

Anthropologie de la société digitale

Tome 1

Sous la direction de

SALVINO A. SALVAGGIO et de MICHEL BAUWENS (professeurs)

en collaboration avec

*MANUEL ABENDROTH, JÉRÔME DECOCK, NAZIHA MESTAOUÏ,
LUC CALIS, LORIANA FABIAN, ERIC MOREAU,
YVAN GAETHOFS, RENAUD CHAUDOIR, PASCAL DUCHENNE,
MICHELLE KRUGER, NORA CSANYI*

Copyright : Haute école Groupe ICHEC - ISC Saint-Louis - ISFSC

Correspondance : Haute école Groupe ICHEC - ISC Saint-Louis - ISFSC,
European masters in interactive multimedia projects, 111 Rue la Poste,
B-1030 Bruxelles, Belgium, master@isfsc.be.

Site internet : <http://www.isfsc.be/leo>

*à Catalina et Thanh, dont les
cerveaux droits et gauches
brillent du même éclat*

Table des matières

Préface (Pierre Rummens)	3
Partie I : Paroles d'experts	5
La Digital Economy : de la rareté à l'excès (Salvino A. Salvaggio).....	7
InfoArchitectures (LAB-au)	53
Music Non Stop! (Luc Calis).....	77
 PARTIE II : Points de vue	 101
Vers une nouvelle expérience du temps (Loriana Fabian)	103
Le « <i>chat</i> » et les relations humaines (Eric Moreau)	117
Biométrie et vie privée (Yvan Gaethofs)	127
 PARTIE III : Débats	 137
La république de l'internet : élitare, mercantile et consommatrice ? ou libertaire, gratuite et communautariste ? (Renaud Chaudoir)	139
Le Livre, de l'ère physique à l'ère numérique (Pascal Duchenne).....	147
Apprentissage et enseignement : nouvelles opportunités dans la société digitale ? (Michelle Krueger)	163
Au-delà de la Raison :les perspectives des neurosciences (Nora Csanyi)	177
 PARTIE IV : Le mot de la fin... provisoire	 195
Quelques réflexions sur les liens pouvant exister entre Technologie et Spiritualité (Michel Bauwens)	197

Préface

En 1997, le Programme Leonardo de la Commission européenne décida d'apporter son soutien à une formation de niveau supérieur intitulée *European Master in Interactive Multimedia Projects*. La Haute École "Groupe ICHEC - ISC St-Louis - ISFSC" à Bruxelles, l'Université de Metz, l'Université de Lleida, l'Université d'Athènes, l'Université nouvelle de Lisbonne ont associé leurs compétences pour créer un programme de cours visant à former des responsables de projets dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Parmi les cours organisés à Bruxelles, celui d'*Anthropologie de la société digitale* est à l'origine de ce livre. Le cours présente un ensemble non exhaustif de réflexions qui permettent de mieux cerner les futurs possibles de la société digitale. Les professeurs Michel Bauwens et Salvino A. Salvaggio l'ont pris en charge. Ils ont développé une approche pluraliste et interdisciplinaire du rapport entre société et technologie. Ils ont aussi donné la parole à des experts d'horizons différents.

Le groupe d'étudiants qui a suivi leur cheminement se caractérise par sa diversité : diversité des nationalités, des formations initiales et des expériences professionnelles. La qualité de la collaboration entre professeurs et étudiants a abouti au projet de rassembler un ensemble de contributions en un livre.

L'ouvrage expose donc des propos d'experts, des points de vue d'étudiants sur le rapport futur entre l'homme et la science, ainsi que des questions de débats.

L'ouvrage s'ouvre par une introduction globale rédigée par le professeur Salvino A. Salvaggio, auteur principal et expert en stratégie d'entreprise. Il aborde le thème des changements économiques liés à l'évolution technologique et à l'accroissement du patrimoine informatif, en évaluant la mesure dans laquelle ces changements remettent plus ou moins fondamentalement les modèles économiques et le management en cause. Vient ensuite la contribution de Manuel Abendroth et Jérôme Decock (en collaboration avec Naziha Mestaoui), experts en architecture. Dans le cadre du Laboratoire d'architecture et d'urbanisme (LAB-au), ils mènent des recherches sur l'influence des nouvelles technologies de l'information

dans les structures spatiales et sociales. Dans leur article, ils ajoutent la variable temporelle aux dimensions précitées.

Ces contributions sont suivies de points de vue d'étudiants à propos de sujets particuliers abordés au cours. Parmi eux, Luc Calis peut être considéré comme un expert dans le domaine de la diffusion musicale. Tous ces points de vue expriment le grand nombre de pans de la vie en société qui sont profondément affectés par l'évolution des technologies. Certains articles sont plus prospectifs, d'autres plus incisifs, d'autres prudents.

La société digitale étant en pleine évolution, une conclusion ne serait qu'un point de vue de plus. Ce livre n'en contient pas. Il est au contraire une invitation lancée aux lecteurs et aux nouveaux étudiants à envoyer leur contribution pour les prochains volumes de ce cours d'*Anthropologie de la société digitale*.

Le mot de la fin revient au Professeur Michel Bauwens, puisqu'en expert, il a choisi d'aborder les liens pouvant exister entre technologie et spiritualité.

Nous tenons à remercier Salvino A. Salvaggio, Manuel Abendroth, Jérôme Decock, Naziha Mestaoui, Luc Calis, Lorian Fabian, Eric Moreau, Yvan Gaethofs, Renaud Chaudoir, Pascal Duchenne, Michelle Kruger, Nora Csanyi, Michel Bauwens, auteurs, ainsi que Messieurs Olivier Berten et André vander Beken, lecteurs, pour leur travail méticuleux.

Pierre Rummen

coordinateur pédagogique du
European Master in Interactive Multimedia Projects.

Ce livre en serait sans doute encore à l'état de projet dans l'esprit de Dieu sans les discussions constructives que son principal auteur a eu la chance de pouvoir entretenir avec Paolo Barbesino, Michel Bauwens, Gérald Bibot, Gianni Candido, Olivier de Broqueville, Jo Deblaere, Alain Deneef, Xavier Ess, Jacques Folon, Alexandra Fernandez Ramos, Benoît Gailly, Peter Hinssen, Eden Land, Brice Le Blévennec, Benoît Lips, Didier Long, Nitti Mardjan, Eric Monnoyer, Quentin Morelle, Stephen Schecter, Jacques Teller, Hubert Tytgat, Kenneth Trickett, Michèle Vander Plaetsen, Michel Vercaempst, et les autres, tous les autres. Qu'ils en soient ici vivement remerciés.

Paroles d'experts

La Digital Economy : de la rareté à l'excès

Un premier bilan des trois années écoulées (1998-2000)

SALVINO A. SALVAGGIO, PH.D¹

Introduction

Ce texte ne vise pas à présenter une étude détachée de toute réalité de terrain. Au contraire, l'objectif ici poursuivi est de tracer les lignes de force d'une réflexion qui jouera le rôle de cadre global au sein duquel pourront prendre place les éléments de réflexion économique dérivés des autres articles de cet ouvrage. Bref, plus qu'un texte fini, cet article se veut un état des lieux synthétique qui posera (momentanément) les jalons entre lesquels l'approfondissement aura l'opportunité de prendre place, dans un paysage déjà partiellement esquissé. En outre, en abordant pour la première fois des questions plus générales, nous espérons ouvrir un débat dont les développements pourraient aider les analystes privés ou universitaires, les entrepreneurs, les journalistes et tous les observateurs du contemporain à percevoir la dynamique du renouveau qui affecte l'ensemble de la société en ce début de millénaire incertain.

¹ Salvino A. Salvaggio (1963, docteur en sciences sociales, salvino@salvaggio.net) travaille avec bonheur pour McKinsey & Co. Il a aussi récemment co-fondé une start-up (sa troisième!) "clicks & mortar" B2B dont il est un des administrateurs. Précédemment, il a exercé la fonction de Senior Manager en eEconomy pour Andersen Consulting. En 1999, il a créé et dirigé le département de Internet Strategy de USWeb/CKS Bruxelles (maintenant MarchFirst). En 1999 toujours, il a également co-fondé l'*Observatory of the Digital Economy* dont il est co-directeur avec Michel Bauwens. Utilisateur d'Internet depuis janvier 1984, il fournit des conseils aux entreprises depuis 1990, dans les secteurs *automotive* et *fashion* d'abord, dans l'usage des nouvelles technologies depuis 1995. Il s'est occupé d'analyse des marchés business de l'Internet ainsi que de eStrategy. Les clients qu'il a conseillé comptent parmi les plus grands noms internationaux de l'Internet. Académique entre 1986 et 1997, il a poursuivi ses recherches et enseigné aux USA, Canada, Italie, Allemagne, Grande-Bretagne et Belgique, privilégiant la théorie des systèmes de communication.

Cet article reflète la pensée personnelle de son auteur et n'engage en rien les sociétés pour lesquelles il travaille.

Parfois complexe et sans concession à certaines habitudes de facilité ou de superficialité, cet article suit les lignes de fuite d'une évolution de société sans précédent dans l'histoire de l'humanité. Une évolution tellement neuve qu'on la voit quotidiennement pulser au cœur de chaque événement sans toujours pouvoir en saisir la portée car rien de ce que nous sommes n'échappe plus à l'intervention des nouvelles technologies. Economie, santé, culture, société, politique, communication, sentiments, apprentissage, sexe, spiritualité, jeu, sport, tout se passe comme si chacun de nos rêves ou projets, même les plus fous et visionnaires, pouvait déjà bénéficier d'une technologie innovante pour le concrétiser ou le pousser encore plus avant sur des terres en friche où même l'essentiel reste à découvrir. Dans un tel environnement où, pour la première fois, les enseignements du passé ne nous sont que de peu de secours dans la compréhension du présent, il faut beaucoup réinventer, d'abord et avant tout réinventer notre méthode même de penser ainsi que de poser les problèmes. C'est pour cela que nous n'avons pu faire l'économie d'une certaine complexité de l'argumentation car ce travail se propose d'examiner la *Digital Economy*, à savoir un creuset en pleine effervescence, sans cadre de référence stable auquel se rapporter, baigné dans la complexité de son propre développement chaotique et désordonné.

Afin toutefois de maintenir le cap dans cet océan d'innovations qui affectent tous les domaines de la vie, nous avons opté de bâtir notre article en l'appuyant sur une structuration de l'argumentation qui voit chacun de ses chapitres s'enchaîner au précédent de manière à tisser un fil logique continu où un ensemble défini et limité de thèmes sont abordés, repris, approfondis, revus sous un angle différent, explicités et sans cesse mis en relation les uns avec les autres. Il en résulte un texte en forme de trame, de toile, avec des nœuds multiples qui permettent de rebondir d'un argument à l'autre. Comment d'ailleurs aurait-il pu en aller autrement dès lors que le thème principal qui nous préoccupe est le business sur et avec le Net ?! D'un hypertexte, l'autre, en somme.

* * *

Ce texte introductif se compose de quatre sections et d'un addendum.

La **première section** traite des questions qu'a soulevé l'apparition d'une économie digitale et la difficulté de la faire entrer telle quelle dans les cadres traditionnels de classification des activités économiques. Ces difficultés se sont certes faites ressentir surtout au niveau des comptabilités nationales où rien n'avait été prévu pour un secteur aussi

nouveau et affranchi des limitations territoriales mais elles ne constituaient sans doute qu'un reflet de la relation encore instable entre le monde de l'entreprise et les nouvelles technologies de l'information et de la communication. La succession rapide des innovations oblige certes les entreprises à investir sans cesse pour ne pas se laisser distancier par la concurrence, mais le rythme élevé des innovations rend le futur de l'entreprise plus difficilement prévisible qu'auparavant dès lors que toute décision se déploie dans un environnement en mutation permanente.

A cet égard, la **seconde section** prend en considération l'évolution des modèles prévisionnels des entreprises qui doivent faire face à un changement de paradigme. Alors que l'activité économique se caractérisait par la rareté des ressources matérielles et temporelles, elle est maintenant confrontée à un excès d'information qu'il faut néanmoins traiter rationnellement. Le passage d'une économie de la rareté à une économie de l'excès implique une série de changements profonds au niveau des capacités d'anticipation et de planification du business.

La **troisième section** approfondit ce thème en explorant les motifs pour lesquels la croissance de la quantité d'informations disponibles ne peut connaître de frein dans les circonstances actuelles du développement d'une économie digitale. Le passage d'une société industrielle avancée à une société de l'information ne constitue pas simplement une façon différente de décrire une réalité qui évolue mais la constatation des propriétés particulières d'une forme économique renouvelée qui produit une quantité sans précédent de données et de savoir.

Enfin, la **quatrième section** affronte le problème de cette nouvelle économie sous l'angle de la théorie en apportant une réponse à la question souvent laissée entre parenthèses : en quoi l'économie digitale reste-elle d'abord et avant tout une économie ? Ce chapitre illustre la continuité théorique mais aussi l'adaptation du paradigme économique dans la mesure où l'on y constate que la *Digital Economy* bien qu'elle impose une inversion de certains concepts de l'économie traditionnelle ne rejette en rien la tradition mais la prolonge. La *Digital Economy* apparaît bel et bien comme une économie qui respecte les canons de l'économie néo-classique à condition d'en renverser certains pans logiques d'une manière certes innovatrice mais qui ne s'affranchit pas des grandes lois de fonctionnement du système.

