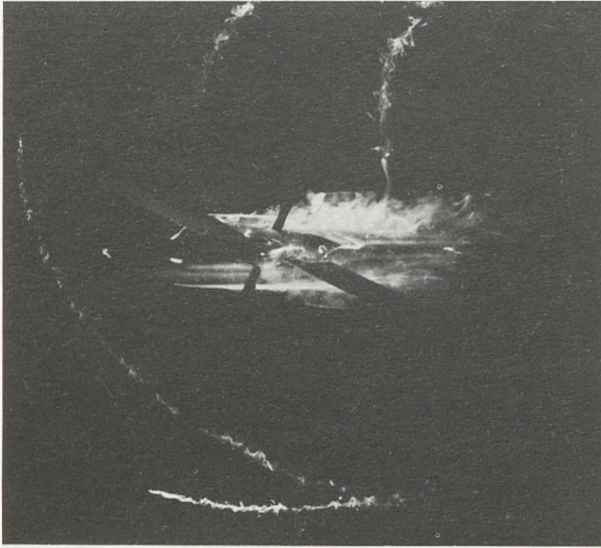


3

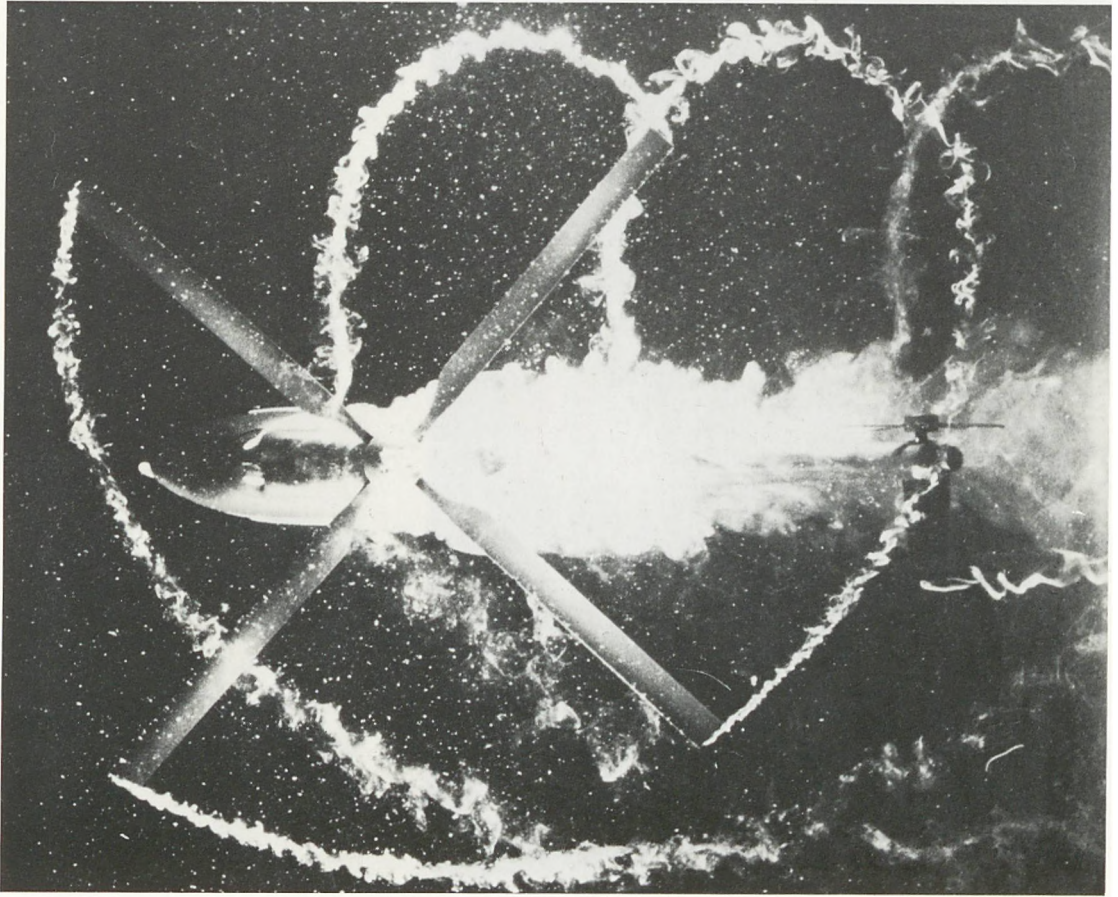


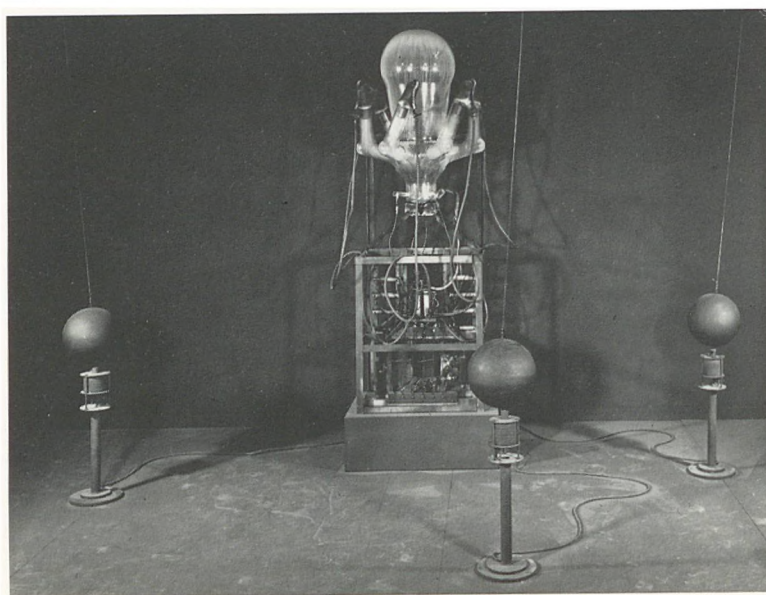
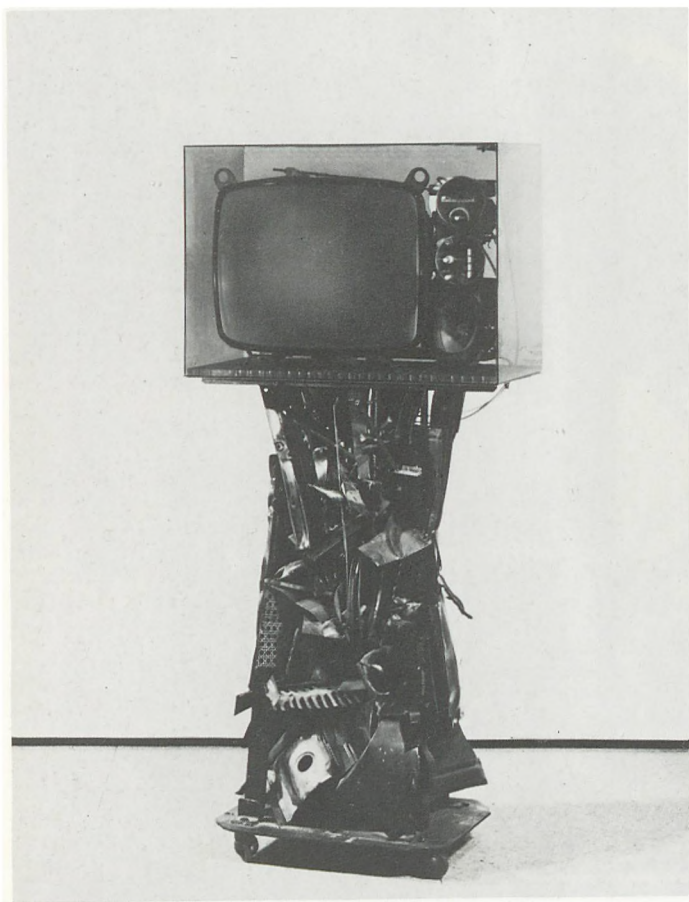
Visualisation de l'écoulement autour du rotor principal d'un hélicoptère en vol stationnaire.
Documents Aérospatiale.





Visualisation de l'écoulement autour du rotor principal d'un hélicoptère en vol d'avancement (vue de dessus).
Documents Aérospatiale.





1 César, *Ensemble de télévision*, 1962.

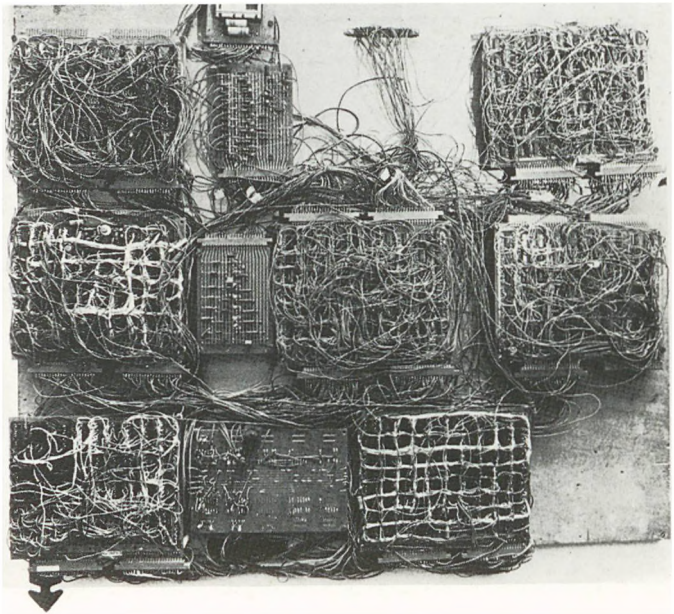
2 Takis, *Méduse*, 1980.

3 Beni Efrat, *Quest for light*, 1982.

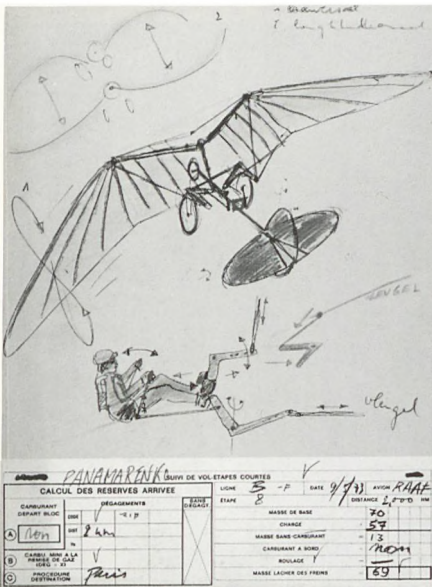
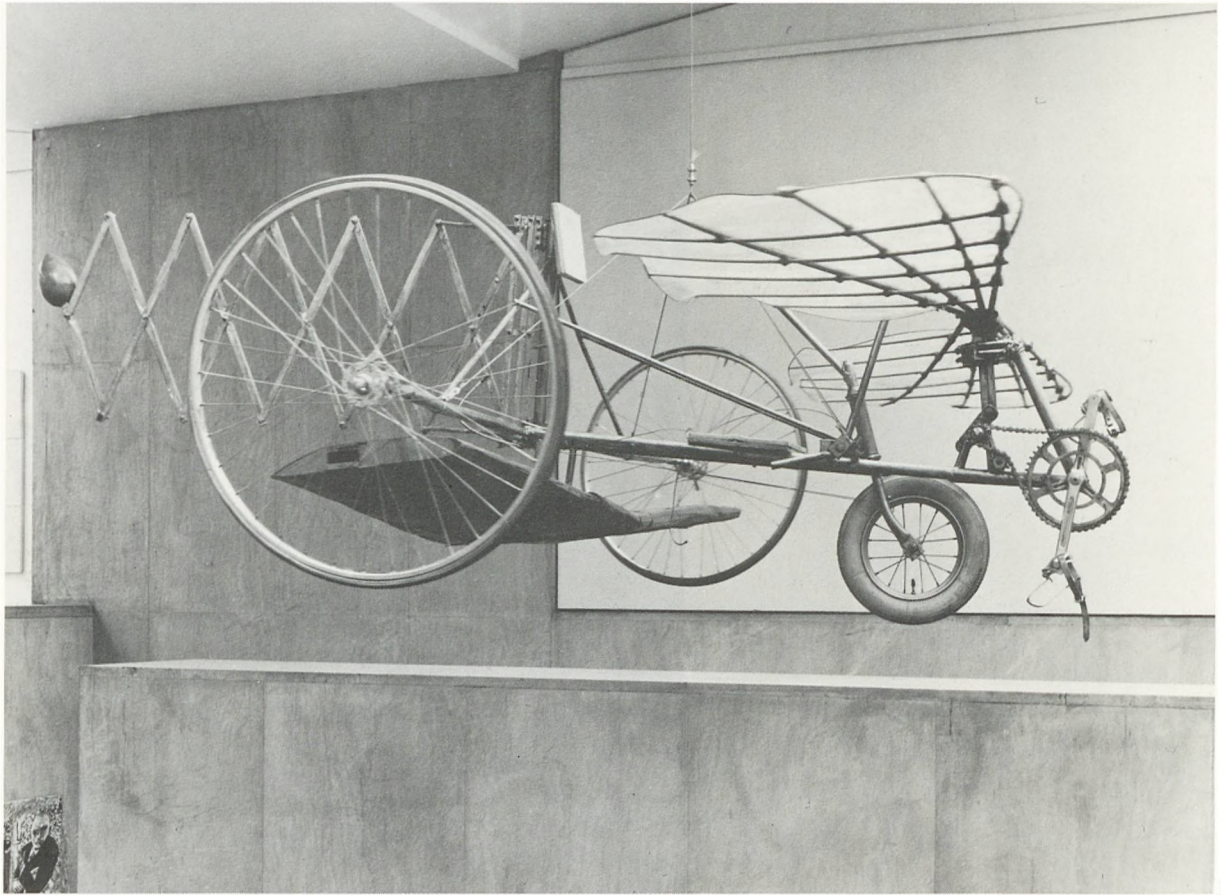
4 *Circuit intégré*. Ce prototype a demandé mille huit cents heures de travail.



