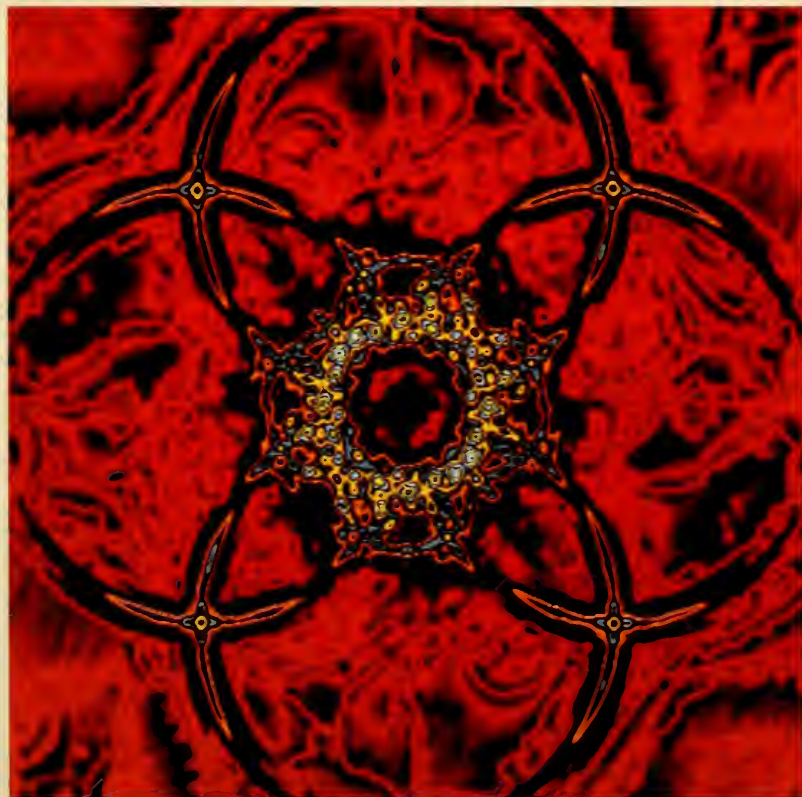


PIERRE LÉVY

GIBERT & JELINE
46 87.00

QU'EST-CE QUE LE VIRTUEL ?



SCIENCES ET SOCIÉTÉ
ÉDITIONS LA DÉCOUVERTE



Digitized by the Internet Archive
in 2010

sciences et société

DU MÊME AUTEUR

- L'Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace.* La Découverte, Paris, 1994.
- Les Arbres de connaissances* (en collaboration avec Michel Authier), La Découverte, Paris, 1992.
- De la programmation considérée comme un des beaux arts,* La Découverte, Paris, 1992.
- Les Nouveaux Outils de la pensée,* (ouvrage collectif codirigé avec Pierre Chambat), Éditions Descartes, Paris, 1992.
- L'Idéographie dynamique. Vers une imagination artificielle ?* La Découverte, Paris, 1991.
- Les Technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique,* La Découverte, Paris, 1990. Réédité en livre de poche dans la collection « Points-Sciences », Seuil, Paris, 1993.
- La Machine univers. Création, cognition et culture informatique.* La Découverte, Paris, 1987. Réédité en livre de poche dans la collection « Points-Sciences », Seuil, Paris, 1992.

Pierre Lévy

Qu'est-ce que le virtuel ?

ÉDITIONS LA DÉCOUVERTE

9 bis, rue Abel-Hovelacque

PARIS XIII^e

1995

Dans la collection « Sciences et société »
Aux Éditions La Découverte

- Marcel Blanc, *L'Ère de la génétique*.
Mohamed Larbi Bouguerra, *Les Poisons du tiers monde*.
Philippe Breton, Serge Proulx, *L'Explosion de la communication*.
Bernard Cassen (sous la direction de), *Quelles langues pour la science ?*
Alan Chalmers, *Qu'est-ce que la science ?*
Alan Chalmers, *La Fabrication de la science*.
Denis Duclos, *La Peur et le Savoir. La société face à la science, la technique et leurs dangers*.
Patrice Flichy, *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales : vers une nouvelle théorie de l'innovation*.
Francis Kaplan, *Le Paradoxe de la vie. La biologie entre Dieu et Darwin*.
Bruno Latour, Steve Woolgar, *La Vie de laboratoire. La production des faits scientifiques*.
Yves Lenoir, *La Vérité sur l'effet de serre. Le dossier d'une manipulation planétaire*.
Pierre Lévy, *La Machine univers*.
Pierre Lévy, *Les Technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique*.
Pierre Lévy, *L'Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*.
Richard C. Lewontin, Steven Rose, Leon J. Kamin, *Nous ne sommes pas programmés* (épuisé).
Sven Ortoli, Jean-Pierre Pharabod, *Le Cantique des quantiques*.
Guitta Pessis-Pasternak (entretiens avec), *Faut-il brûler Descartes ? Du chaos à l'intelligence artificielle : quand les scientifiques s'interrogent*.
Philippe Pignarre, *Les Deux Médecines. Médicaments, psychotropes et suggestion thérapeutique*.
Michel de Pracontal, *L'Imposture scientifique en dix leçons*.

Catalogue Electre-Bibliographie

- Lévy Pierre, *Qu'est-ce que le virtuel ?*, Paris, La Découverte (Sciences et Société).
ISBN 2-7071-2515-6
Rameau : représentation des connaissances, systèmes virtuels (informatique).
Dewey : 303.3 : processus sociaux. Changements sociaux.
Public concerné : tout public.

Le logo qui figure au dos de la couverture de ce livre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, tout particulièrement dans le domaine des sciences humaines et sociales, le développement massif du photocopillage.

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée.

Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 3, rue d'Hautefeuille, 75006 Paris).

Si vous désirez être tenu régulièrement informé de nos parutions, il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse aux Éditions La Découverte, 9 bis, rue Abel-Hovelacque, 75013 Paris. Vous recevrez gratuitement notre bulletin trimestriel **A La Découverte**.

Pour Eden et Loup-Noé, la joie et l'innocence

Introduction

« Le virtuel possède une pleine réalité, en tant que virtuel. »

Gilles Deleuze, *Différence et Répétition*.

« La réalité virtuelle corrompt, la réalité absolue corrompt absolument. »

Roy Ascott, *Prix Ars electronica 1995*.

Un mouvement général de virtualisation affecte aujourd'hui non seulement l'information et la communication mais aussi bien les corps, le fonctionnement économique, les cadres collectifs de la sensibilité ou l'exercice de l'intelligence. La virtualisation atteint même les modalités de l'être ensemble, la constitution du « nous » : communautés virtuelles, entreprises virtuelles, démocratie virtuelle... Quoique la numérisation des messages et l'extension du cyberspace jouent un rôle capital dans la mutation en cours, il s'agit d'une vague de fond qui déborde amplement l'informatisation.

Faut-il craindre une déréalisation générale ? Une sorte de disparition universelle, comme le suggère Jean Baudrillard ? Sommes-nous sous la menace d'une apocalypse culturelle ? D'une terrifiante implosion de l'espace-temps, comme l'annonce Paul Virilio depuis plusieurs années ? Ce livre défend une hypothèse différente, non catastrophiste : parmi les évolutions culturelles à l'œuvre en ce tournant du troisième millénaire – et malgré leurs indéniables aspects sombres ou terribles –, s'exprime une *poursuite de l'hominisation*.

Jamais, sans doute, les changements des techniques, de l'économie et des mœurs n'ont été si rapides et déstabilisants. Or la virtualisation constitue justement l'essence, ou la fine pointe, de la mutation en cours. En tant que telle, la virtualisation n'est ni bonne, ni mauvaise, ni neutre. Elle se présente comme le mouvement même du « devenir autre » – ou hétérogénèse – de l'humain. Avant de la craindre, de la condamner ou de s'y jeter à corps perdu, je demande que l'on prenne la peine d'appréhender, de penser, de comprendre dans toute son ampleur la virtualisation.

Comme on le verra tout au long de ce livre, le virtuel, rigoureusement défini, n'a que peu d'affinité avec le faux, l'illusoire ou l'imaginaire. Le virtuel n'est pas du tout l'opposé du réel. C'est au contraire un mode d'être fécond et puissant, qui donne du jeu aux processus de création, ouvre des avenir, creuse des puits de sens sous la platitude de la présence physique immédiate.

Nombre de philosophes – et non des moindres – ont déjà travaillé sur la notion de virtuel, y compris certains penseurs français contemporains comme Gilles Deleuze ou Michel Serres. Quelle est donc l'ambition du présent ouvrage ? Elle est fort simple : je ne me suis pas contenté de définir le virtuel comme un mode d'être particulier, j'ai voulu aussi analyser et illustrer *un processus de transformation d'un mode d'être en un autre*. En effet, ce livre étudie la virtualisation qui remonte du réel ou de l'actuel vers le virtuel. La tradition philosophique, jusqu'aux travaux les plus récents, analyse le passage du possible au réel ou du virtuel à l'actuel. Aucune étude, à ma connaissance, n'a encore analysé la *transformation inverse*, en direction du virtuel. Or c'est précisément ce retour amont qui me semble caractéristique à la fois du mouvement d'autocréation qui a fait surgir l'espèce humaine et de la transition culturelle accélérée que nous vivons aujourd'hui. L'enjeu de ce livre est donc triple : philosophique (le concept de virtualisation), anthropologique (le rapport entre le processus d'hominisation et la virtualisation) et sociopolitique (comprendre la mutation contemporaine pour avoir une chance d'y devenir acteur). Sur ce dernier point, l'alternative majeure ne met donc pas en scène une hésitation cousue de fil blanc entre

le réel et le virtuel, mais bien plutôt un choix entre diverses modalités de virtualisation. Mieux encore, nous devons distinguer entre une virtualisation en cours d'invention, d'une part, et ses caricatures aliénantes, réifiantes et disqualifiantes, d'autre part. D'où, à mon sens, l'urgente nécessité d'une cartographie du virtuel à laquelle répond ce « précis de virtualisation ».

Dans le premier chapitre, « Qu'est-ce que la virtualisation ? », je définis les principaux concepts de *réalité*, de *possibilité*, d'*actualité* et de *virtualité* qui seront utilisés par la suite, ainsi que les différentes transformations d'un mode d'être à l'autre. Ce chapitre est également l'occasion d'un début d'analyse de la virtualisation proprement dite, et notamment de la « déterritorialisation » et autres phénomènes spatio-temporels étranges qui lui sont généralement associés.

Les trois chapitres suivants concernent la virtualisation du *corps*, du *texte* et de l'*économie*. Les concepts dégagés précédemment sont ici exploités sur des phénomènes contemporains et permettent d'analyser de manière cohérente la dynamique de la mutation économique et culturelle en cours.

Le cinquième chapitre analyse l'*hominisation* dans les termes de la théorie de la virtualisation : virtualisation du présent immédiat par le langage, des actes physiques par la technique et de la violence par le contrat. Ainsi, malgré sa brutalité et son étrangeté, la crise de civilisation que nous vivons peut être ressaisie dans la continuité de l'aventure humaine.

Le chapitre six, « Les opérations de la virtualisation », utilise les matériaux empiriques accumulés aux chapitres précédents pour mettre en évidence le *noyau invariant d'opérations élémentaires à l'œuvre dans tous les processus de virtualisation* : ceux d'une grammaire, d'une dialectique et d'une rhétorique élargies aux phénomènes techniques et sociaux.

Les septième et huitième chapitres examinent « La virtualisation de l'intelligence ». Ils présentent le fonctionnement technosocial de la cognition en suivant une dialectique de l'objectivation de l'intériorité et de la subjectivation de l'extériorité dont on verra qu'elle est typique de la virtualisation. Ces chapitres débouchent sur deux résultats principaux. Tout d'abord une vision renouvelée de l'*intelligence collective* en

cours d'émergence dans les réseaux de communication numériques. Ensuite, la *construction d'un concept d'objet* (médiateur social, support technique et nœud des opérations intellectuelles) qui vient achever la théorie de la virtualisation.

Le neuvième chapitre résume, systématise et relativise les acquis de l'ouvrage, puis esquisse le projet d'une philosophie capable d'accueillir la *dualité de l'événement et de la substance* dont il aura été question, en filigrane, tout au long de ce travail.

L'épilogue, enfin, en appelle à un art de la virtualisation, à une nouvelle sensibilité esthétique qui, en ces temps de grande déterritorialisation, ferait d'une hospitalité élargie sa vertu cardinale.

Qu'est-ce que la virtualisation ?

L'actuel et le virtuel

Considérons pour commencer l'opposition facile et trompeuse entre réel et virtuel. Dans l'usage courant, le mot virtuel s'emploie souvent pour signifier la pure et simple absence d'existence, la « réalité » supposant une effectuation matérielle, une présence tangible. Le réel serait de l'ordre du « je le tiens » tandis que le virtuel serait de l'ordre du « tu l'auras », ou de l'illusion, ce qui permet généralement l'usage d'une ironie facile pour évoquer les diverses formes de virtualisation. Comme nous le verrons plus loin, cette approche comporte une part de vérité intéressante, mais elle est évidemment beaucoup trop grossière pour fonder une théorie générale.

Le mot virtuel vient du latin médiéval *virtualis*, lui-même issu de *virtus*, force, puissance. Dans la philosophie scolastique, est virtuel ce qui existe en puissance et non en acte. Le virtuel *tend* à s'actualiser, sans être passé cependant à la concrétisation effective ou formelle. L'arbre est virtuellement présent dans la graine. En toute rigueur philosophique, le virtuel ne s'oppose pas au réel mais à l'actuel : virtualité et actualité sont seulement deux manières d'être différentes.

Ici, il faut introduire une distinction capitale entre possible et virtuel, que Gilles Deleuze a mise en lumière dans *Différence et Répétition*¹. Le possible est déjà tout constitué, mais il se tient dans les limbes. Le possible se réalisera sans que rien ne change dans sa détermination ni dans sa nature. C'est un réel fantomatique, latent. Le possible est exactement comme le réel : il ne lui manque que l'existence. La réalisation d'un possible n'est pas une création, au sens plein de ce terme, car la création implique aussi la production innovante d'une idée ou d'une forme. La différence entre possible et réel est donc purement logique.

Le virtuel, quant à lui, ne s'oppose pas au réel mais à l'actuel. Contrairement au possible, statique et déjà constitué, le virtuel est comme le complexe problématique, le nœud de tendances ou de forces qui accompagne une situation, un événement, un objet ou n'importe quelle entité et qui appelle un processus de résolution : l'actualisation. Ce complexe problématique appartient à l'entité considérée et en constitue même une des dimensions majeures. Le problème de la graine, par exemple, est de faire pousser un arbre. La graine « est » ce problème, même si elle n'est pas seulement cela. Cela ne signifie pas qu'elle « connaisse » exactement la forme de l'arbre qui, finalement, épanouira son feuillage au-dessus d'elle. À partir des contraintes qui sont les siennes, elle devra l'inventer, le coproduire avec les circonstances qu'elle rencontrera.

D'un côté, l'entité porte et produit ses virtualités : un événement, par exemple, réorganise une problématique antérieure et il est susceptible de recevoir des interprétations variées. *D'un autre côté, le virtuel constitue l'entité* : les virtualités inhérentes à un être, sa problématique, le nœud de tensions, de contraintes et de projets qui l'animent, les questions qui le meuvent sont une part essentielle de sa détermination.

1. Les références complètes des ouvrages cités se trouvent dans la bibliographie commentée placée en fin d'ouvrage.

L'actualisation

L'actualisation apparaît alors comme la solution d'un problème, une solution qui n'était pas contenue à l'avance dans l'énoncé. L'actualisation est création, invention d'une forme à partir d'une configuration dynamique de forces et de finalités. Il s'y passe autre chose que la dotation de réalité à un possible ou qu'un choix parmi un ensemble prédéterminé : une production de qualités nouvelles, une transformation des idées, un véritable devenir qui alimente le virtuel en retour.

Par exemple, si le déroulement d'un programme informatique, purement logique, relève du couple possible/réel, l'interaction entre humains et systèmes informatiques relève de la dialectique du virtuel et de l'actuel. En amont, la rédaction d'un logiciel, par exemple, traite un problème de façon originale. Chaque équipe de programmeurs redéfinit et résout différemment le problème auquel elle est confrontée. En aval, l'actualisation du logiciel en situation d'utilisation, par exemple dans un collectif de travail, disqualifie certaines compétences, fait émerger d'autres fonctionnements, déclenche des conflits, débloque des situations, instaure une nouvelle dynamique de collaboration... Le logiciel porte une virtualité de changement que le groupe – mû lui aussi par une configuration dynamique de tropismes et de contraintes – actualise de manière plus ou moins inventive.

Le réel ressemble au possible ; en revanche, l'actuel ne ressemble en rien au virtuel : *il lui répond*.

La virtualisation

On comprend maintenant la différence entre la réalisation (occurrence d'un possible prédéfini) et l'actualisation (invention d'une solution exigée par un complexe problématique). Mais qu'est-ce que la *virtualisation* ? Non plus le virtuel comme manière d'être, mais la virtualisation comme dynamique. *La virtualisation peut se définir comme le mouvement inverse de l'actualisation*. Elle consiste en un passage de l'actuel au virtuel, en une « élévation à la puissance » de l'entité

considérée. La virtualisation n'est pas une déréalisation (la transformation d'une réalité en un ensemble de possibles), mais une mutation d'identité, un déplacement du centre de gravité ontologique de l'objet considéré : au lieu de se définir principalement par son actualité (une « solution »), l'entité trouve désormais sa consistance essentielle dans un champ problématique. Virtualiser une entité quelconque consiste à découvrir une question générale à laquelle elle se rapporte, à faire muter l'entité en direction de cette interrogation et à redéfinir l'actualité de départ comme réponse à une question particulière.

Prenons le cas, très contemporain, de la « virtualisation » d'une entreprise. L'organisation classique réunit ses employés dans le même bâtiment ou dans un ensemble d'établissements. Chacun des employés occupe un poste de travail précisément situé et son emploi du temps spécifie ses horaires de travail. Une entreprise virtuelle, en revanche, fait un usage massif du télétravail ; elle tend à remplacer la présence physique de ses employés dans les mêmes locaux par la participation à un réseau de communication électronique et l'usage de ressources logicielles favorisant la coopération. La virtualisation de l'entreprise consiste donc notamment à faire des coordonnées spatio-temporelles du travail un problème toujours posé plutôt qu'une solution stable. Le centre de gravité de l'organisation n'est alors plus un ensemble d'établissements, de postes de travail et d'emplois du temps mais un processus de *coordination* qui redistribue toujours différemment les *coordonnées* spatio-temporelles du collectif de travail et de chacun de ses membres en fonction de diverses contraintes.

L'actualisation allait d'un problème à une solution. La virtualisation passe d'une solution donnée à un (autre) problème. Elle transforme l'actualité initiale en cas particulier d'une problématique plus générale, sur laquelle est désormais placé l'accent ontologique. Ce faisant, la virtualisation fluidifie les distinctions instituées, augmente les degrés de liberté, creuse un vide moteur. Si la virtualisation n'était que le passage d'une réalité à un ensemble de possibles, elle serait déréalisante. Mais elle implique autant d'irréversibilité dans ses effets, d'indétermination dans son processus et d'invention dans son

effort que l'actualisation. La virtualisation est un des principaux vecteurs de la création de réalité.

Sortir de là : la virtualisation comme exode

Après avoir défini la virtualisation dans ce qu'elle a de plus général, nous allons aborder maintenant une de ses principales modalités : le détachement de l'ici et maintenant. Comme nous le signalions en commençant, le sens commun fait du virtuel, insaisissable, le complémentaire du réel, tangible. Cette approche contient une indication à ne pas négliger : le virtuel, bien souvent, « n'est pas là ».

L'entreprise virtuelle ne peut plus être située précisément. Ses éléments sont nomades, dispersés, et la pertinence de leur position géographique a fortement décliné.

Le texte est-il ici, sur le papier, occupant une portion assignée de l'espace physique, ou bien dans quelque organisation abstraite qui s'actualise en une pluralité de langues, de versions, d'éditions, de typographies ? Or un texte particulier apparaît désormais lui-même comme l'actualisation d'un hypertexte à support informatique. Ce dernier occupe-t-il « virtuellement » tout point du réseau auquel est connectée la mémoire numérique où s'inscrit son code ? S'étend-il jusqu'à chaque installation où l'on pourrait le copier en quelques secondes ? Certes, il est possible d'assigner une adresse à un fichier informatique. Mais à l'heure de l'information en ligne, cette adresse serait de toute manière transitoire et de peu d'importance. Déterritorialisé, présent tout entier dans chacune de ses versions, de ses copies et de ses projections, dépourvu d'inertie, ubiquitaire habitant du cyberspace, l'hypertexte contribue à produire ici et là des événements d'actualisation textuelle, de navigation et de lecture. Seuls ces événements sont véritablement situés. Quoiqu'il nécessite des supports physiques lourds pour subsister et s'actualiser, l'impondérable hypertexte n'a pas de lieu.

Le livre de Michel Serres, *Atlas*, illustre le thème du virtuel comme « hors-là ». L'imagination, la mémoire, la connaissance, la religion sont des vecteurs de virtualisation qui nous

ont fait quitter le « là » bien avant l'informatisation et les réseaux numériques. En développant ce thème, l'auteur d'*Atlas* poursuit indirectement une polémique contre la philosophie heideggérienne de l'« être-là ». « Être-là » est la traduction littérale de l'allemand *dasein* qui signifie notamment *existence* dans l'allemand philosophique classique et existence proprement humaine – être un être humain – chez Heidegger. Mais, précisément, n'être d'aucun « là », hanter un espace inassurable (où a lieu la conversation téléphonique ?), ne se produire qu'*entre* des choses clairement situées, ou n'être pas *seulement* « là » (comme tout être pensant), cela n'empêche pas d'exister. Quoiqu'une étymologie ne prouve rien, signalons que le mot exister vient précisément du latin *sistere*, être placé, et du préfixe *ex*, hors de. Exister, est-ce être là ou en sortir ? *Dasein* ou existence ? Tout se passe comme si l'allemand soulignait l'actualisation et le latin la virtualisation.

Une communauté virtuelle peut par exemple s'organiser sur une base affinitaire par l'intermédiaire de systèmes de communication télématiques. Ses membres sont réunis par les mêmes centres d'intérêts, les mêmes problèmes : la géographie, contingente, n'est plus ni un point de départ, ni une contrainte. Quoique « hors-là », cette communauté s'anime de passions et de projets, de conflits et d'amitiés. Elle vit sans lieu de référence stable : partout où se trouvent ses membres mobiles... ou nulle part. La virtualisation réinvente une culture nomade, non par un retour au paléolithique ni aux antiques civilisations de pasteurs, mais en faisant surgir un milieu d'interactions sociales où les relations se reconfigurent avec un minimum d'inertie.

Lorsqu'une personne, une collectivité, un acte, une information se virtualisent, ils se mettent « hors-là », ils se déterritorialisent. Une sorte de débrayage les détache de l'espace physique ou géographique ordinaire et de la temporalité de la montre et du calendrier. Encore une fois, ils ne sont pas totalement indépendants de l'espace-temps de référence, puisqu'ils doivent toujours se greffer sur des supports physiques et s'actualiser ici ou ailleurs, maintenant ou plus tard. Et cependant la virtualisation leur a fait prendre la tangente. Ils ne recourent l'espace-temps classique que çà et là, en échappant

à ses poncifs «réalistes» : ubiquité, simultanéité, distribution éclatée ou massivement parallèle. La virtualisation met le récit classique à rude épreuve : unité de temps sans unité de lieu (grâce aux interactions en temps réel par réseaux électroniques, aux retransmissions en direct, aux systèmes de télé-présence), continuité d'action malgré une durée discontinue (comme dans la communication par répondeurs ou par messagerie électronique). La synchronisation remplace l'unité de lieu, l'interconnexion se substitue à l'unité de temps. Mais, de nouveau, le virtuel n'est pas imaginaire pour autant. Il produit des effets. Quoiqu'on ne sache pas où, la conversation téléphonique a « lieu », nous verrons comment au chapitre suivant. Quoiqu'on ne sache pas quand, nous communiquons effectivement par répondeurs interposés. Les opérateurs les plus déterritorialisés, les plus découplés d'un enracinement spatio-temporel précis, les collectifs les plus virtualisés et virtualisants du monde contemporain sont ceux de la technoscience, de la finance et des médias. Ce sont aussi ceux qui structurent la réalité sociale avec le plus de force, voire avec le plus de violence.

Faire d'une contrainte lourdement actuelle (celle de l'heure et de la géographie, en l'occurrence) une variable contingente relève bien de la remontée inventive d'une « solution » effective vers une problématique et donc de la virtualisation au sens où nous l'avons rigoureusement définie plus haut. Il était donc prévisible de rencontrer la déterritorialisation, la sortie du « là », du « maintenant » et du « cela » comme une des voies royales de la virtualisation.

Nouveaux espaces, nouvelles vitesses

Mais le même mouvement qui rend contingent l'espace-temps ordinaire ouvre de nouveaux milieux d'interaction et rythme des chronologies inédites. Avant d'analyser cette propriété capitale de la virtualisation, il nous faut au préalable mettre en évidence la pluralité des temps et des espaces. Dès que la subjectivité, la signification et la pertinence entrent en jeu, on ne peut plus considérer une seule étendue ou une

chronologie uniforme, mais une multitude de types de spatialité et de durée. *Chaque forme de vie invente son monde* (du microbe à l'arbre, de l'abeille à l'éléphant, de l'huître à l'oiseau migrateur) et, avec ce monde, un espace et un temps spécifique. L'univers culturel, propre aux humains, étend encore cette variabilité des espaces et des temporalités. Par exemple, chaque nouveau système de communication et de transport modifie le système des proximités pratiques, c'est-à-dire l'espace pertinent pour les communautés humaines. Lorsque l'on construit un réseau de chemin de fer, tout se passe comme si l'on rapprochait physiquement les unes des autres les villes ou les zones connectées par le rail et que l'on éloignait de ce groupe celles qui ne le sont pas. Mais, pour ceux qui ne prennent pas le train, les anciennes distances sont encore valables. On pourrait en dire autant de l'automobile, du transport aérien, du téléphone, etc. Il se crée donc une situation où plusieurs systèmes de proximités, plusieurs espaces pratiques coexistent.

De manière analogue, divers systèmes d'enregistrement et de transmission (tradition orale, écriture, enregistrement audiovisuel, réseaux numériques) construisent des rythmes, des vitesses ou des qualités d'histoire différente. Chaque nouvel agencement, chaque « machine » technosociale ajoute un espace-temps, une cartographie spéciale, une musique singulière à une sorte d'enchevêtrement élastique et compliqué où les étendues se recouvrent, se déforment et se connectent, où les durées s'opposent, interfèrent et se répondent. La multiplication contemporaine des espaces fait de nous des nomades d'un nouveau style : au lieu de suivre des lignes d'erre et de migration au sein d'une étendue donnée, nous sautons d'un réseau à l'autre, d'un système de proximité au suivant. Les espaces se métamorphosent et bifurquent sous nos pieds, nous forçant à l'hétérogénéité.

La virtualisation par décrochage à l'égard d'un milieu particulier n'a pas commencé avec l'humain. Elle est inscrite dans l'histoire même de la vie. En effet, des premiers unicellulaires jusqu'aux oiseaux et aux mammifères, les améliorations de la locomotion ont ouvert, selon Joseph Reichholf, « des espaces toujours plus vastes et des possibilités d'existence toujours plus nombreuses aux êtres vivants » [Reichholf,

1994, p. 222]. L'invention de nouvelles vitesses est le premier degré de la virtualisation.

Reichholf remarque que « le nombre de personnes qui se déplacent à travers les continents au moment des périodes de vacances, à notre époque, est supérieur au nombre total d'hommes qui s'étaient mis en route au moment des grandes invasions » [Reichholf, 1994, p. 226]. L'accélération des communications est contemporaine d'une énorme croissance de la mobilité physique. Il s'agit en fait de la *même* vague de virtualisation. Le tourisme est aujourd'hui la première industrie mondiale en chiffre d'affaires. Le poids économique des activités qui soutiennent et entretiennent la fonction de locomotion physique (véhicules, infrastructures, carburants) est infiniment supérieur à ce qu'il était dans les siècles passés. La multiplication des médias et la croissance des débits de communication se substitueront-elles à la mobilité physique ? Probablement pas, car jusqu'à maintenant les deux croissances ont toujours été parallèles. Les gens qui téléphonent le plus sont aussi ceux qui rencontrent le plus de monde en chair et en os. Répétons-le, crue de la communication et généralisation du transport rapide participent du même mouvement de virtualisation de la société, de la même tension à sortir du « là ».

La révolution du transport a compliqué, rétréci et métamorphosé l'espace, mais cela s'est évidemment payé d'importantes dégradations de l'environnement traditionnel. Par analogie avec les problèmes de la locomotion, nous devons nous interroger sur le prix à payer pour la virtualisation informationnelle. Quel carburant brûle-t-on, sans encore être capable de le compter ? Qu'est-ce qui subit l'usure et la dégradation ? Y a-t-il des paysages de données dévastés ? Ici, le support ultime est subjectif. Comme l'écologie avait opposé le recyclage et les technologies adaptées au gaspillage et à la pollution, l'écologie humaine devra opposer l'apprentissage permanent et la valorisation des compétences à la disqualification et à l'accumulation de déchets humains (les dits « exclus »).

Retenons de cette méditation sur la sortie du « là » que la virtualisation ne se contente pas d'accélérer des processus déjà connus, ni de mettre entre parenthèses, voire d'annihiler, le temps ou l'espace, comme le prétend Paul Virilio. Elle

invente, dans la dépense et le risque, des vitesses qualitativement nouvelles, des espaces-temps mutants.

L'effet Mœbius

Outre la déterritorialisation, un autre caractère est souvent associé à la virtualisation : le passage de l'intérieur à l'extérieur et de l'extérieur à l'intérieur. Cet « effet Mœbius » se décline dans plusieurs registres : celui des rapports entre privé et public, propre et commun, subjectif et objectif, carte et territoire, auteur et lecteur, etc. J'en donnerai de nombreux exemples dans la suite de ce livre mais, pour faire image dès maintenant, cette idée peut s'illustrer avec le cas déjà évoqué de la virtualisation de l'entreprise.

Le travailleur classique avait *son* bureau. En revanche, le participant de l'entreprise virtuelle *partage* un certain nombre de ressources immobilières, mobilières et logicielles avec d'autres employés. Le membre de l'entreprise habituelle passait de l'espace privé de son domicile à l'espace public du lieu de travail. Par contraste, le télétravailleur transforme son espace privé en espace public et *vice versa*. Quoique l'inverse soit plus souvent vrai, il parvient parfois à gérer selon des critères purement personnels une temporalité publique. Les limites ne vont plus de soi. Les lieux et les temps se mélangent. Les frontières nettes font place à une fractalisation des répartitions. Ce sont les notions mêmes de privé et de public qui sont remises en question. Poursuivons : j'ai parlé de « membre » de l'entreprise. Cela suppose une attribution claire des appartenances. Or, précisément, c'est ce qui commence à faire problème, puisque entre le salarié classique à contrat indéterminé, le salarié à contrat déterminé, le vacataire, le bénéficiaire de mesures sociales, le membre d'une entreprise partenaire, ou cliente ou fournisseuse, le consultant épisodique, l'indépendant fidélisé, tout un continuum s'étend. Et pour chaque point du continuum, la question se repose à chaque instant : pour qui suis-je en train de travailler ? Les systèmes interentreprises de gestion électronique de documents, comme les groupes de projets communs à plusieurs organisa-

tions, tissent souvent des liens plus forts entre des collectifs mixtes que ceux qui unissent passivement des personnes appartenant officiellement à la même entité juridique. La mutualisation des ressources, des informations et des compétences provoque bien cette sorte d'indécision ou d'indistinction active, ces boucles de réversion entre extériorité et intériorité.

Les choses n'ont de limites franches que dans le réel. La virtualisation, passage à la problématique, déplacement de l'être sur la question, est nécessairement une remise en cause de l'identité classique, pensée à l'aide de définitions, de déterminations, d'exclusions, d'inclusions et de tiers exclus. C'est pourquoi la virtualisation est toujours hétérogène, devenir autre, processus d'accueil de l'altérité. Il ne faut évidemment pas confondre l'hétérogène avec son contraire proche et menaçant, sa sœur ennemie, l'aliénation, que je caractériserais comme réification, réduction à la chose, au « réel ».

Toutes ces notions vont être développées et illustrées dans les chapitres suivants sur trois cas concrets : les virtualisations contemporaines du corps, du texte et de l'économie.

La virtualisation du corps

Reconstructions

Nous sommes à la fois ici et là grâce aux techniques de communication et de téléprésence. L'imagerie médicale rend transparente notre intériorité organique. Les greffes et les prothèses nous mélangent aux autres et aux artefacts. Dans le prolongement des sagesses du corps et des arts anciens de l'alimentation, nous inventons aujourd'hui cent moyens de nous construire, de nous remodeler : diététique, *body building*, chirurgie esthétique. Nous altérons nos métabolismes individuels par des drogues ou des médicaments, sortes d'agents physiologiques transcorporels ou de sécrétions collectives... et l'industrie pharmaceutique trouve régulièrement de nouvelles molécules actives. La reproduction, l'immunité contre les maladies, la régulation des émotions, toutes ces performances classiquement privées deviennent des capacités publiques, échangeables, externalisées. De la socialisation des fonctions somatiques à l'autocontrôle des affects ou de l'humeur par la biochimie industrielle, notre vie physique et psychique passe de plus en plus par une « extériorité » compliquée où

s'entremêlent circuits économiques, institutionnels et technoscientifiques. Finalement, les biotechnologies nous font envisager les espèces actuelles de plantes ou d'animaux (et même le genre humain) comme des cas particuliers et peut-être contingents au sein d'un continuum biologique virtuel beaucoup plus vaste et encore inexploré. Comme celle des informations, des connaissances, de l'économie et de la société, la virtualisation des corps que nous expérimentons aujourd'hui est une nouvelle étape dans l'aventure d'autocréation que soutient notre espèce.