L'**addendum** enfin fournit une esquisse du modèle historique de déploiement de l'innovation technologique dans l'économie (de type capitaliste). Il met en exergue le remarquable alignement qui se

manifeste entre les événements qu'ont dû subir les entreprises de l'Internet tout au long de l'année 2000 et les phases connues de développement des nouveaux marchés pendant ces deux derniers siècles. Il laisse aussi apparaître en filigrane le motif de la surprise face à ces profonds réajustements de la nouvelle économie entre mars et décembre 2000, à savoir la rapidité de succession des événements qui ont requis neuf mois là où l'évolution des nouveaux marchés précédents avait exigé de 20 à 150 ans.

La *Digital Economy* : simple inconnue comptable ou révolution sociale ?

*"Arm you, I pray you, to this speedy voyage,
"For we will fetters put upon this fear
"Which now goes too free-footed."*

Shakespeare, Hamlet, III, 3, 24-26

Bien qu'il ait été pratiquement ignoré dans les publications spécialisées et n'ait guère soulevé l'enthousiasme des media généralistes, un des débats qui, surtout en 1998 et 1999, a animé les chancelleries des ministères économiques et financiers des Etats occidentaux concernait l'évaluation du degré d'adéquation des critères classificatoires de l'économie traditionnelle par rapport aux revenus générés par le secteur digital.

Les interrogations les plus fréquentes portaient essentiellement sur deux ordres de problèmes :

- les modalités d'insertion du chiffre d'affaire de la *Digital Economy* dans les cases appropriées de la comptabilité nationale,
- l'opportunité de créer ou pas une "sous"-comptabilité du secteur digital capable à la fois de s'émanciper de toute référence territoriale et de rester insérée dans le compte-rendu comptable de l'économie nationale.

* * *

La difficulté remontait en vérité bien plus en amont des simples arguties classificatoires et résidait dans la tentative de savoir si les pratiques émergentes du nouveau business inhérentes à la "galaxie Internet"² constituaient une extension de secteurs économiques, industriels et financiers déjà existants ou si, au contraire, elles devaient être considérées comme les premières expressions d'une sphère relativement nouvelle et autonome par rapport aux catégories habituelles que la

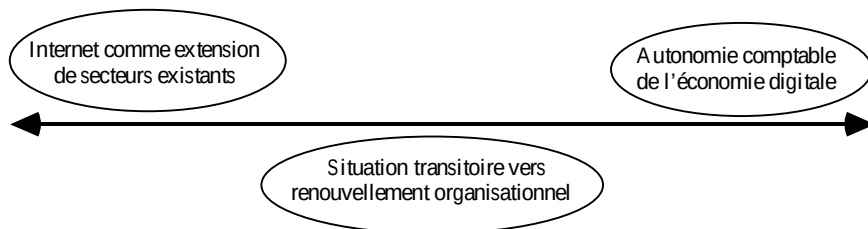
² Dans cet article, nous parlons à dessein de l'Internet de manière générale sans nous pencher sur le canal (ligne téléphonique analogique ou digitale, connexion à large bande par câble ou xDSL, réseau hertzien ou diffusion satellitaire) ni sur l'interface (ordinateur de bureau ou portable, téléphone mobile, assistant personnel digital, télévision interactive, etc.). Chacun de ces éléments nécessiterait un livre supplémentaire pour baliser l'analyse plus en détail.

comptabilité publique avait consolidé et utilisé pendant ces dernières décennies³.

En réponse à ce débat, les hypothèses possibles se sont déployées le long d'un axe continu de solutions plausibles sur lequel émergent essentiellement trois positions davantage probables :

- la prise en considération de ce qui est en train de se passer comme simple évolution de forme sans réel impact en profondeur sur les critères de classification macro-économique,
- la possibilité de devoir insérer un chapitre radicalement nouveau dans la comptabilité nationale,
- une solution intermédiaire où la perspective de nouvelles catégories se construit comme une mise en tension extrême de la *legacy* classificatoire.

Passons attentivement en revue ces trois hypothèses d'autant plus qu'elles révèlent des typologies d'usage assez différentes des nouvelles technologies de l'information et de la communication (*NTIC*, ou *ICT* en anglais), et de l'Internet en particulier. En effet, si les analyses provenant des différents instituts de recherche de marché convergent pour affirmer une pénétration grandissante des ICT dans les activités économiques, les données quantitatives proposées ne permettent pas de dégager les modalités d'utilisation particulières (qualitatives) ni les différentes attitudes des entrepreneurs à leur égard.

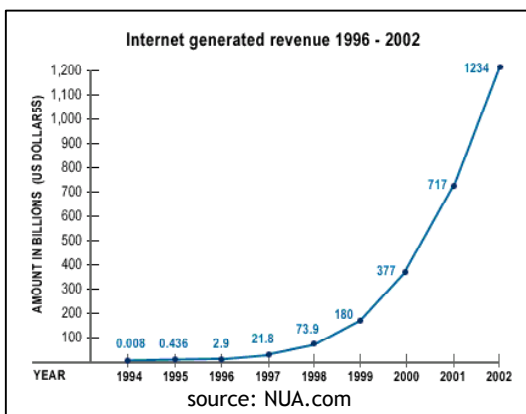


³ Bien qu'elles ne soient pas directement exprimées en ces termes, les questions affrontées dès 1998 par le Ministère italien du Commerce et de l'Artisanat (*Linee di politica per il commercio elettronico*, Rome) entrent dans le cadre d'une mise en parallèle juridique entre économie "réelle" et économie digitale. A cet égard, on posera un regard attentif sur le chap. 4.10 relatif aux "Aspects fiscaux et de douanes" du commerce électronique.

Du 13 juillet 1999 date également cette nouvelle du Gouvernement américain : *First e-commerce commission studies taxation and tariffs on Internet transactions and access* (<http://www.ecommerce.gov/>). Ce débat sur la taxation de l'e-commerce a continué tout au long de l'année 2000 avec, comme élément central, la divergence de points de vue entre les USA, plutôt favorables à la libre circulation des biens, et l'Union Européenne, davantage encline à aligner les pratiques d'e-commerce sur la législation en vigueur pour la vente par correspondance.

1. L'entreprise dans l'Internet

Bien que de nombreuses entreprises désireuses de bénéficier des services de courrier électronique et d'exploration informative du Web se soient limitées à activer une connexion « minimale » à l'Internet (sans développer de présence continue sur le Réseau au moyen d'un site et d'un URL propres), une tranche consistante du parc européen d'entreprises a



fait complètement sienne la vision de l'Internet comme instrument de business⁴. Généralement, ce qui retient l'attention de ces entrepreneurs est la capacité des technologies Internet d'élargir et de conférer une meilleure assise tant à leurs propres stratégies commerciales qu'à leurs politiques de distribution existantes. La publication online de sites-brochures, la conception de catalogues informatifs de produits destinés tant au surfeur *family* que *corporate*, les initiatives e-commerce *business-to-consumer* ou *business-to-business*, le développement des réseaux *peer-to-peer*, l'envol des *new media* interactifs et personnalisables, la multiplication des sites culturels, ou les projets de type *eGouvernement* sont tellement à l'ordre du jour dans pratiquement tous les pays d'Europe que l'on commence à assister aux premiers effets exponentiels sur l'accumulation du chiffre d'affaire généré dans tout le secteur⁵.

⁴ Par exemple, fin 1997, quelques 32% des entreprises italiennes disposaient déjà d'une connexion au Net (Source : Communards.com). Ce pourcentage a dépassé les 60% en 2000 (Source : CommStrategy).

⁵ Parallèlement, on constate aussi les premiers goulots d'étranglement sérieux dus à la fois à l'insuffisante disponibilité sur le marché du travail de ressources humaines qualifiées en Internet (Cfr., entre mille, Tim Clark, "E-commerce talent hard to find", CNET News.com, 5 août 1999, 4:55pm) et au manque d'adéquation des services logistiques aux nouvelles exigences de livraison rapide, efficace et peu couteuse. Cela dit, malgré ces difficultés, l'effet "boule de neige" semble bien avoir commencé dans le secteur où, par exemple, selon PC Data Online et Goldman Sachs, les dépenses pour la période des fêtes 2000 sur le Net on représenté quelques 10 milliards de \$ aux USA contre moins de 5 milliards pour la même période en 1999.

Mais dans ce cas, bien qu'elle offre des scénarios d'intervention publicitaire et des procédés de visibilité fort différents et plus affinés que ceux d'il y a 18 mois seulement, la "galaxie Internet" rentre assez facilement dans les catégories traditionnelles de classification de l'économie des services. En effet, chaque fois que l'Internet est utilisé comme moyen de marketing, branding et advertising, même sophistiqué, se confirme une vision rigoureusement *neo-classique* du nouvel instrument. Dans ce cas, on lui attribue en fait la fonction d'appuyer, selon des canons récents, des stratégies d'entreprise décidées sur base de méthodologies de projection des *return* typiques de l'économie de la modernité industrielle⁶. Bref, à l'Internet est alors attribuée la simple fonction de canal de distribution ou de visibilité supplémentaire (*channeling*).

En d'autres termes, cette première orientation voit l'entreprise se fondre dans le magma Internet, mais elle le fait de manière telle que les technologies TCP/IP ne constituent qu'une partie de son milieu externe, en tant que simples *enabling technologies*, sans réelle réélaboration de ses procédures internes.

2. L'Internet dans l'entreprise

Bien moins élevé se révèle en revanche, même à la fin de l'année 2000, le nombre des entreprises dans lesquelles la réflexion sur l'usage des ICT a été poussé plus avant.

Evaluer la possibilité d'utiliser l'Internet comme vecteur pour mener à bien un véritable programme de ré-ingénierisation des processus (tant au niveau du management, de la production que du *delivery*) ou un projet de redynamisation des filières verticales relève, pour beaucoup d'entreprises, d'une planification organisationnelle et opérationnelle encore floue. Implémentation continue d'innovations dans la plupart des *process* de travail quotidien, diffusion capillaire de mille formes d'assistance software et hardware dans l'objectif de limiter l'incontrôlable complexification de tous les algorithmes de prise de

⁶ La décision d'investir en Internet Marketing est prise par l'entreprise uniquement si l'utilité marginale d'une unité monétaire investie en Internet Marketing reste positive, c'est-à-dire si l'investissement fournit un return monétaire (réel ou perçu) supérieur à zéro. Cette banale évaluation micro-économique est toutefois menée -motif pour lequel elle demeure strictement neoclassique- sans tenir compte de l'impact de toutes les nouvelles variables quantifiables uniquement en termes fuzzy, comme, par exemple, les effets induits par les diverses distributions possibles du knowledge ou par la rentabilité des processus récemment insérés dans des architectures de groupware.

décision, et recours grandissant à tout instrument capable de répondre à la nécessité d'une plus grande efficacité dans l'*information retrieval* ainsi qu'aux exigences dilatées de communication immédiate, tout cela a conduit à une redéfinition des termes de la compétition entre entreprises ou sur le marché de l'emploi. Ces deux composantes de l'économie globale sont en effet en train de vivre une transformation profonde de leurs logiques concurrentielles au point que, en citant Jan Gesmar-Larsen, président de Dell Europe, "it's no more the big eating the small, but the fast beating the slow", non seulement pour les *dot-com* --comme on pouvait s'y attendre--, mais aussi pour les *incumbents* que l'évolution du paysage compétitif a progressivement conduit vers des exigences de plus forte réactivité. De plus, le modèle économique de création de la valeur débouche aujourd'hui sur de meilleurs résultats dans des organisations graciles qui ont fait le choix de concentrer l'ensemble de leurs activités en seulement trois macro-départements (*information-technology, analysis-strategy, communication-marketing*) complètement étrangers aux catégories de la statistique économique qui font encore référence à une organisation traditionnelle articulée sur une pléiade de fonctions internes (départements des achats, de la production, de la commercialisation, du marketing, des ressources humaines, de l'IT, de la logistique, etc.).

Les pressions à l'innovation auxquelles est soumise l'organisation d'entreprise ne conduisent donc pas à devoir seulement affiner de manière différente les *process* habituels impliqués dans le *core business*, mais ouvrent souvent ce même *core business* à des perspectives nouvelles qui parfois débouchent sur l'apparition de propriétés économiques imprévues qu'une simple mise à jour de la *legacy* comptable ne permettrait pas d'enregistrer de façon analytique.

Cette seconde orientation voit donc l'Internet se fondre dans l'entreprise en proposant un nouveau paradigme organisationnel en mesure d'imposer un changement profond de toute la chaîne de la valeur. Celle-ci finit par sortir des confins de l'entreprise et par s'étendre de manière distribuée au point de pénétrer et de structurer toute l'entreprise virtuelle née de l'intégration verticale des différents partenaires économiques.

3. L'Internet comme entreprise

Si la catégorie des entreprises qui voient dans l'Internet l'instrument pour une amélioration possible de leur business existant s'avère plutôt vaste, et relativement limité apparaît le groupe des entreprises qui utilisent les ICT comme solution technologique et communicationnelle pour supporter des transformations organisationnelles et stratégiques internes, encore

plus réduite est la diffusion du concept de l'Internet comme système économique et communicationnel à part entière. Il s'agit alors de reconnaître aux usages du Net la capacité non seulement d'inclure une gamme entièrement renouvelée de comportements économiques (*disruptive technology*) mais aussi d'exclure les formes traditionnelles de transactions et rapports professionnels parce que situés en dehors de l'optique, de l'esprit, des objectifs ou des méthodes de l'*Internet Business*.