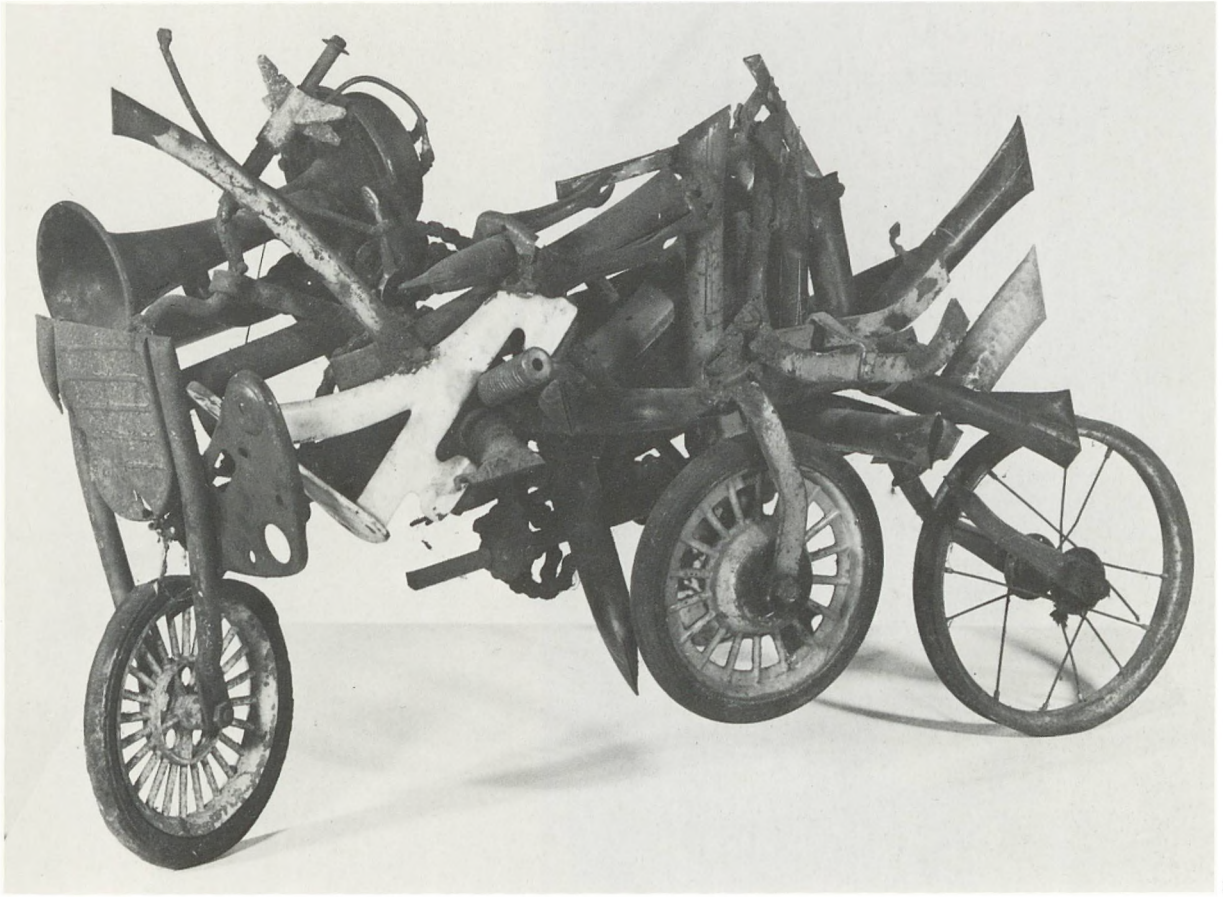
3



4 247



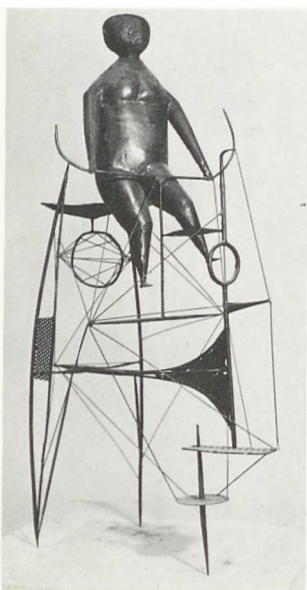
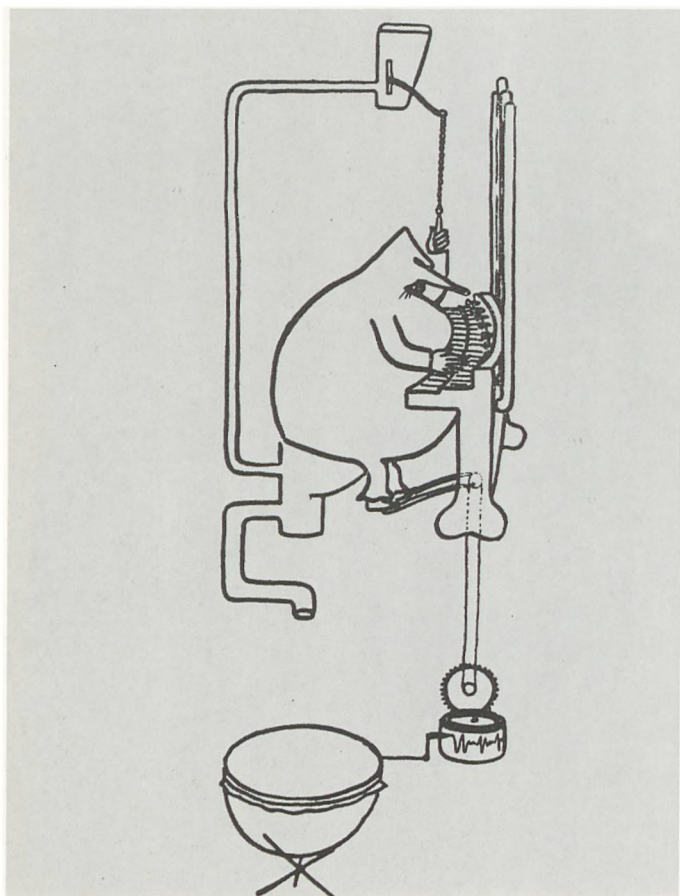
- 1 Panamarenko, *Megameudon*, 1971.
- 2 Panamarenko, *Suivi de vol-étapes courtes*.
- 3 Jean Tinguely, *Tricycle*.
- 4 Jean Tinguely, *Baluba*, 1961-1962.



3



4 249

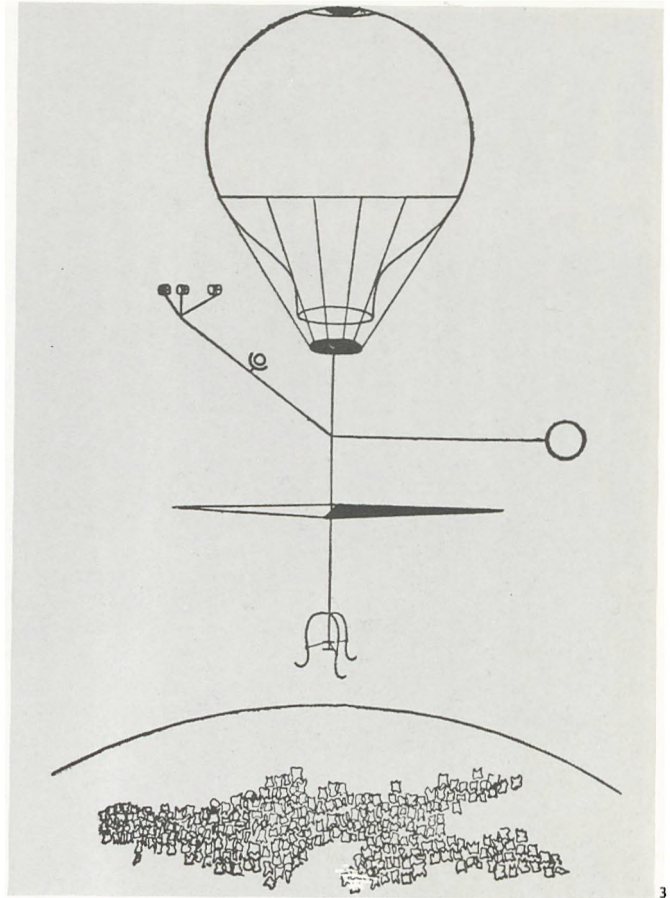


1 Dumarçay, *Père Ubu*, carte postale, collège de Pataphysique.

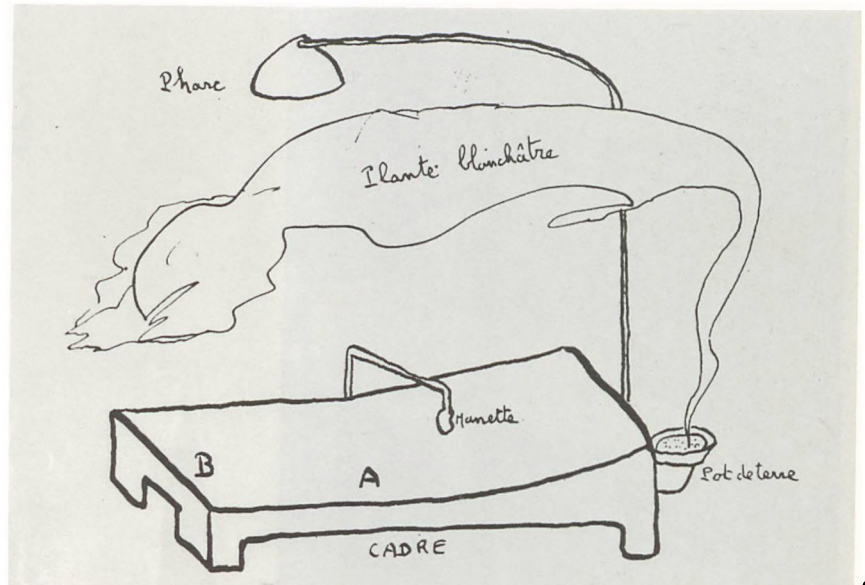
2 Philippe Hiquily, *Le Bicycliste*.

3 Raymond Roussel, *La Hie ou la demoiselle*, schéma Roger Aujame.

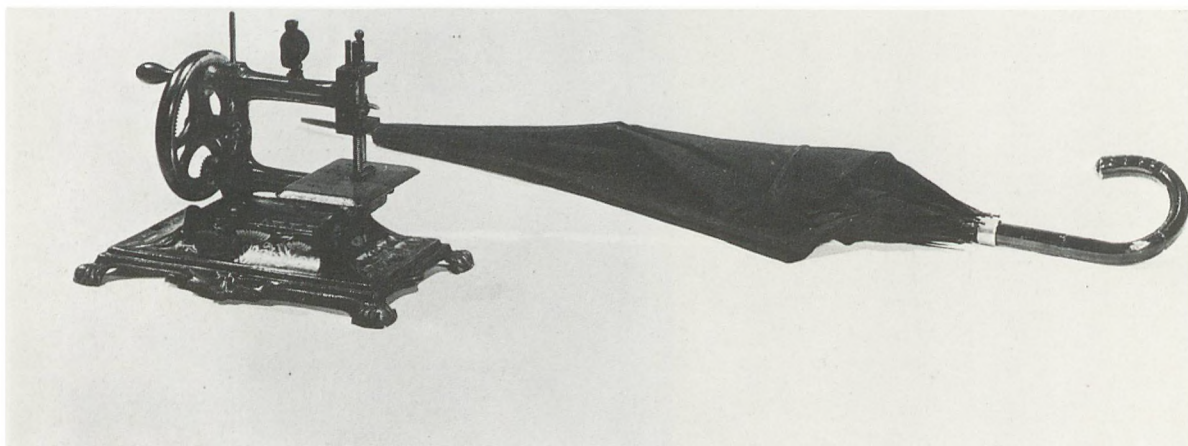
4 Raymond Roussel, *La Plante photographique de Fogar*, illustration Jean Ferry.



3



4 251



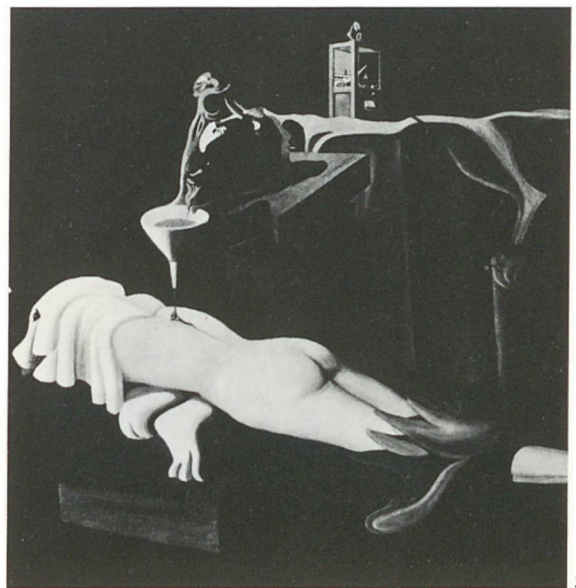
1 Man Ray, *Beau comme la rencontre fortuite d'un parapluie et d'une machine à coudre sur une table de dissection*, 1935.

2 Victor Brauner, *L'Envoyeur*, 1937.

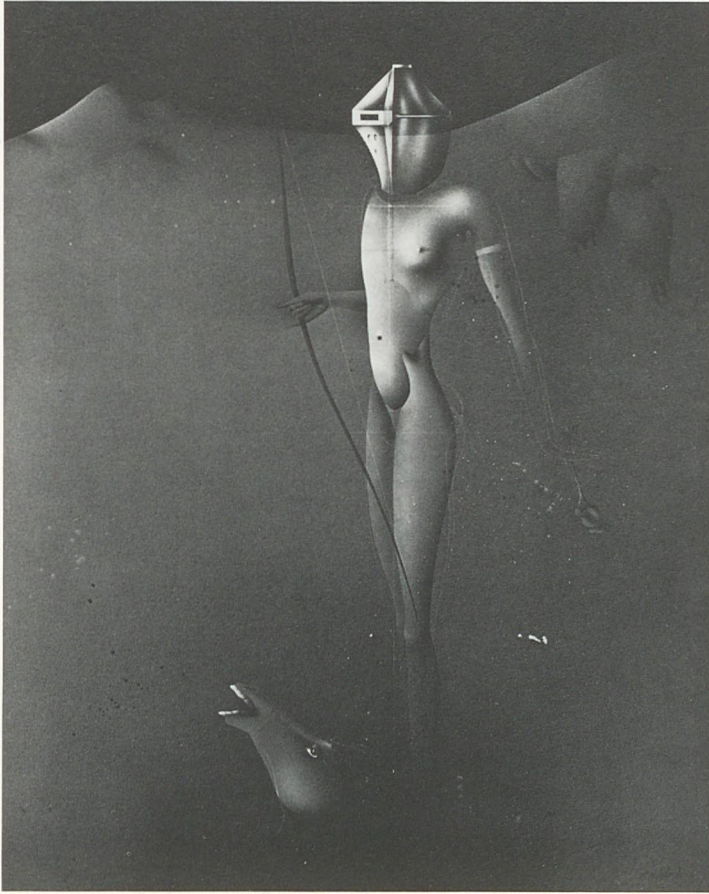
3 Oscar Dominguez, *Machine à coudre électro-sexuelle*.