Perceptions

Étudions maintenant quelques fonctions somatiques dans le détail pour démontrer le fonctionnement du processus contemporain de virtualisation du corps. Commençons par la perception, dont le rôle est d'amener le monde ici. Cette fonction est clairement externalisée par les systèmes de télécommunication. Le téléphone pour l'ouïe, la télévision pour la vue, les systèmes de télémanipulations pour le toucher et l'interaction sensori-motrice, tous ces dispositifs virtualisent les sens. Ce faisant, ils organisent la mise en commun des organes virtualisés. Les gens qui regardent la même émission de télévision, par exemple, partagent le même grand œil collectif. Grâce aux appareils photo, aux caméras et aux magnétophones, nous pouvons percevoir les sensations de quelqu'un d'autre, en un autre moment et en un autre lieu. Les systèmes dits de réalité virtuelle nous permettent d'expérimenter de plus une intégration dynamique de différentes modalités perceptives. Nous pouvons presque revivre l'expérience sensorielle complète de quelqu'un d'autre.

Projections

La fonction symétrique de la perception est la projection dans le monde, de l'action comme de l'image. La projection de l'action est évidemment liée aux machines, aux réseaux de

transport, aux circuits de production et de transfert de l'énergie, aux armes. Dans ce cas, un grand nombre de personnes partagent les mêmes énormes bras virtuels et déterritorialisés. Inutile de développer longuement cet aspect qui relève plus spécifiquement de l'analyse du phénomène technique.

La projection de l'image du corps est généralement associée à la notion de téléprésence. Mais la téléprésence est toujours plus que la simple projection de l'image.

Le téléphone, par exemple, fonctionne déjà comme un dispositif de téléprésence. En effet, il ne convoie pas seulement une image ou une représentation de la voix, il transporte la voix elle-même. Le téléphone sépare la voix (ou corps sonore) du corps tangible et la transmet au loin. Mon corps tangible est ici, mon corps sonore, dédoublé, est ici et là-bas. Le téléphone actualise déjà une forme partielle d'ubiquité. Et le corps sonore de mon correspondant se trouve, lui aussi, affecté du même dédoublement. Si bien que nous sommes tous les deux, respectivement, ici et là-bas, mais avec un croisement dans la distribution des corps tangibles.

Les systèmes de réalité virtuelle transmettent plus que des images : une quasi présence. Car les clones, agents visibles ou marionnettes virtuelles que nous commandons par nos gestes, peuvent affecter et modifier d'autres marionnettes ou agents visibles et même actionner à distance des appareils « réels » et agir dans le monde ordinaire. Certaines fonctions du corps comme la capacité de manipulation, liée au bouclage sensori-moteur en temps réel, sont donc bien transférées au loin, le long d'une chaîne technique complexe de mieux en mieux maîtrisée dans certains environnements industriels.

Retournements

Qu'est-ce qui rend le corps visible ? Sa surface : la chevelure, la peau, l'éclat du regard. Or les images médicales donnent à voir l'intérieur du corps sans percer la peau sensible, ni sectionner de vaisseaux, ni découper de tissus. On dirait qu'elles font surgir d'autres peaux, des dermes enfouis, des surfaces insoupçonnées, remontant du fond de l'organisme.

Rayons X, scanners, systèmes à résonance magnétique nucléaire, échographes, caméras à positons virtualisent la surface du corps. À partir de ces membranes virtuelles, on peut reconstruire des modèles numériques du corps en trois dimensions et, de là, des maquettes en dur qui serviront, par exemple, aux médecins pour préparer une opération. Car toutes ces peaux, tous ces corps virtuels ont des effets actuels très importants dans le diagnostic médical et la chirurgie. Au royaume du virtuel, l'analyse et la reconstruction du corps n'entraîne plus la douleur ni la mort. Virtualisé, le cuir devient perméable. Avant qu'ils ne soient nés, on connaît maintenant le sexe et presque le visage des enfants.

Chaque nouvel appareil ajoute un genre de peau, un corps visible au corps actuel. L'organisme est retourné comme un gant. L'intérieur passe à l'extérieur tout en restant dedans. Car la peau, c'est aussi la limite entre soi et le dehors. Par les systèmes d'imagerie médicale, un feuilletage de pellicules foisonne vers le centre du corps. Par la téléprésence et les systèmes de communication, les corps visibles, audibles et sensibles se multiplient et se dispersent au dehors. Comme dans l'univers de Lucrèce, une foule de peaux ou de spectres dermatoïdes émanent de notre corps : les simulacres.

L'hypercorps

La virtualisation du corps incite aux voyages et à tous les échanges. Les greffes organisent une grande circulation d'organes entre les corps humains. D'un individu à l'autre, mais aussi entre les morts et les vivants. Parmi l'humanité, mais également d'une espèce à l'autre : on greffe aux gens des cœurs de babouin, des foies de porc, on leur fait ingérer des hormones produites par des bactéries. Les implants et les prothèses brouillent la frontière entre le minéral et le vivant : lunettes, lentilles, fausses dents, silicone, *pacemakers*, prothèses acoustiques, implants auditifs, filtres externes en lieu et place de reins sains.

Les yeux (les cornées), le sperme, les ovules, les embryons et surtout le sang sont maintenant socialisés, mutualisés et pré-

servés dans des banques spéciales. Un sang déterritorialisé coule de corps en corps à travers un énorme réseau international dont on ne peut plus distinguer les composantes économiques, technologiques et médicales. Le fluide rouge de la vie irrigue un corps collectif, sans forme, dispersé. La chair et le sang, mis en commun, quittent l'intimité subjective, passent à l'extérieur. Mais cette chair publique retourne à l'individu greffé, au bénéficiaire d'une transfusion, au consommateur d'hormones. Le corps collectif revient modifier la chair privée. Parfois, il la ressuscite ou la féconde *in vitro*.

La constitution d'un corps collectif et la participation des individus à cette communauté physique usa longtemps de médiations purement symboliques ou religieuses : « Ceci est mon corps, ceci est mon sang. » Elle emprunte aujourd'hui des moyens techniques.

De même que nous partageons depuis belle lurette une dose d'intelligence et de vision du monde avec ceux qui parlent la même langue, nous nous associons aujourd'hui virtuellement en un corps jointif avec ceux qui participent aux mêmes réseaux techniques et médicaux. Chaque corps individuel devient partie prenante d'un immense hypercorps hybride et mondialisé. Faisant écho à l'hypercortex qui pousse aujourd'hui ses axones par les réseaux numériques de la planète, l'hypercorps de l'humanité étend ses tissus chimériques entre les épidermes, entre les espèces, par-delà les frontières et les océans, d'une rive à l'autre du fleuve de la vie.

Intensifications

Comme pour réagir à la virtualisation des corps, notre époque a vu se développer une pratique sportive qui n'a sans doute jamais touché une si grande proportion de la population. Je ne parle pas ici des corps « sains » et athlétiques mis en scène par les régimes politiques autoritaires ou promus par les magazines de mode et la publicité, ni même des sports d'équipe, dont je traiterai dans le chapitre sur la virtualisation de l'intelligence. Je vise cet effort de dépassement des limites, de conquête de nouveaux milieux, d'intensification des sensations,

d'exploration d'autres vitesses qui se fait jour dans une certaine explosion sportive spécifique à notre époque.

Par la natation (sport très peu pratiqué avant le ^{xx}e siècle), nous apprivoisons le milieu aquatique, nous apprenons à perdre pied, nous expérimentons une manière nouvelle de sentir le monde et d'être porté dans l'espace. Pratiquée comme un loisir, la plongée sous-marine maximise ce dépaysement. La spéléologie, qui entraîne « au centre de la terre », n'était guère pratiquée avant Jules Verne. L'alpinisme confronte les corps à l'air raréfié, au froid intense, à la pente implacable. C'est précisément pour cela qu'il est pratiquement devenu un sport de masse. Dans chaque cas, il s'agit du même mouvement de sortie du cadre, d'hybridation, de « devenir » tendant presque à la métamorphose. Devenir poisson, devenir chamois, devenir oiseau ou chauve-souris.

Les plus emblématiques parmi ces sports de devenir et de tension vers les extrêmes sont les pratiques de chute (parachute, parapente, saut à l'élastique) et de glisse (ski alpin, ski nautique, planche à voile, surf). En un sens, ce sont des réactions à la virtualisation. Ces sports, purement individuels, ne nécessitent pas de gros équipements collectifs et n'utilisent souvent que des artefacts discrets. Surtout, ils intensifient au maximum la présence physique ici et maintenant. Ils reconcentrent la personne sur son centre vital, son « point d'être » mortel. L'actualisation y semble reine.

Et pourtant, cette incarnation maximale en ce lieu et à cette heure ne s'obtient qu'en faisant trembler les limites. Entre l'air et l'eau, entre la terre et le ciel, entre le sol et le sommet, le surfer ou le chutiste n'est jamais tout à fait là. Quittant le sol et ses points d'appuis, il monte les flux, glisse aux interfaces, n'emprunte que des lignes de fuite, se vectorise, se déterritorialise. Chevauteur de vagues, vivant dans l'intimité des flots, le surfer californien se clone en *net surfer*. Les rouleaux du Pacifique renvoient au déluge informationnel et l'hypercorps à l'hypercortex. Soumis à la gravité mais jouant des équilibres jusqu'à devenir aérien, le corps de chute ou de glisse a perdu sa pesanteur. Il devient vitesse, passage, survol. Ascensionnel quand bien même il semble tomber ou filer à l'horizontale, voici le corps glorieux du chutiste ou du surfer, son corps virtuel.

Flamboient

Ainsi le corps sort-il de lui-même, acquiert-il de nouvelles vitesses, conquiert-il de nouveaux espaces. Il se déverse à l'extérieur et renverse l'extériorité technique ou l'altérité biologique en subjectivité concrète. En se virtualisant, le corps se multiplie. Nous nous créons des organismes virtuels qui enrichissent notre univers sensible sans nous imposer la douleur. S'agit-il d'une désincarnation ? Nous vérifions sur l'exemple du corps que la virtualisation ne peut être réduite à un processus de disparition ou de dématérialisation. Au risque de nous répéter, rappelons qu'elle s'analyse essentiellement comme changement d'identité, passage d'une solution particulière à une problématique générale ou transformation d'une activité spéciale et circonscrite en fonctionnement délocalisé, désynchronisé, collectivisé. La virtualisation du corps n'est donc pas une désincarnation mais une réinvention, une réincarnation, une multiplication, une vectorisation, une hétérogenèse de l'humain. Cependant, la limite n'est jamais définitivement tracée entre l'hétérogenèse et l'aliénation, l'actualisation et la réification marchande, la virtualisation et l'amputation. Cette limite indécise doit sans relâche être estimée, évaluée à nouveaux frais, aussi bien par les personnes pour la conduite de leur vie que par les sociétés dans un cadre légal.

Mon corps personnel est l'actualisation temporaire d'un énorme hypercorps hybride, social et technobiologique. Le corps contemporain ressemble à une flamme. Il est souvent minuscule, isolé, séparé, presque immobile. Plus tard, il court hors de lui-même, intensifié par les sports ou les drogues, passe par un satellite, lance quelque bras virtuel très haut vers le ciel, le long de réseaux de soins ou de communication. Il se noue alors au corps public et brûle de la même chaleur, brille de la même lumière que d'autres corps-flammes. Il retourne ensuite, transformé, dans une sphère quasi privée, et ainsi de suite, tantôt ici, tantôt partout, tantôt en soi, tantôt mêlé. Un jour, il se détache complètement de l'hypercorps et s'éteint.

La virtualisation du texte

La lecture, ou l'actualisation du texte

Depuis ses origines mésopotamiennes, le texte est un objet virtuel, abstrait, indépendant de tel ou tel support particulier. Cette entité virtuelle s'actualise en multiples versions, traductions, éditions, exemplaires et copies. En interprétant, en donnant sens au texte ici et maintenant, le lecteur poursuit cette cascade d'actualisations. Je parle bien d'actualisation au sujet de la lecture, et non de la réalisation qu'eût été une sélection parmi des possibles préétablis. Face à la configuration de stimuli, de contraintes et de tensions que propose le texte, la lecture résout de manière inventive et toujours singulière le problème du sens. L'intelligence du lecteur élève au-dessus des pages lisses un paysage sémantique mobile et accidenté. Analysons dans le détail ce travail d'actualisation.

Nous lisons, nous écoutons un texte. Que se passe-t-il ? D'abord, le texte est troué, caviardé, parsemé de blancs. Ce sont les mots, les membres de phrases que nous n'entendons pas (au sens perceptif mais aussi intellectuel du terme). Ce sont les fragments de texte que nous ne comprenons pas, ne

prenons pas ensemble, que nous ne réunissons pas aux autres, que nous négligeons. Si bien que, paradoxalement, lire, écouter, c'est commencer par négliger, par délire ou délier le texte.

En même temps que nous le déchirons par la lecture ou par l'écoute, nous *froissons* le texte. Nous le replions sur lui-même. Nous rapportons l'un à l'autre les passages qui se correspondent. Les membres épars, étalés, dispersés sur la surface des pages ou dans la linéarité du discours, nous les cousons ensemble : lire un texte, c'est retrouver les gestes textiles qui lui ont donné son nom.

Les passages du texte entretiennent virtuellement une correspondance, presque une activité épistolaire, que nous actualisons tant bien que mal, en suivant ou non les instructions de l'auteur. Facteurs du texte, nous voyageons d'un bord à l'autre de l'espace du sens en nous aidant du système d'adressage et de pointeurs dont l'auteur, l'éditeur, le typographe l'ont balisé. Mais nous pouvons désobéir aux instructions, prendre des chemins de traverse, produire des plis interdits, nouer des réseaux secrets, clandestins, faire émerger d'autres géographies sémantiques.

Tel est le travail de la lecture : à partir d'une linéarité ou d'une platitude initiale, cet acte de déchirer, de froisser, de tordre, de recoudre le texte pour ouvrir un milieu vivant où puisse se déployer le sens. L'espace du sens ne préexiste pas à la lecture. C'est en le parcourant, en le cartographiant que nous le fabriquons, que nous l'actualisons.

Mais pendant que nous le replions sur lui-même, produisant ainsi son rapport à soi, sa vie autonome, son aura sémantique, nous rapportons aussi le texte à d'autres textes, à d'autres discours, à des images, à des affects, à toute l'immense réserve fluctuante de désirs et de signes qui nous constitue. Ici, ce n'est plus l'unité du texte qui est en jeu, mais la construction de soi, construction toujours à refaire, inachevée. Ce n'est plus le sens du texte qui nous occupe, mais la direction et l'élaboration de notre pensée, la précision de notre image du monde, l'aboutissement de nos projets, l'éveil de nos plaisirs, le fil de nos rêves. Cette fois-ci, le texte n'est plus froissé, replié en boule sur lui-même, mais découpé, pulvérisé, distribué, évalué selon les critères d'une subjectivité accouchant d'elle-même.

Du texte lui-même, il ne reste bientôt plus rien. Au mieux, grâce à lui, nous aurons apporté quelque retouche à nos modèles du monde. Il nous a peut-être seulement servi à faire entrer en résonance quelques images, quelques mots que nous possédions déjà. Parfois, nous aurons rapporté un de ses fragments, investit d'une intensité spéciale, à telle zone de notre architecture mnémonique, un autre à tel tronçon de nos réseaux intellectuels. Il nous aura servi d'interface avec nous-mêmes. Ce n'est que très rarement que notre lecture, notre écoute, aura pour effet de réorganiser dramatiquement, comme par une sorte d'effet de seuil brutal, la pelote emmêlée de représentations et d'émotions qui nous constitue.

Écouter, regarder, lire revient finalement à se construire. Dans l'ouverture à l'effort de signification qui vient de l'autre, en travaillant, en trouant, en froissant, en découpant le texte, en nous l'incorporant, en le détruisant, nous contribuons à ériger le paysage de sens qui nous habite. Le texte sert ici de vecteur, de support ou de prétexte à l'actualisation de notre propre espace mental.

Nous confions parfois quelques fragments du texte aux peuples de signes qui nomadisent en nous. Ces enseignes, ces reliques, ces fétiches ou ces oracles n'ont rien à voir avec les intentions de l'auteur ni avec l'unité sémantique vivante du texte, mais elles contribuent à créer, recréer et réactualiser le monde de significations que nous sommes.

L'écriture, ou la virtualisation de la mémoire

Cette analyse est probablement applicable à l'interprétation d'autres types de messages complexes que le texte alphabétique : idéogrammes, diagrammes, cartes, schémas, simulations, messages iconiques ou filmiques, par exemple. Il faut entendre « texte » au sens le plus général : discours élaboré ou propos délibéré.

Depuis le début de ce chapitre, vous n'avez pas encore lu le mot « hypertexte ». Et pourtant, il n'a été question que de cela. En effet, hiérarchiser et sélectionner des aires de sens, tisser des liens entre ces zones, connecter le texte à d'autres

documents, l'arrimer à toute une mémoire qui forme comme le fond sur lequel il se détache et auquel il renvoie : autant de fonctions de l'hypertexte informatique.

Une technologie intellectuelle, presque toujours, extériorise, objective, virtualise une fonction cognitive, une activité mentale. Ce faisant, elle réorganise l'économie ou l'écologie intellectuelle dans son ensemble et modifie en retour la fonction cognitive qu'elle était censée seulement assister ou renforcer. Les rapports entre l'écriture (technologie intellectuelle) et la mémoire (fonction cognitive) sont là pour en témoigner.

L'arrivée de l'écriture a accéléré un processus d'artificialisation, d'extériorisation et de *virtualisation de la mémoire* qui a sans doute commencé avec l'hominisation. Virtualisation et non simple prolongement ; c'est-à-dire détachement partiel d'un corps vivant, mise en commun, hétérogène. On ne peut réduire l'écriture à l'enregistrement de la parole. En revanche, ayant fini par nous faire concevoir le souvenir comme un enregistrement, elle a transformé le visage de Mnémosyne.

La semi-objectivation de la mémoire dans le texte a sans doute permis le développement d'une tradition critique. En effet, l'écrit creuse une distance entre le savoir et son sujet. C'est peut-être parce que je ne suis plus ce que je sais que je peux le remettre en question.

Virtualisante, l'écriture désynchronise et délocalise. Elle a fait surgir un dispositif de communication dans lequel les messages sont bien souvent séparés dans le temps et dans l'espace de leur source d'émission, et donc reçus hors contexte. Du côté de la lecture, il a donc fallu raffiner les pratiques interprétatives. Du côté de la rédaction, on a dû imaginer des systèmes d'énoncés autosuffisants, indépendants du contexte, qui ont favorisé les messages répondant à un critère d'universalité, scientifique ou religieuse.

Avec l'écriture, et plus encore avec l'alphabet et l'imprimerie, les modes de connaissance théoriques et herméneutiques ont donc pris le pas sur les savoirs narratifs et rituels des sociétés orales. L'exigence d'une vérité universelle, objective et critique n'a pu s'imposer que dans une écologie cognitive largement structurée par l'écrit, ou plus exactement l'écrit sur support statique.

Car le texte contemporain, alimentant correspondances en ligne et conférences électroniques, courant dans les réseaux, fluide, déterritorialisé, plongé dans le milieu océanique du cyberspace, ce texte dynamique reconstitue, mais autrement et à une échelle infiniment supérieure, la coprésence du message et de son contexte vivant qui caractérise la communication orale. De nouveau, les critères changent. Ils se rapprochent de ceux du dialogue ou de la conversation : pertinence en fonction du moment, des lecteurs et des lieux virtuels ; brièveté, grâce à la possibilité de pointer immédiatement sur les références ; efficience, car rendre service au lecteur (et notamment l'aider à naviguer) est le meilleur moyen d'être distingué sous le déluge informationnel.

La numérisation, ou la potentialisation du texte

Le nouveau texte a d'abord des caractéristiques techniques, qu'il faut préciser, et dont l'analyse relève, comme nous allons le voir, d'une dialectique du possible et du réel.

Le lecteur d'un livre ou d'un article sur papier est confronté à un objet physique sur lequel une certaine version du texte est intégralement manifestée. Il peut certes annoter dans les marges, photocopier, découper, coller, se livrer à des montages, mais le texte initial est là, noir sur blanc, déjà réalisé complètement. Dans la lecture sur écran, cette présence extensive et préalable à la lecture a disparu. Le support numérique (disquette, disque dur magnétique, disque optique) ne contient pas de texte lisible par un humain mais une série de codes informatiques qui seront éventuellement traduits par un ordinateur en signes alphabétiques pour un dispositif d'affichage. L'écran se présente alors comme une petite fenêtre à partir de laquelle le lecteur explore une réserve potentielle.

Potentielle et non virtuelle, car l'engramme numérique et le logiciel de lecture prédéterminent un ensemble de possibles qui, s'il peut être immense, n'en est pas moins numériquement fini et logiquement fermé. Ce n'est d'ailleurs pas tant la quantité qui distingue le possible du virtuel, l'essentiel est ailleurs : à ne considérer que le support mécanique (matériel et logiciel),

l'informatique n'offre qu'une combinatoire, fût-elle infinie, et jamais un champ problématique. La mise en mémoire numérique est une potentialisation, l'affichage est une réalisation.

Un hypertexte est une matrice de textes potentiels, dont seuls quelques-uns vont se réaliser sous l'effet de l'interaction avec un utilisateur. Aucune différence ne s'introduit entre tel texte possible de la combinatoire et tel texte réel, qu'on lira sur l'écran. La plupart des logiciels sont des machines à afficher (réaliser) des messages (textes, images, etc.) à partir d'un dispositif computationnel déterminant un univers de possibles. Cet univers peut être immense, ou faire intervenir des procédures aléatoires, il n'en est pas moins entièrement précontenu, calculable. Ainsi, en suivant strictement le vocabulaire philosophique, on ne devrait pas parler d'images virtuelles pour qualifier les images numériques, mais d'images possibles affichées.

Le virtuel n'éclot qu'avec l'entrée de la subjectivité humaine dans la boucle, lorsque surgissent du même mouvement l'indétermination du sens et la propension du texte à signifier, tension qu'une actualisation, c'est-à-dire une interprétation, résoudra dans la lecture. Une fois clairement distingués ces deux plans, celui de la paire potentiel-réel et celui du couple virtuel-actuel, il faut immédiatement souligner leur enveloppement réciproque : la numérisation et les nouvelles formes d'affichage du texte sur écran ne nous intéressent que parce qu'elles ouvrent sur d'autres manières de lire et de comprendre.

D'emblée, le lecteur sur écran est plus « actif » que le lecteur sur papier : lire sur écran c'est, avant même d'interpréter, commander à un ordinateur de projeter telle ou telle réalisation partielle du texte sur une petite surface brillante.

Si l'on considère l'ordinateur comme un outil pour produire du texte classique, ce n'est qu'un instrument plus pratique que l'association d'une machine à écrire mécanique, d'une photocopieuse, d'une paire de ciseaux et d'un tube de colle. Un texte imprimé sur papier, quoique produit par ordinateur, n'a pas de statut ontologique ni de propriété esthétique fondamentalement différents d'un texte rédigé avec les instruments du XIX^e siècle. On peut en dire autant d'une image ou d'un film faits par ordinateur et visionnés sur des supports clas-

siques. Mais si l'on considère l'ensemble de tous les textes (de toutes les images) que le lecteur peut afficher *automatiquement* en interagissant avec un ordinateur à partir d'une matrice numérique, on pénètre dans un nouvel univers d'engendrement et de lecture des signes.

Considérer l'ordinateur seulement comme un instrument de plus pour produire des textes, des sons ou des images sur support fixe (papier, pellicule, bande magnétique) revient à nier sa fécondité proprement culturelle, c'est-à-dire l'apparition de nouveaux genres liés à l'interactivité.

L'ordinateur est donc d'abord un opérateur de *potentialisation de l'information*. Autrement dit : à partir d'un stock de données initiales, d'un modèle ou d'un métatexte, un programme peut calculer un nombre indéfini de manifestations visibles, audibles ou tangibles *différentes*, en fonction de la situation en cours ou de la demande des utilisateurs. Ce n'est véritablement que sur écran, ou dans d'autres dispositifs interactifs, que le lecteur rencontre la nouvelle plasticité du texte ou de l'image, puisque, encore une fois, le texte sur papier (ou le film sur pellicule) est forcément déjà complètement réalisé. L'écran informatique est une nouvelle « machine à lire », le lieu où une réserve d'information possible vient se réaliser par sélection, ici et maintenant, pour un lecteur particulier. Toute lecture sur ordinateur est une édition, un montage singulier.

L'hypertexte : virtualisation du texte et virtualisation de la lecture

On peut dire qu'un acte de lecture est une actualisation des significations d'un texte, actualisation et non réalisation puisque l'interprétation comporte une part inéliminable de création. L'hypertextualisation est le mouvement inverse de la lecture, au sens où elle produit, à partir d'un texte initial, une réserve textuelle et des instruments de composition grâce auxquels un navigateur pourra projeter une multitude d'autres textes. *Le texte est transformé en problématique textuelle*. Mais il n'y a de problématique, encore une fois, que si l'on considère des couplages humains-machines et non seulement

des processus informatiques. Alors, on peut parler de virtualisation et non plus seulement de potentialisation. En effet, l'hypertexte ne se déduit pas logiquement du texte source. Il résulte d'une série de décisions : réglage de la taille des nœuds ou des modules élémentaires, agencement des connexions, structure de l'interface de navigation, etc. Dans le cas d'une hypertextualisation automatique, ces choix (l'invention de cet hypertexte-là) seront intervenus au niveau de la conception et de la sélection du logiciel.

Une fois énoncés ces constats quasi techniques, il semble très difficile de parler de la potentialisation et de la virtualisation du texte comme de phénomènes *homogènes*. Bien au contraire, nous sommes confrontés à une extrême diversité qui tient essentiellement à trois facteurs entremêlés : la nature de la réserve numérique initiale, celle du logiciel de consultation et celle du dispositif de communication.

Un texte linéaire classique, même numérisé, ne se lira pas comme un véritable hypertexte, ni comme une base de données, ni comme un système qui engendre automatiquement des textes en fonction des interactions dont le lecteur le nourrit.

Le lecteur est beaucoup plus en relation avec un logiciel de lecture et de navigation qu'avec un écran. Le programme ne permet-il qu'un déroulement séquentiel (comme les premiers logiciels de traitement de texte qui ont fait un moment régresser la lecture jusqu'à la manipulation fastidieuse de l'antique rouleau, en deçà même des pages du codex) ? Quelles fonctions de recherche et d'orientation offre le logiciel ? Permet-il de construire des « liens » automatiques entre différentes parties du texte, de porter des annotations de différents types ? Le lecteur peut-il personnaliser son logiciel de lecture ? Autant de variables majeures qui vont influencer très fortement sur les opérations intellectuelles auxquelles va se livrer le lecteur.

Enfin, le support numérique autorise de nouveaux types de lectures (et d'écritures) collectives. Un continuum varié s'étend donc entre la lecture individuelle d'un texte précis et la navigation dans de vastes réseaux numériques au sein desquels une foule de personnes annote, augmente, connecte les textes les uns aux autres au moyen de liens hypertextuels.

Une pensée s'actualise dans un texte et un texte dans une lecture (une interprétation). Remontant cette pente de l'actua-

lisation, le passage à l'hypertexte est une virtualisation. Non pas pour retourner à la pensée de l'auteur, mais pour faire du texte actuel une des figures possibles d'un champ textuel disponible, mobile, reconfigurable à loisir, voire pour le connecter et le faire entrer en composition avec d'autres corpus hypertextuels et divers instruments d'aide à l'interprétation. Ce faisant, l'hypertextualisation multiplie les occasions de production de sens et permet d'enrichir considérablement la lecture.

Nous voilà donc revenus au problème de la lecture. On sait que les premiers textes alphabétiques ne séparaient pas les mots. Ce n'est que très progressivement que furent inventés les blancs entre les vocables, la ponctuation, les paragraphes, les claires divisions en chapitres, les tables des matières, les index, l'art de la mise en page, le réseau de renvoi des encyclopédies et dictionnaires, les notes de bas de page... en somme, tout ce qui facilite la lecture et la consultation des documents écrits. Contribuant à plier les textes, à les structurer, à les articuler par-delà leur linéarité, ces technologies auxiliaires composent ce que l'on pourrait appeler un appareillage de lecture artificielle.

L'hypertexte, l'hypermédia ou le multimédia interactif poursuivent donc un processus déjà ancien d'artificialisation de la lecture. Si lire consiste à sélectionner, à schématiser, à construire un réseau de renvois internes au texte, à associer à d'autres données, à intégrer les mots et les images à une mémoire personnelle en reconstruction permanente, *alors les dispositifs hypertextuels constituent bel et bien une sorte d'objectivation, d'extériorisation, de virtualisation des processus de lecture*. Ici, nous ne considérons plus seulement les processus techniques de numérisation et d'affichage du texte, mais l'activité humaine de lecture et d'interprétation qui *intègre* les nouveaux outils.

On l'a vu, la lecture artificielle existe depuis longtemps. Quelle différence peut-on faire, alors, entre le système qui s'était stabilisé sur les pages des livres et des journaux et celui qui s'invente aujourd'hui sur les supports numériques ?

L'approche la plus simple de l'hypertexte qui, encore une fois, n'exclut ni les sons ni les images est de le décrire, par

opposition à un texte linéaire, comme un texte structuré en réseau. L'hypertexte serait constitué de nœuds (les éléments d'information, paragraphes, pages, images, séquences musicales, etc.) et de liens entre ces nœuds (références, notes, pointeurs, « boutons » fléchant le passage d'un nœud à l'autre).

La lecture d'une encyclopédie classique est déjà de type hypertextuel, puisqu'elle utilise les outils d'orientation que sont les dictionnaires, lexiques, index, thesaurus, atlas, tableaux de chiffres, tables des matières et renvois à la fin des articles. Cependant, le support numérique apporte une différence considérable par rapport aux hypertextes d'avant l'informatique : la recherche dans les index, l'usage des instruments d'orientation, le passage d'un nœud à l'autre s'y font avec une grande rapidité, de l'ordre de la seconde. Par ailleurs, la numérisation permet d'associer sur le même médium et de mixer finement les sons, les images animées et les textes. Selon cette première approche, l'hypertexte numérique se définirait donc comme une collection d'informations multimodales disposée en réseau à navigation rapide et « intuitive ».

Par rapport aux techniques antérieures de lecture en réseau, la numérisation introduit une petite révolution copernicienne : ce n'est plus le navigateur qui suit les instructions de lecture et se déplace physiquement dans l'hypertexte, tournant les pages, déplaçant de lourds volumes, arpentant la bibliothèque, mais c'est désormais un texte mobile, kaléidoscopique, qui présente ses facettes, tourne, se plie et se déplie à volonté devant le lecteur. Il s'invente aujourd'hui un nouvel art de l'édition et de la documentation, qui tente d'exploiter au mieux une nouvelle vitesse de navigation parmi des masses d'informations que l'on condense dans des volumes chaque jour plus étroits.

Suivant une seconde approche, complémentaire, la tendance contemporaine à l'hypertextualisation des documents peut se définir comme une tendance à l'indistinction, au mélange des fonctions de lecture et d'écriture. Nous abordons ici le processus de virtualisation proprement dit, qui a comme souvent pour effet de mettre en boucle l'extériorité et l'intériorité, dans ce cas l'intimité de l'auteur et l'étrangeté du lecteur par rapport au texte. Ce passage continu du dedans au dehors, comme sur un anneau de Möbius, caractérise déjà la lecture classique,

car, pour comprendre, le lecteur doit « réécrire » le texte mentalement et donc entrer dedans. Il concerne aussi la rédaction puisque la peine d'écrire consiste à se relire pour se corriger, donc à faire effort pour devenir étranger à son texte. Or l'hypertextualisation objective, opérationnalise et porte à la puissance du collectif cette identification croisée du lecteur et de l'auteur.

Considérons d'abord la chose du côté du lecteur. Si l'on définit un hypertexte comme un espace de parcours de lecture possibles, un texte apparaît comme une lecture particulière d'un hypertexte. Le navigateur participe donc à la rédaction ou tout au moins à l'édition du texte qu'il « lit » puisqu'il détermine son organisation finale (la *dispositio* de l'ancienne rhétorique).

Le navigateur peut se faire auteur de façon plus profonde qu'en parcourant un réseau préétabli : en participant à la structuration de l'hypertexte, en créant de nouveaux liens. Certains systèmes enregistrent les chemins de lecture et renforcent (rendent plus visibles, par exemple) ou affaiblissent les liens en fonction de la manière dont ils sont parcourus par la communauté des navigateurs.

Enfin, les lecteurs peuvent non seulement modifier les liens mais également ajouter ou modifier des nœuds (textes, images, etc.), connecter un hyperdocument à un autre et faire ainsi un seul document de deux hypertextes séparés ou tracer des liens hypertextuels entre une multitude de documents. Soulignons que cette pratique est aujourd'hui en plein développement sur Internet, notamment sur le World Wide Web. Tous les textes publics accessibles par le réseau Internet font désormais virtuellement partie d'un même immense hypertexte en croissance ininterrompue. Les hyperdocuments ouverts accessibles par un réseau informatique sont de puissants instruments *d'écriture-lecture collective*.

Ainsi l'écriture et la lecture échangent-elles leurs rôles. Celui qui participe à la structuration de l'hypertexte, au tracé en pointillé des possibles plis du sens, est déjà un lecteur. Symétriquement, celui qui actualise un parcours ou manifeste tel ou tel aspect de la réserve documentaire contribue à la rédaction, achève momentanément une écriture interminable.

Les coutures et renvois, les chemins de sens originaux que le lecteur invente peuvent être incorporés à la structure même des corpus. Depuis l'hypertexte, toute lecture est un acte d'écriture.

Le cyberspace, ou la virtualisation de l'ordinateur

On n'aurait qu'une vue partielle de la virtualisation contemporaine du texte et de la lecture si l'on se focalisait uniquement sur le passage du papier à l'écran d'ordinateur. L'ordinateur comme support de messages potentiels s'est déjà intégré et quasiment dissous dans le cyberspace, cette turbulente zone de transit pour signes vectorisés. Avant d'aborder la déterritorialisation du texte, évoquons donc la virtualisation de l'ordinateur.

Longtemps polarisée par la « machine », balkanisée naguère par les logiciels, l'informatique contemporaine – logiciel et matériel – déconstruit l'ordinateur au profit d'un espace de communication navigable et transparent centré sur les flux d'information.