Limitation numérique ne signifie toutefois pas marginalité macro-économique puisque semble s'imposer avec une forte détermination parmi les spécialistes les plus visibles et les plus écoutés du secteur l'idée selon laquelle une compréhension valable de la *Digital Economy*, de ses règles et mécanismes doit reposer sur ce que Paolo Barbesino, CEO de CommStrategy, appelle une « thérapie de désinfection » de l'analyse vouée à libérer l'observateur de l'héritage provenant de pratiques gestionnaires, financières et industrielles qui ne peuvent garantir la continuité de leur validité sans tenir compte du renouveau en cours. L'aggiornamento des formes de l'économie ne naît donc pas d'un simple ajustement des valeurs constantes dans les systèmes d'équations de l'économie mais exige au contraire l'adéquation de ces mêmes règles générales qui orientent l'économie mondiale dans des directions jusqu'à présent difficilement anticipables⁷.

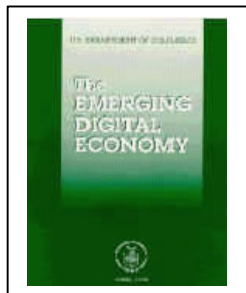
Un exemple emblématique de cette tendance est sans aucun doute la page de couverture de la revue *Wired* de juin 1998 qui proclame la naissance d'une *New Economy*. Mais cela serait bien peu de chose - tout au plus l'énième répétition de déclarations similaires prophétisées depuis 1995-96 - si *Wired* n'avait pas assorti son annonce d'une déconstruction systématique des différents indices boursiers « officiels ». Désir de radicalité, cette déconstruction culmine dans l'affirmation de la nécessité de dépasser tous les indices (y compris le Dow Jones et le Nasdaq) en vue de refonder sur un terrain économique différent les bases de calcul de toute l'économie financière mondiale. Or, si l'on tient



⁷ Les chaos de l'économie digitale pendant l'année 2000 ont montré que la nouvelle économie ne pouvait s'affranchir des règles de l'économie traditionnelle. Mais la consolidation d'un petit peloton de tête de dot-com à succès a tout aussi bien mis en évidence que des stratégies qui semblaient surréalistes il y a 3 ans seulement ont porté quelques fruits sans pour autant annuler la validité des grandes règles économiques. Comme souvent dans les diatribes sur la pureté des Grands Systèmes, la réalité a rejeté dans les cordes à la fois les enthousiastes béats de la Digital Economy que ses pourfendeurs empreints de tradition !

compte de la centralité acquise par l'indice Dow Jones dans la culture américaine, on parvient à cerner la profondeur du changement économique (et social) auguré par *Wired* et probablement déjà en partie amorcé par les récentes transformations du tissu productif. Car le point le plus important se situe précisément à ce niveau-ci : au-delà de l'essoufflement des indices boursiers technologiques tout au long de l'année 2000 (qui a mis en exergue la profonde dépendance de l'économie digitale vis-à-vis de l'économie traditionnelle), c'est l'impact exercé sur la vie quotidienne de la plupart d'entre nous par l'irruption d'un nouveau secteur technologique qui se trouve mis en lumière⁸ par le biais des déclarations trop optimistes des chantres de l'e-business. Tout indique, en effet, que la dimension anthropologique du système social s'est transformée bien plus en profondeur que ne l'on considéré les *gourous* de l'économie digitale, trop concentrés sur une soi-disant évolution radicale des marchés pour pouvoir correctement observer la « capillarisation » et, surtout, la radicalité de nouveaux comportements directement liés à la diffusion des ICT dans la vie quotidienne⁹.

Un signal de la radicalité de ces transformations est aussi fourni par le Secrétariat d'Etat américain au Commerce dont les *experts* - qui,



contrairement aux visionnaires à la *Wired*, sont généralement connus pour leur grande prudence - n'ont pas hésité à définir la situation actuelle dans les termes d'une vraie "*digital revolution*" (Margherio, 1998, 1999) qui affecte tant l'économie que ce qui l'entoure... à savoir le tout anthropologique de la vie en société.

De la même manière, la multiplication des initiatives de formation vouées à créer sur le marché de l'emploi une offre précise mais diversifiée de ressources spécifiques de niche (Web Designers, Internet Business Strategists, Web-Marketers, Web-oriented Developers, etc.) fournit des informations sur le niveau élevé des attentes suscitées par le

⁸ On verra utilement Sikes & Pearlman, 2000 ainsi que Kotkin, 2000.

⁹ A ce sujet, on pourrait simplement citer l'exemple de l'augmentation exponentielle du nombre des SMS ces 24 derniers mois en Europe. Mais ce serait encore commettre la même erreur de faire reposer la constatation d'une transformation de société sur de simples éléments quantitatifs (à la hausse ou à la baisse, peu importe) si l'on ne signalait pas par ailleurs les usages réels du SMS. Né pour transmettre des informations fonctionnelles (c'est du moins ainsi que l'avaient pensé les opérateurs de téléphonie mobile), les utilisateurs s'en sont emparés pour toutes sortes d'usages inattendus mais toujours plus fréquents : communication des réponses aux interrogations écrites dans les lycées, blagues, déclarations et histoires d'amour, « petits bonjours en passant », cartes de vœux, forme d'expression littéraire (romanesque ou poétique) en 160 caractères, coups de colère, etc.

secteur qui après *l'entreprise dans l'Internet* et après *l'Internet dans l'entreprise*, tente aussi et de plus en plus de poser *l'Internet comme entreprise*, mais plus généralement, de poser les ICT comme vecteur de socialisation.

Si ces deux dernières perspectives devaient prendre davantage d'ampleur (comme cela semble être le cas), les conséquences pour tout le système économique et social dépasseraient largement la simple redéfinition des catégories classificatoires sur lesquelles s'élabore la comptabilité nationale. La "*digital revolution*" toucherait alors les mécanismes les plus intimes de la société et de l'économie en particulier, nous poussant tous, de fait, à *penser différemment* tant l'ensemble des processus de production de la valeur que, plus largement, le fonctionnement des règles d'autoproduction du social.

Les innovations technologiques qui viennent presque quotidiennement émailler l'activité économique n'ont pas seulement une influence au niveau de la redéfinition des flux de communication internes et externes à l'entreprise. Leur impact se fait aussi sentir sur le plan de la gestion du temps, de l'espace et du nombre des acteurs impliqués dans la chaîne de la valeur. Cannibaliser ou affaiblir le modèle business en vigueur ou créer et expérimenter de nouveaux modèles, substituer des processus existants ou promouvoir de nouvelles dynamiques peuvent constituer des moyens ou des objectifs intermédiaires bien plus aisés à atteindre lorsque à la volatilité des marchés répond l'augmentation de la vitesse d'obsolescence des technologies. Car cette agitation quasi-permanente de l'économie contemporaine oblige chaque acteur à produire le meilleur de la réflexion stratégique afin de rester en vie sur un sol en perpétuel mouvement. Toutefois, cette composante quelque peu grisante que peut receler le mouvement incessant de l'innovation technologique a aussi un prix : la difficulté croissante à évaluer les effets de toute décision puisque les conditions de réalisation de ce qui a été décidé changent sans arrêt. De même, pour leurs prévisions du ROI, les entrepreneurs ne peuvent plus compter uniquement sur des modèles prédictifs dont la validité a été éprouvée par un usage répété. Beaucoup de nouveaux facteurs entrent en jeu¹⁰, et l'incertitude semble bien être la seule

¹⁰ Par exemple, ces 5 dernières années, les attentes des jeunes universitaires récemment entrés dans le monde du travail ont subi une modification surprenante : ils revendiquent plus de flexibilité que ce que les entreprises sont disposées à accepter ainsi ils ont de cette flexibilité une conception basée sur eux-mêmes comme individus plutôt que sur les intérêts économiques de la collectivité, la formation continue devient une exigence prépondérante, la préservation du style de vie constitue souvent un point non négociable, etc. (Source : interviews avec des experts en recrutement)

constante qui rend toute prévision particulièrement hasardeuse, tant dans ce secteur que dans ceux qui en dépendent. Cela dit, il serait inutile de jeter le bébé économique avec l'eau du bain dès lors que des modalités d'anticipation des impacts futurs de décisions sont encore envisageables.

Et si demain était vraiment un autre jour ?

Innovation et prévision dans la *Digital Economy*

"Whether you like it or not, we are the thing that's going to replace you."

Douglas Rushkoff, *The GenX Reader*, New York, Ballantine Books.

Quand Xerox a déposé le brevet de la duplication à sec des documents papier (appelée "xérogaphie"), on aurait dit que rien d'important ne s'était passé. On aurait presque dit que la photocopieuse n'avait pas été inventée. D'aucuns estimaient même qu'une montagne d'argent investi en recherche n'avait accouché que d'une souris technologique. De plus, les analyses de marché de l'époque prévoyaient tout au plus une vente de quelques centaines de photocopieuses dans le monde. Mais pourquoi diable, pensaient les analystes, les personnes qui dactylographient leurs textes avec une machine à écrire, en utilisant le papier carbone pour en multiplier les exemplaires, devraient-elles cesser de recourir à cette méthode simple et efficace...? Pourquoi diable devraient-elles avoir envie de se lever de leur poste de travail pour s'en aller dans une autre pièce afin de reproduire l'original alors que tout cela est possible avec le papier carbone et sans aucune opération additionnelle...? Pourquoi diable faudrait-il substituer par des machines sophistiquées, coûteuses et fragiles le papier carbone qui coûte trois fois rien, qui est facile à trouver et totalement fiable... ?

Les analystes des marchés oubliaient un détail... d'une certaine importance : avec la photocopieuse on reproduit les originaux mais aussi les copies des originaux, et les copies des copies des originaux, et les copies des copies des copies des originaux, etc. Bref, la photocopieuse permet de produire des copies à la puissance n ! Personne n'avait prévu que la croissance géométrique du marché des copies carbone de documents originaux allait devenir une croissance polynomiale du marché des photocopies pour répondre à la complexification des organisations publiques et privées qui exigeaient une quantité toujours plus impressionnante d'informations sur support papier. De la même manière, personne n'avait anticipé la densification des procédures administratives et bureaucratiques qui était sur le point de conduire à une demande toujours croissante de copies dont le nombre final restait impossible à déterminer au moment de la dactylographie du document original (Seely Briwn, 1997).

Il est donc légitime de se demander si le développement récent de l'Internet et l'intégration progressive de ses instruments dans les

activités des entreprises¹¹ ne sont encore perçus que comme un épiphénomène capable seulement de remuer les eaux superficielles du changement économique et social.

1. Technologie et évolution des marchés

Si pour mesurer l'intensité du développement des marchés de l'Internet il est nécessaire (mais pas suffisant) d'observer attentivement l'évolution des indices de pénétration et d'utilisation de ces nouvelles technologies dans les entreprises et les familles, il apparaît en revanche bien plus laborieux d'en *anticiper* les tendances de diffusion et de chiffre d'affaire à court et moyen terme vu la très haute volatilité et l'extrême turbulence du secteur. Du point de vue de l'analyse des marchés, une prévision ratée (comparable à celle de la photocopieuse) aurait des conséquences économiques bien plus aiguës que celles rencontrées il y a 25-30 ans car l'instabilité des marchés ICT induit une réactivité de l'économie bien plus forte aujourd'hui qu'alors. En outre, la présence massive sur ce marché de facteurs imprévisibles rend davantage probable le risque d'apparition de réactions en chaînes délétères alimentées par les incertitudes psychologiques de tous ces entrepreneurs qui ne peuvent compter que sur des prévisions approximatives et imprécises. D'où la nécessité pour les entreprises de se doter d'une structure, certes flexible, certes adaptable, mais capables d'affronter un environnement bien plus complexe qu'auparavant¹². En effet, une structure représente

¹¹ Depuis l'usage quotidien du courrier électronique jusqu'à la réalisation de campagnes de web-marketing, depuis la *supply chain* jusqu'à la *demand chain*, depuis l'e-commerce business-to-consumer jusqu'aux *marketplaces* business-to-business, depuis les sites d'expression citoyenne jusqu'aux expériences d'*eGovernment* local ou national.

¹² D'un point de vue strictement théorique, on peut dire que la structure qu'une entreprise se donne, mais il en va de même pour la société au sens large, constitue une réponse et une solution à la menace du chaos que fait peser l'ensemble des potentialités non-réalisées. La structure est donc ce qui réduit la complexité due à la contingence. Notre monde, en effet, se caractérise par sa complexité et sa contingence. -C'est là un héritage de la théologie médiévale. Dans cette théologie, le monde est contingent parce qu'il a été librement créé par Dieu qui n'était tenu par aucune nécessité et qui aurait donc tout aussi bien pu le créer autrement. En ce sens, le monde est normal. Mais cette normalité du monde effectif renvoie sans cesse à l'ensemble infini des possibles non réalisés, ce qui en fait la complexité. Cette complexité se manifeste dans le fait que le possible dépasse toujours la structure effective de la construction du réel. L'héritage de cette théologie est fortement présent dans la sociologie contemporaine de la technologie (ou dans l'analyse stratégique en économie), d'après lesquelles toute société est le résultat d'une sélection parmi un ensemble de possibilités diverses. Ce qui est effectivement actualisé ne représente qu'une partie des solutions possibles virtuelles. La complexité du monde est alors donnée par le « dépassement structurel du réel par le possible ». Le monde contient donc toujours des possibles non actualisés, des surprises, des événements inattendus, des erreurs imprévues, bref de la contingence.

une réponse au surgissement chaotique de l'imprévu, de la contingence. Elle constitue un élément ordonnateur qui discipline dans une certaine mesure la réalisation des possibilités restées virtuelles. Elle est ce qui réduit la complexité du monde en actualisant une fonction et en sélectionnant, et cela qui réduit la contingence en introduisant une marge plus grande de prévisibilité (Lalonde, 1995).