2



3

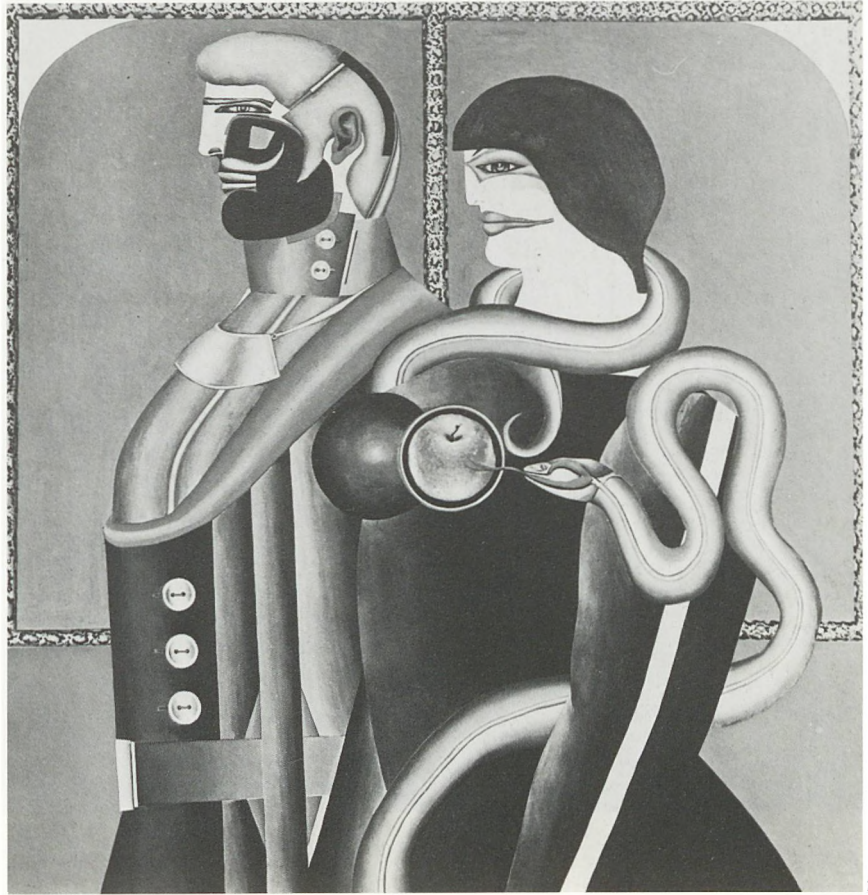


1 Paul Wunderlich, *Penthésilée*, 1977.

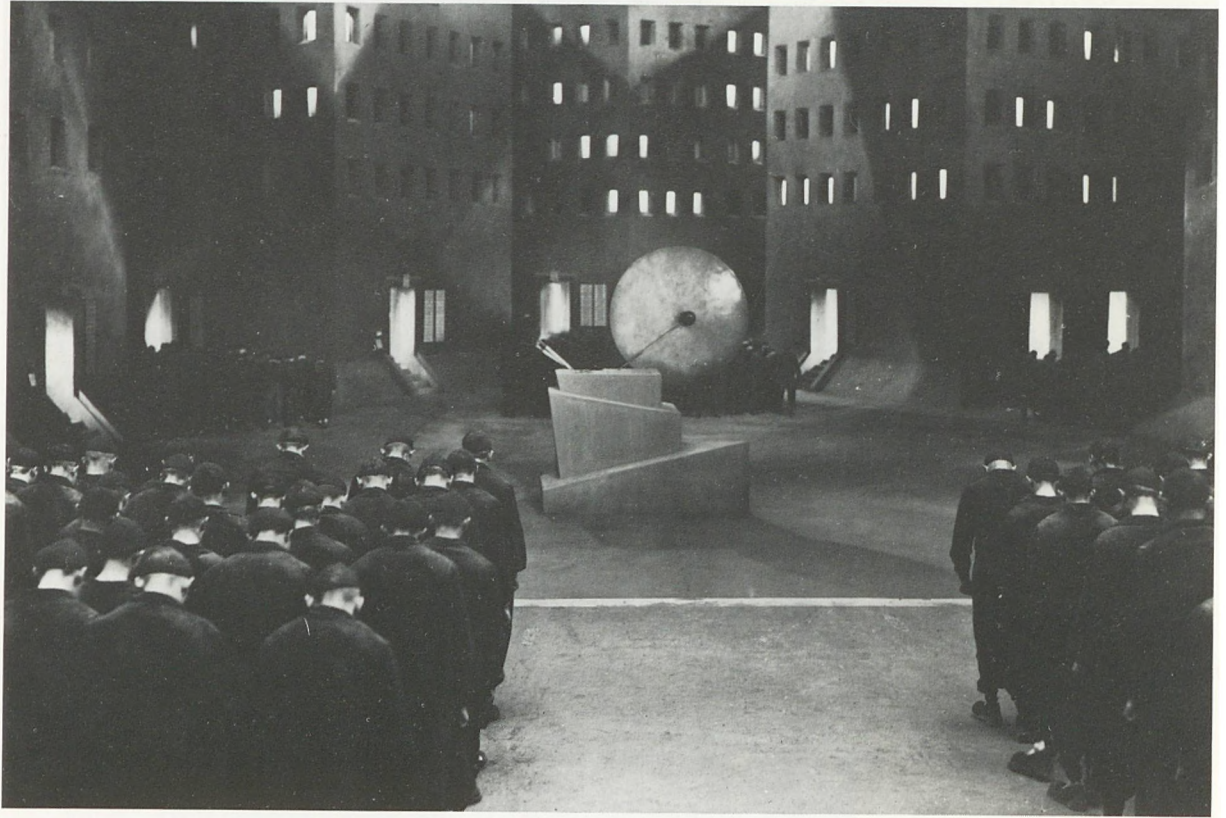
2 Paul Wunderlich, *Ange au doigt pointé*, 1967.

3 Richard Lindner, *Et Eve*, 1971.

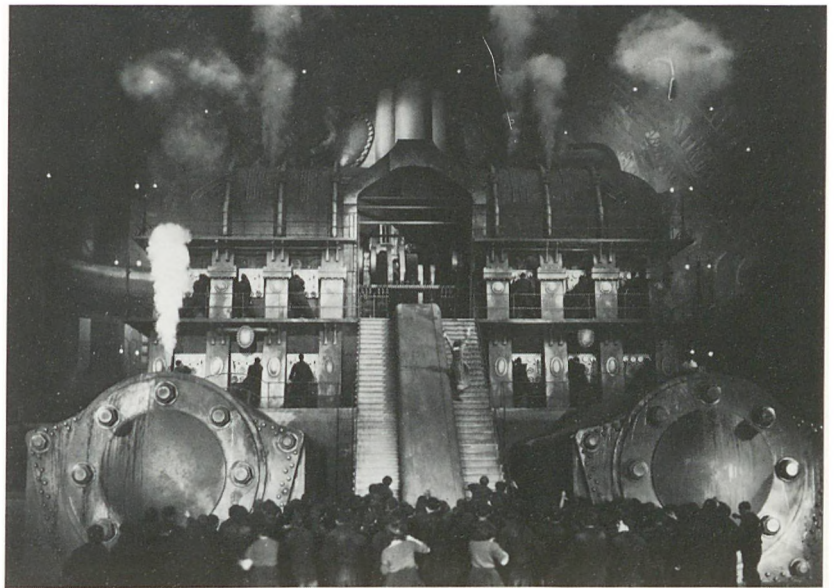


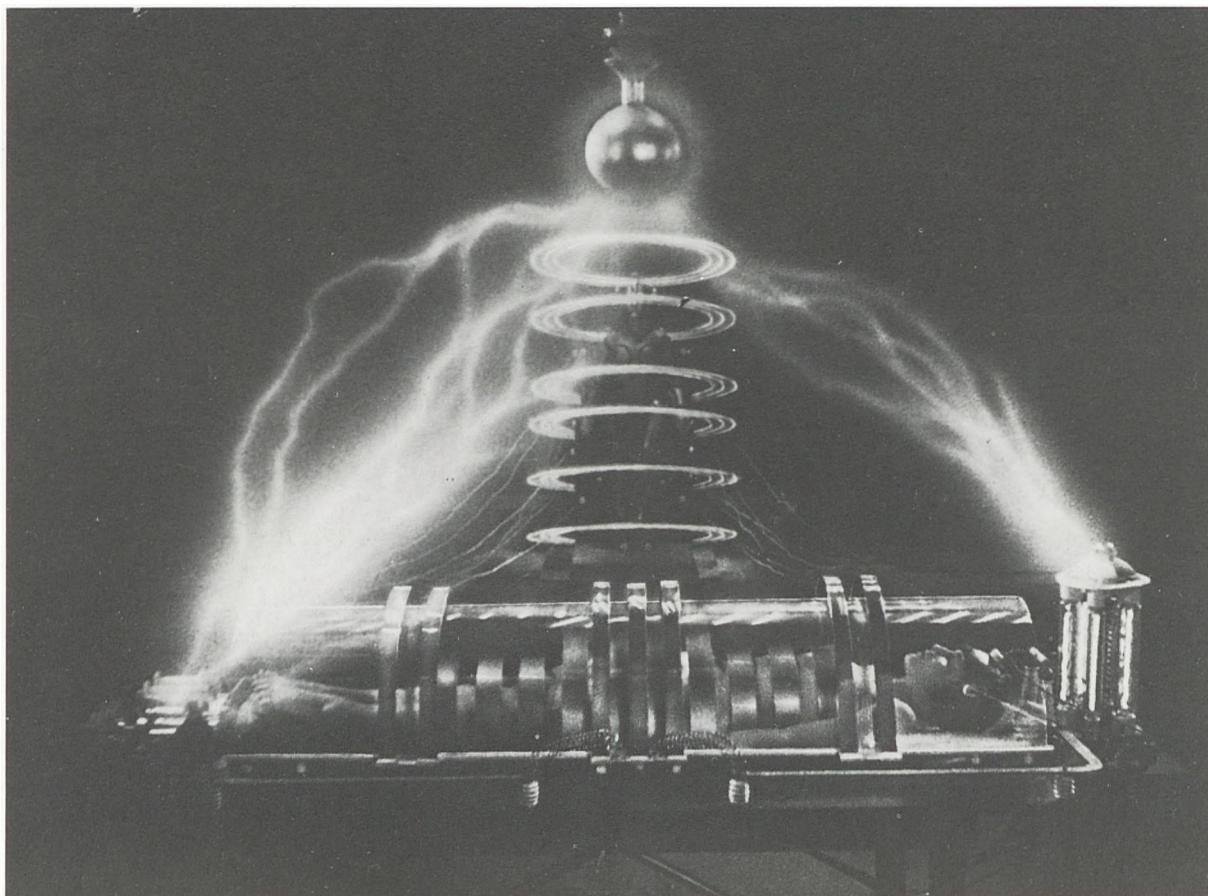


3

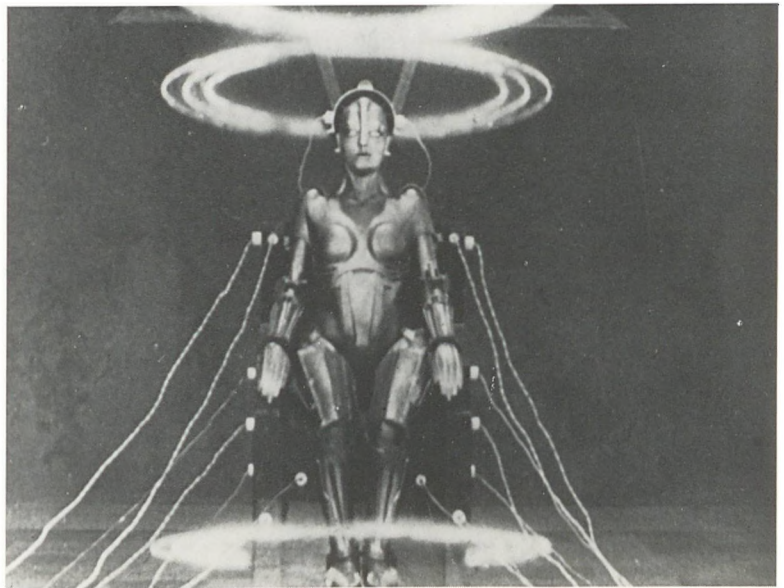
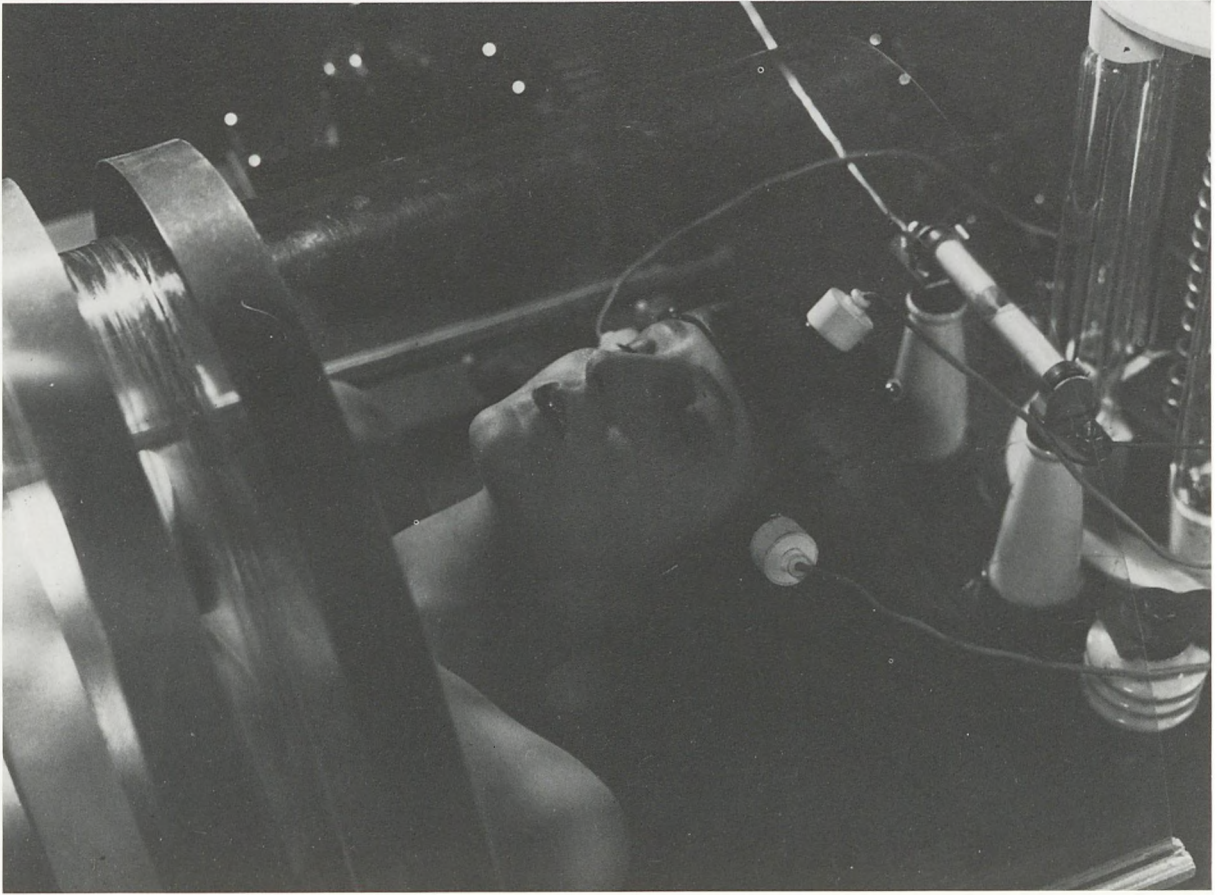