Des ordinateurs de marques différentes peuvent être assemblés à partir de composants presque identiques et des ordinateurs de la même marque contiennent des pièces d'origines très différentes. Par ailleurs, des composants de matériel informatique (capteurs, mémoires, processeurs, etc.) peuvent se trouver ailleurs que dans des ordinateurs proprement dits : sur des cartes à puces, dans des distributeurs automatiques, des robots, des moteurs, des appareils ménagers, à des nœuds de réseaux de communication, dans des photocopieuses, des télécopieurs, des caméras vidéo, des téléphones, des radios, des télévisions... partout où se traite automatiquement de l'information numérique. Enfin et surtout, un ordinateur branché sur le cyberspace peut faire appel aux capacités de mémoire et de calcul d'autres ordinateurs du réseau (qui, eux-mêmes, en font autant), ainsi qu'à divers appareils distants de capture et d'affichage d'information. Toutes les fonctions de l'informatique (saisie, numérisation, mémoire, traitement, affichage) sont dis-

tribuables et, de plus en plus, distribuées. L'ordinateur n'est plus un centre mais un lambeau, un fragment de la trame, un composant incomplet de l'universel réseau calculant. Ses fonctions pulvérisées imprègnent chaque élément du technocosme. À la limite, il n'y a plus qu'un seul ordinateur, un seul support pour texte, mais il est devenu impossible de tracer ses limites, de fixer son contour. C'est un ordinateur dont le centre est partout et la circonférence nulle part, un ordinateur hypertextuel, dispersé, vivant, pullulant, inachevé, virtuel, un ordinateur de Babel : le cyberspace lui-même.

La déterritorialisation du texte

Des millions de personnes et d'institutions dans le monde œuvrent à la construction et à l'aménagement de l'immense hypertexte du World Wide Web. Sur le Web, comme dans tout hyperdocument, il faut distinguer conceptuellement deux types de mémoire distincts. D'une part, la réserve textuelle ou documentaire multimodale, les données, un stock quasi amorphe, suffisamment balisé cependant pour que ses éléments aient une adresse. D'autre part, un ensemble de structures, parcours, fléchages ou réseaux de pointeurs, qui représente des organisations particulières, sélectives et subjectives du stock. Chaque individu, chaque organisation est incité, non seulement à ajouter au stock, mais encore à proposer aux autres cybernautes un point de vue sur l'ensemble, une structure subjective. Ces points de vue subjectifs se manifestent en particulier dans les liens vers l'extérieur associés aux *home pages* (ou pages d'accueil) affichées par l'individu ou le groupe. Dans le cyberspace, comme n'importe quel point est directement accessible de n'importe quel autre, on aura de plus en plus tendance à remplacer les copies de documents par des liens hypertextuels : à la limite, il suffit que le texte existe physiquement une seule fois sur une mémoire d'ordinateur connecté au réseau pour qu'il soit pris, grâce à un jeu de pointeurs, dans des milliers, voire des millions de parcours ou de structures sémantiques différents. À partir des *home pages* et des hyperdocuments en ligne, on peut suivre les fils de divers univers subjectifs.

Dans le numérique, la distinction de l'original et de la copie avait depuis longtemps perdu toute pertinence. Le cyberspace brouille maintenant les notions d'unité, d'identité et de localisation.

Les liens peuvent renvoyer à des adresses abritant non pas un texte défini mais des données mises à jour en temps réel : résultats statistiques, situations politiques, images du monde transmises par satellites... Ainsi, comme le fleuve d'Héraclite, l'hypertexte n'est jamais deux fois le même. Alimenté par des capteurs, il ouvre une fenêtre sur le flux cosmique et l'instabilité sociale.

Les dispositifs hypertextuels dans les réseaux numériques ont *déterritorialisé* le texte. Ils ont fait émerger un texte sans frontières nettes, sans intériorité définissable. Il y a maintenant *du texte*, comme on dit de l'eau ou du sable. Le texte est mis en mouvement, pris dans un flux, vectorisé, métamorphique. Il est ainsi plus proche du mouvement même de la pensée, ou de l'image que nous nous en faisons aujourd'hui. Perdant son affinité avec les idées immuables censées surplomber le monde sensible, le texte devient analogue à l'univers de processus auquel il s'entremêle.

Le texte subsiste toujours, mais la page s'est dérobée. La page, c'est-à-dire le *pagus* latin, ce champ, ce territoire enclos par le blanc des marges, labouré de lignes et semé par l'auteur de lettres, de caractères ; la page, lourde encore de la glaise mésopotamienne, adhérant toujours à la terre du néolithique, cette page très ancienne s'efface lentement sous la crue informationnelle, ses signes déliés partent rejoindre le flot numérique.

Tout se passe comme si la numérisation établissait une sorte d'immense plan sémantique, accessible en tout lieu, et que chacun pourrait contribuer à produire, à plier diversement, à reprendre, à modifier, à replier... Est-il besoin de le souligner ? Les formes économiques et juridiques héritées de la période précédente empêchent aujourd'hui ce mouvement de déterritorialisation d'aller jusqu'à son terme.

L'analyse vaut aussi bien pour les images qui, virtuellement, ne constituent plus qu'une seule hypericône, sans limites, kaléidoscopique, en croissance, sujette à toutes les chi-

mères. Et les musiques, montant des banques d'effets sonores, des répertoires de timbres échantillonnés, des programmes de synthèse, de séquençage et d'arrangement automatiques, les musiques du cyberspace composent ensemble une inaudible polyphonie... ou s'effondrent en cacophonie.

L'interprétation, c'est-à-dire la production du sens, ne renvoie plus exclusivement, désormais, à l'intériorité d'une intention, ni à des hiérarchies de significations ésotériques, mais plutôt à l'appropriation toujours singulière d'un navigateur ou d'une surfeuse. Le sens émerge d'effets de pertinence locaux, il surgit à l'intersection d'un plan sémiotique déterritorialisé et d'une visée d'efficacité ou de plaisir. Je ne m'intéresse plus à ce qu'a pensé un auteur introuvable, je demande au texte de *me* faire penser, ici et maintenant. La virtualité du texte alimente mon intelligence en acte.

Vers un nouvel essor de la culture du texte

Si lire consiste à hiérarchiser, sélectionner, schématiser, construire un réseau sémantique et intégrer les idées acquises à une mémoire, alors les techniques numériques d'hypertextualisation et de navigation constituent bel et bien une sorte de virtualisation technique ou d'extériorisation des processus de lecture.

Grâce à la numérisation, le texte et la lecture connaissent aujourd'hui un nouvel essor, en même temps qu'une profonde mutation. On peut imaginer que les livres, les journaux, les documents techniques et administratifs imprimés ne seront souvent plus, à l'avenir, que des projections temporaires et partielles d'hypertextes en ligne beaucoup plus riches et toujours vivants. Puisque l'écriture alphabétique aujourd'hui en usage s'est stabilisée sur et pour un support statique, il est légitime de se demander si l'apparition d'un support dynamique ne pourrait pas susciter l'invention de nouveaux systèmes d'écriture qui exploiteraient au mieux les nouvelles potentialités. Les « icônes » informatiques, certains jeux vidéo, les simulations graphiques interactives utilisées par les scientifiques représentent autant de premiers pas en direction d'une future idéographie dynamique.

La multiplication des écrans annonce-t-elle la fin de l'écrit, comme le laissent entendre certains prophètes de malheur ? Cette idée est très probablement erronée. Certes, le texte numérisé, fluide, reconfigurable à volonté, s'organisant sur un mode non linéaire, circulant au sein de réseaux locaux ou mondiaux dont chaque participant est un auteur et un éditeur potentiel, ce texte-là tranche avec l'imprimé classique.

Mais il ne faut confondre le texte ni avec le mode de diffusion unilatéral qu'est l'imprimerie, ni avec le support statique qu'est le papier, ni avec une structure linéaire et fermée des messages. La culture du texte, avec ce qu'elle implique de différencié dans l'expression, de distance critique dans l'interprétation et de renvois serrés au sein d'un univers sémantique d'intertextualité, est, au contraire, appelée à un immense développement dans le nouvel espace de communication des réseaux numériques. Loin d'anéantir le texte, la virtualisation semble le faire coïncider à son essence soudain dévoilée. Comme si la virtualisation contemporaine accomplissait le devenir du texte. Comme si nous sortions d'une certaine préhistoire et que l'aventure du texte commençait vraiment. Comme si nous venions, enfin, d'inventer l'écriture.

La virtualisation de l'économie

Une économie de la déterritorialisation

L'économie contemporaine est une économie de la déterritorialisation ou de la virtualisation. Le principal secteur d'activité mondial en chiffre d'affaires, rappelons-le, est celui du tourisme : voyages, hôtels, restaurants. L'humanité n'a jamais consacré autant de ressources à ne pas être là, à manger, dormir, vivre hors de chez soi, à s'éloigner de son domicile. Si l'on ajoute au chiffre d'affaires du tourisme proprement dit celui des industries qui fabriquent des véhicules (voitures, camions, trains, métros, bateaux, avions, etc.), des carburants pour les véhicules et des infrastructures (routes, aéroports...), on arrive à près de la moitié de l'activité économique mondiale au service du transport. Le commerce et la distribution, à leur tour, font voyager des signes et des choses. Les moyens de communication électroniques et numériques ne se sont pas substitués au transport physique, bien au contraire, communication et transport, comme nous l'avons déjà souligné, font partie de la même vague de virtualisation générale. Car au secteur de la déterritorialisation physique, il faut évidemment

ajouter les télécommunications, l'informatique, les médias, qui sont autant de secteurs montants de l'économie du virtuel. L'enseignement et la formation, tout comme les industries du divertissement, travaillant à l'hétérogénéité des esprits, ne produisent évidemment que du virtuel. Quant au puissant secteur de la santé – médecine et pharmacie –, comme nous l'avons vu dans un précédent chapitre, il virtualise les corps.

Le cas de la finance

La finance, cœur battant de l'économie mondiale, est sans doute une des activités les plus caractéristiques de la montée de la virtualisation.

La monnaie, qui est la base de la finance, a désynchronisé et délocalisé à grande échelle le travail, la transaction commerciale et la consommation, qui étaient longtemps intervenues dans les mêmes unités de temps et de lieu. En tant qu'objet virtuel, la monnaie est évidemment plus facile à échanger, à partager et à mettre en commun que des entités plus concrètes, comme de la terre ou des services. On retrouve dans l'invention et le développement de la monnaie (et des instruments financiers plus complexes) les traits distinctifs de la virtualisation, qui sont non seulement l'arrachement à l'ici et maintenant ou la déterritorialisation, mais également le passage au public, à l'anonyme, la possibilité de partage et d'échange, la substitution partielle d'un mécanisme impersonnel au jeu incessant des négociations et des rapports de force individuels. La lettre de change fait circuler une reconnaissance de dette d'une monnaie à l'autre et d'une personne à l'autre, le contrat d'assurance mutualise les risques, la société par actions élabore la propriété et l'investissement collectif. Autant d'inventions qui prolongent celles de la monnaie et qui accentuent la virtualisation de l'économie.

Aujourd'hui, la finance (banque, assurance) constitue entre 5 % et 7 % du PIB des pays industrialisés [Goldfinger, 1994]. Les flux financiers mondiaux sont supérieurs à ceux du commerce international et, à l'intérieur même du secteur financier, la croissance des produits dérivés (sortes d'assurances sur les

produits classiques et virtuels par excellence) est plus forte que la moyenne. Plus généralement, le primat grandissant de l'économie monétaire et des impératifs financiers est une des manifestations les plus éclatantes de la virtualisation en cours. En chiffres absolus, le plus grand marché du monde est le marché de la monnaie elle-même, le marché des changes, qui est plus important que celui des obligations et des actions.

Comment fonctionnent les marchés financiers ? Les raisonnements des opérateurs financiers portent essentiellement sur le raisonnement des autres opérateurs financiers, comme dans une foule dont chaque membre pratiquerait la psychologie des foules. Les « arguments » de ces raisonnements sont surtout les indicateurs économiques chiffrés publiés par les gouvernements et les organismes de statistiques ainsi que les prix, cours et taux des différentes devises, actions et instruments financiers. Or ces prix, cours et taux sont eux-mêmes des « conclusions » auxquels parvient le marché à la suite d'un raisonnement collectif, parallèle et distribué. Le marché financier prend certes en compte des données « extérieures » à son propre fonctionnement (guerres, élections, etc.), mais travaille d'abord sur un mode récursif à partir des résultats de ses propres opérations. Mieux, comme nous l'avons vu, chacun de ses « processeurs » élémentaires simule grossièrement le fonctionnement de l'ensemble.

On pourrait risquer un parallèle avec une bonne partie de l'art contemporain, qui fait beaucoup plus référence à lui-même et à sa propre histoire qu'à toute autre chose : citations, dérisions, différenciations, travaux sur la limite ou l'identité de l'art, etc. Comme dans la finance, les principales opérations de l'art contemporain portent sur le jugement des autres, l'œuvre intervenant comme vecteur, pointeur ou commutateur dans la dynamique récursive du jugement collectif.

Pour revenir à la virtualisation de l'économie, les banques de données en ligne, systèmes experts et autres instruments informatiques rendent de plus en plus transparents à eux-mêmes les « raisonnements du marché ». La finance internationale se développe en étroite symbiose avec les réseaux et les technologies intellectuelles à support numérique. Elle tend vers une sorte d'intelligence collective distribuée pour laquelle l'argent et l'information s'équivalent progressivement.

Certes, cette intelligence collective est fruste puisqu'elle ne connaît qu'un seul critère d'évaluation ou, si l'on préfère, une seule « valeur ». Par ailleurs, sa dynamique globale, même si elle est chaotique, souvent imprévisible et sujette aux emballements, serait plutôt convergente, au sens où (contrairement à l'évolution biologique, par exemple) elle ne maintient pas simultanément ouverts plusieurs chemins de différenciation. On peut rêver d'une finance encore plus intelligente, capable d'explorer plusieurs hypothèses d'évaluation à la fois, qui ferait preuve d'imagination et projetterait plusieurs avenir au lieu de réagir principalement sur un mode réflexe.

Information et connaissance : consommation non destructive et appropriation non exclusive

Au-delà des secteurs de la virtualisation proprement dite, comme le tourisme, les communications et la finance, l'ensemble des activités dépend aujourd'hui, en amont, des biens économiques très particuliers que sont les informations et les connaissances.

L'information et la connaissance, en effet, sont désormais la source principale de la production de richesse. On pourrait rétorquer que cela a toujours été le cas : le chasseur, le paysan, le marchand, l'artisan, le soldat devaient nécessairement acquérir certaines compétences et s'informer sur leur environnement pour accomplir leurs tâches. Mais le rapport à la connaissance que nous expérimentons depuis la Seconde Guerre mondiale, et plus encore depuis les années soixante-dix, est radicalement nouveau. Jusqu'à la seconde moitié du ^{xx}e siècle, une personne mettait encore en œuvre à la fin de sa carrière les compétences acquises dans sa jeunesse. Bien plus, elle transmettait généralement son savoir, quasi inchangé, à ses enfants ou à des apprentis. Aujourd'hui, ce schéma est largement obsolète. Non seulement les gens sont appelés à changer plusieurs fois de métier dans leur vie mais, à l'intérieur du même « métier », les connaissances ont un cycle de renouvellement sans cesse plus court (trois ans, voire moins, en infor-

matique, par exemple). Il est devenu difficile de désigner les compétences « de base » dans un domaine. De nouvelles techniques ou de nouvelles configurations socio-économiques peuvent à tout moment remettre en question l'ordre et l'importance des connaissances.

On est donc passé de la mise en œuvre de savoirs stables, constituant l'arrière-plan de l'activité, à l'apprentissage permanent, à la navigation continue dans une connaissance qui se détache désormais à l'avant-scène. Le savoir se tenait au fond, il s'affiche aujourd'hui comme figure mobile. Il tirait du côté de la contemplation, de l'immuable, le voilà maintenant devenu flux, alimentant les opérations efficaces, opération lui-même. De surcroît, ce n'est plus seulement une caste de spécialistes mais la grande masse des gens qui sont appelés à apprendre, transmettre et produire des connaissances de manière coopérative dans leur activité quotidienne.

Les informations et les connaissances comptent désormais parmi les biens économiques primordiaux, ce qui n'a pas toujours été vrai. De plus, leur position d'infrastructure – on parle d'infostructure – de source ou de condition déterminante pour toutes les autres formes de richesse est devenue évidente alors qu'elle se tenait auparavant dans la pénombre.

Or les nouvelles ressources clés sont régies par deux lois qui prennent à contre-pied les concepts et les raisonnements économiques classiques : les consommer ne les détruit pas et les céder ne les fait pas perdre. Celui qui donne un sac de blé, une voiture, une heure de travail ou une somme d'argent a perdu quelque chose au profit d'un autre. Que l'on fabrique de la farine, roule en voiture, exploite le travail d'un ouvrier ou dépense de l'argent, un processus irréversible s'accomplit : usure, dépense, transformation, consommation.

L'économie repose largement sur le postulat de la rareté des biens. La rareté elle-même se fonde sur le caractère destructeur de la consommation ainsi que sur la nature exclusive ou privative de la cession et de l'acquisition. Or, encore une fois, si je vous transmets une information je ne la perds pas et si je l'utilise je ne la détruis pas. Puisque l'information et la connaissance sont à la source des autres formes de richesse et qu'elles comptent parmi les biens économiques majeurs de

notre époque, nous pouvons envisager l'émergence d'une économie de l'abondance, dont les concepts, et surtout les pratiques, seraient en rupture profonde avec le fonctionnement de l'économie classique. En fait, nous vivons déjà plus ou moins sous ce régime, mais nous continuons de nous servir des instruments désormais inadéquats de l'économie de rareté [Goldfinger, 1994].

Dématérialisation ou virtualisation : qu'est-ce qu'une information ?

Qu'est-ce qui, dans la nature de l'information et de la connaissance, leur confère des propriétés économiques si particulières ? La première réponse qui vient à l'esprit est qu'il s'agit de biens « immatériels ». Examinons attentivement cette proposition. Elle suppose d'abord une métaphysique de la substance. Il y aurait des choses « matérielles » et des choses « immatérielles ». Or, même les biens dits matériels valent principalement par leurs formes, leurs structures, leurs propriétés en contexte, c'est-à-dire en fin de compte par leur dimension « immatérielle ». À parler rigoureusement, on ne trouverait parmi les biens purement matériels que les matières premières. Inversement, on ne peut séparer les informations de tout support physique, sous peine de les détruire. Certes, il est possible de les recopier, de les transmettre, de les multiplier facilement. Mais que tout lieu d'inscription « matériel » s'évanouisse et l'information disparaît sans retour. Quant à la connaissance que possède un être humain, elle est encore plus liée à la « matière » puisqu'elle suppose un corps vivant, deux bons kilos de matière grise et humide en état de marche. Mais, direz-vous, le point essentiel est ici que la connaissance puisse passer d'un cerveau à l'autre, qu'elle ne soit pas forcément liée à une seule personne. Précisément : la connaissance et l'information ne sont pas « immatérielles » mais déterritorialisées ; loin d'être exclusivement attachées à un support privilégié, elles peuvent voyager. Mais information et connaissance ne sont pas davantage « matérielles » ! L'alternative du matériel et de l'immatériel ne vaut que pour des substances, des choses, alors que l'information et la connaissance sont de l'ordre de l'événement ou du processus.

Selon la théorie mathématique de la communication, une information est un événement qui provoque une réduction d'incertitude au sujet d'un environnement donné. Dans cette théorie, on ne considère qu'un univers de signes et l'occurrence de chaque signe dans un message est associée à une information mesurable. Par exemple, l'occurrence de chaque lettre de ce texte apporte une information, et ce d'autant plus qu'elle est improbable. Or une occurrence n'est pas une chose. Elle n'est ni matérielle comme une pomme, ni immatérielle comme une âme immortelle. Symétriquement, une chose n'est ni probable ni improbable. Seul un événement ou un « fait » peut être lié à une probabilité, donc être informatif et par exemple, justement, le fait que telle chose soit là maintenant ou n'existe pas. Intuitivement, nous sentons bien que l'information est liée à une probabilité subjective d'occurrence ou d'apparition : un fait entièrement prévisible ne nous apprend rien tandis qu'un événement surprenant nous apporte vraiment une information.

Maintenant, étudions soigneusement la nature de l'information. Supposons qu'une élection se soit déroulée dans un certain pays. Cette élection s'est produite en un certain lieu et à un moment précis. En tant que tel, cet événement est indissociable d'un « ici et maintenant » particulier. On dit justement que l'élection a eu « lieu ». Nous dirons qu'il s'agit d'un événement *actuel*. En première approximation, lorsque les agences de presse l'annoncent ou le commentent, elles ne diffusent pas l'événement lui-même mais un message le concernant. Nous dirons que, si l'événement est actuel, la production et la diffusion de messages à son sujet constituent une *virtualisation* de l'événement, pourvue de tous les attributs que nous avons jusqu'ici associés à la virtualisation : détachement d'un ici et maintenant particulier, passage au public et surtout hétérogenèse. En effet, les messages qui virtualisent l'événement sont en même temps sa prolongation, ils participent à son effectuation, à sa détermination inachevée, ils en font partie. Grâce à la presse et à ses commentaires, le résultat de l'élection se répercute de telle et telle manière sur la place financière d'un pays étranger. Tel jour, à la Bourse de telle capitale économique, des transactions singulières ont été passées :

l'événement continue à *s'actualiser* en des temps et lieux particuliers. Mais cette actualisation elle-même prend la forme de production de messages et d'informations, de micro-virtualisations. Nous retrouvons là notre thème de l'anneau de Möbius : le message sur l'événement est en même temps et indissolublement une séquence de l'événement. La carte (le message) fait partie du territoire (l'événement) et le territoire est largement constitué d'une addition indéfinie, d'une articulation dynamique, d'un réseau de cartes en expansion. Autrement dit, tout ce qui est d'ordre événementiel relève d'une dynamique de l'actualisation (territorialisation, instanciation ici et maintenant, solution particulière) et de la virtualisation (déterritorialisation, détachement, mise en commun, élévation à la problématique). Événements et informations sur les événements échangent leurs identités et leurs fonctions à chaque étape de la dialectique des processus signifiants.

Pourquoi la consommation d'une information n'est-elle pas destructive et sa détention n'est-elle pas exclusive ? Parce que l'information est virtuelle. Comme nous l'avons déjà amplement souligné, un des principaux caractères distinctifs de la virtualité est son détachement d'un ici et maintenant particulier, et c'est pourquoi je peux donner un bien virtuel, par essence déterritorialisé, sans le perdre. Par ailleurs, souvenons-nous que le virtuel peut être assimilé à un problème et l'actuel à une solution. L'actualisation n'est donc pas une destruction mais au contraire une production inventive, un acte de création. Lorsque j'utilise l'information, c'est-à-dire quand je l'interprète, la relie à d'autres informations pour faire sens ou que je m'en sers pour prendre une décision, je l'actualise. J'accomplis donc un acte créatif, productif. La connaissance, à son tour, est le fruit d'un apprentissage, c'est-à-dire le résultat d'une virtualisation de l'expérience immédiate. En sens inverse, elle peut s'appliquer ou, mieux, s'actualiser dans des situations différentes de celles de l'apprentissage initial. Toute mise en œuvre effective d'un savoir est une résolution de problème inventive, une petite création.

Dialectique du réel et du possible

Revenons maintenant à nos sacs de blé et à nos voitures. Leur production et leur consommation relève moins d'une dialectique de l'actualisation et de la virtualisation que d'une alternative du possible et du réel. Plutôt que de rester fasciné par leur nature « matérielle », il faut tenter de comprendre le type de dynamique dans lequel s'inscrit leur usage. Les biens dont la consommation est destructive et l'appropriation exclusive sont des réservoirs de possibilités, des « potentiels ». Leur consommation (manger le blé, conduire la voiture) équivaut à une réalisation, c'est-à-dire à un choix exclusif et irréversible parmi les possibles, à une « chute de potentiel ». La réalisation ne confère l'existence à certaines possibilités qu'au détriment des autres. Les possibles sont des candidats et non un champ problématique, la réalisation est une élection ou une sélection plutôt qu'une résolution de problème inventive. Le bien virtuel pose un problème, ouvre un champ d'interprétation, de résolution ou d'actualisation tandis qu'une enveloppe de possibles ne se prête qu'à une réalisation exclusive. Potentiel de réalité, le bien destructible et privatif ne peut être à la fois ici et là-bas, détaché de l'ici et maintenant. Il est régi par la loi du tiers exclu : ou bien... ou bien... Sans quoi, il pourrait se réaliser de deux manières différentes en deux lieux et deux moments distincts, ce qui, par définition, est... impossible. Les réserves de possibles, les biens dont la consommation est une réalisation, ne peuvent donc être détachés de leur support physique.

Pour éviter tout malentendu, soulignons immédiatement qu'il s'agit là de distinctions conceptuelles et non d'un principe de classification exclusive. Une œuvre d'art, par exemple, possède simultanément des aspects de possibilité et de virtualité. En tant que source de prestige et d'aura ou comme pure valeur marchande, un tableau est une réserve de possibles (l'« original ») qui ne peuvent se réaliser (exposition, vente) simultanément ici et là. En tant que porteur d'une image à interpréter, d'une tradition à poursuivre ou à contredire, en tant qu'événement dans l'histoire culturelle, un tableau est un objet virtuel dont l'original, les copies, gravures, photos,

reproductions, numérisations, mises en réseau interactif sont autant d'actualisations. Chaque effet mental ou culturel produit par une de ces actualisations est à son tour une actualisation du tableau.

Le travail

Dans l'institution classique du travail, telle qu'elle s'est fixée au XIX^e siècle, l'ouvrier vend sa force de travail et reçoit un salaire en retour. La force de travail est un travail possible, un potentiel déjà déterminé par l'organisation bureaucratique de la production. C'est un potentiel, encore, puisqu'une heure donnée est irréversiblement perdue. Le travail salarié traditionnel est une chute de potentiel, une réalisation, c'est pourquoi il peut être mesuré à l'heure.

En revanche, le travailleur contemporain tend à vendre, non plus sa force de travail, mais sa compétence ou, mieux, une capacité continuellement entretenue et améliorée à apprendre et à innover, qui peut s'actualiser de manière imprévisible dans des contextes changeants. À la force de travail du salariat classique, un potentiel, succède donc une compétence, un savoir-être, voire un savoir-devenir, qui relève du virtuel. Comme toute virtualité, et contrairement au potentiel, la compétence ne s'use pas quand on s'en sert, bien au contraire. Seulement, voilà le hic : l'actualisation de la compétence, c'est-à-dire l'éclosion d'une qualité dans un contexte vivant, est beaucoup plus difficile à mesurer que la réalisation d'une force de travail.

En vérité, le travail n'a jamais été pure exécution. S'il a pu passer pour une chute de potentiel, une réalisation, ce n'est qu'à la suite d'une violence sociale qui déniait (tout en utilisant) son caractère d'actualisation créatrice.

Une chose est sûre, l'heure uniforme de l'horloge n'est plus l'unité pertinente pour la mesure du travail. Cette inadéquation était depuis longtemps flagrante pour l'activité des artistes et des intellectuels, elle gagne aujourd'hui progressivement l'ensemble des activités. On comprend pourquoi la réduction de la durée du travail ne peut être une solution à long terme du

problème du chômage : elle pérennise, avec un système de mesure, une conception du travail et une organisation de la production condamnée par l'évolution de l'économie et de la société. On ne peut mesurer – et donc rémunérer – valablement un travail à l'heure que s'il s'agit d'une force de travail-potentiel (déjà déterminé, pure exécution) qui se réalise. Un savoir entretenu, une compétence virtuelle qui s'actualise, c'est une résolution de problème inventive dans une situation neuve. Comment évaluer la réserve d'intelligence ? Certainement pas par le diplôme. Comment mesurer la qualité en contexte ? Autrement qu'avec une horloge. Dans le domaine du travail comme ailleurs, la virtualisation nous fait vivre le passage d'une économie des substances à une économie des événements. Quand les institutions et les mentalités vont-elles accueillir les concepts adéquats ? Comment mettre en œuvre les systèmes de mesure qui accompagnent cette mutation ?

Le salariat rémunérerait le potentiel, les nouveaux contrats de travail récompensent l'actuel. Dans l'économie de l'avenir, les sociétés gagnantes reconnaîtront et entretiendront en priorité le virtuel et ses porteurs vivants. En effet, deux voies s'ouvrent aux investissements pour augmenter l'efficacité du travail : ou bien la réification de la force de travail par l'automatisation, ou bien la virtualisation des compétences par des dispositifs qui augmentent l'intelligence collective. Dans un cas, on pense en terme de substitution : l'homme, disqualifié, est remplacé par la machine. Dans la voie de la virtualisation, en revanche, on conçoit l'augmentation d'efficacité en termes de coévolution homme-machine, d'enrichissement des activités, de couplages qualifiants entre les intelligences individuelles et la mémoire dynamique des collectifs.

La virtualisation du marché

Dans les discours politiques, le thème des « autoroutes de l'information » s'accompagne souvent de l'évocation de « nouveaux marchés », censés relancer la croissance et créer des emplois. Ici, l'erreur consiste à se focaliser sur les nouveaux produits, les nouveaux services, les nouveaux emplois, c'est-à-dire sur une approche quantitative (des produits *en plus*

et des emplois *supplémentaires*), sans voir que les notions classiques de marché et de travail sont en train de muter. Le cyberspace ouvre bien un marché nouveau, seulement il s'agit moins d'une vague de consommation à venir que de l'émergence d'un espace de transaction qualitativement différent, dans lequel les rôles respectifs des consommateurs, des producteurs et des intermédiaires se transforment profondément.

Le marché en ligne ne connaît pas les distances géographiques. Tous ses points sont en principe aussi « proches » les uns que les autres de l'acheteur potentiel (téléachat). La consommation et la demande y sont captées et traquées dans leurs moindres détails. Par ailleurs, les services d'orientation et de mise en visibilité des offres s'y multiplient. En somme, le cybermarché est plus *transparent* que le marché classique. En principe, cette transparence devrait avantager les consommateurs, les petits producteurs et accélérer la déterritorialisation de l'économie.

La fréquentation de bases de données médicales et juridiques en ligne par des non-spécialistes progresse continuellement. Les individus peuvent ainsi remettre en cause un diagnostic ou un conseil donné par un professionnel « de proximité », voire accéder directement à l'information pertinente auprès des meilleurs spécialistes mondiaux par l'intermédiaire de bases de données, de systèmes experts ou d'hypermédia conçus pour être consultés par le grand public.

Comme les producteurs primaires et les demandeurs peuvent entrer directement en contact les uns avec les autres, toute une classe de professionnels risque désormais d'apparaître comme des intermédiaires parasites de l'information (journalistes, éditeurs, enseignants, médecins, avocats, cadres moyens) ou de la transaction (commerçants, banquiers, agents financiers divers) et voient leurs rôles habituels menacés. On appelle ce phénomène la « désintermédiation ». Les institutions et métiers fragilisés par la désintermédiation et l'accroissement de transparence ne pourront survivre et prospérer dans le cyberspace qu'en accomplissant leur migration de compétences vers l'organisation de l'intelligence collective et l'aide à la navigation.

La transparence accrue d'un marché de plus en plus différencié et personnalisé permet aux producteurs de coller en

temps réel aux évolutions et à la variété de la demande. À la limite, on peut imaginer un couplage en flux tendu entre des réseaux de « rétromarketing » et des usines flexibles, le pilotage de la production passant presque entièrement entre les mains des consommateurs [De Rosnay, 1995].

Tout acte enregistrable crée effectivement ou virtuellement de l'information, c'est-à-dire, dans une économie de l'information, de la richesse. Or le cyberspace est par excellence le milieu où les actes peuvent être enregistrés et transformés en données exploitables. C'est pourquoi le consommateur d'information, de transaction ou de dispositifs de communication ne cesse, dans le même temps, de produire une information virtuellement pleine de valeur. Non seulement le consommateur devient coproducteur de l'information qu'il consomme, mais il est aussi producteur coopératif des « mondes virtuels » dans lesquels il évolue et agent de la visibilité du marché pour ceux qui exploitent les traces de ses actes dans le cyberspace. Les produits et services les plus valorisés dans le nouveau marché sont interactifs, c'est-à-dire, en termes économiques, que la production de valeur ajoutée se déplace du côté du « consommateur », ou plutôt qu'il faut substituer à la notion de consommation celle de *coproduction* de marchandises ou de services interactifs. Comme la virtualisation du texte nous fait assister à l'indistinction croissante des rôles du lecteur et de l'auteur, la virtualisation du marché met en scène le mélange des genres entre la consommation et la production.

Muni d'un ordinateur, d'un modem et de logiciels de filtrage et d'exploitation des données, associé à d'autres utilisateurs dans des réseaux d'échange coopératifs de services et d'informations quasi gratuits, l'utilisateur final est de mieux en mieux équipé pour raffiner l'information. Le « producteur » habituel (enseignant, éditeur, journaliste, producteur de programmes de télévision) lutte donc pour ne pas se voir repousser dans le rôle de simple fournisseur de matière première. D'où la bataille, du côté des « producteurs de contenus », pour réinstaurer autant que possible dans le nouvel espace d'interactivité le rôle qu'ils occupaient dans le système de diffusion unilatérale des médias ou dans la forme rigide des institutions hiérarchiques. Mais, du côté de l'offre, le nouvel environnement

économique est beaucoup plus favorable aux fournisseurs d'espaces, aux architectes de communautés virtuelles, aux vendeurs d'instruments de transaction et de navigation qu'aux classiques diffuseurs de contenus.

Quant à l'exploitation économique des contenus en question, les manières habituelles de valoriser la propriété sur l'information (achat du support physique de l'information ou paiement de droits d'auteurs classiques) sont de moins en moins adaptées au caractère fluide et virtuel des messages. En abandonnant totalement toute prétention à la propriété sur les logiciels et l'information, comme certains activistes du réseau le proposent, on risque de revenir en deçà de l'invention du droit d'auteur et du brevet, à l'époque où les idées suées par des travailleurs du neurone pouvaient être bloquées par des monopoles ou appropriées sans contrepartie par des puissances économiques ou politiques. Mais à l'époque de l'économie de l'information et de la connaissance, plutôt que d'abandonner les droits de propriété sur toutes les formes de biens logiciels, ce qui reviendrait à une spoliation éhontée des producteurs de base, des nouveaux prolétaires que sont les travailleurs intellectuels, on semble plutôt s'orienter vers une sophistication du droit d'auteur. Ce perfectionnement se poursuit dans deux directions : passage d'un droit territorial à un droit du flux et passage de la valeur d'échange à la valeur d'usage.