Comme déjà l'illustrait l'exemple de la photocopieuse, et comme le propose dans une lumière encore plus aveuglante le phénomène Internet, les grands défis innovants naissent de la possibilité d'établir une relation étroite entre des technologies émergentes et des marchés émergents. S'il s'agissait uniquement d'importer des technologies émergentes dans des marchés existants ou de consolider des marchés émergents grâce au secours de technologies existantes, la construction du business serait bien plus aisée, presque prévisible. Mais quand l'inattendu survient tant dans les marchés que dans la technologie, rendant pour l'entrepreneur l'image du futur vraiment différente des représentations du présent, alors la planification du business devient hautement complexe et exige de nouveaux instruments de catégorisation et d'analyse. Ces instruments doivent pouvoir non seulement identifier les spécificités des diverses situations mais aussi orienter les lignes de développement économique. Il ne s'agit plus, en effet, de *technology push* ou de *market pull* mais bien de capacité anticipative des scénarios possibles et d'évaluation opérationnelle de la convergence des rythmes de coévolution des marchés par rapport aux nouvelles technologies, et vice versa (Seely Briwn, 1997).

		Marchés	
		Existants	Emergents
Technologies	Existantes	Continuité	Market Pull
	Emergentes	Technology Push	Changement épocal

Le processus d'innovation ne se limite donc pas au seul domaine technologique mais il concerne aussi les pratiques professionnelles, organisationnelles, stratégiques, communicationnelles dans lesquelles

celle-ci est impliquée. La *technological innovation* au sens large, nonobstant son incidence positive sur la productivité dans la chaîne de la valeur et de la distribution, apparaît donc bien moins déterminante qu'un large *Business Process Innovation Management* (BPIM) voué à renouveler les modalités d'interaction entre technologies utilisées et réalisation du *core business*. Le déploiement d'un plan de BPIM ne vise pas seulement la transformation des anciennes méthodologies de travail ou le remplacement du parc technologique de l'entreprise, mais se fixe, de manière bien plus substantielle, l'objectif d'affronter, de réduire et de dépasser les incertitudes nées d'un virage que toute entreprise doit entreprendre chaque fois que les tendances du marché et les développements technologiques émettent des signaux clairs de décollement par rapport aux lignes suivies dans le passé.

Le BPIM comme cadre de dépassement des paradigmes organisationnels obsolètes n'est toutefois pas une invention récente : la nouveauté de l'acronyme ne doit pas masquer le long cheminement historique des procédures d'importation et de gestion de l'innovation dans les pratiques professionnelles. Entre la fin du XVIII^e siècle et le début du XIX^e, l'économie nord-européenne a vécu un grand changement épocal sous la forme de la révolution industrielle lors de laquelle les entrepreneurs ont été confrontés à l'introduction massive de technologies impensables 50 années plus tôt. Et encore au début de ce siècle, l'économie industrielle traitait des ressources matérielles en vue de produire des biens et des services.

2. Un bien paradoxal : l'information¹³

Aujourd'hui en revanche, la production de biens et de services est réalisée par le traitement conjoint de ressources matérielles et d'une quantité gigantesque de ressources informatives. La production de type postindustriel s'articule

Dans la plupart des voitures moyen ou haut de gamme, l'électronique embarquée coûte déjà bien plus cher que l'acier, le verre, les peintures et le plastique nécessaires pour réaliser la voiture. Si l'acier et sa mise en forme représentent quelques 790\$ en moyenne, l'électronique nécessite un investissement de 900\$

autour de deux *overlapping* univers qui opèrent toutefois selon des principes économiques assez différents : celui de la décision rationnelle

¹³ Conformément à la définition qu'en donne Norbert Wiener (1961), le concept d'information fait référence à une grandeur physique et non à la transmission de signaux entre humains. L'information est une forme que peut prendre l'ordre ; elle s'oppose en cela à l'entropie, qui mesure le désordre. L'information apparaît donc comme de l'entropie négative, ce pourquoi elle peut être conçue en termes de message.

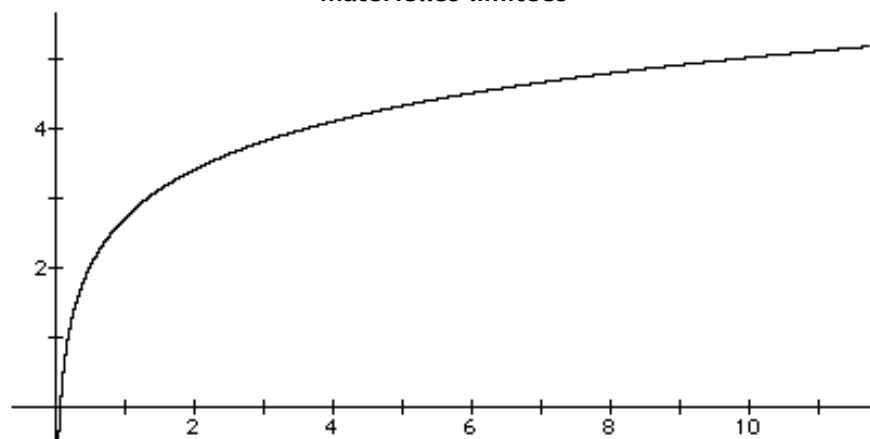
dans un monde caractérisé par la rareté des ressources matérielles et celui de la projection de scénarios plausibles dans un monde caractérisé par l'abondance d'informations. En moins d'un siècle, le capitalisme moderne est passé d'une capacité de traiter surtout des ressources matérielles à une capacité de traiter essentiellement des données intangibles. Cela a provoqué une réélaboration de la mathématique économique qui ne se fonde plus uniquement sur les fonctions à croissance logarithmique des utilités et retours marginaux mais aussi sur les fonctions à croissance exponentielle de l'*information overload*. En effet, l'abaissement des seuils d'accès à l'information constitue un des éléments déterminants du processus de transition de la société industrielle avancée à la société de l'information¹⁴. Aujourd'hui encore la transition n'est que partiellement visible alors que trop souvent l'emphase des analystes et des media traditionnels porte sur les aspects les plus éclatants et manifestes de la nouvelle économie digitale. Ces derniers toutefois ne représentent que le produit secondaire d'une mutation structurelle diffuse où l'ignorance comme coût a déjà remplacé l'information comme valeur.

Le *Paradoxe de Grossman* (Grossman & Stiglitz, 1980) explique d'ailleurs le motif pour lequel l'ignorance constitue un coût et pour lequel, par conséquent, il y a et aura toujours un marché grandissant pour l'information : s'il était vrai que le marché a atteint un état d'information parfaite¹⁵, alors il n'y aurait rien à gagner de l'acquisition d'une information supplémentaire ; toutefois, si l'acquisition de cette information supplémentaire n'advenait pas, le marché ne serait plus parfaitement informé dans la mesure où il lui manquerait précisément cette information marginale. Précisément parce qu'elle réduit l'ignorance et ses coûts, toute information s'avère au moins aussi déterminante que toutes les autres informations au sein d'une structure de consolidation cognitive de type non-hiérarchique.

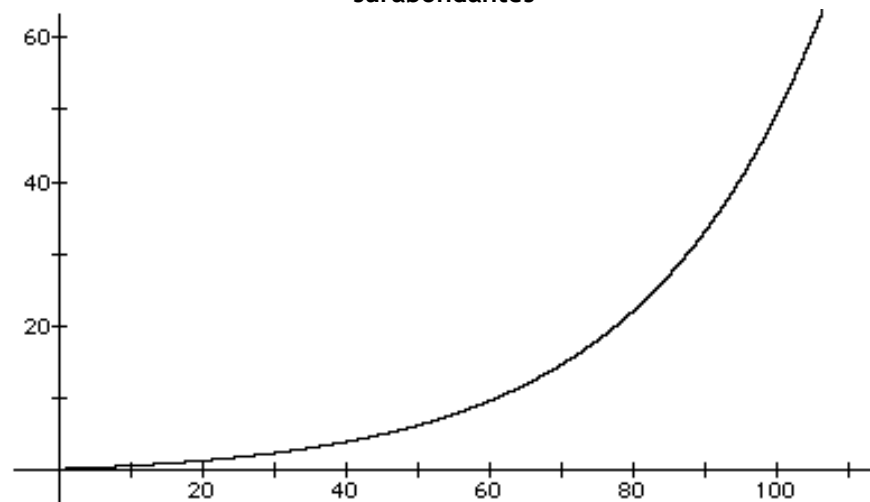
¹⁴ United States Government - Electronic Commerce Policy : *"News and newspapers provide a vivid example. Residents of large cities already benefit by being able to buy a number of different national and regional newspapers from coin-operated machines and specialty news outlets. Outside large cities, however, the selection is much more limited. Online, readers can access news from thousands of newspapers around the world. An online reader interested in news about the 1998 winter Olympics in Nagano can access coverage in Japan's Asahi Shimbun as well as turning to coverage in the American media."* (<http://www.ecommerce.gov/danc6.htm>).

¹⁵ L'hypothèse d'une information complète se trouve à la base du modèle économique dit de "concurrence parfaite". Ce modèle, faut-il le préciser, n'a rien d'une réalité et tient davantage de l'idéal régulateur.

Croissance logarithmique du ROI dans l'économie des ressources matérielles limitées



Croissance exponentielle du ROI dans l'économie des informations surabondantes



3. *Information overload* et nouveaux modèles prévisionnels

Si le BPIM est aussi vieux que l'économie, la gestion des innombrables incertitudes qui s'accumulent les unes après les autres a imposé pendant ces dernières années un renouvellement profond des modèles prévisionnels utilisés jusqu'à présent. En effet, ces modèles se démontrent de moins en moins efficaces dans la tentative d'intégrer un nombre croissant de variables quasi aléatoires reductibles aux phénomènes dérivant précisément de l'*information overload*.

L'*Option Paralysis* (à savoir la tendance à n'opérer aucun choix quand trop d'options sont simultanément présentes¹⁶), typique des contextes professionnels où règne l'*infobésité*, a constitué un obstacle sérieux au développement linéaire des anticipations économiques dans la mesure où ces dernières se basaient sur la thèse implicite selon laquelle les entrepreneurs optent préférentiellement pour les choix les plus rationnels possibles ou, de toute façon, les moins irrationnels possibles. Alors que les modèles prévisionnels en vigueur avant l'avènement d'une économie de l'information reposaient directement sur la notion de système stable présumé par le déterminisme laplacien (mais aussi probabiliste), la nécessité d'anticiper l'émergence de phénomènes économiques, technologiques et sociaux imprévisibles a poussé depuis le début des années soixante-dix la mathématique à produire un langage capable de décrire des mécanismes où des discontinuités inattendues peuvent formellement naître à l'intérieur de cadres relativement déterminés en donnant lieu à des formes et à des effets tout à fait inattendus (Lyotard, 1979). Dans la terminologie de cette théorie mathématique, on appelle *catastrophe* le passage relativement rapide du système d'un principe de stabilité à un autre (cfr. Zeeman, 1976).

Pour le dire avec Loet Leydesdorff (1994), reconnaître que *each stabilization is local and provisional* s'est révélé nécessaire pour déconstruire la linéarité des modèles prévisionnels du passé mais cela n'a pas été suffisant pour doter les économistes d'instruments formels capables de garder le contrôle (ou de réduire le nombre) des incertitudes générées dans les contextes à haute complexité. La théorie des catastrophes permet de formaliser cette zone d'incertitude présente dans la phase, parfois brutale, de passage d'un point d'équilibre à un autre. Mais en dépit de ses qualités d'observation des équilibres instables qui règnent entre les périodes de stabilité, il s'agit encore et toujours d'une théorie de moments prévisibles dans la mesure où ils sont reductibles à des structures déterminées et déterministes.

¹⁶ "Leaders with too much information risk becoming lost in details, unable to make even a simple decision", Forbes Magazine 97.

Reste toutefois ouverte à ce niveau la question de savoir quel instrument analytique la *Digital Economy* peut utiliser pour observer les phénomènes nés de la rencontre de l'économie et du Réseau. Le dépassement de la logique binaire au moyen des récents développements dans la conceptualisation d'une logique avec des domaines de définition continus semble pouvoir proposer une réponse intéressante à ce type d'interrogation¹⁷. L'invention de la *fuzzy logic* parvient à rendre évident le fait que dans ce qui apparaît chargé de doute résident des formes particulières de certitude qui s'émancipent de l'opposition traditionnelle entre dogme et scepticisme¹⁸ (Luhmann & De Giorgi, 1992).

La macro-économie de l'*Internet business* se voit donc contrainte de se reconstruire comme une science spécifique du contingent capable non plus de mesurer la seule probabilité de l'événement économique sur base des conditions axiomatiques de son propre système d'équations mathématiques mais bien de lier les valeurs continues que peut prendre le degré de plausibilité des événements au contexte de leur propre émergence¹⁹. Cette combinaison de la logique continue avec le calcul des probabilités permet d'établir une grille de classification dans laquelle placer les différentes prévisions d'événements plus ou moins (im)prévisibles - tout en évaluant par approximation le risque lié à une erreur éventuelle de classification. En ce sens, la macro-économie de la *Digital Economy* apparaît comme une discipline vouée, entre autres, à fournir aux intéressés des éléments prévisionnels d'événements qui autrement resteraient vraiment imprévisibles et inobservables par les formes traditionnelles de théorie économique.