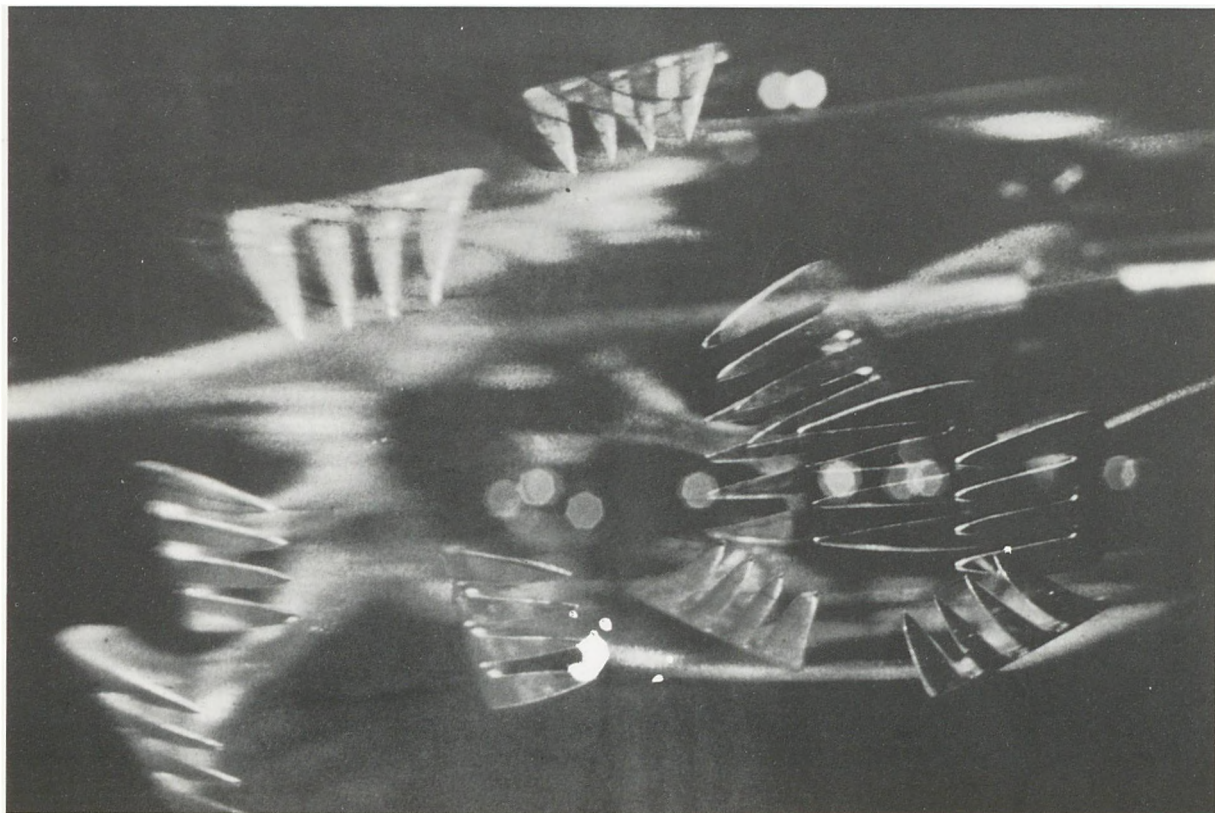
Métropolis, film de Fritz Lang.



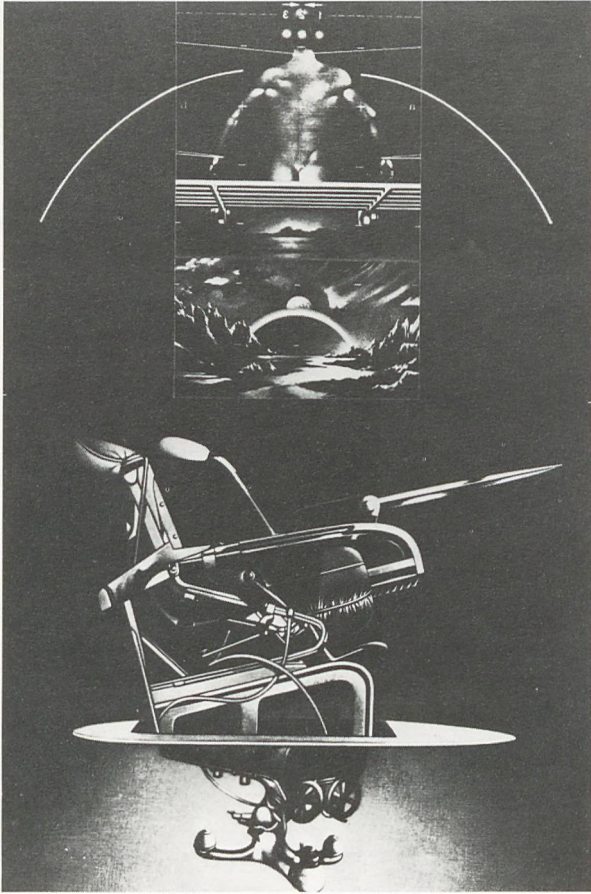


Métropolis, film de Fritz Lang.

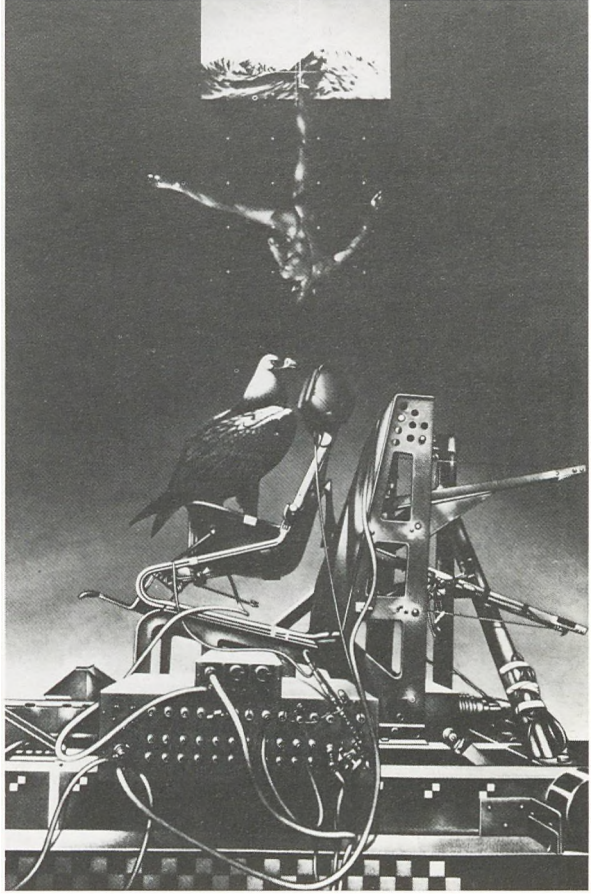




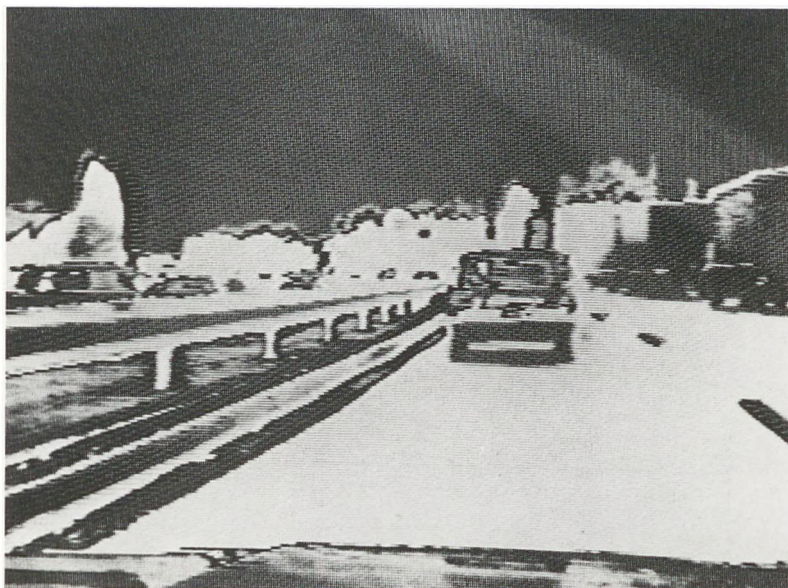
- 1 Lasdin, *Equivocal Silver Forks*, hologramme.
- 2 Sergio Sarri, *Contatti progressivi*, 1979-1980.
- 3 Sergio Sarri, *Il tempo ritrovato (l'appeso)*, 1979.