Aujourd'hui, si l'on veut utiliser une photo dans un service multimédia en ligne, il faut avant toute chose payer des droits au propriétaire de la photo. La photo est comme un microterritoire. Pas question de l'utiliser sans avoir acheté ou loué le terrain préalablement. Cette contrainte entrave considérablement l'innovation économique et culturelle dans le cyberspace. Le petit entrepreneur innovant n'a tout simplement pas les moyens de payer les droits, et dans ce cas le propriétaire ne touche rien ; l'auteur voit son idée confinée à un cercle restreint et le *net surfer* est privé d'image. La solution consisterait donc, non pas à supprimer sans reste le droit d'auteur, mais à lui substituer des systèmes de comptage continu de la consommation d'information par l'utilisateur final. La capture de l'information sur l'usage pourrait s'effectuer, par exemple,

au moment du décryptage du message. De la sorte, le propriétaire ne serait pas lésé et le fournisseur de service pourrait donner à voir la photo (par exemple) sans avoir à déboursier à l'avance une somme dont, souvent, il ne dispose pas. On payerait ainsi l'information de la même manière que l'eau ou l'électricité : au débit. Mais avec une différence de taille puisque ce serait comme si chaque goutte d'eau comportait son propre micro-compteur. Ainsi, la photo pourrait être copiée, employée, diffusée autant que l'on voudrait, sans aucune limitation. Seulement, on dupliquerait automatiquement avec l'image, désormais liquide et ubiquitaire, le petit logiciel qui enregistre le décryptage et déclenche automatiquement un débit minuscule sur le compte du consommateur et un infime crédit sur celui de l'auteur ou du propriétaire.

Cette mesure des flux de consommation peut être perfectionnée par ce que l'on pourrait appeler provisoirement un paiement de la « valeur d'usage ». Par exemple, dans le réseau américain AMIX, l'information vendue est payée en fonction de sa date de fraîcheur et de la demande dont elle fait l'objet. Plus qu'un magasin d'informations dont le prix est fixé par le vendeur, AMIX fonctionne comme une Bourse dans laquelle la demande contribue en temps réel à la fixation du prix [Goldfinger, 1994]. De nombreux services offerts sur le cyberspace fonctionnent dans cet esprit, enregistrant les usages, les navigations et les évaluations individuelles pour renvoyer aux utilisateurs une évaluation coopérative ou une aide à l'orientation personnalisée. Citons, par exemple, sur le World Wide Web, Fish-Wrap qui concerne des documents, Ringo++ consacré aux titres musicaux, ou Idea Futures organisant une sorte de marché des idées scientifiques et technologiques. Ces services n'ont cependant pas, en 1995, de traduction monétaire directe. Les arbres de connaissances® [Authier, Lévy, 1992], avec leur logiciel Gingo®*, constituent également un dispositif de mesure de la valeur d'usage des compétences (ou des documents, ou de n'importe quel type d'information), variable suivant les contextes et les moments. Gingo incorpore un sys-

* « Les arbres de connaissances® » et « Gingo® » sont des marques déposées de la société TriVium®.

tème complet de fixation de la valeur d'usage au moyen d'une monnaie spéciale appelée le SOL (*standard open learning*).

Nous avons évoqué le passage d'une propriété territoriale rigide à la rétribution de fluctuations déterritorialisées et la transformation d'une économie de la valeur d'échange en économie de la valeur d'usage. En fait, ces formulations relèvent plus de la métaphore que d'une caractérisation conceptuellement rigoureuse. À strictement parler, je dirais que lorsque j'achète un livre ou un disque je paye du réel, le support physique de l'information. Le livre que je ne lis pas me coûte aussi cher que celui que je lis. La quantité de livres est limitée : celui qui est dans ma bibliothèque n'est pas dans la vôtre. On est encore dans le domaine des ressources rares. Si j'achète des droits, je ne paye plus du réel mais du potentiel, la possibilité de réaliser ou de copier l'information autant que je le désire. Or le nouveau marché en ligne, le cybermarché, a besoin de moyens inédits pour traiter de la dialectique du virtuel et de l'actuel. Les systèmes de mesure et de valorisation du réel et du potentiel ne sont plus adaptés. Avant sa lecture, l'information qui coule dans le cyberspace n'est pas potentielle mais virtuelle, dans la mesure où elle peut prendre des significations différentes et imprévisibles selon qu'elle s'insère dans tel hyperdocument ou dans tel autre. Virtuelle, parce que son enjeu n'est pas la réalisation (copie, impression, etc.) mais l'actualisation, la lecture, c'est-à-dire la signification qu'elle peut prendre en contexte, signification indissociable de la participation délibérée d'au moins un être humain conscient. Virtuelle, parce que sa reproduction, sa copie, ne coûtent pratiquement rien, sauf le coût général de l'entretien du cyberspace. Virtuelle, parce que je peux donner un document sans le perdre et en réemployer des parties sans détruire l'original. Dans le cyberspace, le document devient aussi impalpable et virtuel que les informations et les idées elles-mêmes.

La solution qui semble se dessiner au problème de l'économie du virtuel et de l'actuel est la suivante : le bien virtuel serait comptabilisé, tracé et représenté, mais gratuit, entièrement libre de circuler sans entrave et de se mêler à d'autres biens virtuels. En revanche, chaque actualisation donnerait lieu à un paiement. Le prix de l'actualisation serait indexé sur

le contexte courant, dépendant de l'environnement et du moment. Cette valeur pourrait être fixée coopérativement par des groupes d'usagers sur des marchés libres ou des Bourses de l'information et des idées. La forme de la nouvelle économie dépendra donc largement des systèmes de traçage du virtuel et de mesure de l'actuel qui seront inventés dans les prochaines années.

Économie du virtuel et intelligence collective

Eu égard à la nouvelle économie du virtuel et de l'événementiel, les notions de production et de consommation (très liées à l'ordre de la sélection exclusive du couple réel-possible) ne sont pas toujours les plus pertinentes pour comprendre les processus à l'œuvre. Une guerre n'est ni matérielle ni immatérielle, un amour, une invention, un apprentissage non plus. Augmentations, diminutions, réorganisations, naissances, disparitions : il se passe quelque chose. Où ? Pour qui ? On dirait des opérations de pensée, des émotions, des conflits, des enthousiasmes ou des oublis au sein d'une machine pensante hybride, à la fois cosmique, humaine et technique.

Peut-être faut-il considérer les opérations de l'économie du virtuel comme des événements à l'intérieur d'une sorte de mégapsychisme social, pour le sujet d'une intelligence collective à l'état naissant. Nous développerons plus loin ce thème de l'intelligence collective, mais nous pouvons déjà esquisser une analyse de ses déterminants essentiels. Le macropsychisme peut se décomposer selon quatre dimensions complémentaires :

– une connectivité ou un « espace » en transformation constante : associations, liens et chemins ;

– une sémiotique, c'est-à-dire un système ouvert de représentations, d'images, de signes de toutes formes et de toutes matières qui circulent dans l'espace des connexions ;

– une axiologie ou des « valeurs » qui déterminent des tropismes positifs ou négatifs, des qualités affectives associées aux représentations ou aux zones de l'espace psychique ;

– une énergétique, enfin, qui spécifie la force des affects attachés aux images.

Le psychisme social peut alors être conçu comme un hypertexte fractal, un hypercortex qui se reproduit de manière semblable à différentes échelles de grandeur, en passant par des psychismes transindividuels de petits groupes, des âmes individuelles, des esprits infrapersonnels (zones du cerveau, « complexes » inconscients). Chaque nœud ou zone de l'hypercortex contient à son tour un psychisme vivant, une sorte d'hypertexte dynamique traversé de tensions et d'énergies, coloré de qualités affectives, animé de tropismes, agité de conflits.

Au sein de ce mégapsychisme fractal, les opérations consistent à :

– agir sur la connectivité : monter des réseaux, ouvrir des portes, diffuser ou, au contraire, retenir l'information, maintenir des barrières, filtrer l'information, ou bien encore garantir la sécurité de l'ensemble (communications, transports, commerces, formations, services sociaux, polices, armées, gouvernements, etc.) ;

– créer ou modifier des représentations, des images, faire évoluer d'une manière ou d'une autre les langues en usage et les signes en circulation (arts, sciences, techniques, industrie, médias, etc.) ;

– créer, transformer ou maintenir les tropismes, les valeurs, les affects sociaux : le bien et le mal, l'utile et le nuisible, l'agréable et le pénible, le beau et le laid, etc. (éducation, religion, philosophie, morale, arts...);

– modifier, déplacer, augmenter, diminuer la force des affects liés à telle ou telle représentation en circulation (médias, publicité, commerce, rhétorique...).

Tout événement participe plus ou moins, de façon moléculaire, à l'ensemble de ces aspects de la vie du mégapsychisme collectif, même ceux qui ne sont enregistrés dans aucune transaction marchande. Chacun, à chaque instant, contribue au processus de l'intelligence collective. Encore une fois, pour une économie du virtuel, qui accepte explicitement ce cadre de pensée, même la consommation est productrice. Nous avons vu que l'actualisation (la « consommation ») d'une information était simultanément une petite création (une interprétation). Mais il y a plus : la consommation destructive clas-

sique, dès qu'elle est captée et retournée au producteur, au vendeur, à une instance quelconque de régulation ou de mesure, devient elle aussi, *ipso facto*, création d'information, contribue à une augmentation de l'intelligence sociale globale. Cette idée peut être généralisée ainsi : tout acte est virtuellement producteur de richesse sociale, *via* sa participation à l'intelligence collective. N'importe quel acte humain est un moment du processus de pensée et d'émotion d'un mégapsychisme fractal et pourrait être valorisé, voire rémunéré en tant que tel. Si tous les actes pouvaient être captés, transmis, intégrés à des boucles de régulation, renvoyés à leurs producteurs et participaient ainsi à une meilleure information globale de la société sur elle-même, l'intelligence collective connaîtrait une mutation qualitative majeure.

Une telle perspective n'est pratiquement envisageable que depuis l'existence des microprocesseurs, des nano-capteurs, de l'informatique distribuée en réseau, fonctionnant en temps réel et pourvue d'interfaces conviviales (images, voix, etc.). Le marché actuel peut être considéré comme l'embryon encore imparfait, grossier, trop unidimensionnel, d'un système général d'évaluation et de rémunération des actes de chacun par tous. Pour que cette perspective ne se transforme pas en cauchemar, il faut immédiatement préciser que, dans cette conception, les évaluations doivent rester anonymes et que chaque acte est non seulement évalué mais évaluant. Le système d'intégration, de mesure et de régulation envisagé ici, une sorte de « métamarché » intégré au cyberspace, est d'abord l'instrument d'une évaluation coopérative, distribuée et multicritère de la société par elle-même.

Les trois virtualisations qui ont fait l'humain : le langage, la technique et le contrat

La virtualisation des corps, des messages et de l'économie illustre un mouvement contemporain vers le virtuel beaucoup plus général. Je propose de penser ce mouvement comme la poursuite d'une hominisation continuée. En effet, notre espèce, comme je vais tenter de le montrer dans ce chapitre, s'est constituée dans et par la virtualisation. Dès lors, la mutation contemporaine peut s'interpréter comme une reprise de l'autocréation de l'humanité.

La naissance des langages, ou la virtualisation du présent

Trois processus de virtualisation ont fait émerger l'espèce humaine : le développement des langages, le foisonnement des techniques et la complexification des institutions.

Le langage, d'abord, virtualise un « temps réel » qui tient le vivant prisonnier de l'ici et maintenant. Ce faisant, il ouvre le passé, le futur et, en général, le Temps comme un royaume en

soi, une étendue pourvue de sa propre consistance. À partir de l'invention du langage, nous, humains, habitons désormais un espace virtuel, le flux temporel pris comme un tout, que l'im-médiat présent n'actualise que partiellement, fugitivement. Nous *existons*.

Le temps humain n'a pas le mode d'être d'un paramètre ou d'une chose (il n'est justement pas « réel »), mais celui d'une situation ouverte. Dans ce temps ainsi conçu et vécu, l'action et la pensée ne consistent pas seulement à sélectionner parmi des possibles déjà déterminés mais à réélaborer constamment une configuration signifiante d'objectifs et de contraintes, à improviser des solutions, à réinterpréter ce faisant une actualité passée qui continue à nous engager. C'est pourquoi nous vivons le temps comme problème. Dans leur connexion vivante, le *passé* hérité, remémoré, réinterprété, le *présent* actif et le *futur* espéré, redouté ou simplement imaginé, sont d'ordre psychique, existentiels. Le temps comme étendue complète n'existe que virtuellement.

Certes, des formes élaborées de mémoire et d'apprentissage sont déjà à l'œuvre chez des animaux supérieurs, même parmi ceux qui ne disposent pas de langages complexes. Pourtant, on peut faire l'hypothèse que, dans la vie animale, la mémoire se ramène principalement à une modification actuelle du comportement liée à des événements passés. En revanche, grâce au langage, nous avons un accès « direct » au passé sous la forme d'une immense collection de souvenirs datés et de récits intérieurs.

Les signes n'évoquent pas seulement des « choses absentes » mais des scènes, des intrigues, des séries complètes d'événements reliés les uns aux autres. Sans les langues, nous ne pourrions ni poser de questions, ni raconter d'histoires, deux belles manières de se détacher du présent tout en intensifiant notre existence. Les êtres humains peuvent se détacher partiellement de l'expérience courante et se souvenir, évoquer, imaginer, jouer, simuler. Ils décollent ainsi vers d'autres lieux, d'autres moments et d'autres mondes. Nous ne devons pas seulement ces pouvoirs aux langues comme le français, l'anglais ou le wolof, mais également aux langages plastiques, visuels, musicaux, mathématiques, etc. Plus les langages s'enrichissent et

s'étendent, plus il y a de possibilités pour simuler, imaginer, *faire imaginer* un ailleurs ou une altérité.

À ce point, nous rencontrons une fois de plus un caractère majeur de la virtualisation : en dénouant ce qui n'était qu'ici et maintenant, elle ouvre de nouveaux espaces, d'autres vitesses. Lié à l'émergence du langage, il apparaît une nouvelle rapidité d'apprentissage, une célérité de pensée inédite. L'évolution culturelle va plus vite que l'évolution biologique. Le temps lui-même bifurque vers des temporalités internes au langage : temps propre du récit, rythme endogène de la musique ou de la danse.

Le passage du privé au public et la transformation réciproque de l'intérieur en extérieur sont des attributs de la virtualisation qui s'analysent aussi fort bien à partir de l'opérateur sémiotique. Une émotion mise en mots ou en dessins peut se partager plus facilement. Ce qui était interne et privé devient externe et public. Mais c'est également vrai dans l'autre sens : quand nous écoutons de la musique, regardons un tableau ou lisons un poème, nous internalisons ou personnalisons un item public.

Depuis que nous parlons, les entités éminemment subjectives que sont les émotions complexes, les connaissances et les concepts sont externalisées, objectivées, échangées, elles peuvent voyager de lieu en lieu, de temps en temps, d'un esprit à l'autre.

Les langages humains virtualisent le temps réel, les choses matérielles, les événements actuels et les situations en cours. De la désintégration du présent absolu surgissent, comme les deux faces de la même création, le temps et le hors-temps, l'avant et l'arrière de l'existence. Ajoutant au monde une dimension nouvelle, l'éternel, le divin, l'idéal ont une histoire. Ils croissent avec la complexité des langages. Questions, problèmes, hypothèses forent des trous dans l'ici et maintenant, débouchant, de l'autre côté du miroir, entre le temps et l'éternité, sur l'existence virtuelle.

La technique, ou la virtualisation de l'action

La virtualisation, répétons-le une fois de plus, ne s'accompagne pas forcément d'une disparition. Au contraire, elle entraîne souvent un processus de matérialisation. Cela s'illustre aisément dans le cas de la virtualisation technique, qu'il nous faut maintenant analyser.

D'où viennent les outils ? D'abord, on identifie quelque fonction physique ou mentale d'êtres vivants (frapper, attraper, marcher, voler, calculer). Puis, on détache ces fonctions d'un assemblage particulier d'os, de chair et de neurones. On les sépare donc du même coup d'une expérience intérieure, subjective. La fonction abstraite est matérialisée sous d'autres formes que le geste habituel. Au corps nu se substituent des dispositifs hybrides, d'autres supports : le marteau pour la frappe ; le piège, l'hameçon ou le filet pour la prise ; la roue pour la marche ; le ballon gonflé d'air, les ailes d'avion ou les pales d'hélicoptère pour le vol ; le boulier ou la règle à calcul pour les opérations arithmétiques... Grâce à cette matérialisation, le privé devient public, partagé. Ce qui était indissociable d'une immédiateté subjective, d'une intériorité organique est désormais passé pour tout ou partie à l'extérieur, dans un objet. Mais par une sorte de spirale dialectique, l'extériorité technique ne prend souvent son efficacité que d'être internalisée en retour. Afin d'utiliser un outil, on doit apprendre des gestes, acquérir des réflexes, se recomposer une identité mentale et physique. Le forgeron, le skieur, le conducteur d'automobile, la moissonneuse, la tricoteuse ou la cycliste ont modifié leurs muscles et leurs systèmes nerveux pour intégrer les instruments dans une sorte de corps élargi, modifié, virtualisé. Et comme l'extériorité technique est publique ou partageable, elle contribue en retour à forger de la subjectivité collective.

Cependant, la dynamique technique se nourrit de ses propres produits, opère des combinaisons transversales, rhizomatiques et mène finalement à des machines, à des arrangements complexes fort éloignés de fonctions corporelles simples. Un bateau à voile, un moulin à eau, une horloge ou

une centrale nucléaire virtualisent des fonctions motrices, cognitives ou thermostatiques, mais – nous y reviendrons – ne peuvent être compris comme des prolongements de corps individuels. Ils ne sont pleinement réintégrés ou intériorisés en retour qu'à l'échelle de mégamachines sociales hybrides ou d'hypercorps collectifs.

La conception d'un nouvel outil virtualise une combinaison d'organes et de gestes qui n'apparaît plus alors que comme une solution spéciale, locale, momentanée. En concevant un outil, plutôt que de se concentrer sur telle action en cours, on se hisse à l'échelle beaucoup plus élevée d'un ensemble indéterminé de situations. Le surgissement de l'outil ne répond pas à un stimulus particulier mais il matérialise partiellement une fonction générique, il crée un point d'appui pour la résolution d'une classe de problèmes. Tel outil tenu en main est une chose réelle, mais cette chose donne accès à un ensemble indéfini d'usages possibles.

À la suite de Marshall McLuhan et d'André Leroi-Gourhan, on dit parfois que les outils sont des continuations ou des extensions du corps. Cette théorie ne me semble pas faire justice de la spécificité du phénomène technique. Vous pouvez donner des silex taillés à vos cousins. Vous pouvez produire des milliers de bifaces. Mais il vous est impossible de multiplier vos ongles ou de les prêter à votre voisine. Plus qu'une extension du corps, un outil est une virtualisation de l'action. Le marteau peut donner l'illusion d'être un prolongement du bras, la roue, en revanche, n'est évidemment pas un prolongement de la jambe mais bel et bien la virtualisation de la marche.

Il y a peu de virtualisations de l'action et beaucoup d'actualisation des outils. Le marteau pourrait avoir été inventé trois ou quatre fois au cours de l'histoire. Disons trois ou quatre virtualisations. Mais combien de coups de marteau ont été frappés ? Des milliards et des milliards d'actualisations. L'outil, la permanence de sa forme sont une mémoire du moment originel de virtualisation du corps en acte. L'outil cristallise le virtuel.

La technique ne virtualise pas seulement les corps et les actions, mais aussi les choses. Avant que les êtres humains aient appris à entrechoquer des silex au-dessus d'un petit tas

d'amadou, ils ne connaissaient le feu que présent ou absent. Depuis l'invention des techniques d'allumage, le feu peut aussi être virtuel. Il est virtuel partout où il y a des allumettes. La présence ou l'absence du feu était un fait avec lequel on était obligé de composer, c'est maintenant une éventualité ouverte. Une contrainte a été transformée en variable.

En somme, le même objet technique peut être envisagé selon quatre modes d'être. En tant que problématisation, déterritorialisation, passage au public, métamorphose et recomposition d'une fonction corporelle, l'objet technique est un opérateur de virtualisation. Tel marteau *virtualise* quand on l'envisage comme mémoire de l'invention du marteau, vecteur d'un concept, agent d'hybridation du corps. Alors, le marteau *existe* et fait exister.

À chaque coup de mailloche ou de boucharde, le marteau virtualisant, témoin aujourd'hui de ce qui fut un jour surgissement d'une nouvelle manière de frapper, s'actualise. Actualisant, le marteau conduit l'action. Telle configuration, telle hybridation de ce corps, *arrive* effectivement par lui, ici et maintenant, et chaque fois différemment. Chaque coup de marteau est une *occurrence*, une tentative de résolution de problème à l'échelle moléculaire, qui d'ailleurs échoue parfois : on peut frapper mal, trop fort ou à côté.

Le marteau réel est cette masse, ce merlin, cette marteline de sculpteur : la chose avec son prix, son poids, son manche de bois, sa tête de métal, sa forme précise. Le marteau réel doit être forgé, assemblé, réalisé par le fabricant, entreposé, protégé. Le marteau résiste ou *subsiste*.

Le marteau, enfin, enclot un potentiel, une puissance, un pouvoir. Considéré comme potentiel, le marteau se révèle périssable, c'est une réserve finie de coups, d'usages particuliers. Non plus vecteur de métamorphose du corps, ouverture d'un nouveau rapport physique au monde (le marteau virtualisant), non plus conducteur d'un acte singulier ici et maintenant (le marteau frappeur actualisant), non plus chose matérielle (le marteau réel), mais réservoir de possibles. Ainsi, le potentiel d'un marteau neuf est plus grand que celui d'un vieux et l'asseau du cordonnier n'a pas le même potentiel qualitatif que la bisaiguë du vitrier. Le marteau *insiste*.

Le contrat, ou la virtualisation de la violence

L'humanité émerge de trois processus de virtualisation. Le premier est lié aux signes : la virtualisation du temps réel. Le deuxième est pris en charge par les techniques : la virtualisation des actions, du corps et de l'environnement physique. Le troisième processus croît avec la complexité des relations sociales : pour le désigner de la manière la plus synthétique possible, nous dirons qu'il s'agit de la virtualisation de la violence.

Les rituels, les religions, les morales, les lois, les règles économiques ou politiques sont des dispositifs sociaux pour virtualiser les relations fondées sur les rapports de force, les pulsions, les instincts ou les désirs immédiats. Une convention ou un contrat, pour prendre un exemple privilégié, rendent la définition d'une relation indépendante d'une situation particulière ; indépendante, en principe, des variations émotionnelles de ceux qu'il engage ; *indépendante de la fluctuation des rapports de force*.

Une loi enveloppe une quantité indéfinie de détails virtuels dont seul un petit nombre est explicitement prévu dans son texte. Dans une société donnée, un rituel (disons un mariage ou une cérémonie d'initiation) s'applique à une variété indéfinie de personnes. Le changement de statut (« maintenant, vous êtes mariés », « maintenant, vous êtes un adulte ») est automatique et identique pour tous. On n'est pas obligé de réinventer et de négocier quelque chose de nouveau dans chaque situation particulière. Les exemples de l'initiation, du mariage ou de la vente montrent que la virtualisation des relations et des impulsions immédiates, en même temps qu'elle stabilise les comportements et les identités, fixe aussi des procédures précises pour *transformer* les relations et les statuts personnels.

Par la médiation du langage, l'émotion virtualisée par le récit vole de bouche en bouche. Grâce à la technique, l'action virtualisée par l'outil passe de main en main. De même, dans la sphère des rapports sociaux, on peut organiser le mouvement ou la déterritorialisation de relations virtualisées. Un titre de propriété, des parts d'une compagnie ou un contrat d'assurance

se vendent et se transmettent. Une reconnaissance de dette, une lettre de change ou une obligation, qui ne concernaient à l'origine que deux parties, peuvent circuler entre un nombre indéfini de personnes. On peut aussi élire un porte-parole, enseigner une prière ou acheter un fétiche.

Des relations virtuelles coagulées, comme le sont les contrats, sont des entités publiques et partagées au sein d'une société. De nouvelles procédures, de nouvelles règles de comportement s'articulent sur celles qui précèdent. Un processus continu de virtualisation de relations forme peu à peu la complexité des cultures humaines : religion, éthique, droit, politique, économie. La concorde n'est peut-être pas un état naturel puisque, pour les humains, la construction sociale passe par la virtualisation.

L'art, ou la virtualisation de la virtualisation

Pourquoi l'art intéresse-t-il tant de monde tout en étant si difficile à décrire ? Parce qu'il représente, à plus d'un titre, un sommet de l'humanité. Aucune espèce animale n'a jamais pratiqué les beaux-arts. Et pour cause : l'art se tient au confluent des trois grands courants de virtualisation et d'hominisation que sont les langages, les techniques et les éthiques (ou religions). L'art est difficile à définir parce qu'il est presque toujours à la frontière du simple langage expressif, de la technique ordinaire (l'artisanat) ou de la fonction sociale trop clairement assignable. Il fascine parce qu'il met en œuvre la plus virtualisante des activités.

En effet, l'art donne une forme externe, une manifestation publique à des émotions, à des sensations ressenties dans le plus intime de la subjectivité. Quoiqu'elles soient impalpables et fugaces, nous sentons pourtant que ces émotions sont le sel de la vie. En les rendant indépendantes d'un moment et d'un lieu particulier, ou tout au moins (pour les arts vivants) en leur donnant une portée collective, l'art nous fait partager une manière de sentir, une qualité d'expérience subjective.

La virtualisation, en général, est une guerre contre la fragilité, la douleur, l'usure. En quête de la sécurité et du contrôle,

nous poursuivons le virtuel parce qu'il nous emmène vers des régions ontologiques que les dangers ordinaires n'atteignent plus. L'art questionne cette tendance, et donc virtualise la virtualisation, parce qu'il cherche du même mouvement une issue à l'ici et maintenant et son exaltation sensuelle. Il reprend la tentative d'évasion elle-même dans ses tours et détours. Il noue et dénoue dans ses jeux l'énergie affective qui nous fait surmonter le chaos. En une ultime spirale, dénonçant ainsi le moteur de la virtualisation, il problématise l'effort inlassable, parfois fécond et toujours voué à l'échec, que nous avons entrepris pour échapper à la mort.

Les opérations de la virtualisation ou le trivium anthropologique

Y a-t-il un noyau invariant des opérations de virtualisation, une recette du virtuel ? Nous allons risquer une réponse positive à cette question, mais seulement partielle et fort générale. Elle ne dispense, dans chaque cas particulier, ni d'une découverte audacieuse, ni d'une construction collective longue et coûteuse. La théorie que nous allons présenter, si elle permet de reconnaître un cas de virtualisation après coup, de l'analyser et de le mettre à plat, n'est donc malheureusement pas un guide d'invention infaillible.

Le trivium des signes

Commençons par examiner le cas du langage. Nous allons pour cela suivre le cours du trivium. La voie triple, ou trivium, constituait la base de l'enseignement libéral dans l'Antiquité et au Moyen Age. Il comprenait la grammaire (savoir lire et écrire correctement), la dialectique (savoir raisonner) et la rhétorique (savoir composer des discours et convaincre). Nous faisons l'hypothèse que chacune des trois « voies » enveloppe

des opérations presque toujours à l'œuvre dans les processus de virtualisation.

Et d'abord, la grammaire. A partir du continuum des sons, une langue isole ou découpe des phonèmes, sortes d'éléments premiers non signifiants. Les unités signifiantes (mots, phrases ou « paroles ») se présentent à l'analyse comme des séquences d'éléments dépourvus de sens en eux-mêmes (les phonèmes). Chaque combinaison d'éléments aura un sens différent et les éléments prennent une valeur distincte dans chaque combinaison. La grammaire est l'art de composer de petites unités signifiantes avec des éléments non signifiants et de grandes unités signifiantes (phrases, discours) avec des petites. Remarquons que les opérations « grammaticales » de découpage et d'arrangement d'éléments ne concernent pas seulement la langue mais aussi l'écriture, y compris les écritures non alphabétiques.

Après la grammaire, la dialectique. D'abord art du dialogue, la dialectique en est venue à désigner la science de l'argumentation et, dans l'université médiévale, la logique et la sémantique. La grammaire concernait l'articulation interne de la langue, le maniement des outils linguistiques et scripturaux. La dialectique, en revanche, établit un rapport de réciprocité entre des interlocuteurs, car il n'y a pas d'effort argumentatif qui ne sous-entende une sorte de parité intellectuelle. Ce faisant, la dialectique connecte un système de signes et un monde objectif placé par les interlocuteurs en position de médiateur. Les propositions sont-elles vraies ou fausses, et pourquoi ? Comment correspondent-elles à un état du monde ? La dialectique porte à la fois la relation à l'autre (l'argumentation) et le rapport avec l'« extérieur » (la sémantique, la référence). Il n'est pas de langue sans ces opérations de mise en correspondance, ou de substitution conventionnelle entre un ordre des signes et un ordre des choses.

Enfin, la rhétorique désigne l'art d'*agir* sur les autres et le monde à l'aide des signes. Au stade rhétorique ou pragmatique, il ne s'agit plus seulement de représenter l'état des choses mais également de le transformer, et même de créer de toutes pièces une réalité issue du langage, c'est-à-dire, pour parler rigoureusement, un monde virtuel : celui de l'art, de la

fiction, de la culture, l'univers mental humain. Ce monde sécrété par le langage servira éventuellement de référence à des opérations dialectiques ou sera réemployé par d'autres projets de création. Le langage ne prend son envol qu'au stade rhétorique. Alors, il s'alimente de sa propre activité, impose ses finalités et réinvente le monde.

Le trivium des choses

Mon hypothèse est que les opérations grammaticales, dialectiques et rhétoriques, clés de la puissance virtualisante du langage, caractérisent également la technique et la complexité relationnelle. Loin de moi l'idée de « tout réduire au langage » ! Au contraire, il s'agit de mettre en évidence, derrière l'efficacité des langues, une structure abstraite, neutre, qui caractérise aussi bien d'autres types d'activités humaines capables de nous faire échapper à l'ici et maintenant.

Pour la technique, la grammaire renvoie au découpage de gestes élémentaires qui pourront être employés dans diverses *séquences*, ou actions en situation. Que l'on pense à la façon dont nous apprenons la gymnastique, la danse, le tennis, l'escrime, les arts martiaux et nombre d'habiletés professionnelles. On pourrait prétendre, à la suite des travaux de Michel Foucault, que ce découpage en gestes élémentaires est un phénomène récent, apparu en Europe à l'âge classique, et qui relève d'une approche disciplinaire du corps. Certes. Mais, d'une part, il n'est pas sans importance que nous *puissions* découper ainsi nos actes physiques et que cela nous confère généralement un surcroît d'efficacité, au moins dans l'apprentissage de masse. D'autre part, le fait qu'un tel découpage devienne explicite (pour soi) dans telle culture ne signifie pas qu'il ne soit pas à l'œuvre implicitement (en soi) dans les autres. Le cas des langues nous le montre d'une manière éclatante. Il n'y a pas de grammaire comme discipline constituée avant l'écriture et la quasi-totalité des êtres humains apprend à parler sans en avoir la moindre notion. Cela n'empêche pas les paroles d'être vraiment des combinaisons de phonèmes ni chaque langue d'être (entre autres) une sorte de système

combinatoire se conformant à des règles spéciales de constitution de séquences sonores.

La grammaire technique ne concerne pas seulement les gestes, elle renvoie également à des modules matériels élémentaires qui peuvent être combinés pour composer des gammes d'artefacts ou d'outils. A titre d'exemple, le même manche peut servir à l'assemblage d'une pelle ou d'une pioche et des briques identiques peuvent entrer dans la construction de maisons fort diverses.

Autant on peut être disposé à admettre une sorte de grammaire technique, autant une dialectique des choses semble problématique. En effet, le langage réfère au monde réel, permet de produire des propositions vraies ou fausses, suscite des émotions ou des idées. En somme, il signifie. En revanche, la technique semble appartenir à un autre ordre que celui de la signification : celui de l'action efficace, de l'opérationnalité. Le langage provoque des états mentaux, l'outil déplace de la matière. Comment pourrait-il y avoir une dialectique des instruments ? Et pourtant, la technique fait sens, elle aussi.

Au cœur de la signification se trouve l'opération de substitution. Si le mot « arbre » signifie, c'est notamment parce que, dans certaines circonstances et pour des usages déterminés, il *tient lieu* d'arbre réel. Or, et presque de la même façon, un dispositif technique *vaut pour* un autre dispositif, non technique ou d'une technicité moins complexe. Par exemple, le système moderne d'eau courante à tous les étages remplace le seau allant à la fontaine. La fontaine aménagée sur la place, à son tour, tient lieu de marche vers la source ou la rivière. Les robinets de la cuisine et de la salle de bain « dénotent » la « signification » suivante : vous n'avez plus à remonter l'eau du puits ou à louer les services d'un porteur. Autre exemple : la bicyclette n'est un objet technique que parce qu'elle se substitue à la marche sans équipement mécanique ou au cheval trop onéreux. En règle générale, le *sens* d'un artefact ou d'un outil est le dispositif qu'on aurait été obligé de mettre en œuvre pour obtenir le même résultat s'il n'avait pas été inventé. Non seulement l'objet technique remplit, comme le signe, une fonction de *substitution* mais, en outre, il opère le même type d'*abstraction*. Le mot « arbre » ne renvoie pas seulement à ce

figuier dans mon jardin, à ce bouleau dans la forêt, mais à n'importe quel arbre particulier et plus encore au concept général d'arbre. De même, un vélo ne remplace pas spécialement ces jambes-ci en train de marcher ou ce cheval-là dans l'écurie. Il vaut pour une fonction générale de transport, une fonction abstraite, détachée *a priori* de tel ou tel « référent » particulier, renvoyant donc à une quantité indéterminée de situations ou de dispositifs concrets de déplacement.

Finalement, la technique possède – elle aussi – sa rhétorique, au sens où son mouvement ne se limite pas à accumuler des artefacts ou des outils « pratiques » et « utiles », qui font gagner du temps et de l'énergie. L'invention technique ouvre des possibilités radicalement nouvelles dont le développement finit par faire croître un monde autonome, création buissonnante dont aucun critère statique d'utilité ne peut plus rendre compte. En effet, si nous en restions à la dialectique technique, nous pourrions encore confiner les outils dans le règne des moyens. Les fins de boire ou d'aller au village voisin restant inchangées, les techniques de l'adduction d'eau ou du vélocipède servent à les atteindre plus vite et à moindres frais. Mais la production des artefacts atteint le stade rhétorique lorsqu'elle participe à la création de fins nouvelles. Par exemple, les calculateurs électroniques mis au point dans les années quarante permirent d'effectuer des opérations arithmétiques mille fois plus rapidement que les calculateurs électromécaniques et analogiques antérieurs. Mais on ne se contenta pas de faire faire plus vite aux nouvelles machines les mêmes opérations qu'aux anciennes. On exploita cette vitesse accrue pour modifier radicalement la conception des machines à calculer. Au lieu de construire des instruments spécialisés dans la computation de tel ou tel genre d'opération, on mit au point des calculatrices universelles, programmables, capables d'exécuter n'importe quel type de traitement d'information. Cela n'était possible que grâce à la vitesse acquise par l'électronique, qui dispensait d'optimiser la disposition matérielle des circuits en fonction des opérations requises. C'est ainsi que naquit l'informatique et que l'univers logiciel se mit à proliférer.