La nécessité de développer de nouvelles modalités perceptives que l'explosion de l'Internet a rendu tellement évidente surtout pour ce qui concerne la façon de construire le temps et l'espace, mais aussi la textualité et la narration, n'épargne pas les paradigmes majeurs des sciences économiques et de la gestion. La conservation des informations,

¹⁷ Binaire est cette logique qui fait référence aux valeurs VRAI et FAUX, 1 et 0 comme valeurs possibles de ses assertions. Un domaine de définition est l'ensemble des valeurs possibles d'une fonction. La logique binaire a un domaine composé par le couple (0,1). Au contraire, la logique non binaire dispose d'un domaine de définition composé par toutes les valeurs possibles comprises entre 0 et 1 (0 et 1 compris). Il s'agit donc d'un segment continu, non discret.

¹⁸ Pour une introduction à la fuzzy logic, on verra :
<http://www.cs.tamu.edu/research/CFL/fuzzy.html>

¹⁹ Plus un événement est rare -c'est-à-dire plus est marquée sa différence par rapport à la catégorie modale- plus basse est la probabilité qu'il soit sélectionné et donc qu'il entre dans la mémoire du système, et moins il sera considéré comme plausible.

la formation des théories ou la diffusion du savoir²⁰, pour n'en citer que quelques-unes, subissent la profonde influence de ce gigantesque cerveau parallèle et distribué qu'est le Web. Mais quand, réflexivement, les nouvelles modalités du savoir nées du Net servent à analyser les phénomènes économiques engendrés par le Net lui-même, il est alors indispensable de remettre à jour les méthodologies afin de pouvoir observer ce qui avant restait inobservable, afin de pouvoir anticiper ce qui autrement resterait imprévisible. Cette remise à niveau destinée à produire une science de la *Digital Economy*, faite d'autosélection, de modèles prévisionnels audacieux, d'hypothèses scientifiques surprenantes, parvient à mettre en lumière ce qui auparavant demeurait dans l'ombre. Mais cela oblige également à accomplir le pas décisif de laisser dans l'ombre ces idées qui avant apparaissaient lumineuses et dont le système cognitif actuel se libère progressivement, comme un héritage certes encombrant mais toujours recyclable.

Le passage d'une économie de la rareté des ressources matérielles et temporelles à une économie de l'excès informatif implique donc une série de changements profonds au niveau des capacités d'anticipation et de prévision du business²¹. Il s'agit par conséquent d'approfondir ce thème en explorant les motifs pour lesquels la croissance de la quantité d'informations disponibles ne peut connaître aucun frein dans les circonstances actuelles du développement d'une économie digitale. Le passage d'une société industrielle avancée à une société de l'information n'est pas simplement une façon différente de décrire une réalité qui évolue rapidement mais la constatation des propriétés particulières d'une forme économique nouvelle qui produit une quantité sans précédent de données de toutes sortes.

²⁰ Don Tapscott : "The Digital Economy is changing all the old paradigms... In the Digital Economy, computers from around the world can be networked together to concurrently attack a business problem - and, more important, the know-how and ingenuity of the people who use the computer also can be linked together to create a higher order of thinking and knowledge." (<http://viadrina.eu.v-frankfurt-o.de/~sk/SoSe97/infosoc/InfoEcono.html>)

²¹ Comme le démontrent justement Seely Brown & Duguid (2000), il ne faudrait toutefois pas se laisser emporter par l'euphorie démesurée des « digerati » qui ont eu la facheuse tendance à confondre la société telle qu'elle est avec la société telle qu'ils voudraient qu'elle soit : l'*information overload*, s'il est un phénomène bien réel, ne concerne encore qu'une partie seulement des entrepreneurs et des décideurs. Mais son impact n'en est pas moins saillant pour autant dans la mesure où la sémantique sociale s'en est emparée faisant du phénomène une expérience largement partagée dans la communication, et donc dans la vie de tous.

Observations sur la *Digital Economy*

De la gestion de la rareté au traitement de l'excès

"..every activity in a system finds its legitimacy in the fact that it is made possible through other activities of the same system."

Niklas Luhmann

La récente proclamation de la *Digital Economy*²² ces derniers trois ou quatre ans²³ a eu au moins un mérite. Elle a rendu manifeste que l'économie (qu'elle soit classique ou neo-classique, keynésienne, marginaliste ou post-marxiste) ne croit plus être en mesure de fournir des descriptions correctes d'elle-même. Si on décrit la Digital Economy comme un système d'opérations fonctionnelles, il en découle que les opérations fonctionnelles articulées par le biais de la différenciation (entre, d'un côté, la gestion de la rareté des ressources matérielles et de travail et, de l'autre, le traitement de l'excès d'information), en s'autonomisant, se distinguent les unes des autres dans le temps et dans les méthodes. Une telle différence devient toutefois opérationnelle au travers de la pure répétition de ses propres opérations. Mais ces opérations peuvent être, à l'intérieur du système économique, seulement contrôlées, cataloguées, observées, si le système économique est capable de se distinguer lui-même entre passé et présent (Luhmann, 1995a ; 1995b). Illustrations éclatantes de cette tendance pourraient être les pages de la section "BoardRoom Briefing" dans la revue *Information Strategy* de novembre 1998 où le thème du futur est répété jusqu'à la nausée en le distinguant du passé mais en assurant la continuité de la rationalité économique au sein d'un système de pratiques marqué par la reproductibilité des opérations.

En partant donc de l'assertion que chaque développement dans un système économique est rendu possible par la précédente réalisation d'événements particuliers à l'intérieur de ce même système économique, on parvient à focaliser l'observation sur les conditions endogènes de déploiement de toute l'activité économique (conditions qui peuvent jouer le rôle de prémisses pour d'éventuelles -mais difficilement prévisibles- mutations futures) en les distinguant des événements corollaires en

²² *Webonomics, Internet Economy, Network Economy* ou *New Economy*, quel que soit le nom qu'on lui attribue. Par ailleurs, cette multiplicité sémantique témoigne d'une instabilité encore grande des conceptions qui ne se sont pas cristallisées en une définition univoque.

²³ La première trace que nous avons trouvée sur le Web de l'expression "Digital Economy" date du 16 août 1992 sur <http://www.etext.org/Politics/Extropy.Institute/EXTROPY>

mesure d'influencer surtout d'autres secteurs de la société. En conséquence, bien qu'il apparaisse déterminant d'encore bâtir une culture (sinon carrément de l'alphabétisation technologique) autour du phénomène Internet afin de faciliter une croissante pénétration et utilisation des nouveaux media digitaux dans la société *at large*, cela se révèle assez peu utile tant pour aider l'observateur à circonscrire les problématiques relatives à la naissance d'une nouvelle forme d'économie fondée sur l'excès informatif et non plus sur la rareté que pour accélérer de manière significative l'adoption des nouveaux *modus operandi* à l'intérieur de ce que l'on pourrait définir les "algorithmes de déploiement" de l'économie même.

1. Les impacts des ICT : marchés et entreprises

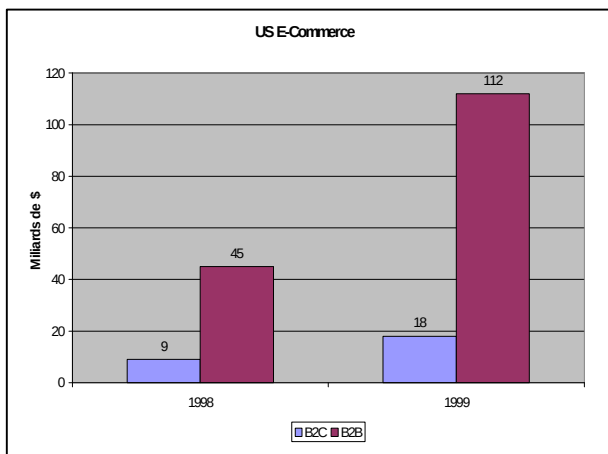
Fondamental pour comprendre les développements en cours de l'économie mondiale à la suite de l'impact massif des ICT sur l'ensemble des pratiques économiques s'avère l'observation attentive de la série des changements survenus pendant ces trois dernières années tout autant dans les activités et procédures plus sensibles des entreprises que sur les marchés des fournitures IT auxquels les entreprises s'adressent pour l'*outsourcing* ou pour les achats de ressources.

Sur le front du marché de l'emploi, par exemple, presque tous les pays développés ont fait face en 1998-1999 à une situation dramatiquement paradoxale où des poches de chômage de considérable ampleur sur les segments de l'économie productive et manufacturière traditionnelle ainsi que des situations d'extrême précarité du travail et du revenu salarial cohabitaient avec des réalités caractérisées par une offre de compétences professionnelles manifestement inférieure à la demande, avec une consécutive augmentation marquée des rétributions moyennes. L'insuffisance des ressources humaines qualifiées était tellement préoccupante qu'elle a même poussé les gouvernements du Canada et des USA -généralement très restrictifs en la matière- à alléger quelque peu leurs réglementations sur l'immigration en autorisant de manière exceptionnelle l'afflux de l'étranger de plusieurs dizaines de milliers de travailleurs IT, programmeurs, analystes, systémistes, techniciens, mathématiciens, administrateurs réseau, ingénieurs, consultants spécialisés, etc. afin de suppléer aux carences du marché interne nord-américain. Pour avoir une idée de la forte tension qui régnait sur le marché de l'emploi IT à l'intérieur de l'espace européen, il suffit de penser au fait que les pays membres de l'Union étaient prêts à absorber plus de 200.000 "informaticiens", ingénieurs et autres spécialistes ICT s'il y en avait eu la disponibilité sur les marchés nationaux et internationaux... et ce, nonobstant l'abondance sur le territoire européen

de facultés universitaires, d'écoles supérieures à orientation clairement technologique qui fonctionnaient avec un nombre relativement élevé d'étudiants²⁴.

Toutefois, de manière à rendre évidentes les seules macro-tendances qui pétrissent la *Digital Economy*, on se limitera ici à placer sous observation un autre grand secteur des fournitures aux entreprises que l'on peut considérer comme un indicateur pertinent et particulièrement significatif. En effet, au lieu de baser l'examen des évolutions en cours sur des chiffres *déduits* de *prévisions* qui quotidiennement sont distribués sur le Web pour illustrer la tendance positive que suit le secteur de l'*e-business* en dépit des dérapages financiers que subissent les dot-com les plus fantaisistes ou mal gérées, on préférera une analyse qui se fonde non pas tant sur ce que les entreprises (ou les familles) pourraient faire ou dépenser dans les prochaines 2, 3 ou 5 années mais bien sur ce que les entreprises sont déjà en train de dépenser effectivement pour couvrir des investissements orientés à ouvrir de nouveaux canaux d'interaction économique avec l'extérieur.

A côté de ce qui a été défini comme un "chômage négatif" de +/- 5% dans les ressources humaines hautement qualifiées sur le marché de l'emploi IT en Europe (pourcentage qui a atteint *circa* 9% aux USA et Canada), on a constaté également tout au long de ces trois dernières années une augmentation



remarquable dans les dépenses des entreprises pour l'acquisition de paquets software voués au support de la planification productive, au contrôle analytique des coûts, à l'allégement des réseaux distributifs ou à l'implémentation des solutions de commerce électronique. Dans ce dernier cas, le fait que les entreprises croient en un possible futur pour

²⁴ Cette tension ne s'est nullement résolue au cours de l'année 2000 mais elle a été légèrement atténuée par la crise du secteur qui a entraîné la fermeture d'un certain nombre de PME de la *New Economy*, en remettant --pas pour longtemps-- sur le marché de l'emploi un certain nombre de ressources rares qui ont été assez vite absorbées par le marché.

les canaux digitaux de distribution est illustré non seulement par les déclarations d'intention des managers²⁵, mais aussi et surtout par l'augmentation des investissements directs pour l'achat et la *customisation* de paquets de *commerce software*. En effet, si l'on regarde les chiffres du *commerce software* (source: Forrester Research), on constate un doublement de ce marché entre 1997 et 1998 et un renforcement de la croissance en 1999 et 2000, ce qui indique une certaine confiance des entrepreneurs envers l'avenir de l'économie dont ils considèrent qu'elle pourra connaître un développement intéressant sur son versant digital.

2. L'Enterprise Ressource Planning webisé

Un tel optimisme fermente aussi sur le marché des packages software destinés à l'Enterprise Ressource Planning webisé (web-ERP). Ces derniers connaissent un succès grandissant non seulement parmi les grandes entreprises mais aussi parmi les entreprises moyennes ou moyennes-petites qui peuvent maintenant adopter des solutions ERP nouvelles, très efficaces et développées en fonction des exigences particulières des initiatives de dimensions réduites. Par ailleurs, la récente tendance à webiser les produits ERP (où se côtoient maintenant les fonctions de gestion typiques des ERP et la conservation dynamique du patrimoine informatif et documentaire typique des Intranet), outre le fait d'illustrer la position déterminante qu'a acquis l'Internet dans la planification de nouveaux produits et services, témoigne aussi d'une tentative de réduire la complexité de l'administration, de la gestion et de la prévision à un double niveau :

- d'un côté, webiser l'ERP aide à renforcer et à fluidifier les flux de communication ;
- de l'autre, la disponibilité de données online permet à l'entreprise une plus grande adaptabilité par rapport à l'ensemble des nouvelles exigences conjoncturelles et structurelles engendrées par l'évolution des marchés (verticalisation, internationalisation, désintermédiation et ré-intermédiation, etc.).

Loin de limiter ses effets sur l'organisation interne de l'entreprise, la diffusion progressive des ERP webisés prépare le terrain à la diffusion de nouveaux paradigmes économiques qui jusqu'à présent avaient été presque exclusivement augurés et presque jamais concrétisés, à savoir

²⁵ Par exemple, "Inside the Mind of the CEO. The 2000 Global Survey Report".