2

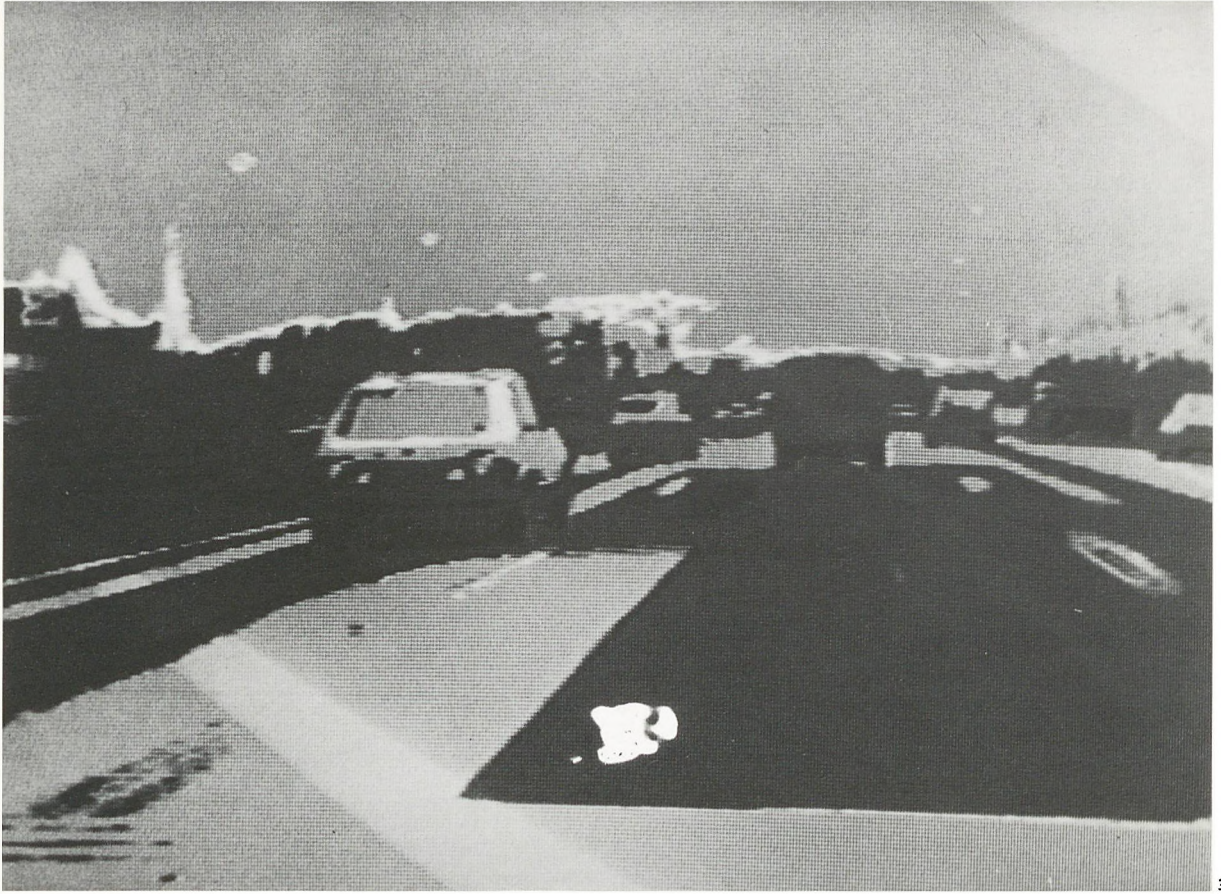


3

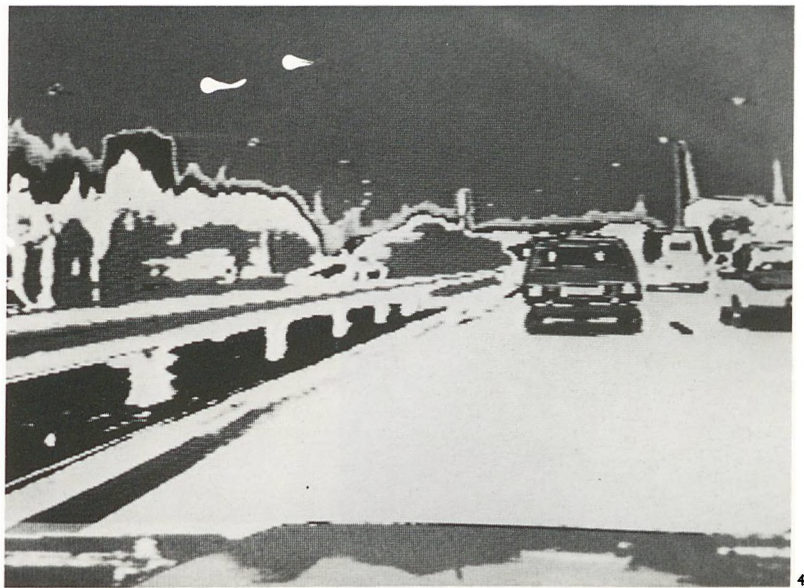


1 Emilio Tadini, *L'Uomo dell'organizzazione :
circuitto chiuso n° 1*, 1968.

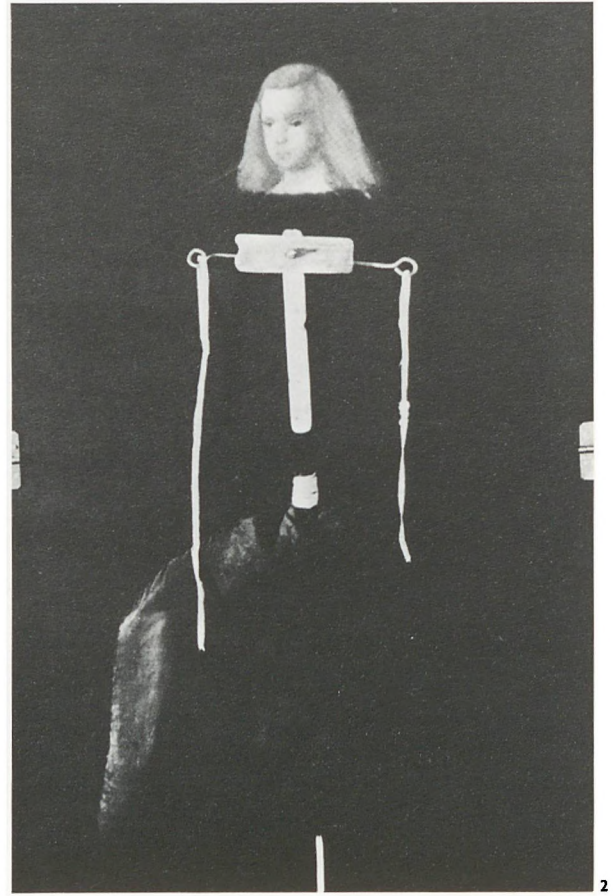
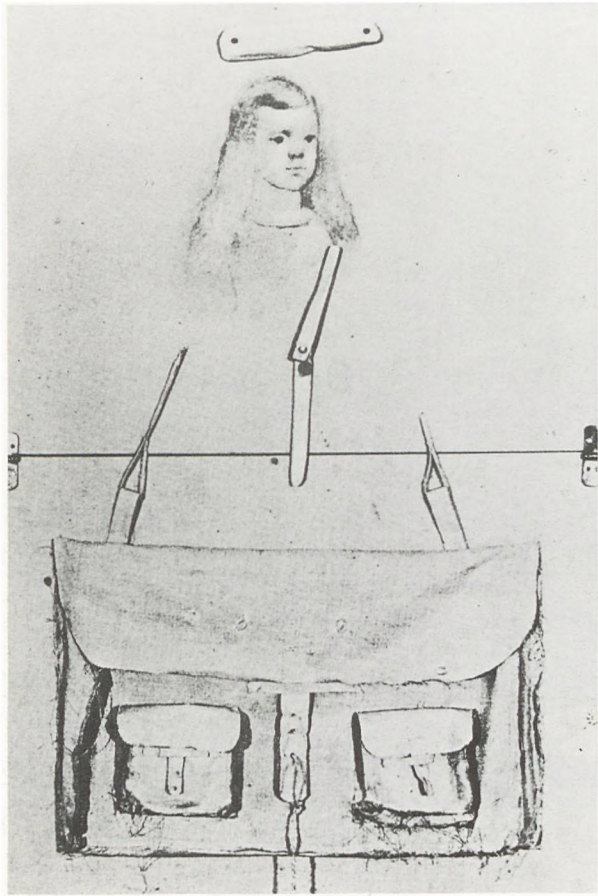
2, 3 et 4 Patrick Prado, *Périphérique,
planétarium 1*.



3



4 263

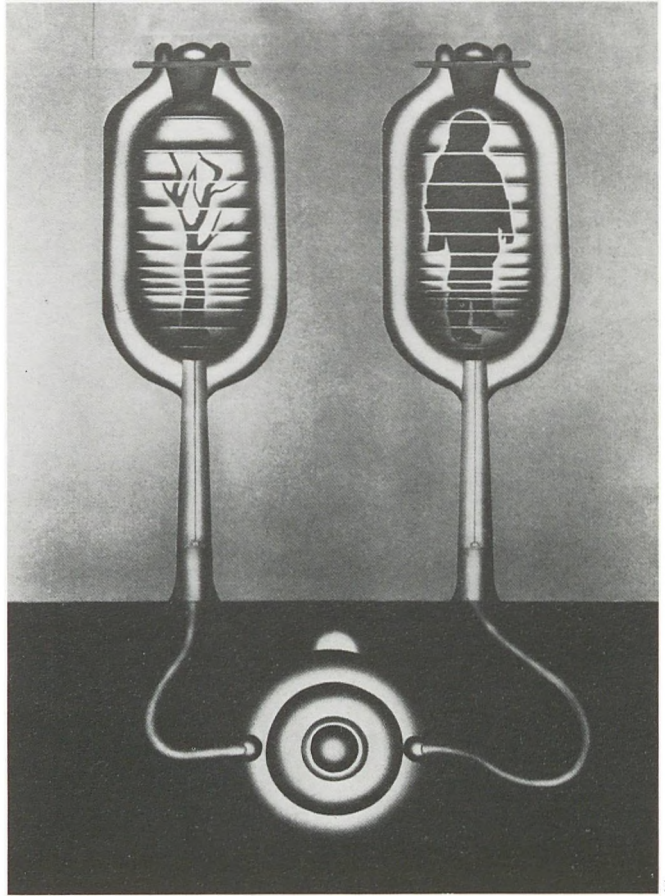


1 Tadeusz Kantor, *Infante*, 1970, © Galerie de France.

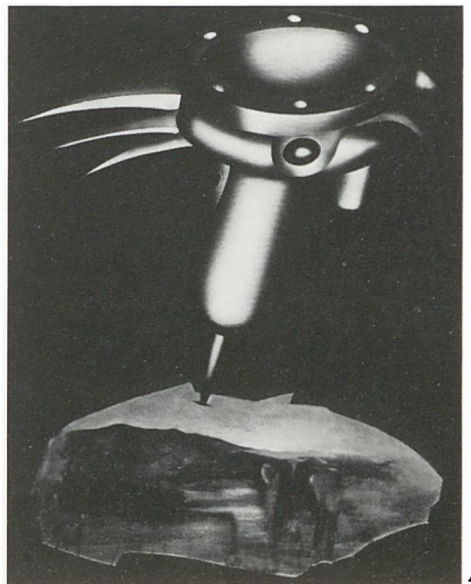
2 Tadeusz Kantor, *Infante noire*, 1972, © Galerie de France.

3 Irena Dedicova, *Les Vases communicants III*, 1974.

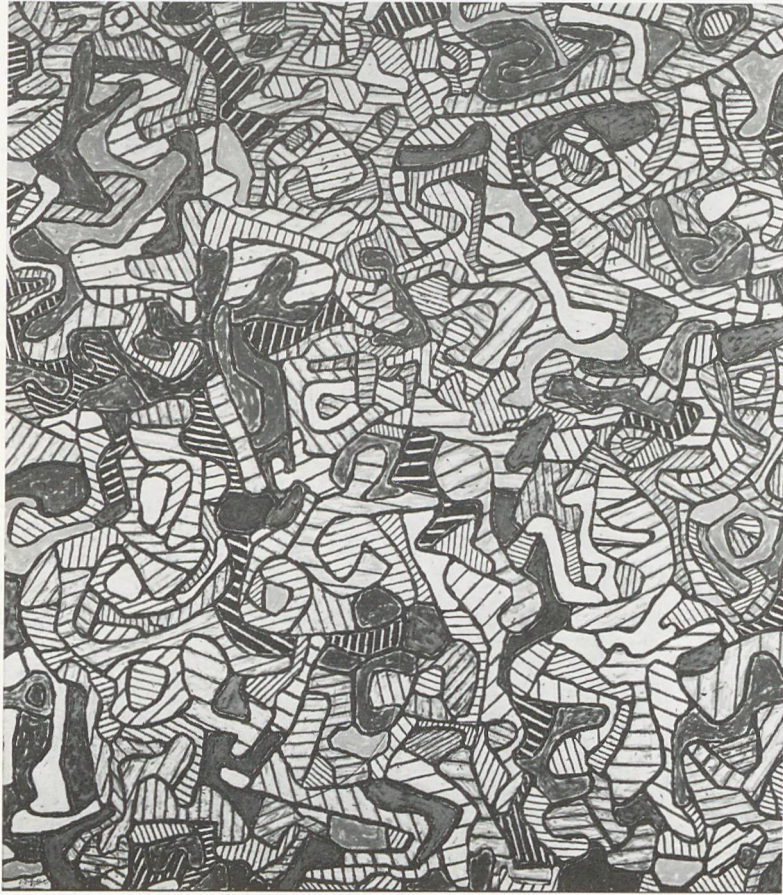
4 Irena Dedicova, *Rêve d'un paysage*, 1976.



3

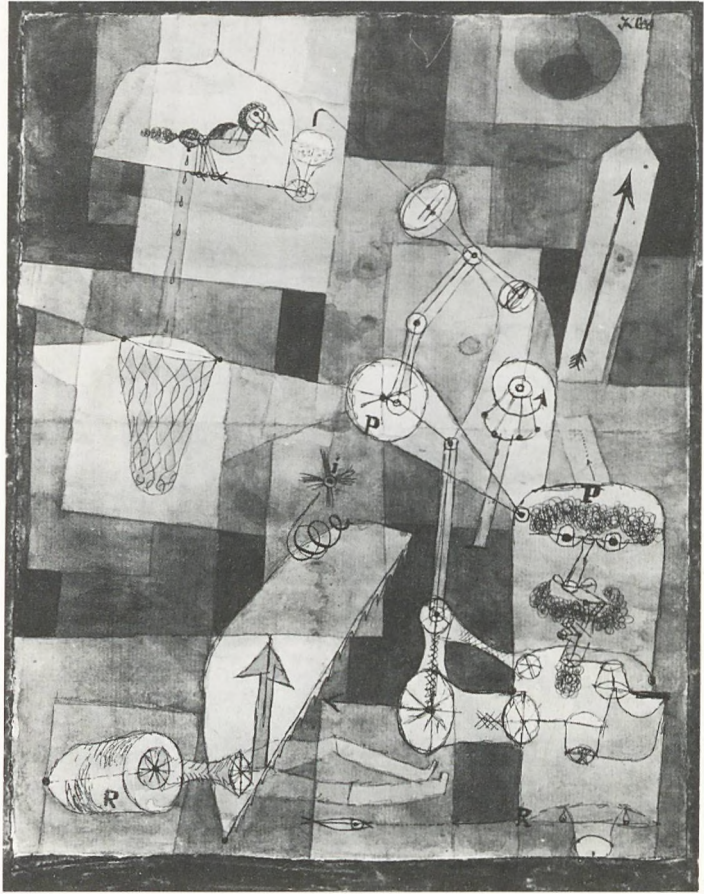


4 265

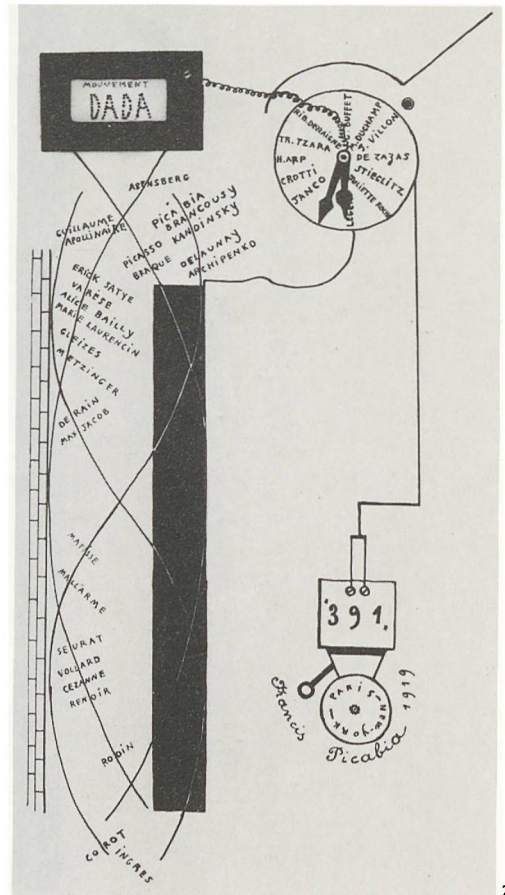
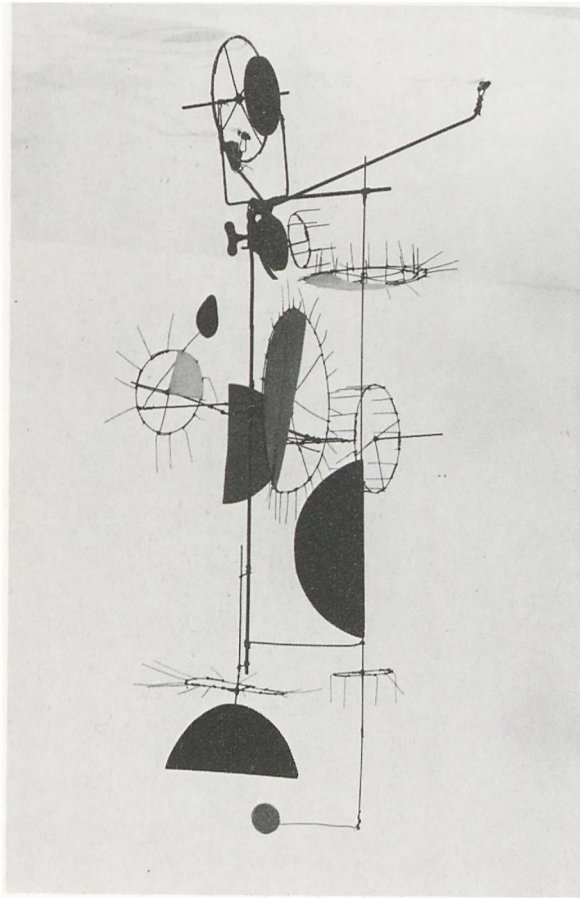


1 Jean Dubuffet, *Houle du virtuel*.

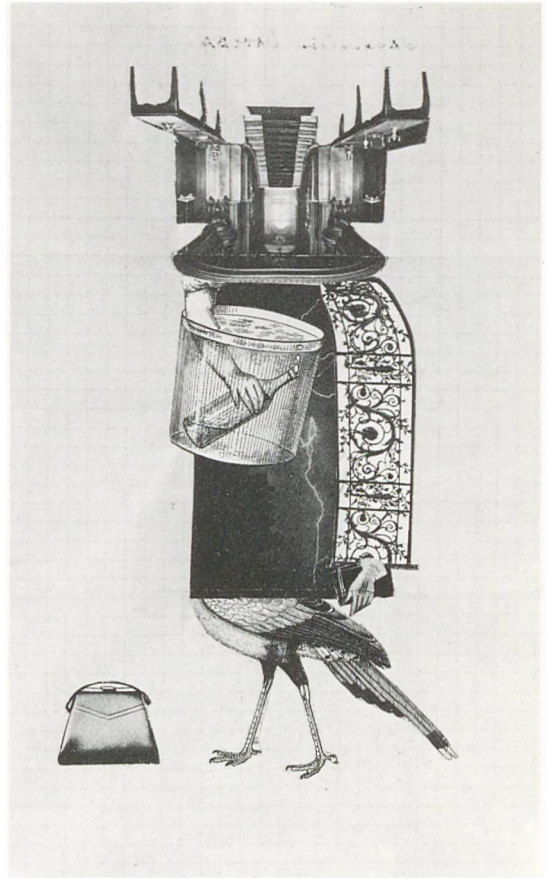
2 Paul Klee, *Analyse des diverses perversités*,
1922.