Une vision plate de l'informatique, bloquée à la dialectique, la réduit à un ensemble d'outils pour calculer, écrire, concevoir

et communiquer plus vite et mieux. La pleine approche rhétorique y découvre un espace de production et de circulation des signes qualitativement différent des précédents, dans lequel les règles de l'efficacité et les critères d'évaluation de l'utilité ont muté. Notre espèce est engagée sans retour dans ce nouvel espace informationnel. La question n'est donc pas d'évaluer son « utilité » mais de déterminer dans quelle direction poursuivre un processus de création culturelle irréversible. On pourrait en dire autant de l'ensemble des moyens de transport, qui ont bien plutôt métamorphosé la géographie et brouillé les très anciennes distinctions entre la ville et la campagne qu'ils n'ont accéléré les voitures à cheval et les bateaux à voile. L'automobile est certes un moyen de transport, c'est plus encore le principal opérateur urbanistique contemporain.

Au fur et à mesure que se développe le technocosme, ses éléments se fondent dans le décor, se naturalisent, entrent dans la dialectique des fins reçues et des moyens qui s'améliorent. Mais sur sa frontière avancée, à l'interface mobile de la création et de l'inconnu, l'activité technique ouvre des mondes virtuels où s'élaborent des fins nouvelles.

Le trivium des êtres

Enfin, la complexité relationnelle relève également d'un trivium anthropologique généralisé. A l'étape grammaticale, il a fallu identifier et découper des éléments capables d'entrer en composition dans les arrangements contractuels, légaux, sociaux, politiques, moraux ou religieux. Ces éléments recombinaisons, notons-le, sont tout aussi conventionnels et asignifiants que les phonèmes : sentiments, passions, atomes de relations, de gestes, parties de l'âme, sujets, personnes, autant de briques de base pour les comportements, les relations et les identités sociales.

Il faut qu'il y ait des éléments invariables comme le salut, la colère, l'offense, la promesse ou l'hommage, reconnaissables dans une variété infinie de circonstances, pour que la vie collective puisse se stabiliser et se complexifier. D'un point de vue strictement physique, tous les sons sont différents. Ce

n'est que dans le processus virtualisant de la langue que deux sons distincts exemplifient le même phonème. Il en est de même pour des classes de sentiments ou d'actes sociaux, tous différents sur un strict plan psychologique, mais qui instantanément pourtant le même atome relationnel dans le jeu de construction de la complexité sociale. A partir des éléments de base vont être élaborées une quantité infinie de séquences d'interactions, une sorte de texte ou d'hypertexte relationnel.

Nous avons déjà abordé plus haut la dimension dialectique de l'éthique, prise ici au sens général de complexité relationnelle et comportementale. Un contrat se *substitue* à un rapport de force ou à une discussion permanente ; un rituel économise la négociation d'un désir ou d'une identité. Comme dans le cas du langage et de la technique, une chaîne d'actes peut renvoyer à d'autres constructions éthiques, et cela récursivement jusqu'à former un empilement de significations simultanées, comme une dimension harmonique du lien social. Une opération symbolique remplace un sacrifice animal ; un sacrifice animal vaut pour un sacrifice humain ; un sacrifice humain économise une guerre civile.

Au stade rhétorique, on doit finalement constater la croissance d'un univers relationnel autonome sur les plans légal, institutionnel, politique, commercial, moral et religieux. De nouveau, la question de l'utilité, de la fonction ou de la référence fait place au pouvoir de faire sens ou plutôt de faire muter le sens, de créer des univers de signification radicalement nouveaux : inventions du monothéisme, du droit romain, de la démocratie, de l'économie capitaliste...

La grammaire, fondement de la virtualisation

Pourquoi les trois étages du trivium forment-ils un chemin de virtualisation ? Reprenons les trois étapes une par une.

Les opérations de grammatisation découpent un continuum fortement lié à des présences ici et maintenant, à des corps, à des relations ou situations particulières, pour obtenir en fin de compte des éléments conventionnels ou standard. Ces atomes abstraits sont détachables, transférables, indépendants de contextes vivants. Ils forment déjà le degré minimal du virtuel

dans la mesure où chacun peut s'actualiser en une variété indéfinie d'occurrences, toutes qualitativement différentes, mais cependant reconnaissables comme exemplaires du même élément *virtuel*. On n'a donc pas affaire à des atomes réels ou substantiels. Ce point doit être souligné, car il fait toute la différence entre l'analyse à la mode cartésienne, qui découpe des parties réelles, et la grammatisation qui crée des particules virtuelles. Leur propriété de non-signifiante autorise le réemploi d'un ensemble limité de briques de base, libres et détachables, pour construire une quantité infinie de séquences, de chaînes ou de composés signifiants. La signification d'un composé ne peut se déduire *a priori* de la liste de ses éléments : il s'agit d'une actualisation créatrice en contexte.

Le destin de l'écriture illustre particulièrement bien la grammatisation ; ce que confirme l'étymologie : *gramma*, c'est, en grec ancien, la lettre. La parole est d'abord indissociable d'un souffle, d'une présence vivante ici et maintenant. L'écriture (la grammatisation de la parole) sépare le message d'un corps vivant et d'une situation particulière. L'imprimerie poursuit ce processus en standardisant la graphie, en détachant le texte lu de la trace directe d'une performance musculaire. Le trait virtualisant de l'imprimerie est le *caractère mobile*. On retrouvera dans presque tous les processus de virtualisation l'équivalent d'un « caractère mobile », libéré, désenglué des situations concrètes, reproductible et circulant.

L'informatisation accélère le mouvement engagé par l'écriture en réduisant tout message à des combinaisons de deux symboles élémentaires, zéro et un. Ces caractères sont les moins signifiants possibles, identiques sur tous les supports de mémoire. Quelle que soit la nature du message, ils composent des séquences traductibles sur et par n'importe quel ordinateur. L'informatique est la plus virtualisante des techniques parce qu'elle est aussi la plus grammaticalisante. On le sait, la langue se caractérise par une double articulation, celle qui joint les phonèmes et les unités signifiantes (les mots), et celle qui joint les mots entre eux pour produire des phrases. Concernant l'informatique, on pourrait parler d'une articulation à *n* termes : codes électroniques de base, langages-machines, langages de programmation, langages de haut niveau, interfaces

et opérateurs de traductions multiples pour finalement parvenir à l'écriture classique, au langage, à toutes les formes visuelles et sonores, à de nouveaux systèmes de signes interactifs.

La relation entre les phénomènes contemporains de déterritorialisation et de mondialisation, d'une part, et la standardisation (la virtualisation) d'éléments de base recombinaibles, d'autre part, est évidente. La standardisation permet la compatibilité entre des systèmes d'information, des systèmes économiques, des systèmes de transport distincts. Elle autorise de ce fait la constitution d'espaces économiques, informationnels ou physiques ouverts, à circulation libre, dont les figures saillantes (voitures, avions, ordinateurs) recouvrent en fait une nappe coordonnée, fluctuante et continue de composants articulables. De même que les ordinateurs ont fini par se fondre dans la croissance du cyberspace, les avions ne sont plus que les modules apparents d'un système international intégré de transport aérien dont le cœur est la coordination entre les aéroports.

Après les signes et la technique, prenons maintenant quelques exemples dans le domaine des formes sociales. Comment la grammatisation fait-elle apparaître de nouveaux types de contrats et de comportements ? L'ouvrage de Steven Shapin et Simon Schaffer, *Léviathan et la pompe à air*, retrace la naissance de la communauté scientifique moderne au XVII^e siècle à travers la polémique entre Hobbes et Boyle. Boyle veut définir les règles devant régir le collectif des « expérimentalistes », et notamment la stricte séparation entre, d'une part, des *faits* qui doivent réunir le consensus, reproductibles en laboratoire et constatables par des témoins dignes de foi et, d'autre part, des *hypothèses*, théories ou explications causales, sur lesquelles l'accord de la communauté scientifique n'est pas nécessaire. Hobbes, en revanche, refuse d'admettre cette séparation des faits et des explications causales. Si le cœur de l'activité « philosophique » n'est pas l'explication par les causes, il n'en voit pas l'utilité. De plus, il souligne qu'il est en réalité impossible de séparer le constat des faits et la formulation des hypothèses ou interprétations qui orientent et forment le regard. Hobbes a donc beau jeu de démonter les « faits » obtenus par Boyle en montrant leur caractère conventionnel et construit. En un sens,

Hobbes a raison : la séparation des faits « sans signification » et des explications est artificielle. Mais le problème essentiel de Boyle et des expérimentalistes est-il d'avoir raison, c'est-à-dire en fin de compte de s'en tenir au réel ? Leur problème n'est-il pas plutôt de monter un dispositif capable d'isoler du savoir une part virtuelle, mobile, reproductible, indépendante des personnes, même si ce n'est qu'au sein du réseau restreint des laboratoires pourvus des moyens de refaire les expériences ? Ici, le caractère mobile, détachable, assignifiant et circulant, c'est le *fait*. L'effort pour instituer la science en machine virtualisante fut probablement plus fécond que la volonté de s'en tenir au réel ou de dire le vrai.

Un exemple privilégié illustrera, pour finir, la puissance virtualisante de la grammatisation. J'évoquerai maintenant non plus la virtualisation de la *connaissance* par la communauté scientifique, mais celle de la *reconnaissance* des savoirs et savoir-faire par la société dans son ensemble. En un sens profond, les compétences des individus sont uniques, liées à leur trajet de vie singulier, inséparables d'un corps sensible et d'un monde de significations personnelles. Cela est vrai et le restera toujours. Néanmoins, pour les besoins de la vie économique et sociale, mais également pour la satisfaction symbolique des individus, ces compétences doivent être identifiées et reconnues de manière *conventionnelle*. Le besoin de reconnaissance et d'identification est d'autant plus pressant que, comme nous l'avons souligné dans un précédent chapitre, compétences et connaissances sont aujourd'hui la source de la plupart des formes de richesse. Or le mode classique de reconnaissance des savoirs – le diplôme – est à la fois :

– défaillant : tout le monde n'a pas de diplôme quoique chacun sache quelque chose ;

– terriblement grossier : les gens qui ont le même diplôme n'ont pas les mêmes compétences, notamment à cause de leurs *expériences* diverses ;

– et finalement non standard : les diplômes sont attachés à des universités ou, au mieux, à des États et il n'y a pas de système général d'équivalence entre diplômes de pays différents.

Le code officiel de reconnaissance des savoirs n'offre pas de double articulation, ni d'ailleurs aucune autre forme d'arti-

culution. Les diplômes ne sont pas composés d'éléments plus simples et réemployables dans n'importe quelle autre séquence d'éléments. Ce sont des agrégats molaires indécomposables. Plusieurs diplômes ne forment pas une unité signifiante de niveau supérieur, mais seulement une juxtaposition brute.

Face à cette situation, le système des arbres de connaissances a été imaginé et mis en œuvre pour virtualiser le rapport aux savoirs et savoir-faire [Authier, Lévy, 1992]. Ce faisant, il permet aux groupes et aux individus de s'identifier et de s'orienter finement dans un univers de connaissances en flux.

Les arbres de connaissances proposent une véritable grammatisation de la reconnaissance des savoirs. Les particules élémentaires de reconnaissance, ou brevets, n'ont pas de signification complète en eux-mêmes, mais seulement dans des blasons, qui sont des séquences de brevets (*curricula*) obtenus par un individu et projetés sur l'arbre de connaissances d'une communauté. Un jeu de brevets peut servir à composer une quantité indéfinie de chemins d'apprentissage différents. Le même *curriculum* individuel prend une signification et une valeur différentes dans l'arbre de telle ou telle communauté.

On obtient bien un système à double articulation. Premièrement, entre les brevets et les *curricula* individuels (comme entre les phonèmes et les mots). Deuxièmement, entre les *curricula* et les arbres : un arbre émerge des parcours d'apprentissages des membres d'une communauté et les structure en retour sous forme de blasons (comme entre les mots et les phrases : la phrase est faite de mots à la valeur sémantique indéterminée et actualise en retour le sens des mots qui la composent). *A priori*, n'importe quel brevet – avec plus ou moins de bonheur – peut s'intégrer dans n'importe quel *curriculum* et n'importe quel *curriculum* – avec des fortunes diverses – peut se glisser dans n'importe quel arbre. Le brevet est le caractère mobile de l'identification des savoirs. Ce fonctionnement grammatical en double articulation est la condition de possibilité d'une standardisation, d'une déterritorialisation, d'une virtualisation du savoir reconnu. Sorte de phonème du

signalement des savoir-faire, le brevet figure une particule *virtuelle* de compétence. Il est donc de toute nécessité qu'il soit stéréotypé, indépendant des personnes, des lieux ou des cursus. En revanche, un blason dans un arbre exprime les savoirs d'un individu dans un contexte donné ; il offre une image – toujours singulière – de *l'actualisation* des compétences d'une personne en situation.

Cette approche est rationnelle et pratique. Elle permet de résoudre nombre de problèmes aussi pressants que concrets. Et cependant, elle « sent le soufre » pour la raison même qui en fait une invention : la reconnaissance des compétences est entièrement déconnectée de toute hypothèse particulière sur l'ordre des savoirs. Ce sont les chemins d'apprentissage des collectifs, partout différents, qui font émerger des classements de connaissances variés, visualisés par des arbres. Quelque chose a été rendu libre.

La dialectique et la rhétorique, achèvement de la virtualisation

Un homme préhistorique voit une branche. Il la reconnaît pour ce qu'elle est. Mais l'histoire ne s'arrête pas là, car l'homme, dialectisant, voit double. Il louche sur la branche et l'imagine en bâton. La branche signifie le bâton. La branche est un bâton virtuel. Substitution. Toute la technique est fondée sur cette capacité de torsion, de dédoublement ou d'hétérogenèse du réel. Une entité réelle, engluée dans son identité et sa fonction, recèle soudain une autre fonction, une autre identité, entre dans de nouveaux assemblages, est emportée dans un processus d'hétérogenèse. C'est la même capacité d'interpréter ou d'inventer du sens qui est à l'œuvre dans le langage et dans la technique, dans le bricolage et la lecture.

Comme il est une dialectique des signes et une dialectique des choses, la dialectique des gens, à son tour, nous oblige mutuellement à intégrer le point de vue de l'autre, à nous signifier réciproquement dans les négociations, les contrats, les conventions, les traités, les accords, dans les règles de la vie publique en général. En nous mettant (virtuellement) à la

place de l'autre, nous nous livrons au jeu dialectique de la substitution.

Il faudrait parler de la dialectisation comme d'une opération active. Dialectiser, nous l'avons vu, c'est organiser une correspondance : échange réciproque d'arguments entre sujets, mais aussi relation entre entités qui se mettent soudain à se signifier mutuellement. A l'opposé d'un grand partage entre les signes et les choses, la dialectique virtualisante établit des rapports de signification, d'association ou de renvoi entre une entité quelconque et n'importe quelle autre. Toute chose peut se mettre à signifier ; symétriquement, chaque signe dépend d'une inscription physique, d'une matière d'expression. Entraînés dans le processus dialectique, les êtres se dédoublent : pour une part, ils restent eux-mêmes, pour une autre part, ils sont vecteurs d'un autre. Ce faisant, ils ne sont déjà plus eux-mêmes, quoique leur identité soit précisément le fondement de leur capacité à signifier. Le soi et l'autre se mettent en boucle, l'intérieur et l'extérieur passent continuellement à leur opposé, comme dans un anneau de Mœbius.

L'opération dialectique fonde le virtuel parce qu'elle ouvre, toujours différemment, un second monde. Le monde public ou religieux surgit du sein même de l'interaction des sujets privés que le social produit en retour. Le technocosme croît comme une complexification fractale de la nature. Le monde des idées, enfin, image des images, lieu des archétypes, modèle l'expérience sur une face et reflète la réalité sur l'autre.

Le second monde dont nous parlons ne préexiste pas à l'opération dialectique, il n'est justement pas «réel» et statique. Il naît et renaît sans cesse, toujours à l'état naissant – et toujours comme un autre, encore un autre monde – d'un procès infini de dédoublement, de renvoi et de correspondance.

Les opérations grammaticales multiplient les degrés de liberté. Sur le terrain assoupli par la grammaire, la dialectique impulse les chaînes de détournements et les processus rhizomatiques du sens, ouvrant ainsi la carrière aux mondes virtuels que la rhétorique habite et fait croître en toute autonomie.

Grammaire, dialectique et rhétorique ne se succèdent que dans un ordre logique d'exposition. Dans les processus concrets de virtualisation, ils sont simultanés, ou même tirés

par la rhétorique. La grammaire découpe des éléments et organise des séquences. La dialectique fait jouer des substitutions et des correspondances. La rhétorique détache ses objets de toute combinatoire, de toute référence, pour déployer le virtuel comme un monde autonome. La rhétorique générale que nous invoquons ici rassemble les opérations de création du monde humain, aussi bien dans l'ordre langagier que technique ou relationnel : invention, composition, style, mémoire, action. Jaillissement ontologique brut, la création se situe au-delà de l'utilité, de la signification ou de la vérité. Mais le mouvement même qui porte cette positivité creuse les attrac-teurs et chemins qui lui cèdent le passage. L'acte rhétorique, qui touche à l'essence du virtuel, pose des questions, dispose des tensions et propose des finalités ; il les met en scène, il les met en jeu dans le processus vital. L'invention suprême est celle d'un problème, l'ouverture d'un vide au milieu du réel.

La virtualisation de l'intelligence et la constitution du sujet

Après avoir examiné, au chapitre précédent, les *opérations* de la virtualisation, j'évoquerai, dans le chapitre suivant, son *objet*, ou plutôt le surgissement de l'objet comme accomplissement de la virtualisation. Mais afin d'aboutir à l'objet par une progression logique, j'entraînerai le lecteur dans une exploration préalable de la virtualisation de l'intelligence. Trois thèmes seront entrelacés dans ce chapitre et le suivant : la part collective de la cognition et de l'affectivité personnelle, la question du « collectif pensant » en tant que tel et l'intelligence collective comme utopie technopolitique. L'intrication de la question de l'objet et de celle de l'intelligence collective ne pourra se justifier que dans le cours de la discussion à suivre.

Nous, êtres humains, ne pensons jamais seuls ni sans outils. Les institutions, les langues, les systèmes de signes, les techniques de communication, de représentation et d'enregistrement informent profondément nos activités cognitives : toute une société cosmopolite pense en nous. De ce fait, malgré la permanence des structures neuronales de base, la pensée est profondément historique, datée et située, non seulement

dans son propos mais aussi dans ses procédures et modes de fonctionnement.

Si le collectif pense en nous, peut-on aller jusqu'à prétendre qu'il existe une pensée actuelle, effective, des collectifs humains ? Peut-on parler d'une intelligence sans conscience unifiée ou d'une pensée sans subjectivité ? Jusqu'à quel point faut-il redéfinir les notions de pensée et de psychisme pour qu'elles deviennent congruentes à des sociétés ? Nous devenons, dit-on, les neurones d'un hypercortex planétaire, il devient donc urgent d'éclaircir ces problèmes et de marquer les différences entre espèces d'intelligence collective, notamment celles qui séparent les sociétés humaines des fourmières et des ruches.

Le développement de la communication assistée par ordinateur et des réseaux numériques planétaires apparaît comme la réalisation d'un projet plus ou moins bien formulé, celui de la constitution délibérée de formes nouvelles d'intelligence collective, plus souples, plus démocratiques, fondées sur la réciprocité et le respect des singularités. En ce sens, on pourrait définir l'intelligence collective comme une intelligence partout distribuée, continuellement valorisée et mise en synergie en temps réel. Ce nouvel idéal pourrait remplacer l'intelligence artificielle comme mythe mobilisateur du développement des technologies du numérique... et entraîner de surcroît une réorientation des sciences cognitives, de la philosophie de l'esprit et de l'anthropologie vers les questions de l'écologie ou de l'économie de l'intelligence.

En explorant ces problèmes, je ferai travailler les concepts de virtuel et d'actuel dégagés dans les chapitres précédents, ainsi que la théorie de l'anthropogenèse par virtualisation. On retrouvera notamment les opérations d'élévation à la problématique, de déterritorialisation, de mise en commun, de constitution réciproque de l'intériorité et de l'extériorité qui ont été associées à la virtualisation depuis le début de cet ouvrage.

Après avoir rappelé le rôle capital des langages, des techniques et des institutions dans la constitution du psychisme individuel, j'exposerai brièvement les thèmes centraux de l'écologie ou de l'économie cognitive. Dans un deuxième

temps, je tenterai de formuler une définition du psychisme compatible avec l'idée de pensée collective. Cela m'amènera à examiner les conceptions darwiniennes de l'intelligence, puis à compléter ces notions par une approche affective, propre à rendre compte de la dimension d'intériorité de l'esprit. Dans un troisième moment, je décrirai les nouvelles formes d'intelligence collective permises par les réseaux numériques interactifs et les perspectives qu'elles ouvrent pour une évolution sociale positive. L'analyse du fonctionnement du cyberespace aura servi à préparer la dernière partie, consacrée à l'analyse de l'opérateur « objet » dans la constitution des collectifs intelligents, du marché capitaliste à l'énigme de l'homini-sation. Nous verrons finalement que l'objet, clé de l'intelligence collective, support par excellence de la virtualité, s'oppose à la chose « réelle » comme à son double tenace et pervers.

L'intelligence collective dans l'intelligence personnelle : langages, techniques, institutions

J'appelle « intelligence » l'ensemble canonique des aptitudes cognitives, à savoir les capacités de percevoir, de se souvenir, d'apprendre, d'imaginer et de raisonner. Dans la mesure où ils possèdent ces aptitudes, les individus humains sont tous intelligents. Cependant, l'exercice de leurs capacités cognitives implique une part collective ou sociale généralement sous-estimée.

Tout d'abord, nous ne pensons jamais seuls mais toujours dans le courant d'un dialogue ou d'un multilogue, réel ou imaginé. Nous n'exerçons nos facultés mentales supérieures qu'en fonction d'une implication dans des communautés vivantes avec leurs héritages, leurs conflits et leurs projets. En arrière-fond ou sur l'avant-scène, ces communautés sont toujours déjà présentes dans la moindre de nos pensées, qu'elles fournissent des interlocuteurs, des instruments intellectuels ou des objets de réflexion. Connaissances, valeurs et outils transmis par la culture constituent le contexte nourricier, le bain intellectuel et moral à partir duquel les pensées individuelles se développent, tissent leurs petites variations et produisent parfois des innovations majeures.

Ce sont plus particulièrement les instruments qui nous retiendront d'abord. Il nous est impossible d'exercer notre intelligence indépendamment des langues, langages et systèmes de signes (notations scientifiques, codes visuels, modes musicaux, symbolismes), qui nous sont légués par la culture et que des milliers ou des millions d'autres personnes utilisent avec nous. Ces langages emportent avec eux des manières de découper, de catégoriser et de percevoir le monde, ils contiennent des métaphores qui constituent autant de filtres du donné et de petites machines à interpréter, ils charrient tout un héritage de jugements implicites et de lignes de pensée déjà tracées. Les langues, langages et systèmes de signes induisent nos fonctionnements intellectuels : les communautés qui les ont forgés et fait lentement évoluer pensent en nous. Notre intelligence possède une dimension collective majeure parce que nous sommes des êtres de langage.

Par ailleurs, les outils et les artefacts qui nous entourent incorporent la mémoire longue de l'humanité. Chaque fois que nous les utilisons, nous faisons donc appel à l'intelligence collective. Les maisons, les voitures, les télévisions et les ordinateurs résument de séculaires lignées de recherche, d'inventions et de découvertes. Ils cristallisent également les trésors d'organisation et de coopération mis en œuvre pour les produire effectivement.

Mais les outils ne sont pas seulement des mémoires, ce sont également des machines à percevoir qui peuvent fonctionner à trois niveaux différents : direct, indirect et métaphorique. Directement, les lunettes, microscopes, télescopes, rayons x, téléphones, appareils photo, caméras, télévisions, téléphones, etc., étendent la portée et transforment la nature de nos perceptions. Indirectement, les voitures, les avions ou les réseaux d'ordinateurs (par exemple) modifient profondément notre rapport au monde, et en particulier nos relations à l'espace et au temps, de telle sorte qu'il devient impossible de décider s'ils transforment le monde humain ou notre manière de le percevoir. Enfin, les instruments et artefacts matériels nous offrent quantité de modèles concrets, socialement partagés, à partir desquels nous pouvons appréhender, par métaphore, des phénomènes ou des problèmes plus abstraits. Ainsi, Aristote

réfléchissait sur la causalité à partir de l'exemple du potier, les gens du XVII^e siècle se représentaient le corps comme une sorte de mécanisme et nous construisons aujourd'hui des modèles computationnels de la cognition. Les artefacts font participer l'immense labeur des hommes et leur intelligence longue à notre perception du monde, ici et maintenant.

L'univers de choses et d'outils qui nous environne et que nous partageons pense en nous de cent manières différentes. Par là, de nouveau, nous participons de l'intelligence collective qui les a produits.

Enfin, les institutions sociales, lois, règles et coutumes qui régissent nos relations influent de manière déterminante sur le cours de nos pensées. Ainsi, que l'on soit chercheur en physique des hautes énergies, prêtre, responsable d'une administration publique ou opérateur financier, dans chaque cas, ce sera telle ou telle qualité intellectuelle qui sera favorisée plutôt qu'une autre. La communauté scientifique, l'Église, la bureaucratie d'État ou la Bourse incarnent chacune des formes différentes d'intelligence collective, avec leurs modes de perception, de coordination, d'apprentissage et de mémorisation distincts. Présidant aux types d'interaction entre individus, les « règles du jeu » social modèlent l'intelligence collective des communautés humaines comme les aptitudes cognitives des personnes qui y participent.

Chaque individu humain possède un cerveau particulier, ayant crû *grosso modo* sur le même modèle que celui des autres membres de l'espèce. Par la biologie, nos intelligences sont individuelles et semblables (quoique non identiques). Par la culture, en revanche, notre intelligence est hautement variable et collective. En effet, la dimension sociale de l'intelligence se lie intimement aux langages, aux techniques et aux institutions, notoirement différents selon les lieux et les époques.

Économies cognitives

Avec les institutions et les « règles du jeu », nous passons des dimensions collectives de l'intelligence individuelle à l'intelligence du collectif en tant que tel. On peut en effet

considérer les groupes humains comme des « milieux » écologiques ou économiques dans lesquels des espèces de représentations ou d'idées apparaissent et meurent, se répandent ou régressent, se font concurrence ou vivent en symbiose, se conservent ou mutent. Nous ne parlons pas seulement des idées, représentations, messages ou propositions individuelles, mais bel et bien de leurs espèces : genres littéraires ou artistiques, modes d'organisation des connaissances, types d'argumentations ou de « logiques » en usage, styles et supports des messages. Un collectif humain est le théâtre d'une économie ou d'une écologie cognitive au sein desquelles évoluent des espèces de représentations [Sperber].

Formes sociales, institutions et techniques modèlent l'environnement cognitif de telle sorte que certains types d'idées ou de messages ont plus de chance de se reproduire que d'autres. Parmi tous les facteurs contraignant l'intelligence collective, les technologies intellectuelles que sont les systèmes de communication, d'écriture, d'enregistrement et de traitement de l'information jouent un rôle majeur. En effet, certains types de représentations peuvent difficilement survivre ou même apparaître dans des environnements dépourvus de certaines technologies intellectuelles, tandis qu'ils prospèrent dans d'autres « écologies cognitives ». Par exemple, les listes de nombres, les tableaux, les connaissances organisées sur un mode systématique ne peuvent aisément se transmettre dans des cultures sans écriture. En revanche, les sociétés orales favorisent le codage des représentations sous forme de récits, qui peuvent se retenir et se transmettre plus facilement en l'absence de support écrit. Pour prendre un exemple plus contemporain, une part croissante de connaissances s'exprime aujourd'hui par des modèles numériques interactifs et des simulations, ce qui était évidemment impensable avant les ordinateurs à interfaces graphiques intuitives. Les types de représentations qui prévalent dans telle ou telle « économie cognitive » favorisent des modes de connaissance distincts (mythe, théorie, simulations), avec les styles, les critères d'évaluation, les « valeurs » qui leur correspondent, si bien que les changements de technologies intellectuelles ou de médias peuvent avoir indirectement de profondes répercussions sur l'intelligence collective.

Les infrastructures de communication et les technologies intellectuelles ont toujours noué d'étroites relations avec les formes d'organisation économiques et politiques. Rappelons à ce sujet quelques exemples bien connus. La naissance de l'écriture est liée aux premiers États bureaucratiques à hiérarchie pyramidale et aux premières formes d'administration économique centralisée (impôt, gestion de grands domaines agricoles). L'apparition de l'alphabet en Grèce ancienne est contemporaine de l'émergence de la monnaie, de la cité antique et surtout de l'invention de la démocratie : la pratique de la lecture étant répandue, chacun pouvait prendre connaissance des lois et les discuter. L'imprimerie a rendu possible une large diffusion des livres et l'existence même des journaux, fondement de l'opinion publique. Sans elle, les démocraties modernes ne seraient pas nées. Par ailleurs, l'imprimerie représente la première industrie de masse, et le développement technoscientifique qu'elle a favorisé fut un des moteurs de la révolution industrielle. Les médias audiovisuels du xx^e siècle (radio, télévision, disques, films) ont participé à l'émergence d'une société du spectacle qui a bouleversé les règles du jeu aussi bien dans la cité que sur le marché (publicité, économie de l'information et de la communication).

Il importe cependant de souligner que l'apparition ou l'extension de technologies intellectuelles ne déterminent pas automatiquement tel ou tel mode de connaissance ou d'organisation sociale. Distinguons donc soigneusement les actions de causer ou de déterminer, d'une part, et celles de conditionner ou de rendre possible, d'autre part. Les techniques ne déterminent pas, elles conditionnent. Elles ouvrent un large éventail de nouvelles possibilités dont un petit nombre seulement est sélectionné ou saisi par les acteurs sociaux. Si les techniques n'étaient pas elles-mêmes des condensations de l'intelligence collective humaine, on pourrait dire que la technique propose et que les hommes disposent.

Machines darwiniennes

La notion d'intelligence collective n'est pas une simple métaphore, une analogie plus ou moins éclairante mais bel et bien un concept cohérent. Nous allons maintenant tenter de construire un tel concept. Il nous faut une définition d'un « esprit » qui soit entièrement compatible avec un sujet collectif, c'est-à-dire avec une intelligence dont le sujet soit à la fois multiple, hétérogène, distribué, coopératif/compétitif et constamment engagé dans un processus auto-organisateur ou autopoïétique. L'ensemble de ces conditions élimine automatiquement les modèles calculatoires ou informatiques de type « machine de Turing », qui n'ont pas la propriété d'autocréation.

En revanche, les modèles inspirés de la biologie semblent de meilleurs candidats, et notamment l'approche « darwinienne ». Par définition, les principes « darwiniens » s'appliquent à des populations. Ils font jouer un générateur de variabilité ou de nouveauté : mutations génétiques, usage d'une nouvelle connexion neuronale, inventions, création d'entreprise ou de produits, etc. Couplée à son environnement, la machine darwinienne *sélectionne* parmi les nouveautés injectées par le générateur. Son choix est notamment contraint par la viabilité et la capacité de reproduction des individus ou des sous-populations pourvus du nouveau caractère. Les systèmes darwiniens font preuve d'une capacité d'apprentissage non dirigé ou (ce qui revient au même du point de vue d'une théorie de l'esprit) d'une capacité d'autocréation continue. Par le jeu dialectique des mutations, des sélections et de la transmission des éléments sélectionnés, les machines darwiniennes entraînent leurs environnements avec elles sur le chemin d'une histoire irréversible. Les machines darwiniennes incarnent à leur façon la mémoire de cette histoire.

Les principes des systèmes darwiniens s'appliquent à la fois dans l'écologie des espèces vivantes, parmi les groupes humains considérés comme milieux de développement des représentations, dans l'économie de marché (populations de producteurs, de consommateurs, de biens), dans le psychisme individuel entendu comme société de pensées et de modules

cognitifs, ils s'appliquent au fonctionnement du cerveau, enfin, compris selon les principes du darwinisme neuronal. Ajoutons que les systèmes capables d'apprentissage non dirigé peuvent être, avec leurs environnements, simulés par ordinateur. Les algorithmes génétiques et divers systèmes de « vie artificielle » laissent imaginer que le logiciel, symbiotiquement lié au milieu technologique et humain du cyberspace, pourrait bientôt représenter le dernier en date des systèmes darwiniens capables d'apprentissage et d'autocréation.

La machine darwinienne est d'autant plus intelligente qu'elle fonctionne « fractalement », à plusieurs échelles ou niveaux d'intégration emboîtés. Par exemple, le marché peut être considéré comme une machine darwinienne, mais il est d'autant plus « intelligent » que les entreprises et les consommateurs qui l'animent sont à leur tour des machines darwiniennes (organisations apprenantes, associations de consommateurs). Un cerveau est à la fois le résultat d'un processus darwinien à l'échelle de l'évolution biologique et à l'échelle de l'apprentissage individuel. De plus, il intègre plusieurs types de « populations apprenantes » d'échelles différentes : groupes de neurones, cartes étendues de zones sensorielles, systèmes de régulation globaux, etc. [Edelman, 1992].

Les quatre dimensions de l'affectivité

Même si le fait d'être un système darwinien est une condition nécessaire pour être un esprit, ce n'est pourtant pas, à notre avis, une condition suffisante. Est-ce l'intentionnalité ou le fait de se référer à des entités extérieures à l'esprit qui pose problème, comme dans les débats pour ou contre l'intelligence des ordinateurs ? Non, car les machines darwiniennes ne tournent en aucun cas en circuit fermé, elles sont par définition couplées à un environnement. Leur nature est de traduire l'autre en soi ou d'impliquer dans leur propre organisation l'histoire de leurs relations avec leur environnement. En revanche, rien, dans la définition générale des machines darwiniennes, n'implique nécessairement l'expérience subjective, la dimension d'intériorité de la sensation, c'est-à-dire en

définitive l'*affectivité*. Il faut soigneusement distinguer entre l'affectivité et la conscience. Un esprit peut être inconscient, comme l'esprit de certains animaux, comme une part majeure de l'esprit humain ou, nous allons le voir, comme les « esprits » qui émergent de collectifs intelligents. Quant à l'affectivité, qui peut être confuse, inconsciente, multiple, hétérogène, elle constitue – contrairement à la conscience – une dimension nécessaire du psychisme et peut-être même son essence. Sans affectivité, le système considéré retourne à l'insensibilité, à l'extériorité et à la dispersion ontologique du simple mécanisme. Un esprit doit être affectif, il n'est pas nécessairement conscient. La conscience est le produit de la sélection, de la linéarisation et de l'affichage partiel d'une affectivité à laquelle elle doit tout.