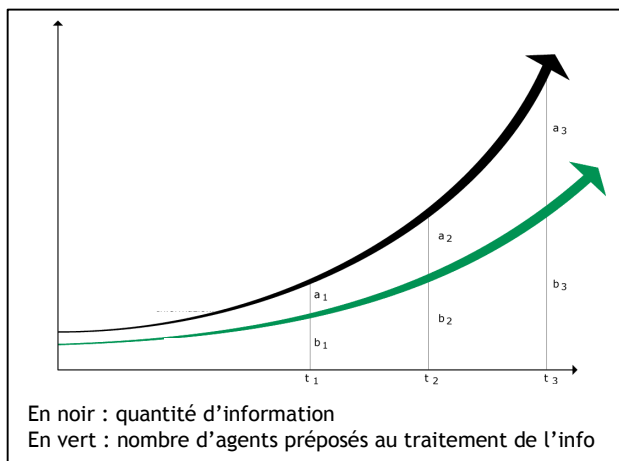
des modèles de collaboration verticale qui peuvent donner vie à la tant débattue "entreprise virtuelle" (ou entreprise élargie).

Comme le rappelait IDC à l'occasion d'un colloque organisé à Milan, les nouvelles solutions d'ERP webisé représentent un secteur en très forte expansion non seulement dans ces régions géographiques où la pénétration des outils informatiques a toujours été élevée (USA, Canada, Scandinavie, Grande Bretagne, Japon) mais aussi en Europe continentale où le parc software et hardware reste d'étendue moindre. Cette tendance du marché reflète la nécessité de la part des entreprises de se doter de supports informatiques flexibles et adaptables non seulement aux problématiques contingentes auxquelles chaque entreprise est confrontée, mais aussi aux nouveaux paradigmes organisationnels qui se répandent de plus en plus à la suite des transformations du business consécutives à l'introduction de technologies de l'information extrêmement efficaces dans le traitement rapide et complet des données de l'entreprise.

De la même manière, la substitution des systèmes EDI qui s'articulent sur des architectures propriétaires par des technologies Internet/Intranet démontre l'exigence de la part des entreprises d'intégrer les procédures de récolte et d'échange des données en un réseau unique capable non seulement d'éliminer la duplication des opérations de capture des informations mais aussi en mesure de réaliser le partage des procédures et méthodologies business avec l'entière chaîne de la valeur, interne et externe. L'abandon progressif des technologies propriétaires, limitées à des niches réduites sinon à des clients uniques, en faveur de protocoles partagés introduits dans l'économie d'entreprise un facteur de dynamisme jamais rencontré auparavant : la possibilité pour chaque entreprise d'interagir en temps réel avec l'ensemble du système économique (fournisseurs, clients, banques, intermédiaires, assurances, distributeurs, expéditionnaires, etc.). Cela précipite toutefois l'entreprise dans une spirale de données qu'elle doit être en mesure de traiter sans toutefois lui offrir la possibilité de construire ses propres décisions sur des expériences passées qui, dans ce secteur, n'existent pratiquement pas.

3. L'information : élasticité et excès

De telles tendances qui s'affirment dans l'évolution des postes d'investissement des entreprises mettent en exergue la tentative déjà avancée de faire converger les différents protocoles et technologies de communication et transfert des données de manière à garantir le maximum de l'efficacité au niveau d'un traitement unifié et non redondant. Il s'agit sans doute là d'une des plus grandes conquêtes de la



Digital Economy, à savoir la capacité de limiter la complexité des élaborations par le recours à un ensemble réduit de protocoles simples mais hautement articulés et reliés. L'apparente impossibilité à gérer l'excès d'informations est donc maintenue

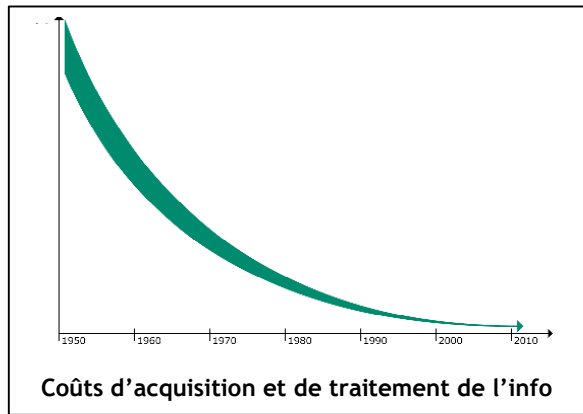
sous contrôle relatif grâce à une conceptualité minimaliste qui permet à des architectures productives très sophistiquées de fonctionner sur base de quelques règles simples mais précises. Mais si cela vaut pour les architectures plus idoine au traitement des données, rien d'aussi rassurant ne peut être avancé sur la quantité des données à traiter puisqu'elle augmente bien plus que la capacité de traitement ! Historiquement et avec une significative accélération pendant ces dernières trois décennies, le rapport entre quantité d'information disponible et nombre des agents (humains et artificiels) préposés à son traitement se caractérise par une croissance bien plus forte de la quantité d'information -cela crée une situation où les ressources informatives disponibles excèdent progressivement la capacité des agents de les mobiliser de manière exhaustive²⁶.

Parallèlement à cela, tout au long de ces dernières décennies, les coûts d'acquisition et de traitement de l'information ont subi une forte réduction²⁷ en relation avec l'affirmation de modèles économiques basés sur la croissance des volumes traités plutôt que sur l'augmentation des profits unitaires.

²⁶ L'excès des ressources informatives par rapport aux capacités de traitement constitue une grande nouveauté historique qui remet profondément en question le postulat, certes pessimiste, de Malthus qui a accompagné l'histoire de l'économie mondiale pendant ces derniers siècles. Selon Malthus, en effet, la quantité des ressources augmente moins que la population qui doit en tirer sa subsistance. La *Digital Economy* se situe donc aux antipodes d'une telle position théorique (<http://us.badm.washington.edu/yalch/M490/4-readings.htm>).

²⁷ Rien qu'entre 1991 et 1997, le coût de la puissance de calcul des microprocesseurs est passé de 230\$ à 3,42\$ par MIPS (Intel, "Moore's Law: Changing the PC Platform for Another 20 Years", <http://developer.intel.com/solutions/archive/>)

En outre, le coefficient d'élasticité élevé de l'information en a littéralement fait exploser la demande : puisque l'information se démontre un bien non-rare, voire excessif, on peut aisément comprendre la propension élevée à en posséder beaucoup



car la demande d'information est plus réactive aux variations de son prix par rapport à d'autres biens. Vu que la quantité demandée d'information (Y) dépend des valeurs prises par son coût d'acquisition et de traitement (X), alors toute variation de X du type proportionnelle de Y du type X est égale à

$$\frac{\frac{\Delta X}{X_1 + X_2}}{2} \text{ où } x_1 \text{ est la valeur initiale et } x_2 \text{ la valeur finale}$$

et la variation relative de Y est égale à

$$\frac{\frac{\Delta y}{y_1 + y_2}}{2} \text{ où } y_1 \text{ est la valeur initiale et } y_2 \text{ est la valeur finale}$$

l'*élasticité* de la demande d'information Y par rapport à son coût X est égale à

$$\frac{\frac{\frac{\Delta X}{X_1 + X_2}}{2}}{\frac{\frac{\Delta y}{y_1 + y_2}}{2}} \text{ dans ce cas toujours } > 1,$$

soit une réduction de $n\%$ du coût d'acquisition et de traitement de l'information provoque une augmentation de la demande d'information *supérieure* à $n\%$.

L'information est donc un bien qui contredit l'axiome de la rareté propre à la théorie économique traditionnelle. Comme le soulignait Peter Drucker, "quand je vends une information, je dispose de plus d'information par le simple fait que toi tu as cette info et moi je sais que toi tu l'as."

Cette curieuse propriété autogénérative de l'information en fait croître de manière exponentielle la quantité disponible. Mais le passage d'une économie de la rareté à une économie de l'excès n'est pas sans conséquences profondes au niveau de la théorie économique car c'est tout le concept de rationalité économique classique que la *Digital Economy* semble remettre en cause. Or, puisque la *Digital Economy* est bel et bien une forme de l'économie (et non une négation de l'économie), c'est qu'elle recèle forcément des caractéristiques qui permettent à ses entrepreneurs de déployer encore des outils de rationalisation des choix. Mais qu'en est-il vraiment...?

***New Economy* : pas si nouvelle que ça...?!**

D'un point de vue strictement formel, la *Digital Economy* a d'original son inversion des fonctions d'Offre et de Demande

Dans les précédentes parties consacrées à explorer les caractéristiques génériques et fondatrices de la *Digital Economy* apparaissait clairement que la seule proclamation d'une forme économique nouvelle témoigne des immenses difficultés rencontrées par la théorie économique traditionnelle dans sa tentative de définir l'impact des ICT sur l'activité du système social. Confrontée au passage très rapide (en moins de quinze ans) d'une situation de rareté des ressources matérielles à une situation de surabondance informative, la théorie économique a dû répondre assez rapidement à la nécessité d'observer et de décrire les processus de création de richesse au sein de ce sous-système particulier où la production, la gestion, la diffusion des biens et des services tangibles mais aussi la communication se sont mutées en une infinité de modalités de sélection et de traitement de données pléthoriques.

En Grande Bretagne le secteur économique "Service/Knowledge" représentait en 1998 67% de l'économie nationale, alors qu'en 1980 la proportion était de 50%.

L'effondrement des coûts d'élaboration de l'information, la croissance plus que proportionnelle de la quantité de données disponibles par rapport à la quantité des agents

(humains et non-humains) capables de les traiter, la rencontre imprévisible de marchés émergeants avec des technologies innovantes, le dépassement d'une conception territoriale de l'économie, l'augmentation quadratique de la valeur des réseaux consécutive à la croissance arithmétique du nombre des nouveaux nœuds d'échange, le passage des usages *enabling* aux usages *disruptive* des nouvelles opportunités technologiques, etc. ; tous ces éléments ont donné vie à une situation originale où tout essai de rationalisation mathématique de l'économie digitale doit mettre à jour, sans pour autant les rejeter, les hypothèses de la théorie économique traditionnelle (Shapiro & Varian, 1999) qui se montrent parfois mal adaptées à fournir une base fiable pour construire des descriptions logico-formelles de cette explosion informationnelle à laquelle on assiste.

Jusqu'aux années soixante-dix, on définissait l'activité économique du point de vue de la capacité du système social à produire et à distribuer des biens et des services en utilisant, transformant et organisant des ressources essentiellement matérielles, temporelles et humaines toujours

limitées. Dans la société postindustrielle, le modèle typique des années précédentes a été rejoint par un paradigme économique nouveau où ce ne sont plus les équilibres entre demande humaine illimitée et offre de ressources limitées qui guident les choix mais bien l'explosion de l'offre informative par rapport à une demande progressivement asphyxiée par l'excès de ressources cognitives produites par le système. Ainsi, prend pied dans la société contemporaine une duplication différenciée des principes de description de l'économie :

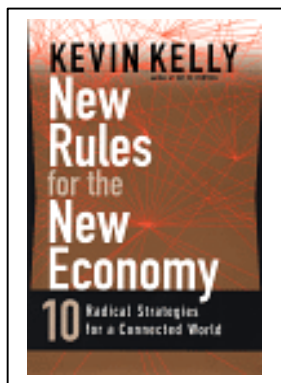
- D'une part, la production industrielle (de biens et de services) continue à faire référence aux algorithmes mathématiques d'optimisation²⁸ fonctionnelle afin de fonder des décisions rationnelles en mesure de, simultanément, maximiser les bénéfices de l'activité économique et d'en minimiser les différents coûts ;
- D'autre part, on se trouve face à une sorte de vide formel où seules des observations plus ou moins fiables et toujours approximatives permettent d'élaborer des narrations métaphoriques difficilement reconductibles aux exigences de précision qui font partie depuis plus d'un siècle des attentes minimales de tout qui entend décrire l'économie.

1. Dans l'économie...?

Les tentatives majeures de ré-élaboration de la mathématique économique appliquée à l'économie de l'information se développent souvent en substituant les fonctions à croissance logarithmique des *return* marginaux par des fonctions à croissance polynomiale ou exponentielle de l'impact de l'unité informative additionnelle. Cela -que nous avons fait dans les parties précédentes- est certes correct mais insuffisant, car chaque fois que l'on essaye d'élaborer une procédure formelle qui permet d'atteindre des positions d'équilibre mathématique optimal, on ne peut pas ne pas constater la faiblesse de cette méthode qui se montre peu efficace dans la recherche de points d'équilibre. Si l'on veut donc fournir à la *Digital Economy* des instruments formels assez puissants pour lui conférer, au-delà des simples proclamations d'existence, une assise apte à la faire pleinement entrer dans l'ordre de la science, il devient

²⁸ Le terme "optimisation" doit être entendu ici dans son sens rigoureusement mathématique, à savoir la recherche d'un minimum de la fonction f par le recours à l'équation $f'(x)=0$. Soient un ensemble X et une fonction $f : X \rightarrow \mathbb{R} \cup \{+\infty\}$, le problème de l'optimisation (P) consiste en la recherche du point ou des points x qui réalisent le minimum de f sur X : $f(x) \leq f(x'), \forall x' \in X$. Un tel point x est appelé *solution optimale*. X est appelé *domaine permis* et ses éléments sont les points admissibles.

alors indispensable de trouver au moins un élément innovant pour entreprendre un développement alternatif des systèmes d'équation micro-économiques sur lesquels fonder une nouvelle capacité d'optimisation mathématique des fonctions.