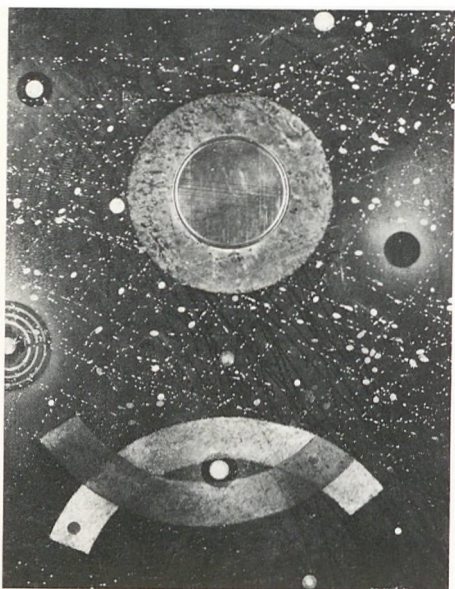
2



- 1 Jean Tinguely, *Sculpture métamécanique automobile*, 1954.
- 2 Francis Picabia, *Mouvement dada*, 1919.
- 3 J. Lamba, A. Breton, Y. Tanguy, *Cadavres exquis*, 1938.



3

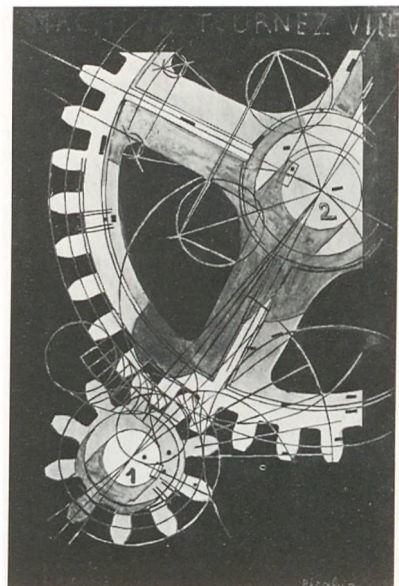
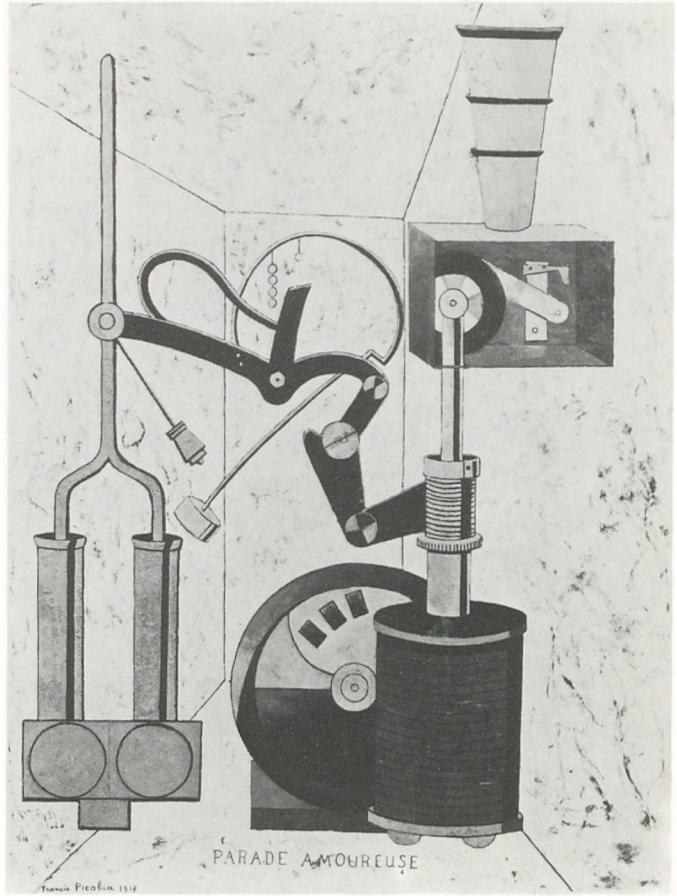


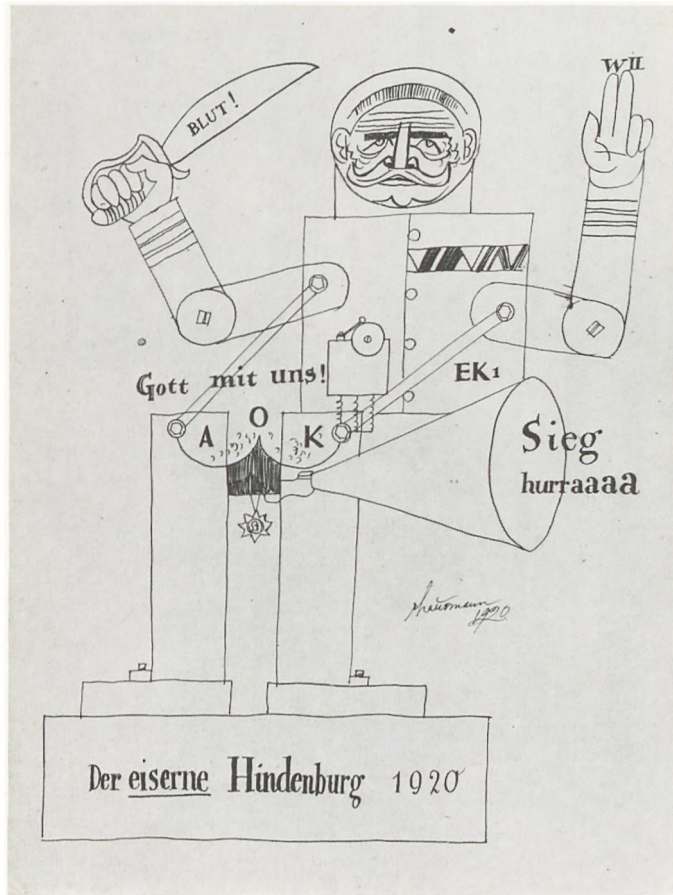
1 A. Breton, J. Hérold, W. Lam, *Cadavre exquis*, Marseille 1940.

2 Max Ernst, *Les Poissons noctambules*, 1972.

3 Francis Picabia, *Parade amoureuse*, 1917.

4 Francis Picabia, *Machine tournez vite*, 1916-1917.



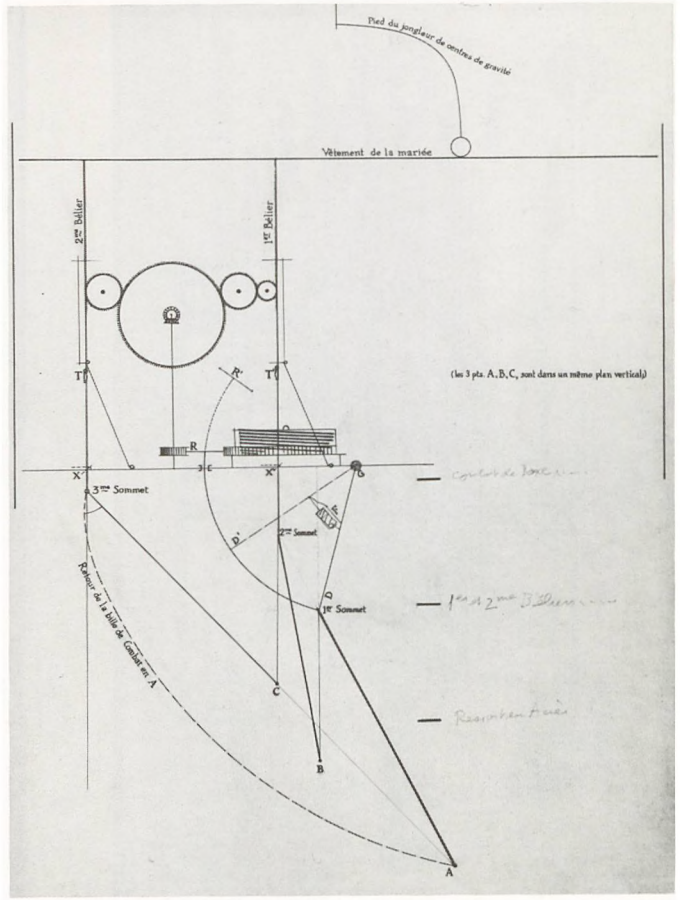


1 Raoul Hausmann, *Der Eiserne Hindenburg*, 1920.

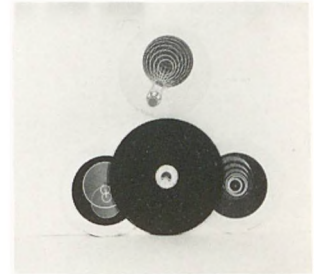
2 Marcel Duchamp, *Combat de boxe*, 1913-1920.

3 Marcel Duchamp, *Rotorelief*, Paris, 1935.

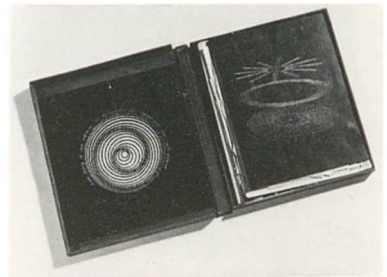
4 Marcel Duchamp, *La Boîte verte*, 1934.



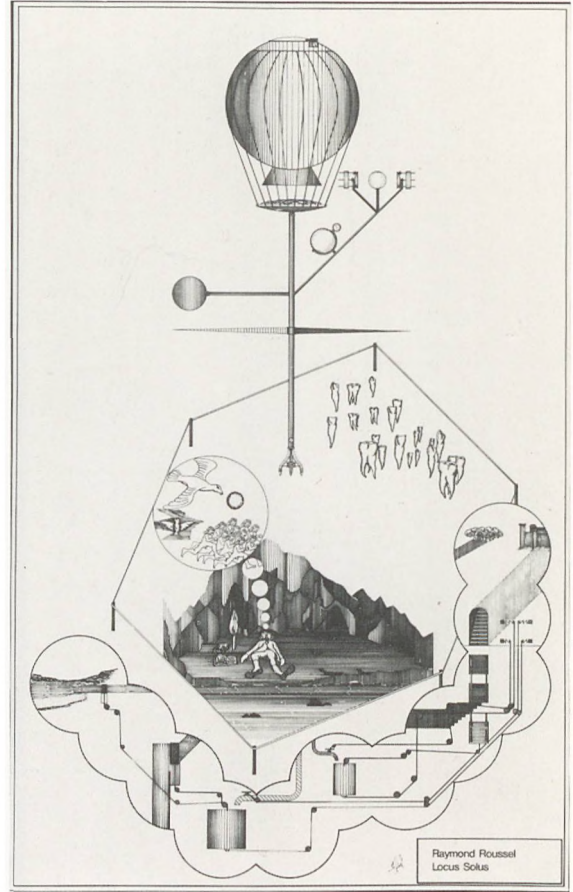
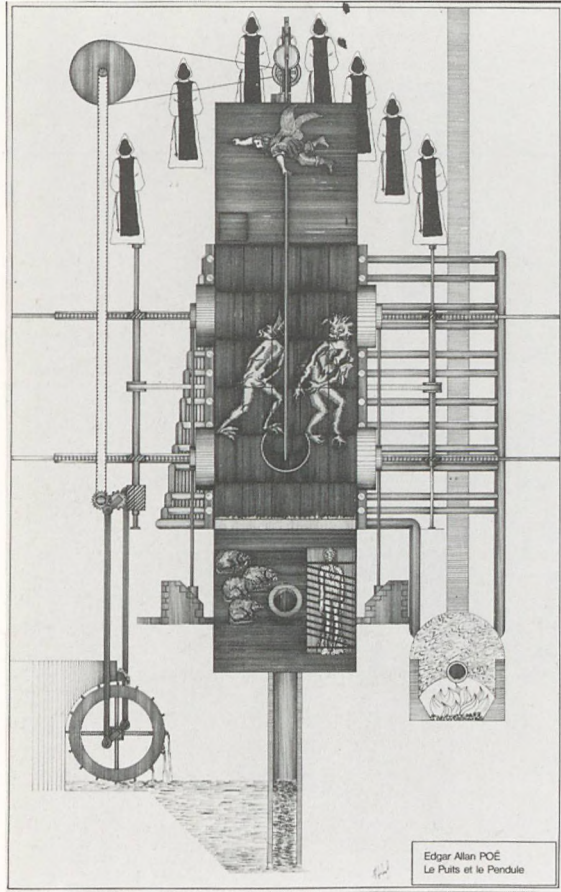
2