Il entre moins dans notre propos de décider de ce qui relève du psychisme et ce qui n'en relève pas que de donner une définition du psychisme qui puisse s'appliquer aussi bien à un esprit humain individuel qu'à une intelligence collective : un concept d'esprit qui soit entièrement compatible avec un sujet collectif.

Un psychisme intégral, donc capable d'affect, peut s'analyser selon quatre dimensions complémentaires : une topologie, une sémiotique, une axiologie et une énergétique. J'ai déjà évoqué ces quatre dimensions dans le chapitre sur la virtualisation de l'économie, je les développe maintenant plus à loisir.

1. Une topologie. Le psychisme est structuré à chaque instant par une connectivité, des systèmes de proximités ou un « espace » spécifique : associations, liens, chemins, portes, commutateurs, filtres, paysages d'attracteurs. La topologie du psychisme est en transformation constante, certaines zones étant plus mobiles et d'autres plus figées, certaines plus denses et d'autres plus lâches.

2. Une sémiotique. Des hordes mutantes de représentations, d'images, de signes, de messages de toutes formes et de toutes matières (sonores, visuels, tactiles, proprioceptifs, diagrammatiques) peuplent l'espace des connexions. En circulant sur les chemins et en occupant les zones de la topologie, les meutes de signes modifient le paysage d'attracteurs psychiques. C'est pourquoi les signes, ou groupes de signes, peu-

vent être aussi appelés des agents. Symétriquement, les transformations de la connectivité influent sur les populations de signes et d'images. La topologie est elle-même l'ensemble des connexions ou relations, qualitativement différenciées, entre les signes, messages ou agents.

3. Une axiologie. Les représentations et les zones de l'espace psychique sont liées à des « valeurs » positives ou négatives selon différents « systèmes de mesures ». Ces valeurs déterminent des tropismes, des attractions et des répulsions entre images, des polarités entre zones ou groupes de signes. Les valeurs sont par nature mobiles et changeantes, quoique certaines puissent aussi faire preuve de stabilité.

4. Une énergétique. Les tropismes ou valeurs attachées aux images peuvent être intenses ou faibles. Le mouvement d'un groupe de représentations peut vaincre certaines barrières topologiques (distendre certains liens, en créer d'autres, modifier le paysage d'attracteurs) ou, par manque de « force », rester en deçà. L'ensemble du fonctionnement psychique est ainsi irrigué et animé par une économie « énergétique » : déplacements ou immobilisations de forces, fixation ou mobilisation de valeurs, circulations ou cristallisations d'énergie, investissement ou désinvestissement sur des représentations, des connexions, etc.

Il ressort du modèle que nous venons de brosser à grands traits que le fonctionnement psychique est parallèle et distribué plutôt que séquentiel et linéaire. Un affect, ou une émotion, peut se définir comme un processus ou un événement psychique qui met en jeu au moins une des quatre dimensions que nous venons de mentionner : topologie, sémiotique, axiologie et énergétique. Mais ces quatre dimensions étant mutuellement immanentes, un affect est, plus généralement, une modification de l'esprit, un différentiel de vie psychique. Symétriquement, la vie psychique apparaît comme un flux d'affects.

Ce modèle, soulignons-le, est compatible à la fois avec les dernières données de la psychologie cognitive (et notamment ce qui concerne l'organisation « sémantique » de la mémoire à long terme), avec les thèses principales de la psychanalyse, voire de la schizoanalyse, sans contredire non plus l'expérience introspective ou la phénoménologie.

Il est également compatible avec l'approche darwinienne puisque les configurations de l'espace psychique abstrait à quatre dimensions sont continuellement modifiées par des apports « extérieurs » et redistribuées par les dynamiques propres du milieu psychique. On peut faire correspondre ces transformations constantes aux effets du « générateur de variété » de la machine darwinienne. Couplé à son environnement, le système psychique « sélectionne » des dynamiques affectives viables au cours d'une histoire ou d'un chemin évolutif irréversible : constitution de la « personnalité » individuelle ou collective, apprentissages, inventions, obsolescence de langages, investissements ou désinvestissements affectifs.

Le psychisme constitue une intériorité. En effet, sa topologie n'est pas un contenant neutre, un pur système de coordonnées, mais au contraire un espace qualitatif, différencié, dont les parties sont en rapport les unes avec les autres et composent des figures, ou des arrangements figures/fonds. De plus, les signes et messages, en circulant et peuplant l'espace, en renvoyant l'un à l'autre, en actualisant la connectivité, forment également l'intériorité de l'esprit. A leur tour, les valeurs s'entre-déterminent et forment système. Enfin, l'énergie qui irrigue l'esprit ne quitte une place que pour en occuper une autre, contribuant à une certaine forme de coordination, de codépendance et d'unité au sein du psychisme.

Mais l'unité du psychisme est celle d'une multiplicité grouillante et son intériorité « affective » n'est en rien une fermeture. Comme le dit Gilles Deleuze, l'intérieur est un pli du dehors. Nous avons vu que les psychismes sont *aussi* des machines darwiniennes, c'est-à-dire qu'ils s'identifient à un procès de transformation-traduction de l'autre en soi, un soi jamais définitivement fermé mais toujours en déséquilibre, en position d'ouverture, d'accueil, de mutation ; un soi dont la fine pointe est peut-être la qualité singulière du procès d'assimilation de l'autre et d'hétérogenèse. Cette ouverture commence à la simple sensation, passe par l'apprentissage et le dialogue, elle culmine avec le *devenir* : chimérisation ou transition vers une autre subjectivité.

Le modèle que nous avons proposé du psychisme peut s'appliquer à un texte, un film, un message ou une œuvre quel-

conque. En effet, dans le cas d'un message complexe, nous avons bien :

- une collection de signes ou de composants du message ;
- des connexions, renvois, échos entre les parties du message ;
- une distribution de valeurs positives ou négatives sur les éléments, zones et liens, ainsi qu'une valeur émergeant de l'ensemble ;
- et finalement une énergie différemment investie sur certains liens, certaines valeurs : des « lignes de force », une structure.

L'ensemble du message, si l'on s'attache à sa signification, fonctionne comme une configuration dynamique, une sorte de champ de force instable (diversement interprétable) et renvoyant évidemment à son extérieur pour fonctionner : autres messages, référents « réels », interprètes.

Le message est lui-même un agent affectif pour l'esprit de celui qui l'interprète. Si le texte, le message ou l'œuvre fonctionnent comme un esprit, c'est qu'ils sont déjà lus, traduits, compris, importés, assimilés à une matière mentale et affective. Un sujet a transmuté une série d'événements physiques en message signifiant, ou plutôt, comme le roi Midas ne pouvait rien toucher qu'il ne transforme en or, l'esprit ne peut jamais rien appréhender qui ne soit, par le fait même, changé en mouvements et replis d'une riche étoffe colorée : en affects. Ce que nous venons de dire ici des messages s'applique exactement de la même manière à tous les éléments de notre expérience, au monde lui-même. Pour nous, le monde, notre monde humain, est un champ problématique, une configuration dynamique, un immense hypertexte en constante métamorphose, traversé de tensions, gris et peu investi dans certaines zones, intensément investi et luxueusement détaillé dans d'autres zones. Les proximités géographiques, les connexités causales classiques ne sont qu'un petit sous-ensemble des liens de signification, d'analogie et de circulation affective qui structurent notre univers subjectif. L'univers physique est un cas particulier du monde subjectif qui l'entoure, l'imprègne et le soutient. Le sujet n'est rien d'autre que son monde, à condition qu'on entende par ce terme tout ce que l'affect enveloppe.

C'est donc peu de dire que le psychisme est ouvert sur l'extérieur, il n'est *que* l'extérieur, mais un extérieur infiltré, mis en tension, compliqué, transsubstantié, animé par l'affectivité. Le sujet est un monde baigné de sens et d'émotion.

L'image que nous venons de donner de l'intelligence vivante ou du psychisme est, identiquement, celle du virtuel. Par nature, et bien qu'il soit toujours connecté à son corps, le sujet affectif se déploie hors de l'espace physique. Déterritorialisé, déterritorialisant, il existe, c'est-à-dire qu'il croît bien au-delà du « là ». Le psychisme, par construction, transforme l'extérieur en intérieur (le dedans est un pli du dehors) et *vice versa*, puisque le monde perçu est toujours déjà plongé dans l'élément de l'affect. Enfin, le paysage psychique tel que je me suis efforcé de le décrire est de l'ordre de la configuration dynamique. Il est la vie même d'un nœud de forces, de contraintes et de finalités, l'intimité d'un agrégat de tensions, l'image du champ instable d'attracteurs hétérogènes qui définit toute situation problématique ouverte.

L'élément psychique offre un exemple canonique du virtuel. Comment ce virtuel s'actualise-t-il ? Par des affects. De nouveau, les affects désignent ici les actes psychiques, quelle que soit leur nature. La qualité d'un affect dépend du milieu mental qui lui donne sens et qu'il contribue à déterminer. Du fait de l'implication réciproque entre une subjectivité et son monde, les qualités affectives sont aussi dépendantes des qualités de l'environnement, un milieu extérieur qui ne cesse d'offrir de nouveaux objets, de nouvelles configurations pratiques ou esthétiques à investir. Ainsi, il n'existe pas plus de limites *a priori* à l'éclosion de nouveaux types d'affects qu'il n'existe de bornes à la production d'objets ou de paysages inédits. On pourrait même parler d'une inventivité affective. La classification ordinaire des émotions (peur, amour, etc.) ne présente donc qu'une liste restreinte et fort simplifiée des types d'affects.

Sociétés pensantes

On comprend mieux, maintenant, pourquoi l'intelligence est traversée d'une dimension collective : parce que ce ne sont pas seulement les langages, les artefacts et les institutions

sociales qui pensent en nous, mais l'ensemble du monde humain, avec ses lignes de désir, ses polarités affectives, ses machines mentales hybrides, ses paysages de sens pavés d'images. Agir sur son milieu, si peu que ce soit, même sur un mode que l'on pourrait prétendre purement technique, matériel ou physique, revient à ériger le monde commun qui pense différemment en chacun de nous, à sécréter indirectement de la qualité subjective, à travailler dans l'affect. Que dire alors de la production de messages ou de relations ? Voilà le nœud de la morale : vivant, agissant, pensant, nous tissons l'étoffe même de la vie des autres.

Et nous comprenons aussi pourquoi des collectifs humains en tant que tels peuvent être dits intelligents. Parce que le psychisme est d'emblée et par définition collectif : il s'agit d'une multitude de signes-agents en interaction, chargés de valeurs, investissant de leur énergie des réseaux mobiles et des paysages changeants.

Les collectifs humains sont des sortes de mégapsychismes, non seulement parce qu'ils sont perçus et affectivement investis par des personnes, mais parce qu'ils peuvent se modéliser adéquatement par une topologie, une sémiotique, une axiologie et une énergétique mutuellement immanentes. Des mégasujets sociaux, quoique sans conscience linéarisante, sont, en tant que tels, traversés d'affects. Un immense jeu affectif produit la vie sociale. Le rôle de sélection et d'affichage séquentiel joué par la conscience chez les personnes est rempli tant bien que mal dans les collectifs par des structures politiques, religieuses ou médiatiques qui, en retour, habitent les sujets individuels. Mais la comparaison entre les services rendus à l'individu par sa conscience et ceux que les médias centralisateurs ou les porte-parole rendent aux collectifs n'est pas toujours à l'avantage des derniers.

Certes, l'intelligence est fractale, c'est-à-dire qu'elle se reproduit de manière comparable à différentes échelles de grandeur : macrosociétés, psychismes transindividuels de petits groupes, individus, modules infra-individuels (zones du cerveau, « complexes » inconscients), agencements transversaux entre modules infra-individuels de personnes différentes (relations sexuelles, névroses complémentaires...). Chaque

nœud ou zone de l'hypercortex collectif contient à son tour un psychisme vivant, une sorte d'hypertexte dynamique traversé de tensions et d'énergies colorées de qualités affectives, animées de tropismes, agitées de conflits. Et cependant, par sa liaison à un corps mortel et à sa conscience, la *personne* manifeste une tonalité psychique et une intensité affective absolument singulières.

En revanche, il est une qualité répandue à divers degrés dans toutes les sortes d'esprits mais que les sociétés humaines (et non plus les individus) exemplifient mieux que les autres : celle de refléter le tout de l'esprit collectif, chaque fois différemment, dans chacune de ses parties. Les systèmes intelligents sont « holographiques » et les groupes humains sont les plus holographiques des systèmes intelligents. Comme les monades de Leibniz ou les occasions actuelles de Whitehead, les personnes incarnent chacune une sélection, une version, une vision particulières du monde commun ou du psychisme global.

Collectifs humains et sociétés d'insectes

La notion d'intelligence collective évoque irrésistiblement le fonctionnement des sociétés d'insectes : abeilles, fourmis, termites. Pourtant, les communautés humaines diffèrent profondément des termitières.

Première différence, dont découlent toutes les autres, l'intelligence collective pense en nous, tandis que la fourmi est une partie quasi opaque, presque non holographique, un rouage inconscient de la fourmilière intelligente. Nous pouvons jouir individuellement de l'intelligence collective, qui augmente ou modifie notre propre intelligence. Nous contenons ou reflétons partiellement, chacun à notre manière, l'intelligence du groupe. La fourmi, en revanche, n'a qu'une très faible jouissance ou vision de l'intelligence sociale. Elle n'en reçoit pas d'augmentation mentale. Obéissante bénéficiaire, elle n'y participe qu'aveuglément.

Cela revient à dire, d'une façon plus triviale, que l'homme est (plutôt) intelligent tandis que la fourmi est, relativement à

l'humain, bête. Non seulement la fourmi reçoit moins que l'humain de l'intelligence sociale mais, symétriquement, elle n'y contribue que dans une faible mesure. Une femme ou un homme, dans le cadre d'une culture, est capable d'apprendre, d'imaginer, d'inventer et finalement de faire évoluer, même très modestement, les langages, les techniques, les relations sociales qui ont cours dans son environnement, ce dont une fourmi – étroitement soumise à une programmation génétique – n'est guère capable. Chez les insectes, seule la société peut résoudre des problèmes originaux, tandis que, chez les humains, les individus sont bien souvent plus inventifs que certains groupes tels que les foules ou les bureaucraties rigides. L'intelligence des sociétés humaines est variable et, dans le meilleur des cas, évolutive, grâce à la nature des individus qui la compose et, ce qui est l'autre face d'une même réalité, des liens, souvent libres ou contractuels, qui la tissent. En revanche, dans le cadre d'une espèce donnée de fourmis, le fonctionnement de la fourmilière est figé.

Le statut de l'individu dans l'un et l'autre type de société cristallise et résume l'ensemble des différences qui les opposent. La place et le rôle de chaque fourmi sont définitivement figés. Au sein d'une espèce particulière, les types de comportements ou les différentes morphologies (reines, ouvriers, soldats) sont immuables. Les fourmis (comme les abeilles et les termites) sont organisées en castes et les fourmis de la même caste sont interchangeable sans reste. En revanche, les sociétés humaines ne cessent d'inventer de nouvelles catégories, les individus y passent d'une classe à l'autre et, surtout, il est en vérité impossible de réduire une personne à son appartenance à une classe (ou à un ensemble de classes) car chaque individu humain est singulier. Les gens, ayant leur propre chemin d'apprentissage, incarnant respectivement des mondes affectifs et des virtualités de mutation sociale (même minime) différents, ne sont pas interchangeables. Les individus humains contribuent chacun différemment et de manière créative à la vie de l'intelligence collective qui les illumine en retour, tandis qu'une fourmi obéit aveuglément au rôle que lui dicte sa caste au sein d'un vaste mécanisme inconscient qui la dépasse absolument.

Certaines civilisations, certains régimes politiques ont tenté de rapprocher l'intelligence collective humaine de celle des fourmilières, ont traité les personnes comme des membres d'une catégorie, ont fait croire que cette réduction de l'humain à l'insecte était possible ou souhaitable. Notre position philosophique, morale et politique est parfaitement tranchée : le progrès humain vers la constitution de nouvelles formes d'intelligence collective s'oppose radicalement au pôle de la fourmilière. Ce progrès doit, au contraire, approfondir l'ouverture de la conscience individuelle au fonctionnement de l'intelligence sociale et améliorer l'intégration et la valorisation des singularités créatrices que forment les individus et les petits groupes humains aux processus cognitifs et affectifs de l'intelligence collective. Ce progrès-là n'est nullement garanti, toujours menacé de régressions. Plutôt qu'une loi de l'histoire il s'agit d'un projet transmis, enrichi, réinterprété à chaque génération et malheureusement susceptible de sclérose ou d'oubli.

L'objectivation du contexte partagé

La réactualisation contemporaine de ce projet passe probablement par un usage judicieux des techniques de communication à support numérique. Les technologies intellectuelles et les dispositifs de communication connaissent en cette fin du xx^e siècle des mutations massives et radicales. En conséquence, les écologies cognitives sont en voie de réorganisation rapide et irréversible. La brutalité de la déstabilisation culturelle ne doit pas nous décourager de discerner les formes émergentes les plus positives socialement et de favoriser leur développement. Comme un des principaux effets de la transformation en cours, il apparaît un nouveau dispositif de communication au sein de très larges collectivités déterritorialisées que nous appellerons « communication tous-tous ». On peut en faire l'expérience sur Internet, dans les babillards (BBS), les conférences ou forums électroniques, les systèmes pour le travail ou l'apprentissage coopératif, les *groupwares* ou collecticiels, les mondes virtuels et les arbres de connaissances. En

effet, le cyberspace en voie de constitution autorise une communication non médiatique à grande échelle qui, à notre sens, constitue une avancée décisive vers des formes nouvelles et plus évoluées d'intelligence collective.

Comme on le sait, les médias classiques (relation un-tous) instaurent une séparation nette entre centres émetteurs et récepteurs passifs isolés les uns des autres. Les messages diffusés par le centre réalisent une forme grossière d'unification cognitive du collectif en instaurant un contexte commun. Néanmoins, ce contexte est imposé, transcendant, il ne résulte pas de l'activité des participants au dispositif, il ne peut être négocié transversalement entre les récepteurs. Le téléphone (relation un-un) autorise une communication réciproque, mais ne permet pas de vision globale de ce qui se passe sur l'ensemble du réseau ni la construction d'un contexte commun. Dans le cyberspace, en revanche, chacun est potentiellement émetteur et récepteur dans un espace qualitativement différencié, non figé, aménagé par les participants, explorable. Ici, on ne rencontre pas les gens principalement par leur nom, leur position géographique ou sociale, mais selon des centres d'intérêts, sur un paysage commun du sens ou du savoir.

Selon des modalités encore primitives, mais qui s'affinent d'année en année, le cyberspace offre des instruments de construction coopérative d'un contexte commun dans des groupes nombreux et géographiquement dispersés. La communication se déploie ici selon toute sa dimension pragmatique. Il ne s'agit plus seulement d'une diffusion ou d'un transport de messages mais d'une interaction au sein d'une situation que chacun contribue à modifier ou stabiliser, d'une négociation sur des significations, d'un processus de reconnaissance mutuelle des individus et des groupes *via* l'activité de communication. Le point capital est ici l'objectivation partielle du monde virtuel de significations livré au partage et à la réinterprétation des participants dans les dispositifs de communication tous-tous. Cette objectivation dynamique d'un contexte collectif est un opérateur d'intelligence collective, une sorte de lien vivant tenant lieu de mémoire, ou de conscience commune. Une subjectivation vivante renvoie à une objectivation dynamique. L'objet commun suscite dialectiquement un sujet collectif.

Donnons quelques exemples d'un tel processus. Le World Wide Web, tel que nous l'avons décrit dans le chapitre III, est un tapis de sens tissé par des millions de gens et remis toujours sur le métier. Du raboutage permanent de millions d'univers subjectifs émerge une mémoire dynamique, commune «objectivée», navigable. On découvre aussi des paysages de significations émergeant de l'activité collective dans les MUDS (*Multi-users dungeons and dragons*), sortes de jeux de rôles en forme de mondes virtuels langagiers, élaborés en temps réel par des centaines ou des milliers de jeunes gens dispersés sur la planète. Sur un mode moins élaboré, on trouve également ces mémoires communes secrétées collectivement dans les conférences électroniques des babillards, ou les *news groups* d'Internet, dont la liste changeante dessine une carte dynamique des intérêts de communautés vibrionnantes. Dans les meilleurs cas, ces dispositifs constituent des sortes d'encyclopédies vivantes. Les réponses aux *frequently asked questions* (FAQ) de certains forums électroniques évitent les répétitions et permettent à chacun de s'inscrire dans le dialogue avec un minimum de connaissances de base sur le thème considéré. On incite ainsi les individus à participer de la manière la plus pertinente possible à l'intelligence collective.

On trouve encore ces paysages de significations partagées dans les arbres de connaissances, marchés libres d'une nouvelle économie du savoir, qui offrent à chaque participant d'une collectivité une vue synthétique de la variété des compétences de son groupe et lui permettent de repérer sous forme d'image son identité dans des espaces de savoir. Dans les arbres de connaissances, l'information est toujours présentée en contexte, selon la relation visuelle figure/fond, la figure étant l'information et le fond manifestant le contexte. Ainsi, la même information offre un aspect, une image ou un masque différent suivant qu'elle se trouve dans un contexte ou dans un autre. Quant au contexte (l'arbre, ses formes, ses couleurs), il émerge dynamiquement des actes d'apprentissage et de transaction de savoir accomplis par les participants et plus généralement des corpus d'information considérés et de leur utilisation par une communauté.

Le cortex d'Anthropia

La transmission et le partage d'une mémoire sociale sont aussi vieux que l'humanité. Récits, tours de main et sagesses passent de génération en génération. Cependant, le progrès des techniques de communication et d'enregistrement a étendu considérablement la portée du stock partageable (bibliothèques, discothèques, cinémathèques). Aujourd'hui, l'information disponible en ligne ou dans le cyberspace en général comprend non seulement le « stock » déterritorialisé de textes, d'images et de sons habituels, mais également des points de vue hypertextuels sur ce stock, des bases de connaissances aux capacités d'inférence autonomes et des modèles numériques disponibles pour toutes les simulations. Outre ces masses de documents statiques ou dynamiques, des paysages de significations partagées coordonnent les structurations subjectives variées de l'océan informationnel. La mémoire collective mise en acte dans le cyberspace (dynamique, émergente, coopérative, retravaillée en temps réel par des interprétations) doit être nettement distinguée de la transmission traditionnelle des récits et des savoir-faire, comme des enregistrements statiques des bibliothèques.

Au-delà de la mémoire, les *logiciels* sont autant de micro-modules cognitifs automatiques qui viennent s'imbriquer à celui des humains et qui transforment ou augmentent leurs capacités de calcul, de raisonnement, d'imagination, de création, de communication, d'apprentissage ou de « navigation » dans l'information. Chaque fois que l'on produit un nouveau logiciel, on accentue le caractère collectif de l'intelligence. En effet, si la fourniture d'information n'accroît que le *stock* commun (ou enrichit sa structuration), le logiciel, lui, ajoute aux *modules opératoires* partagés. La programmation coopérative du logiciel dans le cyberspace illustre de manière frappante l'autopoïèse (ou production de soi) de l'intelligence collective, et cela notamment quand le logiciel vise lui-même à l'amélioration de l'infrastructure de communication numérique.

Le cyberspace favorise les connexions, les coordinations, les synergies entre les intelligences individuelles, et cela

d'autant plus qu'un contexte vivant est mieux partagé, que les individus ou les groupes peuvent se repérer mutuellement dans un paysage virtuel d'intérêts ou de compétences et que s'accroît la diversité des modules cognitifs communs ou mutuellement compatibles.

On sait qu'à chaque époque historique les humains ont eu le sentiment de vivre un « tournant » capital. Cela relativise toute impression du même ordre concernant la période contemporaine. Je ne peux cependant pas me défaire de l'idée que nous vivons aujourd'hui une mutation majeure dans les formes de l'intelligence collective. L'objectivation dynamique du contexte émergeant, le partage massif et croissant d'opérateurs cognitifs variés et l'interconnexion en temps réel indépendamment de la distance géographique semblent renforcer mutuellement leurs effets. Un des caractères les plus saillants de la nouvelle intelligence collective est l'acuité de sa réflexion dans les intelligences individuelles. Les actes du psychisme d'une fraction croissante de l'humanité deviennent presque directement sensibles aux personnes. Certaines formes de mondes virtuels permettent quasiment d'exprimer, de cartographier en temps réel les composantes topologiques, sémiotiques, axiologiques et énergétiques de psychismes collectifs.

L'image satellitaire de notre planète, les informations qui nous en parviennent par une multitude de réseaux mondiaux de capteurs, les modèles informatisés qui intègrent ces données, les simulations qui nous laissent deviner les réactions de la Terre, son histoire, l'inimaginable intimité de sa vie d'une infinie lenteur, opaque, énorme et dispersée, tout cela fait peu à peu surgir, ou ressurgir, dans l'esprit des humains, la figure archaïque de Gaïa. Face à la très ancienne déesse, encore mêlée à sa substance, on peut maintenant presque entendre ou voir penser, croissant sous nos yeux, rapide, crépitant, le grand hypercortex de sa fille, Anthropia.

Tout autant que la recherche utilitaire d'information, c'est cette sensation vertigineuse de plonger dans le cerveau commun et d'y participer qui explique l'engouement pour Internet. Naviguer dans le cyberspace revient à promener un regard conscient sur l'intériorité chaotique, le ronronnement inlassable, les banales futilités et les fulgurations planétaires

de l'intelligence collective. L'accès au processus intellectuel du tout informe celui de chaque partie, individu ou groupe, et alimente en retour celui de l'ensemble. On passe alors de l'intelligence collective au collectif intelligent.

A côté de nombreux aspects négatifs, et notamment le risque de laisser sur le bas-côté de l'autoroute une part disqualifiée de l'humanité, le cyberspace manifeste des propriétés neuves, qui en font un précieux instrument de coordination non hiérarchique, de mise en synergie rapide des intelligences, d'échange de connaissances, de navigation dans les savoirs et d'autocréation délibérée de collectifs intelligents.

Je propose, avec d'autres, de saisir ce moment rare où s'annonce une culture nouvelle pour orienter délibérément l'évolution en cours. À raisonner en termes d'impact, on se condamne à subir. De nouveau, la technique propose, mais l'homme dispose. Cessons de diaboliser le virtuel (comme si c'était le contraire du réel !). Le choix n'est pas entre la nostalgie d'un réel daté et un virtuel menaçant ou excitant, mais entre *différentes conceptions du virtuel*. L'alternative est simple. Ou bien le cyberspace reproduira le médiatique, le spectaculaire, la consommation d'information marchande et l'exclusion à une échelle encore plus gigantesque qu'aujourd'hui. C'est en gros la pente naturelle des « autoroutes de l'information » ou de la « télévision interactive ». Ou bien nous accompagnons les tendances les plus positives de l'évolution en cours et nous nous donnons un projet de civilisation centré sur les collectifs intelligents : recréation du lien social par les échanges de savoir, reconnaissance, écoute et valorisation des singularités, démocratie plus directe, plus participative, enrichissement des vies individuelles, invention de formes nouvelles de coopération ouverte pour résoudre les terribles problèmes que l'humanité doit affronter, aménagement des infrastructures logicielles et culturelles de l'intelligence collective.

La virtualisation de l'intelligence et la constitution de l'objet

Le problème de l'intelligence collective

Le problème de l'intelligence collective est simple à énoncer mais difficile à résoudre. Des groupes humains peuvent-ils être collectivement plus intelligents, plus sages, plus savants, plus imaginatifs que les personnes qui les composent ? Non pas seulement à long terme, dans la durée de l'histoire technique, des institutions et de la culture, mais ici et maintenant, au fil des événements et des actes quotidiens.

Comment coordonner les intelligences pour qu'elles se multiplient les unes par les autres au lieu de s'annuler ? Y a-t-il moyen d'induire une valorisation réciproque, une exaltation mutuelle des capacités mentales des individus plutôt que de les soumettre à une norme ou de les rabaisser au plus petit commun dénominateur ? On pourrait interpréter toute l'histoire des formes institutionnelles, des langages et des technologies cognitives comme des essais plus ou moins heureux pour résoudre ces problèmes.

Car si les gens sont tous intelligents à leur manière, les groupes déçoivent souvent. On sait que, dans une *foule*, les

intelligences des personnes, loin de s'additionner, auraient plutôt tendance à se diviser. La *bureaucratie* et les formes d'organisation autoritaires assurent une certaine coordination, mais au prix de l'étouffement des initiatives et du rabetage des singularités.

Sans doute de bonnes règles d'organisation et d'écoute mutuelle suffisent-elles à la valorisation réciproque des intelligences dans les petits groupes. Mais au-delà d'un ordre de grandeur de la dizaine de milliers de personnes, la planification hiérarchique et la gestion de l'humain par catégories massives ont longtemps semblé inévitables. Je fais ici l'hypothèse, en accord avec un nombre croissant d'acteurs politiques, économiques et artistiques, que les techniques de communication contemporaines pourraient redistribuer la très ancienne donne anthropologique qui condamnait les grandes collectivités à des formes d'organisation politiques fort éloignées des collectifs intelligents.

Pourquoi le « monde de la culture », au sens bourgeois du terme, c'est-à-dire les groupes humains qui produisirent et goûtèrent la science, la philosophie, la littérature et les beaux-arts, exerça-t-il longtemps un tel attrait ? Probablement parce qu'il approcha, à sa façon élitiste et imparfaite, d'un idéal de l'intelligence collective. Voici quelques-unes des normes sociales, valeurs et règles de comportement censées régir (idéalement) le monde de la culture : évaluation permanente des œuvres par les pairs et le public, réinterprétation constante de l'héritage, irrecevabilité de l'argument d'autorité, incitation à enrichir le patrimoine commun, coopération compétitive, éducation continue du goût et du sens critique, valorisation du jugement personnel, souci de la variété, encouragement à l'imagination, à l'innovation, à la recherche libre. On aura commencé à résoudre nombre de problèmes cruciaux du monde contemporain lorsqu'on se sera appliqué à mettre en œuvre un fonctionnement « cultivé » hors des domaines spécialisés et des milieux restreints où il est généralement cantonné. Un des meilleurs signes de la proximité entre ce monde de la culture et les collectifs intelligents est son engagement (de principe) à mettre le pouvoir entre parenthèses. L'idéal de l'intelligence collective n'est évidemment pas de *diffuser* la

science et les arts dans l'ensemble de la société, disqualifiant du même coup d'autres types de connaissance ou de sensibilité. Il est de reconnaître que la diversité des activités humaines, sans aucune exclusive, peut et doit être envisagée, traitée, vécue comme « culture », au sens que nous venons d'évoquer. En conséquence, chaque être humain pourrait, devrait, être respecté comme un artiste ou un chercheur dans une république des esprits.

Un tel programme sonne utopique. Pourtant, la clé de la puissance économique, politique ou même militaire réside aujourd'hui précisément dans la capacité à produire des collectifs intelligents. Je ne nie pas l'existence des relations de pouvoir ou de domination, je tente seulement de les désigner pour ce qu'elles sont : des entraves à la puissance. Car une société partout intelligente sera toujours plus efficace qu'une société intelligemment dirigée. Le problème n'est pas de savoir si l'on est pour ou contre l'intelligence collective, mais de choisir entre ses différentes formes. Émergente ou imposée d'en haut ? Respectueuse des singularités ou homogénéisante ? Valorisant et mettant en synergie la diversité des ressources et des compétences ou les disqualifiant au nom d'une rationalité ou d'un modèle dominant ?

Sur le stade

Comment, donc, passer de l'intelligence collective, qui est inhérente à l'état d'humanité, aux collectifs intelligents, qui optimisent délibérément leurs ressources intellectuelles ici et maintenant ? Comment faire société de manière souple, intense et inventive, sans pour autant fonder le collectif sur la haine de l'étranger, ni sur quelque mécanisme victimaire, ni sur le rapport à une révélation transcendante ou à un chef providentiel ? Comment mettre en symphonie les actes et les ressources des personnes sans les soumettre à une aliénante extériorité ? Un tel régime ne se décrète pas et il y faut sans doute plus que de la bonne volonté.

Michel Serres nous a appris à lire sur les stades certains théorèmes d'anthropologie fondamentale. Soit un match de

football ou de rugby. Écoutons d'abord le son qui monte des gradins. Les supporters de la même équipe crient presque tous ensemble les mêmes choses au même moment. Les actes des individus se distinguent mal, ne parviennent pas à s'entrelacer pour faire histoire ou mémoire, ils n'enclenchent sur aucune bifurcation irréversible. L'individu est noyé dans la masse des supporters, dans le bruit de fond de la foule. Or l'intelligence de cette masse (capacité d'apprentissage, d'imagination, de raisonnement) est notoirement plutôt faible, qu'elle se manifeste dans le stade ou à la sortie.

Regardons maintenant sur le terrain. Chaque joueur accomplit des actions nettement distinctes de celles des autres. Néanmoins, toutes les actions visent la coordination, tentent de se répondre, veulent faire sens les unes par rapport aux autres. Les actes des joueurs, contrairement à ceux des supporters, interviennent dans une histoire collective, orientent chacun différemment le cours d'une partie indécidée. Les équipes mettent en œuvre des stratégies, improvisent, risquent. Chacun des joueurs doit être attentif non seulement à ce que font ses adversaires mais également à ce qui se trame dans son camp, pour que les mouvements accomplis par ceux de son équipe n'aient pas été tentés en vain. Le jeu se « construit ».

Les spectateurs n'ont pas d'action possible sur le spectacle qui les réunit, ils ont tous la même fonction face au point haut, ou au point bas, de toute manière hors d'atteinte, que représente le terrain. Le lien (le spectacle du jeu) est transcendant par rapport aux personnes qui composent le collectif. Sur les gradins, faire société, c'est être pour et contre, être dans un camp, aimer les siens, huer les autres.