A ce propos, même le volume de Kevin Kelly ne nous est d'aucun secours. Pire, l'argumentation de Kelly, particulièrement intéressante et stimulante du point de vue de la sémantique narrative et descriptive, introduit un élément supplémentaire d'incertitude. Lorsqu'il affronte les thèmes de "Plentitude. Not Scarcisty" et de "Follow the Free", Kelly explique à juste titre les motifs pour lesquels la *Digital Economy* se distingue de l'économie industrielle, mais il soulève un problème auquel il ne parvient pas à apporter de réponse : en quoi la *Digital Economy*, ou *New Economy* comme préfèrent

l'appeler Kelly et d'autres pour bien marquer la rupture (réelle ou hypothétique) par rapport au passé, reste quand même une forme d'économie ? En effet, parler de *New Economy* correspond de fait à parler d'une nouvelle modalité au sein du système économique existant (et non d'une récusation de l'économie). C'est précisément en cela que la *New Economy* doit refléter aussi dans sa présentation formelle tous ces éléments qui dans la pratique de la description économique l'associent à une forme économique comparable à tant d'autres (production de richesse, création d'emplois, distribution de revenu, valorisation des sociétés, cotation en bourse, faillite d'entreprises, etc.). Si la *New Economy* était vraiment et radicalement *New*, c'est-à-dire totalement différente de l'économie traditionnelle, il serait bien difficile d'expliquer pourquoi de nombreux comportements et attitudes typiques de l'économie industrielle y occupent encore une place nodale ! Ce que les événements de l'année 2000 nous rappellent encore avec un réalisme cru.

2. Capturer le cerveau

La continuation de la démonstration selon laquelle la *Digital Economy* s'inscrit dans la définition de l'économie au sens strict impose par

conséquent l'introduction d'une hypothèse formelle nouvelle²⁹ pour y asseoir la tentative de mathématisation de l'économie digitale. Cette hypothèse doit permettre de soutenir que, même dans ce secteur, l'optimisation du comportement économique n'a rien d'une chimère et que donc le chaos généré par l'*information overload* renferme une structure économique précise à l'intérieur de laquelle il est possible de prendre des décisions rationnelles. Le présupposé de départ qui aide à dépasser les difficultés théoriques en inversant (mais en conservant) la logique de l'optimisation rationnelle consiste à poser qu'au sein d'une nouvelle forme de l'économie mondiale caractérisée par l'excès de données, les biens et services ne représentent plus l'élément central de rareté puisque les carences les plus sensibles apparaissent au niveau des capacités d'attention et de traitement cognitif propres à l'utilisateur-consommateur³⁰. Partant, on peut en déduire que les entreprises témoignent autant, sinon plus, d'intérêt pour l'achat de l'attention de leurs clients que ceux-ci pour l'acquisition des produits des entreprises ! Déplacer le concept de rareté, depuis le bien vers le consommateur, implique un échange fonctionnel entre demande et offre³¹ mais réintroduit la rareté dans les systèmes d'équations économiques, autorisant ainsi à nouveau la recherche de fonctions dérivées d'optimisation.

En effet, quand

- l'offre est définie comme offre de bien rare, à savoir l'offre d'attention de la part du consommateur, et quand
- la demande se déplace sur le versant des entreprises qui visent à s'approprier l'attention bienveillante du consommateur,

il devient tout à fait possible de relier la *New Economy* à la théorie néo-classique à condition toutefois d'admettre l'apparition d'un nouveau paradoxe : l'agent humain de la consommation est marchandisé alors même que le système alimente à son égard une logique de *empowerment* radical auquel les entreprises doivent se plier pour le choyer (cf. les stratégies de *customer care*, *customer satisfaction*, *customer relationship management*, etc.).

²⁹ La première formulation de cette hypothèse est l'œuvre de Herbert Simon, prix Nobel d'économie. Kevin Kelly 1998 : 59) effleure ce thème mais n'en tire pas les conséquences formelles qui lui auraient permis de démontrer l'appartenance de la *Digital Economy* à l'économie.

³⁰ Cf. <http://us.badm.washington.edu/yalch/M490/4-readings.htm>

³¹ C'est sans doute là le point où la position de Kevin Kelly -qui espère simplement de "Forget Supply and Demand"- nous paraît insoutenable dans la mesure où une économie sans demande ni offre ne serait pas une économie et rendrait impossible la description des événements purement économiques qui surviennent dans la *New Economy*.

Conséquence logique de cette position : le produit vendu n'est plus l'objet exposé dans les rayons des magasins ou le service acquérable auprès du spécialiste, mais bien mon cerveau, avec sa capacité d'absorber une petite parcelle de toute l'information produite par la société et par les entreprises qui en tissent la trame économique. Il ne s'agit plus de concevoir l'économie en pensant à l'individu qui s'en va choisir tel ou tel paquet de poudre à lessiver au magasin car c'est maintenant ce paquet de poudre à lessiver qui achète tel ou tel consommateur chaque fois qu'il parvient à en capter suffisamment l'attention. Ce n'est, pour ainsi dire, plus moi qui regarde les spots publicitaires à la TV mais bien les spots publicitaires qui me regardent et m'observent.

3. La formalisation mathématique

Peut-être choquante du point de vue de l'exposé narratif, cette hypothèse (et ses conséquences) sont parfaitement démontrables d'un point de vue formel dès lors que l'offre est

D'après le US Commerce Department (30 juin 1999)., plus d'un tiers de la croissance économique des USA entre 1995 et 1998 est due à la *Digital Economy*.

associée à l'agent humain (le consommateur individuel qui offre sur le marché ses capacités limitées et rares d'attention psychologique) et la demande à l'entreprise (qui vise à acheter le « cerveau » du consommateur) :

Considérons en effet le modèle patinkinien³² des échanges avec monnaie³³

³² Cette présentation est inspirée directement de Pierre Lebrun (sans date), *L'équilibre économique général (exposé mathématique et exposé "littéraire")*, Working Paper, Université de Liège.

³³ Dans ce modèle sont considérées:

- comme données :
 - les quantités disponibles de biens (à savoir les capacités d'attention) et leur répartition initiale, à savoir la distribution *ex ante* des ressources
- comme variables endogènes pour lesquelles il sera nécessaire établir les valeurs d'équilibre :
 - les quantités échangées
 - les prix des biens (à savoir, le prix qu'une entreprise paye pour acheter des espace de traitement de données dans le cerveau de l'utilisateur) et le niveau général des prix P
- comme conditions d'équilibre :
 - la définition de P
 - la proportionalité des unités marginales par rapport aux prix pour chaque acheteur (les entreprises)
 - l'égalité Offre/Demande avec l'*identité de Walras*.

Soit la monnaie sous trois aspects :

1) monnaie non prêtée, directement mobilisable :

$$X_{jn} \cdot P_n$$

2) réserve de transaction avec son prix P :

$$\frac{X_{jn}}{P} \cdot P$$

3) réserve de spéculation avec son actualisation du crédit :

$$X_{jn+1} \cdot P_{n+1} \text{ où } P_{n+1} = \frac{1}{(1+r_1)^2}$$

1. Au niveau de l'entreprise singulière qui entend acheter les capacités psycho-cognitives de l'individu, c'est-à-dire son attention

(entreprise singulière : $j=1, \dots, m$)

(biens x , $i=1, \dots, m$)

U = utilité de l'entreprise singulière

R = ressources dont dispose l'entreprise pour capter l'attention de l'individu

$$U_j = f_j(X_{j1}, \dots, X_{jn-1}, X_{jn}, \frac{X_{jn}}{P}, X_{jn+1})$$

$$R_j = \sum_{i=1}^{n-1} (\overline{X_{ji}} \cdot \frac{\overline{P_i}}{\overline{P}} + \frac{\overline{X_{jn}}}{\overline{P}} \cdot \overline{P_n} + \frac{\overline{X_{jn}}}{\overline{P}} \cdot \frac{\overline{P}}{\overline{P}} + \frac{\overline{X_{jn+1}}}{\overline{P}} \cdot \overline{P_{n+1}})$$

où $\overline{x}$ représente les quantités *ex ante*, donc données pour l'entreprise singulière,

$$\text{avec } \overline{P} = \sum_{i=1}^{n-1} P_i \cdot a_i$$

P , à savoir les prix du marché, qui sont considérés comme donnés pour chaque entreprise singulière et

$$\sum a_i = 1 \quad (\text{pondération})$$

L'optimisation consiste en la maximisation de U_j sur base de l'exigence limite constituée par R_j (=maximisation de l'utilité de l'entreprise singulière)

$$\Phi_j = U_j + \lambda_j \left(\sum_{i=1}^{n-1} x_{ji} \frac{p_i}{P} + \frac{x_{jn}}{P} \cdot p_n + \frac{x_{jn+1}}{P} \cdot p_{n+1} - \sum_{i=1}^{n-1} x_{ji} \frac{p_i}{P} - x_{jn} \frac{p_n}{P} - \frac{x_{jn}}{P} \cdot p - \frac{x_{jn+1}}{P} \cdot p_{n+1} \right)$$

où λ_j (appelé multiplicateur de Lagrange) = 0 quand la condition est satisfaite

$$a) \quad \frac{\partial \Phi_j}{\partial x_{ji}} = \frac{\partial U_j}{\partial x_{ji}} - \lambda_j \cdot \frac{p_i}{P} = 0 \quad \text{avec } i = 1, \dots, n-1$$

$$b) \quad \frac{\partial \Phi_j}{\partial x_{jn}} = \frac{\partial U_j}{\partial x_{jn}} - \lambda_j \cdot \frac{p_n}{P} = 0$$

$$c) \quad \frac{\partial \Phi_j}{\partial \frac{x_{jn}}{P}} = \frac{\partial U_j}{\partial \frac{x_{jn}}{P}} - \lambda_j \cdot \frac{P}{P} = 0$$

$$d) \quad \frac{\partial \Phi_j}{\partial x_{jn+1}} = \frac{\partial U_j}{\partial x_{jn+1}} - \lambda_j \cdot \frac{p_{n+1}}{P} = 0$$

$$e) \quad \frac{\partial \Phi_j}{\partial \lambda_j} = \frac{\partial U_j}{\partial \lambda_j} + (\bar{R}_j - R_j) = 0$$

a+b+c+d+e = n+3 équations avec n+3 inconnues : $(x_{j1}, \dots, x_{jn-1}, x_{jn}, \frac{x_{jn}}{P}, x_{jn+1}, \lambda_j)$

Donc, pour m entreprises singulières : m(n+3) équations avec m(n+3) inconnues.

2. Au niveau des marchés

D = Demande (qui, dans ce cas, provient des entreprises)

O = Offre (d'attention de la part des individus)

Equilibre $\Leftrightarrow D = O$

$$aa) \quad D_i = f_i\left(\frac{p_1}{P}, \dots, \frac{p_n}{P}, r_1, R\right) \text{ égal à } O_i = g_i\left(\frac{p_1}{P}, \dots, \frac{p_n}{P}, r_1, R\right)$$

où r_1 (taux d'intérêt) permet de déterminer p_{n+1}

$$\text{bb) } D_P^n = f\left(\frac{p_1}{P}, \dots, \frac{p_n}{P}, r_1, R\right) \text{ égal à } O_P^n = g_P^n\left(\frac{p_1}{P}, \dots, \frac{p_n}{P}, r_1, R\right)$$

$$\text{cc) } D_{n+1} = f\left(\frac{p_1}{P}, \dots, \frac{p_n}{P}, r_1, R\right) \text{ égal à } O_{n+1} = g_{n+1}\left(\frac{p_1}{P}, \dots, \frac{p_n}{P}, r_1, R\right)$$

$$\text{dd) } P = \sum_{i=1}^{n-1} p_i a_i$$

Dans ce cas, au niveau des marchés :

aa) $i = 1, \dots, n-1 \implies n-1$ équations réelles

bb+cc+dd = 3 équations monétaires

$\implies n-1+3 = n+2$ équations.

Or, puisque l'identité de Walras enseigne que

$$\sum_{i=1}^n D_i p_i = \sum_{i=1}^n O_i p_i$$

$n+2$ équations totales correspondent à $n+1$ équations **indépendantes**

avec $n+1$ inconnues : $\left(\frac{p_1}{P}, \dots, \frac{p_n}{P}, r_1, R\right)$

On se trouve donc en présence d'un modèle économique formellement équilibré en fonction de ses présupposés paradigmatiques. Cela permet d'affirmer que la *Digital Economy* correspond non pas tant à un nouveau sous-système mais surtout à une « simple » forme de l'économie où le produit qui est vendu par les uns et acheté par les autres se révèle être l'individu avec ses capacités d'attention et de concentration.

Conclusions

Le processus d'innovation que sous-tend la *Digital Economy* concerne un nombre grandissant de domaines de la pratique professionnelle. Suivant la façon de définir ce concept, des stratégies différenciées sont mises en oeuvre par les entreprises et les consommateurs, par les institutions financières et les intermédiaires afin de recouvrer une stabilité économique qui semble encore faire défaut sur des marchés terriblement volatiles. L'influence de la *Digital Economy* se fait essentiellement sentir sur trois niveaux majeurs du modèle économique courant, puisqu'elle touche directement et indirectement

- à la définition des règles de l'économie
- à la logique de la monnaie
- au comportement du consommateur.

C'est donc toute la logique du business qui subit les influences de la diversification des canaux de production, de distribution et de communication. Afin de concentrer l'attention sur des facteurs sinon objectifs, du moins objectivables, nous avons choisi dans ce texte de cerner surtout les transformations qui interviennent au niveau des formes de représentation de l'économie, des outils de catégorisations et des instruments de formalisation.