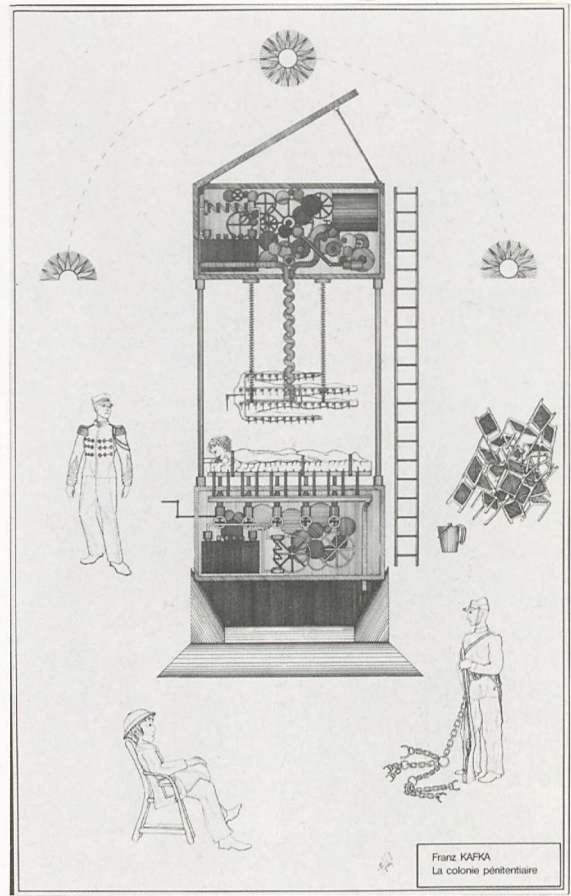
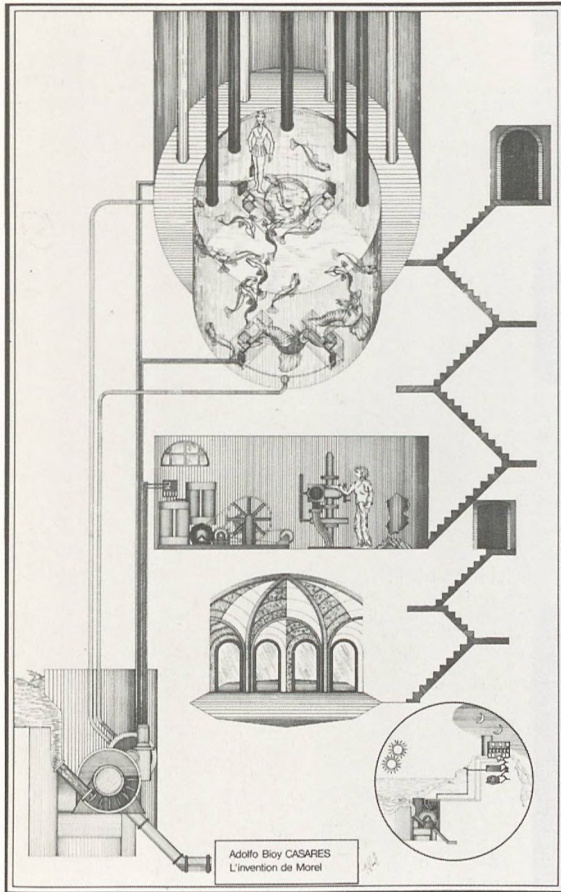
3

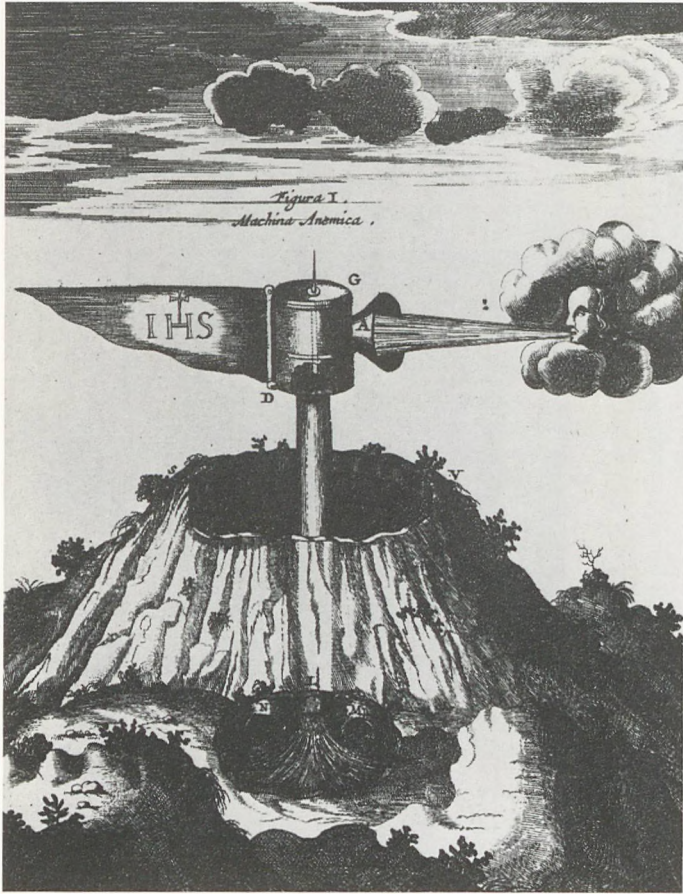


4 273



Les Machines célibataires, Michel Carrouges.
Illustrations Alexander Jihel.

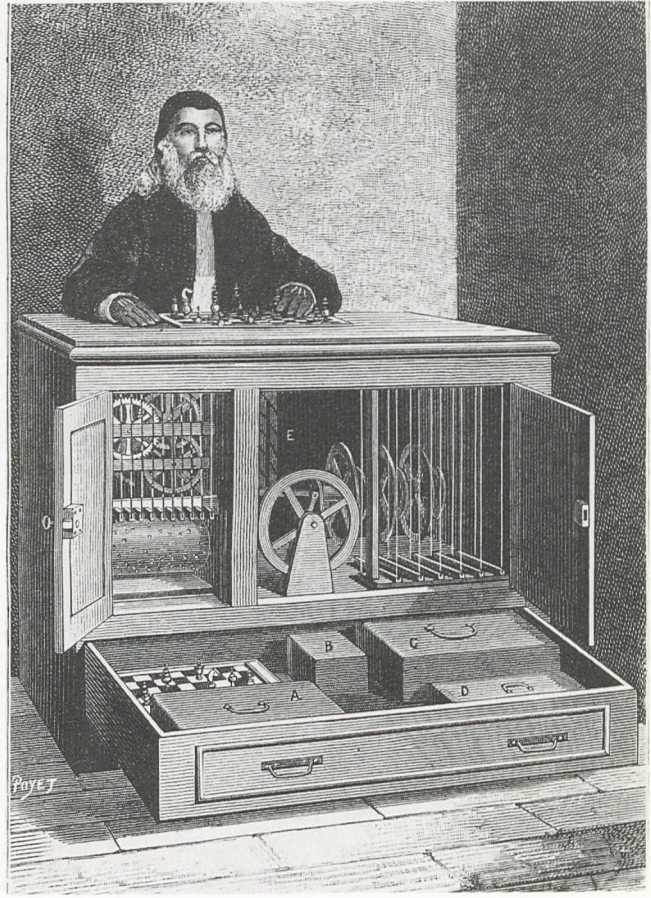




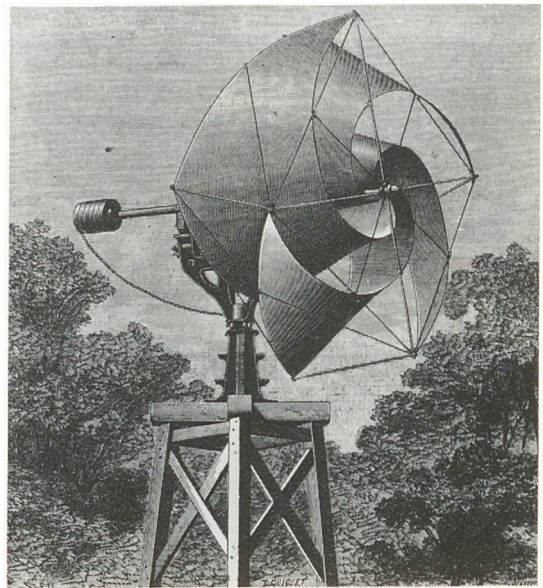
1 *La machine à ramoner les volcans* du père A. Kircher.

2 Robert Houdin, *L'Automate*.

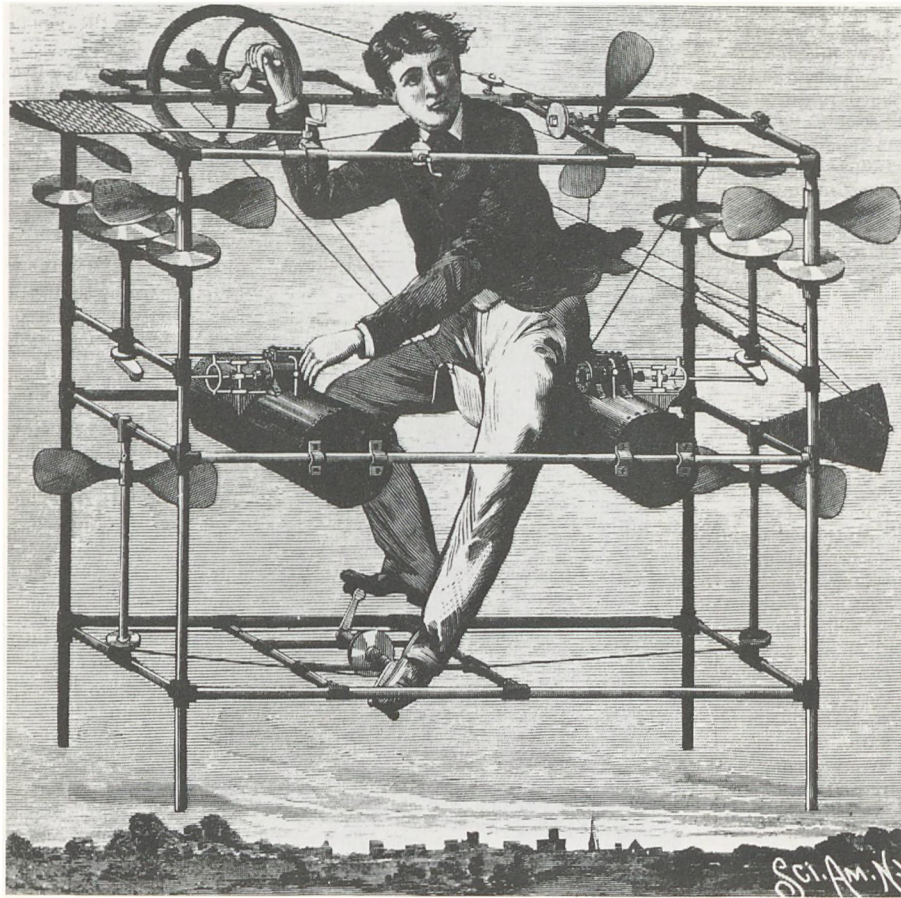
3 M. A. Dumont, *Turbine atmosphérique*.



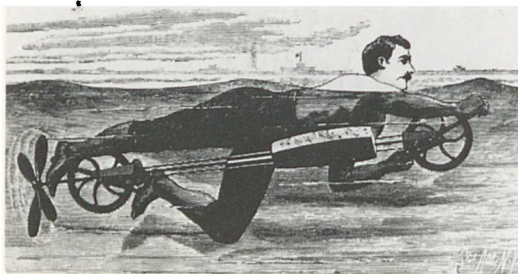
2



3



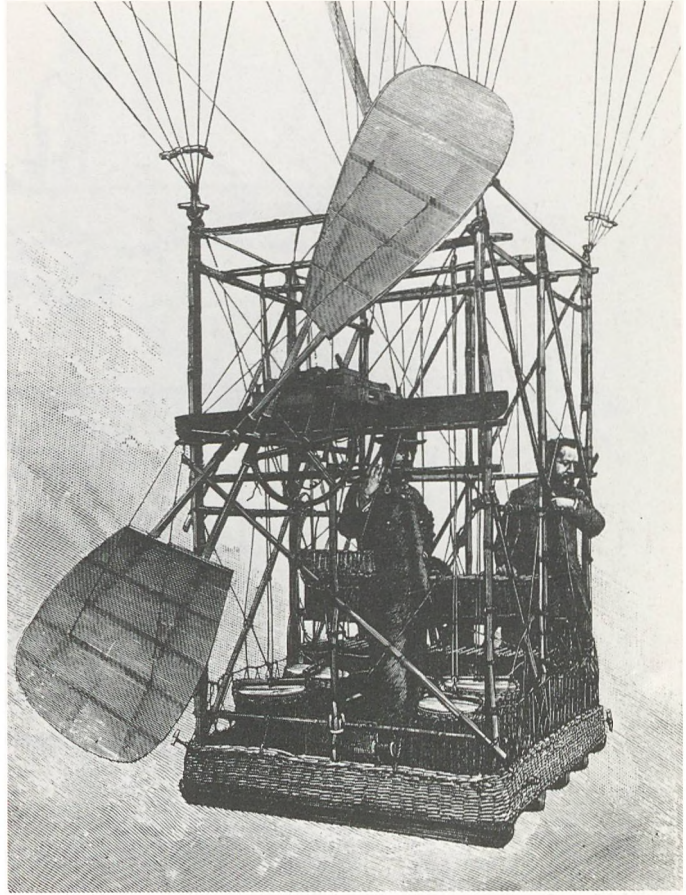
2



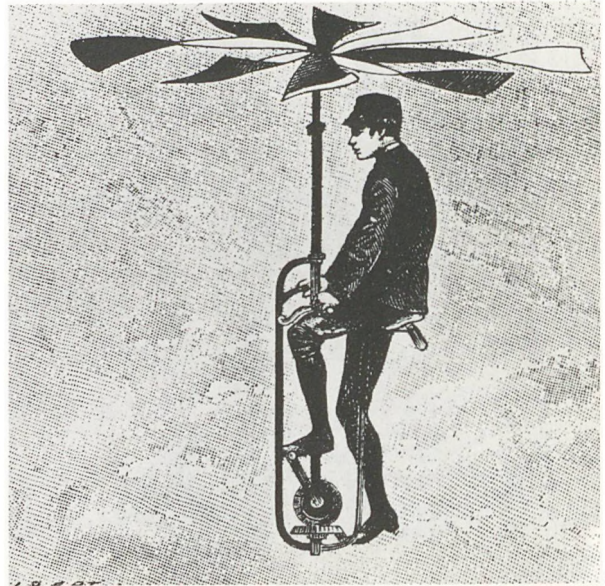
3

Les folles inventions du XIX^e siècle.