Sur le terrain, en revanche, il ne suffit pas de détester le camp d'en face. Il faut l'étudier, le deviner, le prévoir, le comprendre. Il faut surtout se coordonner entre soi en temps réel, réagir finement et rapidement « comme un seul homme », quoique l'on soit plusieurs. Or cette mise en synergie spontanée des compétences et des actions n'est possible que grâce au ballon. Sur le terrain, la médiation sociale abandonne sa transcendance. Le lien entre les individus cesse d'être hors d'atteinte, il revient au contraire entre les mains (ou bien aux pieds) de tous. La vivante unité des joueurs s'organise autour

d'un objet-lien immanent. Passant par le détour d'un être circulant, d'un centre mobile qui désigne chacun tour à tour comme transitoire pivot du groupe, le groupe intelligent des footballeurs est à lui-même sa propre référence. Les spectateurs ont besoin de joueurs, les équipes n'ont pas besoin de spectateurs. Demi-habile, un proverbe chinois dit que le doigt montre la lune et que l'idiot regarde le doigt. Habiles, les joueurs font du ballon à la fois un index tournant entre les sujets individuels, un vecteur qui permet à chacun de désigner chacun, et l'objet principal, le lien dynamique du sujet collectif. On considérera le ballon comme un prototype de l'objet-lien, de l'objet catalyseur d'intelligence collective. Je fais l'hypothèse qu'un tel objet, que j'appellerai dorénavant et par convention *l'objet* tout court, est inconnu des animaux.

Proies, territoires, chefs et sujets

Les mammifères supérieurs, et plus particulièrement les primates sociaux dont nous sommes issus, n'ont pas d'objets. Certes, ils connaissent les *proies*, comme tous les animaux. En un sens, la proie est un proto-objet. La chasse peut donner lieu à coopération. La proie capturée suscite des rivalités ou des combats. C'est donc bien un opérateur primitif de socialisation. Mais la proie est destinée à être dévorée, incorporée, résorbée finalement dans un sujet. Voit-on les joueurs lacérer, se partager puis manger le ballon qu'ils ont attrapé ?

Les animaux connaissent aussi des relations fortes avec les *territoires*, chaque société défendant le sien contre l'invasion des autres. La société animale définit notamment son identité par sa relation avec un territoire particulier. Les chiens, les chats et de nombreux autres animaux marquent leur territoire de leur odeur corporelle. Les oiseaux l'occupent par leur chant. Pourquoi le territoire n'est-il pas encore un objet ? Parce qu'il fonctionne sur le mode de l'appropriation ou de l'identification exclusive. Vous ne verrez jamais un joueur plantant son drapeau sur un ballon et prétendre à sa possession exclusive. Le vrai fondateur de la société civile fut celui qui renonça à enclore une portion de l'univers physique et déclara pour la

première fois : ceci est un objet. Pour jouer son rôle anthropologique, l'objet doit passer de main en main, de sujet à sujet, et se soustraire à l'appropriation territoriale, à l'identification à un nom, à l'exclusivité ou à l'exclusion.

Les primates sociaux, enfin, connaissent aussi les relations de *dominance*, qui jouent un rôle essentiel dans la régulation de leurs interactions. Notons d'ailleurs que les rapports stables de domination, avec des gradations de rangs et des hiérarchies subtiles, n'existent que chez les vertébrés. On n'en trouve pas chez les insectes sociaux qui, en revanche, connaissent la polyéthie (comportements très typés selon les castes) et la polymorphie (différences anatomiques en fonction de la division sociale du travail). Les relations sociales hiérarchiques, échappant à la programmation génétique, se décident souvent à l'issue de combats ouverts. Elles doivent sans doute être mises en rapport avec les aptitudes à l'autonomie individuelle plus marquées des mammifères par rapport aux insectes. Les éthologues les considèrent également comme un mode de régulation de l'agressivité entre membres du même groupe social, ce type d'agressivité étant très rare chez les insectes. L'individu dominant exerce une fonction d'unification et de coordination de la société en inhibant l'agressivité des individus entre eux, en polarisant l'attention des autres membres, en imposant les grandes orientations (chasse, migration). De nouveau, ni le sujet dominant, ni le sujet soumis ne sont des objets. Pourtant, le ballon a quelque affinité avec la relation de dominance puisqu'il est à la fois soumis et centre de l'attention. En un sens, il se *substitue* au chef, au subordonné ou à la victime, mais en les virtualisant. Loin de fixer quelque rapport stable de dominance, le ballon maintient au contraire une relation coopérative (dans la même équipe) et compétitive (entre les équipes) égalitaire et toujours ouverte. Certes, le jeu sacré des champions et laisse des vaincus, mais ces statuts ne durent qu'entre les parties. Aucune hiérarchie instituée ne pèse pendant le jeu : la circulation du ballon les suspend.

Le rapport à l'objet résulte d'une *virtualisation* des relations de prédation, de dominance ou d'occupation exclusive. Le doigt désigne la victime, montre le sujet dominant, indique la proie ou circonscrit le territoire. L'idiot regarde le doigt et invente l'objet.

Outils, récits, cadavres

Le ballon illustre merveilleusement le concept d'objet. Il est typique de sa fonction d'hominisation puisqu'une aptitude marquée pour le jeu est une des caractéristiques majeures de notre espèce. Aucun animal ne joue collectivement au ballon ni à quoi que ce soit d'analogue. Les jeux animaux sont la plupart du temps des simulations de combat, de prédation, de domination ou de relations sexuelles qui mettent directement les corps aux prises sans passer par un intermédiaire objectif. Mais il est évidemment d'autres types d'objets, correspondant plus ou moins au type idéal si bien représenté par le ballon. Citons notamment : l'outil, le matériau ou l'artefact qui passent de main en main durant les travaux collectifs ; les récits immémoriaux que l'on se transmet en les transformant de bouche à oreille et de génération en génération, chaque maillon écoutant et racontant tour à tour ; le cadavre pendant et après les rites funéraires.

On reconnaît l'objet à sa puissance de catalyse du rapport social et d'induction de l'intelligence collective. L'intelligence technique et la coopération pour les outils ; l'inventivité collective des mythes, des légendes et du folklore pour la circulation des récits. Ces deux cas évidents n'appellent pas de commentaire particulier. L'exemple du cadavre est moins immédiat. La dépouille mortelle renvoie au rituel et à ce que nous appelons maintenant la religion, formes archaïques mais puissantes de l'intelligence collective. Pendant les funérailles, le groupe tourne autour de son mort, l'entoure, le lave, l'habille, le pleure, le reconstruit par les éloges, le touche par fleurs ou poignées de terre interposées, l'enterre ou le brûle. Même impur ou intouchable, le mort ritualisé, objectivé, reste un opérateur de socialisation. *A contrario*, que le cadavre ne soit pas entraîné dans le jeu funèbre qui en fait l'objet d'un collectif, qu'il soit traité comme une simple chose, que la chair en décomposition ne soit pas virtualisée en corps du mort, c'est le signe certain de la désintégration d'un groupe, de sa déshumanisation. Il est tentant de voir dans le rapport au cadavre la virtualisation originelle, la transition du sujet de la

dominance à l'objet : corps momifié du chef ou crâne de vaincu ramené en trophée. La tête réduite des Jivaros, qui joue effectivement un rôle complexe de refondation du collectif, serait-elle une sorte de précurseur monstrueux du ballon ?

L'argent, le capital

La monnaie en régime capitaliste constitue sans doute un des objets les plus efficaces. Si chacun gardait son argent dans un coffre personnel, le jeu économique contemporain s'effondrerait brusquement et complètement. En revanche, que chaque propriétaire garde sa terre et aucune conséquence catastrophique ne s'ensuit pour l'agriculture. Fluide, partageable, anonyme, la monnaie est l'antithèse du territoire. C'est ce qu'exprime de manière imagée le fameux adage selon lequel l'argent n'a pas d'odeur. Aucun individu, aussi puant soit-il, ne peut marquer l'argent de son identité ou de ses actes. La monnaie n'existe en tant que telle et n'a de fonction économique positive que par sa circulation. C'est le traceur, le vecteur et le régulateur des relations économiques.

L'argent n'est pas la richesse, mais sa virtualité. Aussi paradoxal que cela puisse paraître, il est inappropriable, ou plutôt, par son incessante circulation, il retourne le public en privé et le privé en public, faisant participer chacun, et chacun différemment, à l'intelligence collective du marché capitaliste. L'argent peut être évidemment un levier pour le pouvoir et la domination, mais il catalyse également des forces sociales déterritorialisantes qui ne respectent aucune hiérarchie instituée. À travers les frontières, malgré les antagonismes, l'argent contribue, pour le meilleur et pour le pire, à coordonner, à réguler sans autorité centrale d'innombrables activités. Entraînant à sa suite les moyens de transport et de communication, c'est bel et bien l'argent du marché capitaliste, entre les mains de milliards d'humains, qui tisse aujourd'hui la société mondiale. Inutile d'insister sur ce point : s'il y a comme de vagues esquisses d'outils, de langages ou de rites funéraires dans certaines sociétés animales, rien n'y ressemble à la monnaie et encore moins au capital.

La communauté scientifique et ses objets

La communauté scientifique est un autre exemple de collectif intelligent uni par la circulation d'objets. Ces objets sont, en principe, « étudiés pour eux-mêmes », sur un mode désintéressé : cela revient à dire qu'ils ne sont ni des territoires, ni des proies, ni des sujets soumis ou révévés. De tels objets émergent d'une dynamique d'intelligence collective qui *virtualise* certaines manifestations particulières (fruits de l'observation, de l'expérience, de la simulation) pour faire exister des problèmes consistants : l'électron, le trou noir, tel virus...

La circulation est constitutive à la fois de l'objet et de la communauté : un phénomène mis en évidence dans un laboratoire ne devient « scientifique » que s'il est reproduit (ou, à la limite, reproductible) dans d'autres laboratoires. Un laboratoire qui n'accueille plus – et ne renvoie plus aux autres centres de recherche – les instruments, les protocoles expérimentaux et finalement les « objets » de la communauté (astres, particules élémentaires, molécules, phénomènes physiques ou biologiques, simulations) n'en est plus un membre actif. L'inventivité scientifique consiste à faire surgir de véritables objets, c'est-à-dire des vecteurs de communautés intelligentes, capables d'intéresser d'autres groupes qui mettront en circulation, enrichiront, transformeront, voire feront proliférer l'objet initial et transformeront ainsi leur identité dans la communauté. Comme dans le cas du football, le rôle de chacun est singulier et doit l'être (un article scientifique est tenu à l'originalité), le jeu est à la fois coopératif et compétitif, les actions se « construisent » les unes sur les autres, contribuant à instaurer une historicité, une irréversibilité complexe. Les disciplines figent en territoires la dialectique ouverte des objets et des collectifs scientifiques.

Certes, le jeu scientifique est soumis à des contraintes économiques, sociales, politiques et notamment du côté des « moyens » nécessaires et des « retombées » escomptées ou effectives. On pourrait en dire autant du football professionnel. Mais si la technoscience se réduisait à des contraintes, à des rapports de force et à des jeux d'alliances, fût-ce dans le

milieu hybride des collectifs hommes-choses, sa créativité singulière, comme sa prise sur le monde, ne feraient pas long feu. Ce serait un peu comme si l'on décidait de ne rendre compte de l'amour qu'avec les conceptions de la marquise de Merteuil. On critique moins ici les théories de la nouvelle école d'anthropologie des sciences et des techniques [Latour, 1989, 1993] que les caricatures auxquelles certaines de ses formulations ont parfois donné prise.

Ni simple relation entre des humains, ni prédation ou appropriation des choses, l'entreprise scientifique met en boucle la constitution réciproque de collectifs intelligents et d'objets de connaissance. Loin de préexister à leurs « découvertes », ou de constituer des référents transcendants pour des vérités absolues, les objets de la science sont immanents aux procédures techniques qui les construisent, aux collectifs qui les font circuler. Mais ils ne sont pas pour autant arbitraires ou purement relatifs. Car ils se risquent dans des processus de sélection qui les qualifient et qu'ils jugent en retour. De toutes les propositions d'objets qui sont émises, bien peu sont finalement capables d'imposer la pertinence des épreuves qui leur permettront de « faire objet » [Stengers, 1993].

Le cyberspace comme objet

L'extension du cyberspace représente sans doute le dernier en date des grands surgissements d'objets inducteurs d'intelligence collective. Qu'est-ce qui rend Internet si intéressant ? Dire qu'il est « anarchiste » est une manière grossière et fautive de présenter les choses. C'est un objet commun, dynamique, construit, ou tout au moins alimenté, par tous ceux qui s'en servent. Il a sans doute acquis ce caractère de non-séparation d'avoir été fabriqué, étendu, amélioré par les informaticiens qui en étaient au début les principaux utilisateurs. Il fait lien d'être à la fois l'objet commun de ses producteurs et de ses explorateurs [Huitéma, 1995].

Le cyberspace offre des objets roulant parmi les groupes, des mémoires partagées, des hypertextes communautaires pour la constitution de collectifs intelligents. On doit le distin-

guer, d'abord, de la télévision, qui ne cesse de désigner des puissants ou des victimes à des masses d'individus séparés et impuissants. Il ne faut surtout pas le confondre, ensuite, avec son double pervers, l'autoroute électronique, qui met en scène un territoire (les réseaux physiques, les services à péage) en lieu et place d'objets communs. L'autoroute électronique dégrade en chose appropriable ce qui était un objet circulant. Si le cyberspace résulte d'une virtualisation des ordinateurs, l'autoroute électronique réifie ce virtuel. L'âpreté des débats autour du caractère marchand ou non marchand d'Internet a de profondes implications anthropologiques. Une des fiertés de la communauté qui a fait croître le Net est d'avoir inventé, en même temps qu'un nouvel objet, une manière inédite de faire intelligemment société. La question n'est donc pas de bannir le commerce d'Internet (pourquoi l'interdire ?) mais de préserver une manière originale de constituer des collectifs intelligents, différente de celle qu'induit le marché capitaliste. Les cybernautes n'ont pas besoin d'argent puisque leur communauté dispose déjà d'un objet constitutif, virtuel, déterritorialisé, producteur de lien et cognitif par sa nature même. Mais, par ailleurs, le cyberspace est parfaitement compatible avec l'argent ou d'autres médiateurs immanents, il accroît même considérablement la puissance virtualisante et la vitesse de circulation des objets monétaires et scientifiques. Accueillant aux liens circulants des collectifs intelligents, le Net est un accélérateur d'objets, un virtualisateur de virtuels. En la matière, on n'a probablement encore rien vu.

Grâce aux produits de l'activité économique et scientifique, en s'appuyant sur les moyens du cyberspace, les rapports de prédation, d'appropriation et de pouvoir reprennent de plus belle, sur une plus grande échelle encore. De tout le règne animal, c'est l'homme qui pratique au plus haut degré l'impérialisme territorial, la chasse impitoyable et l'implacable domination. Mais, chez lui, ces types de relation sont momentanément suspendus par la grâce du rapport à l'objet. Certes, la technoscience, l'argent et le cyberspace font de l'homme un chasseur, un propriétaire, un dominateur plus terrifiant que jamais. Mais les grands objets contemporains ne lui confèrent ces pouvoirs qu'en le forçant à faire l'expérience

proprement humaine du renoncement à la proie, de la désertion du pouvoir et de l'abandon de la propriété. L'expérience de la virtualisation.

Qu'est-ce qu'un objet ?

Il est temps maintenant de dégager les caractères généraux de l'objet anthropologique, objet-lien ou médiateur d'intelligence collective. Cet objet doit être le même pour tous. Mais, dans le même temps, il est différent pour chacun, au sens où chacun est à son égard dans une position différente. L'objet marque ou trace les relations entretenues par les individus les uns vis-à-vis des autres. Il circule, physiquement ou métaphoriquement, entre les membres du groupe. Il se trouve, simultanément ou alternativement, entre les mains de tous. De ce fait, chacun peut y inscrire son action, sa contribution, son impulsion ou son énergie. L'objet permet non seulement d'amener le tout auprès de l'individu mais encore d'impliquer l'individu dans le tout. Contenu et maîtrisé par les groupes qu'il constitue, l'objet reste cependant extérieur, « objectif », puisqu'il n'est pas membre du groupe comme un autre sujet. Il fait donc fonctionner une sorte de transcendance tournante, mettant alternativement et fugitivement chaque localité qu'il contacte dans une position d'agent central. Cette transcendance distribuée, ce centre fuyant de place en place constitue sans doute une des figures majeures de l'immanence. Finalement, l'objet ne tient que d'être tenu par tous et le groupe ne se constitue que de faire circuler l'objet.

L'objet soutient le virtuel : déterritorialisé, opérateur du passage réciproque du privé au public ou du local au global, non détruit par son usage, non exclusif, il trace la situation, il porte le champ problématique, le nœud de tensions ou le paysage psychique du groupe. Cette virtualité à support objectif s'actualise normalement en événements, en processus sociaux, en actes ou affects de l'intelligence collective (passes du ballon, énonciations d'un récit, achats ou ventes, nouvelles expériences, liens ajoutés sur le Web). Mais au lieu de conduire des actes, l'objet peut aussi s'effondrer en chose, en sujet ou en

substance, se réifier en proie, en territoire. Suivant la fonction qu'on lui fait jouer, la même entité peut être chose ou objet.

Le fonctionnement d'un objet comme médiateur d'intelligence collective implique toujours un contrat, une règle du jeu, une convention. Mais il faut souligner que, d'une part, la plupart des contrats ne concernent pas la circulation des objets et que, d'autre part, un contrat (respectivement : une règle, une convention, une loi...) ne suffit jamais à lui tout seul pour faire émerger de l'intelligence collective. L'événement rare n'est pas la passation d'un contrat ou l'établissement d'une règle, mais l'éclosion d'un objet. A titre d'exemple, il n'y a évidemment pas d'objets scientifiques sans conventions ni règles de méthode, mais il est beaucoup plus facile de proclamer des recettes épistémologiques que de faire une découverte !

On pourrait raconter l'histoire de l'humanité, à commencer par sa naissance, comme une succession de surgissements d'objets, chacun d'eux indissociable d'une forme particulière de dynamique sociale. On verrait alors que tout nouveau type d'objet induit un style particulier d'intelligence collective et que tout changement social conséquent implique une invention d'objet. Dans la durée anthropologique, les collectifs et leurs objets se créent du même mouvement. A la mesure de la circulation et de la taille de ses objets (ceux du cyberespace, de l'économie et de la technoscience) et seule dans ce cas de tout le règne animal, l'espèce humaine tend à ne plus constituer qu'une seule société. Les collectifs n'ayant que l'intelligence de leurs objets, l'humanité devra perfectionner les siens, voire en inventer de nouveaux afin de faire face à la nouvelle échelle des problèmes. Ces objets-monde à venir, vecteurs d'intelligence collective, devront rendre sensible à chaque individu les effets collectifs de ses actions. Capables de faire vivre l'immensité auprès de l'individu, ils devront surtout impliquer chacun, prendre en compte chaque localité singulière dans l'intotalisable dynamique de l'ensemble. L'objectivité à l'échelle du monde ne surgira que d'être entretenue par tous, de circuler parmi les nations et de faire croître en culture l'humanité.

La terre météorologique, la terre des tremblements, la terre des éléphants et des baleines, la terre de l'Amazone et de

l'Arctique, la terre survolée des satellites, la terre énorme et pacifique, la Terre est bleue comme un ballon.

L'objet / l'humain

Nous expliquions plus haut que l'humanité s'était constituée en virtualisant la violence par le contrat, l'ici et maintenant par le langage et ses fonctions organiques par la technique. Or l'objet, transversal, vient parachever et unifier les trois virtualisations du rapport aux êtres, du rapport aux signes et du rapport aux choses.

En effet, nous pouvons ajouter maintenant que la virtualisation de la violence ne passe pas seulement par le contrat mais aussi et surtout par l'objet, qui induit des liens sociaux non violents puisque échappant à la prédation, à l'appropriation exclusive et à la dominance.

Par ailleurs, la virtualisation de l'ici et maintenant opérée par le langage étend, nous l'avons vu, le temps et l'espace au-delà de l'immédiateté sensorielle. Mais ce procès de virtualisation ne s'achève qu'avec la construction de l'objet, un objet indépendant des perceptions et des actes du sujet individuel, un objet dont l'image sensible, le maniement, l'effet causal ou le concept puisse être partagé par d'autres sujets. Le monde objectif qui émerge dans le langage excède amplement n'importe quel monde matériel qui ne serait peuplé que de choses. Tel est l'enjeu du langage : l'existence d'un monde objectif qui, de la même opération, relie les êtres et constitue les sujets.

Enfin, la technique virtualise l'action et les fonctions organiques. Or l'outil, l'artefact, ne sont pas seulement des choses efficaces. Les objets techniques passent de mains en mains, de corps en corps, comme des témoins. Ils induisent des usages communs, se font vecteurs de savoir-faire, messagers de mémoire collective, catalyseurs de coopération. Depuis le premier biface jusqu'aux aéroports et aux réseaux numériques, de la hutte originelle jusqu'aux métropoles sillonnées d'autoroutes et plantées de gratte-ciel, objets techniques et artefacts sont cette glu qui tient les hommes ensemble et implique le monde physique au plus intime de leur subjectivité.

Ainsi, l'objet traverse les trois virtualisations fondamentales de l'anthropogénèse, il est constitutif de l'humain comme sujet social, sujet cognitif et sujet pratique. Il entrelace et unifie les subjectivités technique, langagière et relationnelle.

Si tu n'es pas un animal, si ton âme est plus virtuelle, plus détachée de l'inertie que celle d'un singe ou d'un bison, sans doute est-ce parce qu'elle peut atteindre à l'objectivité. Notre subjectivité s'ouvre au jeu des objets communs qui tissent d'un même geste symétrique et compliqué l'intelligence individuelle et l'intelligence collective, comme l'avvers et le revers de la même étoffe, brodant sur chaque face le chiffre indélébile et flagrant de l'autre.

Le quadrivium ontologique : la virtualisation, une transformation parmi d'autres

Le moment est venu de récapituler nos trouvailles. La virtualisation, ou passage à la problématique, n'est en aucun cas une disparition dans l'illusoire, ni une dématérialisation. Il faut plutôt l'assimiler à une « désubstantiation », comme nous avons pu le vérifier sur les exemples du corps-flamme, du texte-flux et de l'économie des événements. Cette désubstantiation se décline en mutations associées : la déterritorialisation, l'effet Moëbius – qui organise la boucle sans fin de l'intérieur et de l'extérieur –, la mise en commun d'éléments privés et l'intégration subjective inverse d'items publics. Ce phénomène de passage au collectif et de retour du commun sur l'individuel a été étudié dans le détail dans les deux chapitres précédents pour la virtualisation de l'intelligence.

Appelons *subjectivation* l'implication de dispositifs technologiques, sémiotiques et sociaux dans le fonctionnement psychique et somatique individuel. Symétriquement, l'*objectivation* se définira comme l'implication mutuelle d'actes subjectifs au cours d'un processus de construction d'un monde commun. Subjectivation et objectivation sont alors deux mouvements complémentaires de la virtualisation. En effet, à considérer ce

qu'ils *font*, ni le sujet ni l'objet ne sont des substances mais de fluctuants nœuds d'événements qui s'interfacent et s'enveloppent réciproquement.

Quoique nous vivions aujourd'hui son accélération, la virtualisation n'est pas un phénomène récent. Comme j'ai tenté de le montrer en analysant les développements du langage, de la technique et des institutions sociales complexes, l'espèce humaine s'est construite dans et par la virtualisation. Le processus de virtualisation peut s'analyser en opérations :

– « grammaticales », découpage d'éléments virtuels, séquençages, double articulation ;

– « dialectiques », substitutions, mises en correspondance, processus rhizomatiques de dédoublement ;

– et « rhétoriques », émergence de mondes autonomes, création d'agencements de signes, de choses et d'êtres indépendamment de toute référence à une « réalité » préalable et de toute utilité. Par les opérations rhétoriques, la virtualisation débouche sur l'invention de nouvelles idées ou formes, la composition et la recomposition de ces idées, le surgissement de « manières » originales, la croissance de machines à mémoires, le développement de systèmes d'action.

Ce livre est consacré à la virtualisation, c'est-à-dire, à contrecourant de l'actualisation, aux divers mouvements et processus qui mènent au virtuel. Néanmoins, le réel, le possible, l'actuel et le virtuel sont complémentaires et possèdent une dignité ontologique équivalente. Notre propos n'est certainement pas de jouer le virtuel contre les autres modes d'être. Indissociables, ils forment ensemble une sorte de dialectique à quatre pôles, que nous allons maintenant examiner. Avant de commencer, je voudrais cependant justifier le titre de ce chapitre. Le terme *quadrivium*, ou voie quadruple, a été forgé par Boèce au VI^e siècle après Jésus-Christ pour désigner les études scientifiques qui devaient suivre le *trivium* (grammaire, dialectique et rhétorique) ; à savoir l'arithmétique, la géométrie, la musique et l'astronomie. Ce programme d'étude, *trivium* et *quadrivium* – les sept piliers de la sagesse –, fut suivi par les « facultés des arts » du Moyen Âge européen pendant des siècles. Après ce détour philologique, revenons à notre propos sur les relations entre possible, réel, actuel et virtuel.

Les quatre modes d'être

Possible et virtuel ont évidemment un trait commun qui explique leur confusion si fréquente : tous deux sont latents, non manifestés. Ils annoncent un avenir plutôt qu'ils ne délient une présence. Le réel et l'actuel, en revanche, sont l'un et l'autre patents ou manifestes. Dédaignant les promesses, ils sont là et bien là. Comment, maintenant, comprendre le clivage qui sépare le possible et le réel, d'un côté, et le virtuel et l'actuel, de l'autre ?

A la suite de Gilles Deleuze, j'écrivais dans le premier chapitre que le réel *ressemble* au possible tandis que l'actuel *répond* au virtuel. D'essence problématique, le virtuel est comme une situation subjective, une configuration dynamique de tendances, de forces, de finalités et de contraintes que résout une actualisation. L'actualisation est un *événement*, au sens fort du terme. Un acte s'accomplit qui n'était nulle part prédéfini et qui modifie en retour la configuration dynamique dans laquelle il prend une signification. L'articulation du virtuel et de l'actuel anime la dialectique même de l'événement, du processus, de *l'être comme création*.

En revanche, la réalisation sélectionne parmi des possibles prédéterminés, déjà définis. On pourrait dire que le possible est une *forme* à laquelle une réalisation confère une *matière*. Cette articulation de la forme et de la matière caractérise un pôle de la *substance*, opposé au pôle de l'événement.

On obtient ainsi un tableau simple à quatre positions où les deux colonnes du latent et du manifeste croisent les deux rangées de la substance et de l'événement. Possible, réel, virtuel et actuel viennent tout naturellement prendre place dans leurs cases respectives. Chacun d'eux déploie une manière d'être différente.

Le réel, la substance, la chose, *subsiste* ou résiste. Le possible recèle des formes non manifestées, encore dormantes : cachées au-dedans, ces déterminations *insistent*. Le virtuel, comme cela a été suffisamment développé dans ce livre, n'est pas là, son essence est dans la sortie : il *existe*. Enfin, manifestation d'un événement, l'actuel *arrive*, son opération est *l'occurrence*.

	Latent	Manifeste
Substance	Possible (insiste)	Réel (subsiste)
Événement	Virtuel (existe)	Actuel (arrive)

Les quatre passages

Or ces manières d'être passent constamment l'une dans l'autre, d'où la définition de quatre mouvements ou *transformations* principales, qui correspondent chacune à des formes de causalité et de temporalité différentes. Je vais maintenant suggérer une analogie entre le quadrivium ontologique et les quatre causes d'Aristote. Brièvement illustrés sur le cas d'une statue, voici quels étaient les types de causalité distingués par le Stagyrite. La cause matérielle désigne le marbre ; la cause formelle épouse les contours du *kouros* qui dorment dans la pierre ou l'esprit du sculpteur avant qu'ils ne resplendissent sous le soleil de Délos ; le sculpteur lui-même, agent de l'action, est la cause efficiente ; enfin, la cause finale de la statue renvoie à son usage, son utilité : le culte d'Apollon, par exemple.

La *réalisation*, comme nous l'avons déjà suggéré, peut être assimilée à la *causalité matérielle* : elle nourrit de matière une forme préexistante. Parallèlement, la réalisation incarne une temporalité linéaire, mécanique, déterministe. Dissipant irréversiblement l'énergie utilisable ou les ressources disponibles, la réalisation suit la pente du second principe de la thermodynamique, selon lequel la croissance de l'entropie dans un système fermé est inéluctable. La temporalité réalisante consomme, elle fait chuter le potentiel.

S'élançant du réel au possible, la *potentialisation*, ou *cause formelle*, peut être assimilée à une remontée du courant de l'entropie. La potentialisation produit de l'ordre et de l'information, elle reconstitue les ressources et réserves énergétiques. On peut comparer son opération à celle du démon imaginé par le physicien James Clerk Maxwell, qui devait être capable de tourner la loi de l'entropie croissante. Posté près d'un petit guichet séparant deux compartiments d'un récipient clos rem-

plis d'un gaz également tiède, ce minuscule démon imaginaire ne laisse passer dans un des compartiments que les molécules les plus rapides. De cette manière, presque sans dépense d'énergie, on obtiendrait au bout d'un certain temps un compartiment plein de gaz chaud et l'autre de gaz froid. La différence ainsi produite est elle-même une source d'énergie potentielle. Le désordre ou le mélange indifférencié sont combattus par la capacité de tri ou de sélection fine du démon et par un dispositif assurant l'irréversibilité desdites opérations (le guichet). La potentialisation fait à peu près le travail du démon de Maxwell. A l'échelle moléculaire, mettre de l'ordre ou reconstituer des potentiels énergétiques revient au même. Le possible, ou différence de potentiel, est identiquement une forme, une structure ou une réserve.

Réalisation et potentialisation appartiennent toutes deux à l'ordre de la sélection : choix molaire parmi les possibles pour la réalisation. Tri moléculaire et reconstitution d'une forme pour la potentialisation. J'oppose ici cet ordre de la sélection à un tout autre registre de transformation, celui de la création ou du devenir, auquel appartiennent l'actualisation et la virtualisation.

L'actualisation invente une solution au problème posé par le virtuel. Ce faisant, elle ne se contente pas de reconstituer des ressources, ni de mettre une forme à la disposition d'un mécanisme de réalisation. Non : l'actualisation *invente une forme*. Elle crée une information radicalement nouvelle. Nous disposons la *causalité efficiente* du côté de l'actualisation parce que l'ouvrier, le sculpteur, le démiurge, s'il est un être vivant et pensant, ne se réduit jamais à un simple exécutant : il interprète, il improvise, il résout des problèmes. La temporalité de l'actualisation est celle du *processus*. Par-delà la pente de l'entropie (réalisation) et son retour amont (potentialisation), le temps créatif de l'actualisation dessine une histoire, il donne à lire une aventure du sens constamment remise en jeu.

La virtualisation, enfin, passe de l'acte – ici et maintenant – au problème, aux nœuds de contraintes et de finalités qui inspirent les actes. On classera donc la *causalité finale*, la question du pourquoi, du côté de la virtualisation. Dans la mesure

où il existe autant de temporalités que de problèmes vitaux, la virtualisation se meut dans le temps des temps. La virtualisation sort du temps pour enrichir l'éternité. Elle est source des temps, des processus, des histoires, puisqu'elle commande, sans les déterminer, les actualisations. Créatrice par excellence, la virtualisation invente des questions, des problèmes, des dispositifs générateurs d'actes, des lignées de processus, des machines à devenir.

Transformation	Définition	Ordre	Causalité	Temporalité
Réalisation	Élection, chute de potentiel	Sélection	Matérielle	Mécanisme
Potentialisation	Production de ressources	Sélection	Formelle	Travail
Actualisation	Résolution de problèmes	Création	Efficiente	Processus
Virtualisation	Invention de problèmes	Création	Finale	Éternité

Les quatre transformations sont ici distinguées *conceptuellement*. Si l'on devait analyser, comme on l'a parfois fait dans le cours de cet ouvrage, un phénomène concret, on découvrirait un mélange inextricable des quatre causes, des quatre modes d'être, des quatre passages d'une manière d'être à l'autre. Que l'on bloque la virtualisation et l'aliénation s'installe, les fins ne peuvent plus se réinstituer, ni l'hétérogénéité s'accomplir : des machinations vivantes, ouvertes, en devenir, se transforment soudain en mécanismes morts. Que l'on coupe l'actualisation et les idées, les fins, les problèmes deviennent brusquement stériles, incapables de déboucher sur l'action inventive. L'inhibition de la potentialisation amène inmanquablement à l'étouffement, à l'épuisement, à l'extinction des processus vivants. Que l'on empêche la réalisation, enfin, et les processus perdent leur assise, leur support, leur point d'appui, ils se désincarnent. Toutes les transformations sont nécessaires et complémentaires les unes des autres.

Mélanges

Loin de constituer les termes d'un classement exclusif, l'opposition possible/virtuel n'est jamais définitivement tranchée et se recrée à chaque nouvelle distinction. Par analogie, lorsque l'on coupe un aimant en deux, on n'obtient pas un aimant qui repousse et un autre qui attire, mais deux petits aimants complets, ayant chacun leur pôle positif et négatif. Par exemple, une enclume sera rapprochée du pôle du réel (car relevant de la substance ou de ce qui « résiste ») tandis que la phrase « En l'an 2010 toutes les voitures circulant en ville seront électriques » (relevant de l'occurrence) sera rattachée au pôle de l'actuel. Mais je peux, si je le désire, décomposer la phrase en deux éléments : une question implicite (« Allons-nous vraiment continuer à nous laisser empoisonner de la sorte ? ») et la proposition qui répond à cette question (« Non, puisqu'en l'an 2010, etc. »). La *question* sera dite virtualisante et la proposition plutôt potentialisante, puisqu'elle peut prendre plusieurs valeurs de vérité prédéterminées. En poursuivant le travail de fragmentation, on peut encore diviser la proposition en surgissement d'une *hypothèse*, qui relève d'une virtualisation : « En l'an 2010, toutes les voitures, etc. », et en *jugement* : « Cette hypothèse est vraie », qui est une sorte de réalisation. De même pour l'enclume. Elle sera virtuelle comme support de bricolage inventif et de détournement, mais potentielle comme réserve de fer, outil capable d'usure, etc.

Réel, possible, actuel et virtuel sont quatre modes d'être différents, mais quasiment toujours à l'œuvre *ensemble* dans chaque phénomène concret que l'on peut analyser. Toute situation vivante fait fonctionner une sorte de moteur ontologique à quatre temps et ne doit donc jamais être « rangée » en bloc dans l'une des quatre cases.

Je suis en train d'écrire sur mon ordinateur à l'aide d'un logiciel de traitement de texte. Du côté purement mécanique, une dialectique du potentiel et du réel est à l'œuvre puisque, d'un côté, les possibilités du logiciel et de la machine se réalisent et qu'un texte s'affiche (se réalise) à l'écran, résultant de toute une série de codages et traductions bien déterminées.

D'un autre côté, l'alimentation électrique potentialise la machine et je potentialise le texte en saisissant des codes informatiques par l'intermédiaire du clavier.

Parallèlement, j'actualise des problèmes, des idées, des intuitions, des contraintes d'écriture en rédigeant ce texte, dont la relecture modifie en retour l'espace virtuel de significations auquel il répond (ce qui constitue donc une virtualisation).

On voit que les processus de potentialisation et de réalisation ne prennent sens que par la dialectique de l'actualisation et de la virtualisation. Symétriquement, les modes de réalisation et de potentialisation du texte (l'aspect purement technique ou matériel, si l'on préfère) conditionnent et influencent fortement la création d'un message signifiant (dialectique de la virtualisation et de l'actualisation). Capturée par le réel, la dialectique du virtuel et de l'actuel est réifiée. Repris par les processus de virtualisation et d'actualisation, possible et réel sont objectivés ou subjectivés. Ainsi, le pôle événementiel ne cesse d'impliquer le pôle substantiel : complexification et déplacement des problèmes, montage de machines subjectivantes, constructions et circulations d'objets. C'est ainsi que le monde pense en nous. Mais, en retour, le pôle substantiel enveloppe, dégrade, fixe et se nourrit du pôle événementiel : enregistrement, institutionnalisation, réification.

	Événement enveloppé	Substance enveloppée
Événement enveloppant	Virtualisation Actualisation	Subjectivation Objectivation
Substance enveloppante	Réification Institutionnalisation	Réalisation Potentialisation

Dualité de l'événement et de la substance

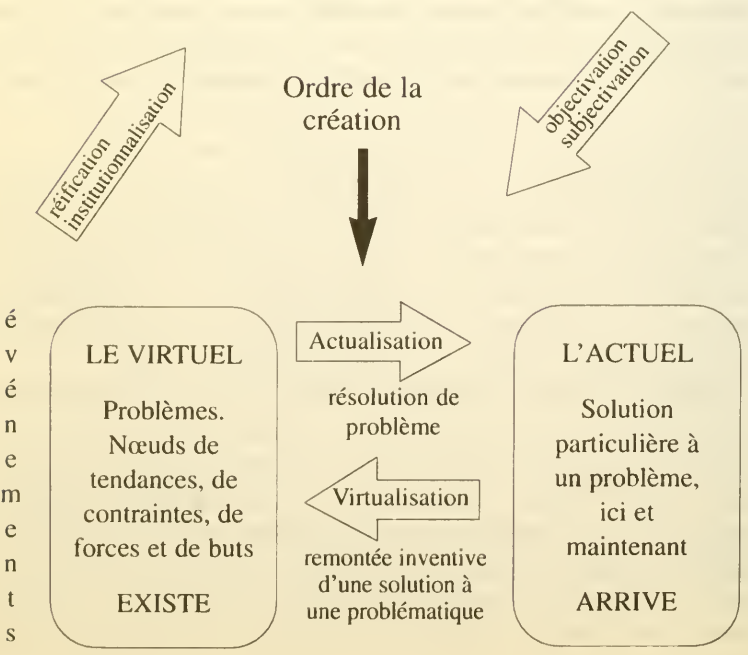
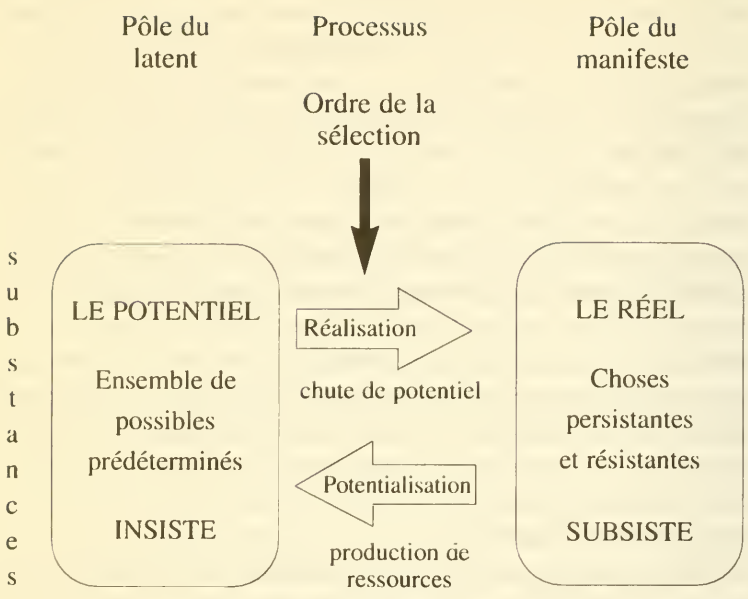
L'apparent dualisme entre la substance et l'événement recouvre peut-être une profonde unité. Dans la philosophie de Whitehead, les termes ultimes de l'analyse philosophique – ce qui est vraiment – sont des événements, appelés occasions

actuelles. Les occasions actuelles sont des sortes de monades transitoires, des processus de perception élémentaires, généralement inconscients, qui reçoivent certaines données de précédentes occasions actuelles, les interprètent, transmettent à d'autres leur synthèse et disparaissent. Aussi disposé que l'on soit à admettre que les occasions actuelles soient le dernier mot « événementiel » de la réalité, on est quand même obligé de constater qu'il y a bien, au moins en apparence, des substances permanentes, des choses durables. Whitehead résout le problème en rendant compte de notre expérience des choses durables en termes de *sociétés coordonnées d'événements*, qui partagent et se transmettent des caractères particuliers. Une pierre, par exemple, est une société d'occasions actuelles semblables, qui héritent linéairement les unes des autres leurs données et leurs manières de réagir, ce qui explique que, sur un court laps de temps, la pierre garde à peu près la même couleur, la même dureté, etc.

Pour établir le pont entre la substance et l'événement, on pourrait faire l'hypothèse que l'événement serait une sorte de substance moléculaire, miniaturisée, fragmentée jusqu'à l'acte ponctuel. Symétriquement, la substance ne serait que l'apparence d'une société d'événements, une multitude coordonnée de microexpériences grossièrement agrégées dans l'image d'une « chose » : en somme, de l'événementiel molaire.

D'ailleurs, aussi durables soient-elles, les choses les plus stables ne peuvent-elles pas toujours être interprétées comme des événements au regard d'une durée qui les dépasse, comme l'existence des montagnes à l'échelle de l'histoire de la Terre ? Le raisonnement peut évidemment s'inverser : un événement, qu'est-ce d'autre que l'évanouissement ou le surgissement d'une substance, voire une substance évanouissante ?

Peut-être faut-il considérer le dualisme de la substance et de l'événement comme le yin et le yang dans la philosophie chinoise classique : il y aurait passage, transformation perpétuelle de l'un dans l'autre. Chacun d'eux exprime une face inéliminable et complémentaire des phénomènes, comme l'onde et la particule dans la physique quantique.



Épilogue

Bienvenue sur les chemins du virtuel

J'aime ce qui est fragile, évanescent, unique et charnel. J'apprécie les êtres et les lieux singuliers, irremplaçables, les atmosphères à jamais liées à des situations et à des moments. Je suis persuadé qu'une part capitale de la morale consiste tout simplement à accepter d'être au monde, à ne pas fuir, à *être là* pour les autres et pour soi. Mais le sujet de ce livre était la virtualisation. J'ai donc traité de la virtualisation. Cela n'implique pas l'oubli des autres faces de l'être ; et j'incite évidemment, s'il en était besoin, la lectrice, le lecteur à ne pas les négliger. C'est justement parce que l'actuel est si précieux que nous devons de toute urgence penser et acclimater la virtualisation qui le déstabilise. Je crois que la souffrance de subir la virtualisation sans la comprendre est une des principales causes de la folie et de la violence de notre temps.

J'ai voulu montrer dans ce livre que la virtualisation était le mouvement par quoi s'est constituée et continue à se créer notre espèce. Pourtant, elle est souvent vécue comme inhumaine, déshumanisante, comme la plus terrifiante des altérités en marche. En l'analysant, en la pensant, en la chantant parfois, j'ai tenté de l'humaniser, y compris pour mon propre

compte. Nombre d'intellectuels d'aujourd'hui, fiers de leur rôle « critique », croient faire œuvre honorable en répandant le désarroi et la panique au sujet de la civilisation en émergence. Quant à moi, par un travail de mise en mots, de construction de concepts et d'intégration à la culture, j'ai voulu accompagner quelques-uns de mes contemporains dans leur effort pour vivre un peu moins dans la peur et le ressentiment. J'ai voulu outiller, par une cartographie du virtuel, ceux qui, comme moi, essaient à grand-peine de devenir acteurs.

La virtualité n'a strictement rien à voir avec ce que nous en dit la télévision. Il ne s'agit nullement d'un monde faux ou imaginaire. Au contraire, la virtualisation est la dynamique même du monde commun, elle est ce par quoi nous partageons une réalité. Loin de circonscrire le royaume du mensonge, le virtuel est précisément le mode d'existence d'où surgissent aussi bien la vérité que le mensonge. Il n'y a pas de vrai et de faux chez les fourmis, les poissons ou les loups : seulement des traces et des appâts. Les animaux n'ont pas de pensée propositionnelle. Vérité et fausseté sont indissociables d'énoncés articulés ; et chaque énoncé sous-entend une question. L'interrogation s'accompagne d'une étrange tension mentale, inconnue chez les bêtes. Ce creux actif, ce vide séminal est l'essence même du virtuel. Je fais l'hypothèse que chaque saut dans un nouveau mode de virtualisation, chaque élargissement du champ des problèmes ouvrent de nouveaux espaces à la vérité et, par conséquent, également au mensonge. Je vise la vérité logique, qui dépend du langage et de l'écriture (deux grands instruments de virtualisation), mais aussi bien d'autres formes de vérité, peut-être plus essentielles : celles qu'expriment la poésie, l'art, la religion, la philosophie, la science, la technique et finalement les humbles et vitales vérités dont témoigne chacun de nous dans son existence quotidienne. Une des plus intéressantes parmi les voies ouvertes aux recherches artistiques contemporaines est probablement la découverte et l'exploration des nouvelles formes de vérité obscurément charriées par la dynamique de la virtualisation.

L'art peut rendre perceptible, accessible aux sens et aux émotions, le bond vertigineux dans la virtualisation que nous accomplissons si souvent à l'aveugle et à notre corps défen-

dant. Mais l'art peut aussi intervenir ou interférer dans le processus. L'architecture et le *design* fondamentaux de notre temps ne sont-ils pas ceux de l'hypercorps, de l'hypercortex, de la nouvelle économie des événements et de l'abondance, du fluctuant espace des savoirs ? Les artistes n'ont été censés s'exprimer eux-mêmes que pendant une très courte période de l'histoire de l'art. Nombre de recherches esthétiques contemporaines font retour à des pratiques archaïques consistant à donner une consistance, à prêter une voix à la créativité cosmique. Il s'agit alors moins pour l'artiste d'interpréter le monde que de permettre à des processus biologiques actuels ou hypothétiques, à des structures mathématiques, à des dynamiques sociales ou collectives de prendre directement la parole. L'art ne consiste plus ici à composer un « message » mais à machiner un dispositif permettant à la part encore muette de la créativité cosmique de faire entendre son propre chant. Un nouveau type d'artiste apparaît, qui ne raconte plus d'histoire. C'est un architecte de l'espace des événements, un ingénieur de mondes pour des milliards d'histoires à venir. Il sculpte à même le virtuel.

Je parle d'art et d'esthétique parce que, comme beaucoup, la consternation me saisit dès que j'envisage l'instance politique traditionnelle. Mais il s'agit, en fin de compte, de faire prévaloir un *souci artistique*, des critères proprement esthétiques (ceux que nous venons d'évoquer), un esprit de création au sein même de l'action politique, comme dans l'ingénierie la plus « purement technique » ou – pourquoi pas ? – dans les pratiques économiques.

Pourquoi cet art transversal se doit-il d'intervenir activement dans la dynamique de la virtualisation ? Parce que l'actualisation verse souvent à la réalisation. Parce que l'hétérogenèse peut dégénérer en aliénation. Parce que l'invention d'une nouvelle vitesse s'effondre aisément en simple accélération. Parce que la virtualisation tourne parfois à la disqualification de l'actuel. Parce que la mise en commun, qui est l'opération caractéristique de la virtualisation, bascule trop fréquemment dans la confiscation et l'exclusion. Il faut une sensibilité d'artiste pour saisir à l'état naissant ces différences, ces décalages, dans les situations concrètes. Lorsque le possible

écrase le virtuel, quand la substance étouffe l'événement, le rôle de l'art vivant (ou l'art de la vie) est de rétablir l'équilibre.

La force et la vitesse de la virtualisation contemporaine sont si grandes qu'elles exilent les êtres de leurs propres savoirs, qu'elles les chassent de leur identité, de leur métier, de leur pays. Les gens sont poussés sur les routes, s'entassent dans les bateaux, se bousculent dans les aéroports. D'autres, encore plus nombreux, véritables immigrés de la subjectivité, sont forcés à un nomadisme de l'intérieur. Comment répondre à cette situation ? Faut-il résister à la virtualisation, se crisper sur les territoires et les identités menacés ? Telle est l'erreur fatale à ne surtout pas commettre. Car la conséquence ne peut être, à terme, que le déchaînement de la violence brutale, comme ces tremblements de terre dévastateurs qui résultent de l'inélasticité et du blocage trop longtemps maintenu de telle plaque de l'écorce terrestre. Nous devons plutôt tenter d'accompagner et de donner sens à la virtualisation, tout en inventant un nouvel art de l'hospitalité. La plus haute morale des nomades doit devenir, en ce moment de grande déterritorialisation, une nouvelle dimension esthétique, le trait même de la création. L'art, et donc la philosophie, la politique et la technologie qu'il inspire et traverse, doit opposer une virtualisation requalifiante, inclusive et hospitalière à la virtualisation perversive qui exclut et disqualifie.

Tendez l'oreille à l'interpellation de cet art, de cette philosophie, de cette politique inouïe : « Êtres humains, gens d'ici et de partout, vous qui êtes emportés dans le grand mouvement de la déterritorialisation, vous qui êtes greffés sur l'hypercorps de l'humanité et dont le pouls fait écho à ses géantes pulsations, vous qui pensez réunis et dispersés parmi l'hypercortex des nations, vous qui vivez saisis, écartelés, dans cet immense événement du monde qui ne cesse de revenir à soi et de se recréer, vous qui êtes jetés tout vifs dans le virtuel, vous qui êtes pris dans cet énorme saut que notre espèce accomplit vers l'amont du flux de l'être, oui, au cœur même de cet étrange tourbillon, vous êtes chez vous. Bienvenue dans la nouvelle demeure du genre humain. Bienvenue sur les chemins du virtuel ! »

Sélection bibliographique commentée

AUROUX Sylvain, *La Révolution technologique de la grammatisation*, Mardaga, Liège, 1994.

Une savante analyse des opérations d'extériorisation et de formalisation des actes de communication, par un historien de la linguistique.

AUTHIER Michel et LÉVY Pierre, *Les Arbres de connaissances*, La Découverte, Paris, 1992.

Comment introduire la double articulation et la liberté du virtuel dans la reconnaissance des savoirs ? « Les arbres de connaissances » sont une marque déposée de la société TriVium.

AUTHIER Michel, « *Il ne manque que le ballon !* », document photocopié de la mission Université de France, 1991, 4 p.

Texte fulgurant contenant en puissance l'idée des arbres de connaissances comme « quasi-objets » des sociétés contemporaines et projetant l'esquisse d'un « équivalent général » pour le savoir.

BALPE Jean-Pierre, *Hyperdocuments, hypertextes, hypermédias*, Eyrolles, Paris, 1990.

Un ouvrage déjà classique sur les hypertextes par un des meilleurs spécialistes français.

BATESON Gregory, *Vers une écologie de l'esprit* (2 vol.), Seuil, Paris, 1980.

BATESON Gregory, *La Nature et la Pensée*, Seuil, Paris, 1984.

Gregory Bateson, anthropologue, cybernéticien, épistémologue, fut un des premiers à penser la dimension «écologique» du psychisme. Ses travaux ont profondément influencé l'école contemporaine de thérapie familiale.

BERARDI Franco, *Mutazione e cyberpunk*, Costa & Nolan, Gênes, 1994.

Une analyse originale de la mutation culturelle contemporaine en rapport avec le développement du cyberspace. Franco Berardi met en évidence la nouveauté radicale de la relation contemporaine à l'information.

DEBRAY Régis, *Manifestes médiologiques*, Gallimard, Paris, 1994.

Plaidoyer pour une prise en compte des dimensions «matérielles» des idées et de la culture.

DE KERCKHOVE Derrick, *Brainframes. Technology, Mind and Business*, Bosh & Keuning BSO/ORIGIN, Utrecht, 1991.

Un brillant essai de «psychotechnologie» par le digne successeur de Marshall McLuhan à l'université de Toronto.

DE ROSNAY Joël, *L'Homme symbiotique*, Seuil, Paris, 1995.

Une saisissante description de l'émergence d'une intelligence collective de l'humanité dans les réseaux numériques de communication. On regrette cependant un usage trop exclusif des métaphores biologiques, qui empêchent parfois Joël de Rosnay de repérer clairement la dimension proprement humaine de l'intelligence collective. De la fourmilière à la culture, il y a plus qu'une différence de degré.

DELEUZE Gilles, *Différence et Répétition*, PUF, Paris, 1968.

J'y ai appris la différence entre le possible et le virtuel, notamment pages 169 à 176.

DELEUZE Gilles et GUATTARI Félix, *L'Anti-Œdipe*, Minuit, Paris, 1972.

DELEUZE Gilles et GUATTARI Félix, *Mille Plateaux*, Minuit, Paris, 1980.

L'Anti-Œdipe et *Mille Plateaux* comptent parmi les grandes œuvres philosophiques du XX^e siècle. On y trouve notamment développés les concepts de rhizome, de déterritoriali-

sation et la distinction entre processus molaires et moléculaires dont j'ai usé et abusé dans plusieurs de mes livres.

DESCOLA Philippe, *Les Lances du crépuscule*, Plon, Paris, 1993.

Belle étude sur la culture jivaro. De la tête réduite de l'ennemi comme précurseur du ballon.

EDELMAN Gerald, *Biologie de la conscience*, Odile Jacob, Paris, 1992. Réédité en poche au Seuil en 1994. Édition originale : *Bright Air, Brilliant Fire : on the Matter of Mind*, Basic Books, 1992.

L'hypothèse du darwinisme neuronal expliquée par un de ses créateurs, prix Nobel de médecine.

ETTIGHOFFER Denis, *L'Entreprise virtuelle ou les nouveaux modes de travail*, Odile Jacob, Paris, 1992.

Sur le télétravail et l'entreprise en réseau.

EUROTECHNOPOLIS INSTITUT, sous la direction de Gérard BLANC, *Le Travail au XXI^e siècle*, Dunod, Paris, 1995.

Sur les mutations contemporaines du travail.

GOLDFINGER Charles, *L'Utile et le Futile. L'économie de l'immatériel*, Odile Jacob, Paris, 1994.

Un livre remarquablement documenté sur la mutation actuelle de l'économie. Mon chapitre sur la virtualisation de l'économie lui doit beaucoup. Je conteste néanmoins le concept d'« immatériel » qui me semble relever d'une métaphysique inadéquate pour la compréhension des évolutions en cours.

GOODY Jack, *La Raison graphique*, Minuit, Paris, 1979.

GOODY Jack, *La Logique de l'écriture, aux origines des sociétés humaines*, Armand Colin, Paris, 1986.

La Raison graphique et *La Logique de l'écriture* analysent les changements culturels liés au passage de l'oralité à l'écriture. Par un grand anthropologue, auteur du concept de « technologie intellectuelle ».

GUATTARI Félix, *Chaosmose*, Galilée, Paris, 1992.

On trouve notamment dans ce petit livre un système (déjà présenté dans les *Cartographies schizo-analytiques*) des

« quatre foncteurs ontologiques » fondé sur le croisement du virtuel, de l'actuel, du réel et du possible.

	<i>Actuel</i>	<i>Virtuel</i>
<i>Possible</i>	Phylums techniques, ou discursivité machinique	Univers de valeurs et de référence, ou complexité incorporelle
<i>Réel</i>	Flux, ou discursivité énergético-spatio-temporelle	Territoires existentiels, ou incarnation chaotique

HEIDEGGER Martin, *Être et Temps* (traduction française de François Vezin), Gallimard, Paris, 1986. Première édition allemande : *Sein und Zeit*, 1927.

L'existence conçue comme « être-là ». Ontologie contestée par Michel Serres dans *Atlas*.

HUITÉMA Christian, *Et Dieu créa l'Internet*, Eyrolles, Paris, 1995.

Une joyeuse démystification du réseau des réseaux par un de ses meilleurs connaisseurs.

LATOUR Bruno, *La Science en action*, La Découverte, Paris, 1989.

Un classique de la nouvelle anthropologie des sciences et technique. On s'amusera à rapprocher la notion de « mobile immuable » développée dans *La Science en action* de la notion d'objet construite ici.

LATOUR Bruno, *La Clef de Berlin*, La Découverte, Paris, 1993.

Études d'anthropologie des sciences et techniques par un orfèvre en la matière. Les deux premiers chapitres de l'ouvrage portent notamment sur le fonctionnement de la substitution et de la combinaison dans le fait technique.

LEOPOLDSEDER Hannes et SCHÖPF Christine, *Prix Ars electronica 95, International compendium of the computer arts*, ORF, Linz, 1995.

On trouve notamment dans cet ouvrage collectif un article manifeste de Roy Ascott, pionnier des arts en réseau, « pour une esthétique de l'apparition », ainsi qu'un texte de Derrick de Kerckhove analysant l'art du Web et le Web comme art.

LEROI-GOURHAN André, *Le Geste et la Parole*, tomes 1 et 2, Albin Michel, Paris, 1965.

Une référence incontournable de l'anthropologie et de la philosophie de la technique. Je dois beaucoup à sa mise en parallèle de l'évolution du langage et de la technique au cours de l'hominisation. On peut pourtant critiquer une conception par trop simpliste de l'outil comme prolongement des organes.

LÉVY Pierre, *De la programmation considérée comme un des beaux-arts*, La Découverte, Paris, 1992.

Recueil d'études empiriques d'écologie cognitive. Analyse détaillée, sur quatre cas concrets, du travail inventif et créatif que constitue la programmation informatique « artisanale ».

LÉVY Pierre, *Les Technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique*, La Découverte, Paris, 1990. Réédition en poche : Seuil, Paris, 1993.

Une approche philosophique de l'hypertexte, des collectifs et de la simulation. Le livre analyse des relations entre technologies intellectuelles et formes culturelles à la lumière des sciences cognitives et énonce le programme de recherche d'une « écologie cognitive ».

LÉVY Pierre, *L'Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace*, La Découverte, Paris, 1994.

L'intelligence collective comme projet de civilisation, remis en perspective par une théorie des quatre espaces anthropologiques : Terre, Territoire, Marchandise, Savoir.

MAYERE Anne, *Pour une économie de l'information*, Éditions du CNRS, Paris, 1990.

L'économie de l'information du point de vue des documentalistes et des bibliothécaires.

MCLUHAN Marshall, *La Galaxie Gutenberg. Face à l'ère électronique*, HMH Ltée, Montréal, 1967.

Un des livres qui ont fait comprendre le rôle capital des techniques de communication dans l'évolution culturelle et la formation du psychisme. Je critique son approche trop unilatérale des médias comme « prolongement des sens ».

RASTIER François, « La triade sémiotique, le trivium et la sémantique linguistique », *Nouveaux Actes sémiotiques*, n° 9, 54 p., 1990.

Par un des meilleurs linguistes français, une étude savante de l'analogie entre la classification moderne « syntaxe, sémantique et pragmatique » et l'antique trivium « grammaire, dialectique et rhétorique ». François Rastier montre le rapport entre ces tripartitions et la triade sémiotique de base : signifiant, signifié, référent, ou encore *vox*, *conceptus* et *res*. Ma conception du trivium anthropologique dérive de la lecture de cet article.

REICHHOLF Joseph, *Mouvement animal et évolution. Courir, voler, nager, sauter*, Flammarion, Paris, 1994. Édition originale en allemand chez Deutscher Taschenbücher Verlag, Munich, 1992.

Mouvement, locomotion et vitesse, dans le monde animal et vivant. La virtualisation par la mobilité.

RHEINGOLD Howard, *Les Communautés virtuelles*, Addison Wesley, Paris, 1995. Édition originale : *Virtual Community*, Addison Wesley, New York, 1993.

Howard Rheingold a lui-même participé pendant dix ans à une communauté virtuelle. Le livre contient notamment un précieux historique de la communication assistée par ordinateur et une étude intéressante du phénomène des MUDS, ces jeux de rôles sur réseaux d'ordinateurs.

RHEINGOLD Howard, *La Réalité virtuelle*, Dunod, Paris, 1993. Édition originale : *Virtual Reality*, Simon et Schuster, New York, 1991.

Un des meilleurs ouvrages à ce sujet pour le grand public, avec vulgarisation technique, historique et présentation des acteurs.

SERRES Michel, *Le Parasite*, Grasset, Paris, 1980.

Un grand livre d'anthropologie philosophique. Michel Serres y traite d'une seule voix de relations sociales, de bio-

logie, de théorie de la communication et de métaphysique. C'est dans *Le Parasite* que se trouve énoncée pour la première fois la théorie du quasi-objet qui, en circulant, constitue le collectif.

SERRES Michel, *Statues*, François Bourin, Paris, 1987.

Superbe méditation sur le passage continu de l'objet au sujet et du sujet à l'objet.

SERRES Michel, *Atlas*, Julliard, Paris, 1994.

Un beau livre sur la nouvelle civilisation liée à l'informatisation et à la mutation des communications. L'ouvrage présente également une intéressante analyse du virtuel comme « hors-là ». Dommage que Michel Serres n'ait pas pris la peine de distinguer entre les différents dispositifs de communication, les effets de la télévision se trouvant souvent mélangés avec ceux d'Internet !

SHAPIN Steven et SCHAFFER Simon, *Léviathan et la pompe à air*, La Découverte, Paris, 1993. Édition originale : *Leviathan and the Air Pump*, Princeton University Press, 1985. La construction mouvementée de la communauté scientifique « expérimentaliste » au XVII^e siècle. Où l'on voit que la science contemporaine s'est constituée en se donnant des objets communs.

SPERBER Dan, « Anthropology and psychology, towards an epidemiology of representations », *Man*, NS, n° 20, p. 73-89.

Met en scène l'analogie entre virus et représentations mentales. L'épidémiologie des représentations varie évidemment selon les systèmes de communication présents dans l'environnement culturel. Cet article m'a permis de penser sur le même « plan d'immanence » les dispositifs matériels et les fonctions psychiques.

STENGERS Isabelle, *L'Invention des sciences modernes*, La Découverte, Paris, 1993.

La science est ici comprise comme inventions d'épreuves capables de susciter des collectifs. Ce livre d'Isabelle Stengers permet une appréciation de la valeur unique de la science moderne tout en interdisant la disqualification

d'autres modes de connaissance et d'interrogation du réel.
De l'humour comme fondement sans fondement de l'éthique
de la connaissance.

STENGERS Isabelle (sous la dir. de), *L'Effet Whitehead*, Vrin,
Paris, 1994.

Ouvrage collectif constituant une bonne introduction à la
lecture de Whitehead. On découvre une grande philosophie
de l'événement et de la créativité.

TOFFLER Alvin, *Les Nouveaux Pouvoirs*, Fayard, Paris, 1991.
Édition originale : *Powershift*, Bantam Books, New York,
1990.

Un peu confus mais bourré d'informations sur la virtualisa-
tion contemporaine de l'économie et de la société.

TOFFLER Alvin et Heidi, *Guerre et Contre-guerre*, Fayard,
Paris, 1994. Édition originale : *War and Anti-War*, Little,
Brown & Cie, New York, 1993.

La virtualisation de la guerre comme révélateur de la muta-
tion en cours.

WHITEHEAD Alfred, North, *Aventures d'idées*, Le Cerf, Paris,
1993. Édition originale : *Adventures of Ideas*, Macmillan,
1933.

Le progrès de la civilisation vu comme la victoire de la per-
suation sur la force, avec un résumé du système métaphy-
sique de l'auteur.

WHITEHEAD Alfred, North, *Procès et Réalité*, Gallimard, Paris,
1995. Édition originale : *Process and Reality*, Macmillan,
1929.

L'occasion actuelle, événement élémentaire, goutte d'expé-
rience, flux microscopique de perception affective (à dis-
tinguer de la sensation consciente) comme réalité ultime.
Philosophie de l'événement et de la créativité cosmique.

Table des matières

Introduction	9
1. QU'EST-CE QUE LA VIRTUALISATION ?	13
L'actuel et le virtuel	13
L'actualisation	15
La virtualisation	15
Sortir de là : la virtualisation comme exode	17
Nouveaux espaces, nouvelles vitesses	19
L'effet Mœbius	22
2. LA VIRTUALISATION DU CORPS	25
Reconstructions	25
Perceptions	26
Projections	26
Retournements	27
L'hypercorps	28
Intensifications	29
Flamboiemment	31
3. LA VIRTUALISATION DU TEXTE	33
La lecture, ou l'actualisation du texte	33
L'écriture, ou la virtualisation de la mémoire	35
La numérisation, ou la potentialisation du texte	37

L'hypertexte : virtualisation du texte et virtualisation de la lecture	39
Le cyberspace, ou la virtualisation de l'ordinateur ...	44
La déterritorialisation du texte	45
Vers un nouvel essor de la culture du texte	47
4. LA VIRTUALISATION DE L'ÉCONOMIE	49
Une économie de la déterritorialisation	49
Le cas de la finance	50
Information et connaissance : consommation non destructive et appropriation non exclusive	52
Dématérialisation ou virtualisation : qu'est-ce qu'une information ?	54
Dialectique du réel et du possible	57
Le travail	58
La virtualisation du marché	59
Économie du virtuel et intelligence collective	65
5. LES TROIS VIRTUALISATIONS QUI ONT FAIT L'HUMAIN : LE LANGAGE, LA TECHNIQUE ET LE CONTRAT	69
La naissance des langages, ou la virtualisation du présent	69
La technique, ou la virtualisation de l'action	72
Le contrat, ou la virtualisation de la violence	75
L'art, ou la virtualisation de la virtualisation	76
6. LES OPÉRATIONS DE LA VIRTUALISATION OU LE TRIVIUM ANTHROPOLOGIQUE	79
Le trivium des signes	79
Le trivium des choses	81
Le trivium des êtres	84
La grammaire, fondement de la virtualisation	85
La dialectique et la rhétorique, achèvement de la virtualisation	90
7. LA VIRTUALISATION DE L'INTELLIGENCE ET LA CONSTITUTION DU SUJET	93
L'intelligence collective dans l'intelligence personnelle : langages, techniques, institutions	95

Économies cognitives	97
Machines darwiniennes	100
Les quatre dimensions de l'affectivité	101
Sociétés pensantes	106
Collectifs humains et sociétés d'insectes	108
L'objectivation du contexte partagé	110
Le cortex d'Anthropia	113
8. LA VIRTUALISATION DE L'INTELLIGENCE ET LA CONSTITUTION DE L'OBJET	117
Le problème de l'intelligence collective	117
Sur le stade	119
Proies, territoires, chefs et sujets	121
Outils, récits, cadavres	123
L'argent, le capital	124
La communauté scientifique et ses objets	125
Le cyberspace comme objet	126
Qu'est-ce qu'un objet ?	128
L'objet/l'humain	130
9. LE QUADRIVIUM ONTOLOGIQUE : LA VIRTUALISATION, UNE TRANSFORMATION PARMIS D'AUTRES	133
Les quatre modes d'être	135
Les quatre passages	136
Mélanges	139
Dualité de l'événement et de la substance	140
Épilogue : bienvenue sur les chemins du virtuel	143
Sélection bibliographique commentée	147

Mise en pages : D.V. Arts Graphiques,
28700 Francourville
Achévé d'imprimer en octobre 1995
sur Variquik par l'Imprimerie Sagim,
77181 Courtry



Dépôt légal : octobre 1995
N° d'impression : 1412
ISBN 2-7071-2515-6

QU'EST-CE QUE LE VIRTUEL ?

Nos corps, nos intelligences, les messages et les biens que nous échangeons sont affectés d'un mouvement de virtualisation rapide et généralisé. Cette évolution atteint même nos manières d'être ensemble : communautés virtuelles, entreprises virtuelles, démocratie virtuelle... Quoique l'interconnexion des ordinateurs de la planète (le cyberspace) joue un rôle crucial dans la transformation en cours, il s'agit d'une vague de fond qui déborde amplement l'informatisation.

Faut-il craindre une déréalisation générale ? Sommes-nous sous la menace d'une apocalypse culturelle ? Ce livre défend une autre hypothèse : parmi les évolutions à l'œuvre en ce tournant du troisième millénaire, et malgré leurs indéniables aspects sombres ou terribles, s'exprime une poursuite de l'humanisation.

Fondé sur des concepts clairement définis et sur une rigoureuse prise en compte des plus récents faits techniques, économiques et culturels, ce livre propose une analyse originale de la civilisation en émergence. Ni fulmination contre le présent, ni promotion d'un enthousiasme naïf ou commercial devant les prouesses technologiques, ce livre explique ce qu'est la virtualisation et en quoi elle contribue à l'invention de l'humain. L'enjeu : comprendre la mutation contemporaine pour avoir une chance d'y devenir acteur.


Pierre Lévy est philosophe, professeur au département hypermédias de l'université de Paris-VIII, conseiller scientifique de la société TriVium, membre du conseil de la Revue virtuelle du Centre Georges Pompidou. Il a publié de nombreux ouvrages sur les implications culturelles des nouvelles technologies dont, notamment, Les technologies de l'intelligence (La Découverte, 1990 ; Seuil, 1993), Les arbres de connaissances (avec Michel Authier, La Découverte, 1992) et L'intelligence collective (La Découverte, 1994).



En couverture : Image fractale de Jean-François Colonna.

Éditions La Découverte, 9 bis, rue Abel-Hovelacque, 75013 Paris

ISBN 2-7071-2515-6

 P 22522-3

11-95

87 F