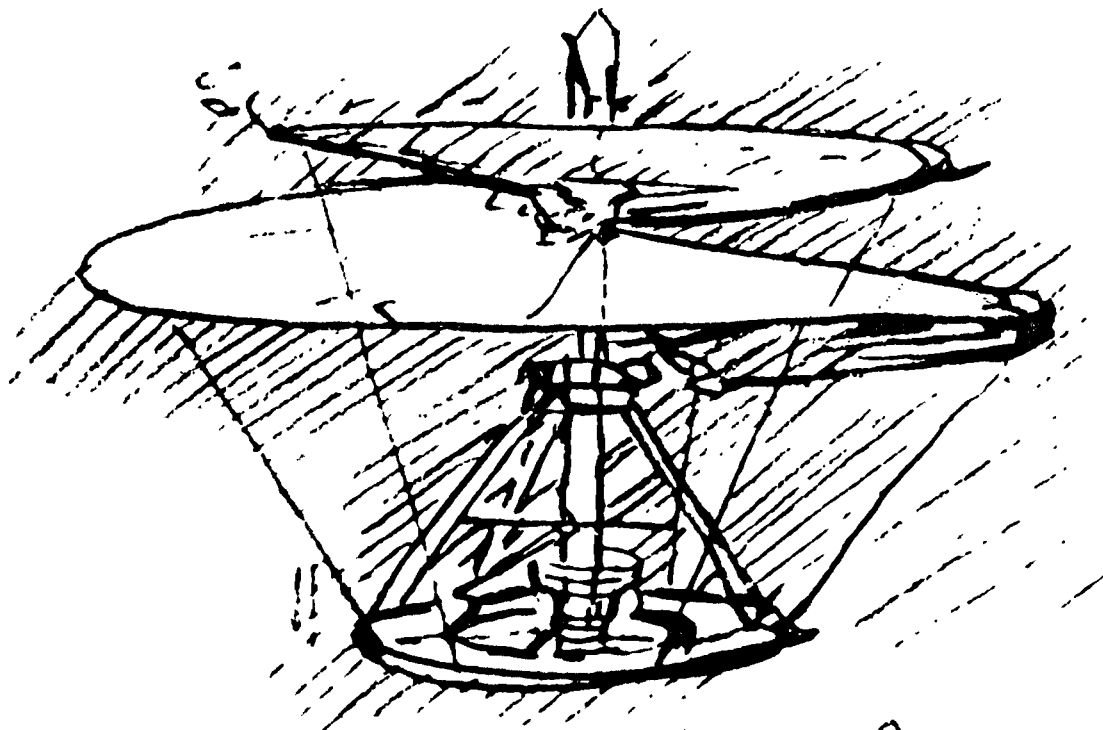
- 1 La Machine volante du Dr W.O. Ayres, 1877.
- 2 La Nacelle de l'aéronef de Campbell, 1889.
- 3 Un Nageur à hélice, 1880.
- 4 La Nacelle du dirigeable de Tissandier, 1883.
- 5 Un Cycliste aérien, 1888.



4



5 279

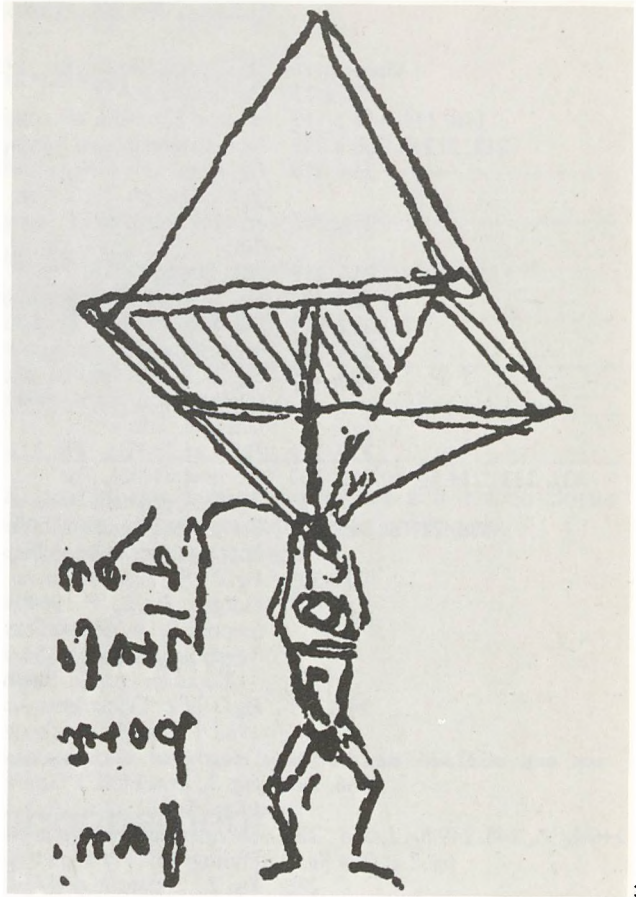


1. *Disegno della elicottero.*

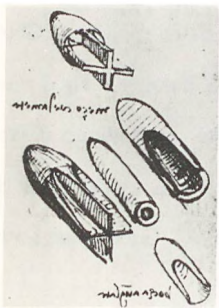


Les Inventions de Léonard de Vinci.

- 1 Hélicoptère à vis hélicoïdale (entre 1486 et 1490).
- 2 Flotteurs pour marcher sur l'eau.
- 3 Parachute (vers 1485).
- 4 Projectiles aérodynamiques à stabilisateur.
- 5 Tank mû par chevaux.



3



4



5

Source des illustrations

- Couverture** San Jacopo Show
77 à 83 Documents NASA
110, 111, 114 à 119 *in*: John Crombie, *Un conte à notre façon*, Ed. Kickshaws, Tdr.
212, 213 et 256 à 259 Doc. Cinémathèque française.
214, 215 *Fig. 1 et 3*: *in*: Harry Harrison, *Mechanismo*, éd. Denoël, 1979, Tdr. *Fig. 2*: *in*: Future Science-Fiction, 1953, Tdr.
216, 217 *in*: H.G. Wells et E.P. Jacobs, *La Guerre des mondes*, Editions Blake et Mortimer, 1986, Tdr.
218, 219 FKU Design Office, Tdr.
220, 221 *Fig. 3, 4 et 5*: Extrait de: *I.S. Journal*, International Synergy, Los Angeles, Californie.
222, 223 Mannequins. Avec l'aimable autorisation de San Jacopo Show, Florence, Tdr.
224, 225 *in*: Arakawa, *Le Mécanisme du sens*, © Galerie Lelong, 1979.
228, 229 *Fig. 1 et 2*: Service photographique du Musée national d'Art moderne, CNAC G. Pompidou, Paris. Photographe: Philippe Migeat. *Fig. 3*: Neue Galerie, Aix-la-Chapelle, Tdr.
230, 231 *Fig. 1 et 2*: Tdr. *Fig. 3*: *in*: CNAC Archives, Tdr.
232, 233; 234 fig. 1; 262, 263 Documents INA, Tdr.
235 *Fig. 2*: Document Palais de la Découverte, Paris, Tdr.
236, 237 et 266, 267 Service photographique du Musée national d'Art moderne, CNAC G. Pompidou, Paris. Photographe: Philippe Migeat.
238-239 *Fig. 1*: © 1983 Nishimura, Fukushima — Osaka Univ. Ed. Stephen R. Levine, James E. Gorge. *Fig. 2*: © 1984 Karas Burrows — Orange Coast College. Ed. Ellen Gore, Stephen R. Levine, Art Durinski. *Fig. 3*: © 1984 John Lewis — Massachusetts Institute of Technology. Ed. Ellen Gore, Stephen R. Levine, Art Durinski. *Fig. 4*: © 1983 Cook, R. — Lucasfilm Ltd. Ed. Stephen R. Levine, James E. George.
240, 241 *Fig. 1 et 2*: Documents Air France. *Fig. 3*: Edifice public empaqueté, projet. © Christo, 1963. Photo: Shunk Kender.
242, 243 et 244, 245 Documents Aérospatiale, division hélicoptères.
246, 247 *Fig. 3*: Beni Efrat, © Galerie de France. *Fig. 4*: Musée des Sciences et des Techniques, Milan, Tdr.
246 fig. 2; 248, 249 fig. 1, 3, 4; 250 Service photographique du Musée national d'Art moderne, CNAC G. Pompidou, Paris.
fig. 2 et 254 fig. 2 Photographe: Philippe Migeat.
248 *Fig. 2*: Catalogue de l'ARC.
250, 251 *Fig. 1*: Dumarçay, collège de Pataphysique, Tdr. *Fig. 3*: *in*: Carrouges, 1954, Tdr. *Fig. 4*: *in*: Jean Ferry, *L'Afrique des Impressions*, Pauvert, Paris, 1967, Tdr.
252, 253 *Fig. 1 et 2*: Service photographique du Musée national d'Art moderne, CNAC G. Pompidou, Paris. Photographe: Philippe Migeat. *Fig. 3*: Tdr.
260, 261 *Fig. 2*: Sarri, acrylique sur toile, 116 × 89 cm. Photo: Gió Parise, Bologne. *Fig. 3*: Sarri, acrylique sur toile, 195 × 130 cm.
262, 263 *Fig. 1*: Tadini, acrylique sur toile, 92 × 73 cm, *in*: Tadini, édité par l'Instituto di storia dell'arte. Università di Parma.
264, 265 *Fig. 3*: Dedicova, acrylique et huile, 92 × 73 cm. *Fig. 4*: Dedicova, acrylique sur bois 73 × 50 cm. Photo: Jacqueline Hyde.
268, 269 fig. 1 et 2; 270 fig. 1 et 2; Service photographique du Musée national d'Art moderne, CNAC G. Pompidou, Paris.
272, 273 Photographe: Philippe Migeat.
268 *Fig. 2*: Picabia, encre sur papier, 51 × 36,5 cm, Tdr.
270, 271 *Fig. 3*: Picabia, huile sur toile, 96,5 × 73,7 cm, Tdr. *Fig. 4*: Picabia, gouache sur carton, 49 × 32 cm, collection particulière, New York, Tdr.
274, 275 Extrait de: Michel Carrouges, *Les Machines célibataires*, © 1976, Editions du Chêne, Paris.
276, 277 *Fig. 1*: *in*: *Mundus subterraneus*, Amsterdam, 1664. *Fig. 2 et 3*: *in*: *La Nature*, revue des sciences et de leurs applications aux arts et à l'industrie, Edition G. Masson, Paris, 1883.
278, 279 *Fig. 1*: La Machine volante du Dr W.O. Ayres *in Scientific American*. *Fig. 2*: La Nacelle de l'aéronef de Campbell *in Scientific American*. *Fig. 3*: Un nageur à hélice *in Scientific American*. *Fig. 4*: Un cycliste aérien *in La Nature*.
280, 281 *Fig. 1.2.5*: *in*: Léonard de Vinci Ed. Mondadori, Trd. *Fig. 3.4*: *in*: Charles Gibbs Smith, *Les Inventions de Léonard de Vinci*, Ed. du Chêne, 1978, Paris, Tdr.

demande d'information sur les activités du CCI

Nom (Mme-Mlle-M.) _____

Prénom _____

Profession ou secteur d'activité _____

Entreprise (éventuellement) _____

Adresse _____

Code Postal Ville _____

Pays _____

désire être tenu(e) au courant des publications et des activités du Centre de Création Industrielle (livres, carnets de diapositives, catalogues, documentation spécialisée, service diathèque, etc.).

A retourner à : **Traverses**
Centre de Création Industrielle
Service Edition Centre Georges Pompidou
75191 PARIS Cedex 04

bulletin d'abonnement

Nom (Mme-Mlle-M.) _____

Prénom _____

Profession ou secteur d'activité _____

Entreprise (éventuellement) _____

Adresse _____

Code Postal Ville _____

Pays _____

souscrit à un abonnement pour 4 livraisons de Traverses
à compter du n°__ (260 F pour la France, 310 F pour l'étranger)
Règlement libellé à l'ordre des Editions de Minuit.

- Chèque bancaire
 Chèque postal (C.C.P. Paris 180-43 T)
 Virement postal

A retourner à : votre libraire
ou à : **Traverses**
Service des Abonnements
Les Editions de Minuit
7, rue Bernard-Palissy
75006 PARIS (France)

Le numéro simple : 70 F,
double : 95 F
En vente
dans toutes
les bonnes librairies.

TITRES EN PREPARATION

VERRE, TRANSPARENCE

NI VRAI NI FAUX

Photocomposition, Photogravure
et Impression,
Imprimerie Jacques London, Paris
Achevé d'imprimer, le 18 août 1988
Dépôt légal : Août 1988
Numéro d'éditeur : 639

TRAVERSE

"Route particulière, plus courte que le grand chemin, ou menant à un lieu auquel le grand chemin ne mène pas." Littré

1. HENRI ATLAN

- . RENÉ THOM
- . JEAN BAUDRILLARD
- . MARC GUILLAUME
- . MARIO PERNIOLA
- . PAUL VIRILIO

- . LUCIEN SFEZ
- . ALAIN PROCHIA NTZ
- . BERNARD STIEGLER

. MARC LE BOT

2. PAUL CARO

- . DERRICK DE KERKHOVE
- . EDMOND COUCHOT

. PHILIPPE MANOURY

- . JEAN-JACQUES SZXZECINIARZ
- . EMMANUEL SOUCHIER,
- . JOANNA POMIAN
- . ISABELLE RIEUSSET
- . PIERRE BOULEZ,
- . PATRICK GREUSSAY

3. PHILIPPE CURVAL

- . LOUIS MARIN

- . CLAUDE GILBERT
- . JACQUES ARSAC
- . MICHEL CROZON
- . YVAN GAVRILOFF,
- . JEAN-PIERRE BALPE
- . JEAN-CLAUDE BEAUNE

. GIULIANO COMPAGNO

- . ARTHUR C. CLARKE

4.

- . D'un désir artificiel ?
- . Le rationnel et l'imaginaire
- . Le Xerox et l'infini
- . Les artifices de l'altérité
- . Virtualité et perfection
- . L'image virtuelle mentale et instrumentale
- . Le radeau de la méduse
- . Les animaux techniques
- . L'effondrement techno-logique du temps
- . Les machins

- . La science et l'image
- . Le virtuel, imaginaire technologique
- . L'odyssée mille fois ou les machines à langage
- . Le geste, la nature et le lieu : un démon dans les circuits
- . Vers une philosophie artificielle
- . Les machines écrivantes ou l'écriture virtuelle
- . L'imagination virale
- et la musique (entretien avec Philippe Manoury)

- . Le manuscrit trouvé dans un logiciel
- . L'ange du virtuel ou les rêveries d'une intelligence artificielle
- . Le poids du virtuel
- . Les machines de rêve
- . Big Bang
- . Kaos et Benjamin

- . Le miroir brisé des techniques : l'automate et le temps
- . A.C. Clarke et la parabole du dieu manquant
- . Les neuf milliards de noms de Dieu

- . De Tron à Léonard de Vinci