On a ainsi pu constater comment l'augmentation de disponibilité des ressources matérielles s'accompagne d'une complexification plus que proportionnelle des

Approximativement 85% du prix d'une paire de chaussures de sport sert à payer la recherche sur les matériaux, les formes, l'esthétique, les performances, etc. Les matières et la main d'oeuvre ne représentent déjà plus que +/- 15% du prix.

ressources informatives qui y sont liées. On a constaté aussi comment cette tendance modifie le modèle classique de l'économie ainsi que ses algorithmes de recherche de stabilité. Si l'on s'en tient aux seuls concepts d'offre et de demande, on observe de quelle manière la rareté des ressources va de plus en plus de paire avec l'excès informatif.

Un tel excès devient certes un bien stratégique mais il s'avère de plus en plus difficilement exploitable tant pour ses retombées économiques que sous l'angle des impacts sociaux. La gestion des difficultés nouvellement nées de cette situation demandera à elle seule une explosion des capacités prévisionnelles des entreprises qui se trouvent confrontées à une forte turbulence de leur environnement. Du traitement de l'information à la prise de décision en passant par la gestion de la connaissance distribuée, l'entreprise doit faire face à un paradigme organisationnel nouveau. Les règles précises utilisées jusqu'à présent

vont-elle rencontrer des limites fonctionnelles ? Cette *New Economy* se base-t-elle exclusivement sur la *Digital Economy* ? La société vit-elle une phase de réorganisation de son tissu économique ou, plus radicalement, alimente-t-elle un renouveau complet de son organisation économique et sociale ?

Le moment est donc venu de prendre sérieusement en compte cette transformation de la réalité qui bouscule jusqu'à nos habitudes les mieux ancrées. Reporter le questionnement au lendemain -en attendant de voir ce que feront les concurrents ou amis- conduirait à une impasse d'où il serait particulièrement dispendieux de se sortir car la société semble bien ne plus avoir le temps d'attendre... Car, avec ou sans ce débat que l'on peut élargir bien au-delà des frontières de la *Digital Economy*, l'innovation se met en place à des rythmes élevés qui imposent des compétences toujours plus hautes et un degré de responsabilité personnelle toujours plus élevé pour parvenir à séparer correctement le grain technologique de l'ivraie technophilique.

Addendum

Alors que nous apportons les dernières corrections à la version finale de cet ouvrage, il nous a semblé utile d'ajouter quelques lignes pour tenter une description rapide des événements qui ont bousculé une grande partie de l'année 2000, au cours de laquelle la nouvelle économie est passée de l'euphorie à ce crash boursier étalé dans le temps qui a vu le Nasdaq perdre plus de 50% de sa valeur par rapport au pic de la mi-mars, et l'Easdaq y laisser davantage de plumes encore. Les *venture capitalists* qui ne s'étaient pas montrés avares en prises de participation sont devenus tout à coup très discrets, timorés par les perspectives d'évaporations de leurs précédents investissements ; non qu'ils aient abandonné le secteur après l'avoir dopé, mais ils observent et attendent. Que s'est-il donc passé de si radical pour justifier un tel retournement de situation ? Pourquoi l'engouement pour les start-up a-t-il cédé le pas à la dépression des start-down ? Quotidiennement ou presque, depuis des mois, la presse fait échos d'entreprises Internet qui ferment leurs portes ou se font racheter, qui perdent de l'argent, qui doivent licencier du personnel, qui ne valent pratiquement plus rien après avoir atteints des sommets dans leur capitalisation boursière.

En fait, la seule réponse sensée que l'on pourrait donner à tout cela, si elle n'apparaissait comme une provocation indigeste, serait : *business as usual* ! Car s'il est vrai que de nombreuses entreprises de l'Internet ne se portent pas au mieux, d'autres, en nombre assez large, affichent en revanche de bons résultats³⁴. Rien de nouveau donc sous le ciel de l'économie, mais pour bien le comprendre il faut remonter quelque peu en arrière, disons... un peu plus de deux... siècles.

De la fin du XVIII^e siècle à nos jours, les innovations technologiques ont eu un impact très régulier tant sur l'évolution des marchés que sur le tissu économique global. En effet, les réactions des secteurs économiques dominants à l'introduction massive d'innovations telles que, par exemple, l'aciérie à coke, la locomotive, le téléphone, la voiture, le transistor, le mainframe, le PC ou l'Internet ont pratiquement toujours été semblables.

Ces réactions peuvent être découpées en trois phases :

1. Une phase d'innovation guidée par des pionniers, par des visionnaires qui, aidés par leur ténacité, ont imposé progressivement l'innovation en mettant en exergue ses avantages. Ce sont ces premiers entrepreneurs du renouveau qui systématiquement essuient les plâtres. Ils doivent faire face à d'énormes difficultés : trouver et convaincre des investisseurs alors qu'ils n'ont bien souvent en main qu'un piètre prototype bancal, développer le produit pour atteindre un niveau satisfaisant de fiabilité et de fonctionnalité, entrer en production alors qu'ils sont souvent seuls et ne peuvent compter sur des ressources humaines spécialisées puisqu'elles n'existent pas encore, enfin il leur faut trouver et convaincre des acheteurs, ce qui n'est pas la moindre des difficultés.
2. Suit une phase de déploiement. Si les pionniers parviennent malgré tout à imposer leur vision en garantissant les premiers succès au produit qu'ils ont développé, d'autres entrepreneurs se lancent alors à l'assaut de l'innovation. En effet, appartenir au premier peloton qui s'installe sur un nouveau marché procure quelques avantages de taille dans la mesure où la dimension réduite de l'offre garantit des perspectives de profits relativement plus élevées à tous ceux qui parviendront à s'arroger dès le début des parts de marché substantielles. Par ailleurs, se placer parmi les premiers permet aussi de dicter les règles de ce marché et donc de rendre l'entrée des concurrents tardifs plus laborieuse. Par rapport aux pionniers, la

³⁴ Malgré le climat morose, en Grande Bretagne 30% des dot-com ont généré des bénéfices en 2000 et 50% pensent atteindre la profitabilité pendant l'année 2001 (Source : NOP Research Group). Optimisme mitigé donc, bien loin du tableau profondément sombre rapporté par la presse.

seconde vague des entrepreneurs réduit aussi ses coûts de développement (car ils s'inspirent de ce qu'ont fait les pionniers) mais ils passent à côté du « *first mover advantage* », ce qui les oblige à investir davantage en marketing.

3. Enfin survient une phase de consolidation (aussi appelée *shake out*). L'élargissement du marché apporte généralement une standardisation des technologies ainsi que des économies d'échelle, mais surtout voit l'arrivée de gros capitaux et d'acteurs massifs. Il en découle une vague de concentration par rachats ou fusions d'entreprises qui à la fois donne le jour à des pôles importants mais aussi repousse à la marge de nombreux acteurs moins bien préparés, plus fragiles, moins bien gérés. Lors de cette troisième phase, la sélection qui s'opère entre les entreprises contribue à stabiliser le marché. Ainsi, les entreprises soit se renforcent par croissance interne et/ou externe, soit périssent, soit survivent dans un marché de niche.

On constate aisément qu'appliqué au développement de la *Digital Economy*, ce modèle historique s'avère particulièrement éclairant, et nous permet de soutenir qu'en ce moment l'Internet vit le passage vers la consolidation et le *shake out*.

En effet :

Vers la fin des années 80 - début des années 90, les difficultés ont été nombreuses pour ceux qui estimaient que l'Internet allait devenir un outil de vie quotidienne, voire une nouvelle modalité de rapport social. Ils ont investi du temps et de l'argent dans un projet qui semblait insensé. Mais ils sont finalement parvenus à imposer la validité de leur idées. Les années 95-99 se caractérisent en revanche par l'entrée tonitruante (et parfois très profitable) de nouveaux acteurs économiques sur le marché digital. Tout le monde veut sa part du gâteau, et le plus vite semble le mieux. Le nombre des start-up explose littéralement. Et l'optimisme d'abord, l'euphorie ensuite ont contribué à doper les marchés boursiers. Récemment, le marché technologique a profondément changé : les grands investisseurs ont fait une entrée remarquée dans le secteur, la valse des acquisitions et fusions a bel et bien commencé et la recherche de synergies vise à renforcer les nouvelles alliances. Bref, tous veulent entrer dans la cours des grands, et ceux qui en sont exclus risquent gros car ils s'affaiblissent face à des concurrents de plus en plus forts.

Dans cette phase de *shake out*, comme dans toutes les précédentes, certaines entreprises vont s'affirmer alors que d'autres vont disparaître³⁵. Mais lesquelles survivront et lesquelles disparaîtront ... ?

Or, on le sait, les marchés financiers n'aiment pas l'incertitude. Comme si cela ne suffisait pas, le peu de familiarité des experts avec tout nouveau secteur alimente les difficultés à anticiper, ou à prévoir qui va sortir gagnant de ce grand processus de sélection en cours. Nul aujourd'hui n'est en mesure d'avancer des hypothèses fiables sur le devenir des dizaines de milliers d'entreprises de par le monde, petites et grandes, qui font la *New Economy*.

L'instabilité des valeurs technologiques sur les bourses du monde entier provient donc non seulement de la substitution de méthodes de valorisation hasardeuses précédemment utilisées (nombre d'utilisateurs, valeur moyenne d'achat sur un cycle de vie, etc.) par des méthodes plus traditionnelles (*discounted cash flow*, par exemple), avec les réajustements à la baisse que cela a impliqué, mais aussi et surtout elle provient des incertitudes quant à l'issue du *shake out*.

Et que fait le monde financier lorsqu'il est plongé dans le doute... ? Il s'abstient et attend que les entreprises les plus faibles soient lentement mais sûrement expulsées du marché de manière à pouvoir investir sur des entreprises qui ont déjà fourni les preuves de leur solidité dans un environnement économique instable mais recèlent encore d'énormes potentiels de croissance³⁶.

³⁵ On peut rappeler à cet égard que pendant la seconde moitié du XIX^e siècle, dans la seule province de Liège, les aciéries se comptaient par centaines alors qu'il n'en reste pratiquement plus qu'une seule grande pour toute la Wallonie aujourd'hui. Au début du XX^e siècle, il y avait près de 100 producteurs automobiles en France, il n'en reste pas plus de 3 majeurs aujourd'hui.

³⁶ Le *White Paper. The Internet Economy in Europe*, rédigé par Gartner Group et Cisco (2000) est très clair à ce sujet : « ...the European Internet Economy is here to stay. » (p.1), et les prévisions chiffrées, bien qu'elles doivent toujours susciter la vigilance, n'en sont pas moins assez optimistes.

Bibliographie

(1999, 2000), *European Information Technology Observatory - EITO*

BROWN, Shona L. & EISENHARDT, Kathleen M. (1998), *Competing on the Edge*, Boston: Harvard Business School Press.

DAVIS, Stan & MEYER, Christopher (1998), Blur. *The Speed of Change in the Connected Economy*, Reading (MA): Perseus Books.

GROSSMAN, Sanford J. & STIGLITZ, Joseph E. (1980), "On the Impossibility of Informationally Efficient Markets", *The American Economic Review*, 70:3, 393-408.

KELLY, Kevin (1998), *New Rules for the New Economy*, New York: Penguin.

KOTKIN, Joel (2000), *The New Geography*, New York: Random House.

LALONDE, Michel (1995), "L'être et la société comme résolution de problèmes", *Société*, (14) : 1-34.

LEVINE, Rick et al. (2000), *The Cluetrain Manifesto*, Cambridge, MA: Perseus Books.

LEWIN, Roger (1999), *Complexity. Life at the Edge of Chaos*. second ed., Chicago: The University of Chicago Press.

LEYDESDORFF, Loet & Van Den BESSELAAR, P. eds (1994), *Evolutionary Economics and Chaos Theory: New Directions in Technology Studies*, London: Pinter.

LUHMANN, Niklas (1995a), *Social Systems*, Stanford: Stanford University Press.

LUHMANN, Niklas (1995b), *Osservazioni sul moderno*, Roma: Armando Editore.

LUHMANN, Niklas & DE GIORGI, Raffaele (1992), *Teoria della società*, Milano: Franco Angeli.

LYOTARD, Jean-François (1979), *La condition post-moderne*, Paris: Les Editions de Minuit

MARGHERIO, Lynn et al (1998), *The Emerging of Digital Economy*, Washington DC: Secretariat on Electronic Commerce, US Department on Commerce.

Idem (1999), *The Emerging of Digital Economy II*.

MINISTÈRE ITALIEN DU COMMERCE ET DE L'ARTISANAT (1998), *Linee di politica per il commercio elettronico*, Rome.

SEELY BROWN, John ed. (1997), *Seeing Differently*, Boston: Harvard Business Review Book.

SEELY BROWN, John and DUGUID, Paul (2000), *The Social Life of Information*, Boston: Harvard Business School Press.

SCHWARTZ, Evan I. (1999) *Digital Darwinism*, New York: Broadway Books.

SHAPIRO, Carl & VARIAN, Hal R. (1999), *Information Rules*, Boston: Harvard Business School Press.

SIKES, Alfred C. & PEARLMAN, Ellen (2000), *Fast Forward*, New York: HarperCollins

STEFIK, Mark (1999), *The Internet Edge*, Cambridge, MA: The MIT Press.

TAPSCOTT, Don (1996), *The Digital Economy*, New York: McGraw-Hill.

TAPSCOTT, Don et al. (2000), *Digital Capital*, Boston: Harvard Business School Press.

WIENER, Norbert (1961), *Cybernetics*, second ed. New York: Wiley.

ZEEMAN, E. C. (1976 April), "Catastrophe Theory", Scientific American: 65-83.

InfoArchitectures

LAB-au¹

"Les media, en altérant notre environnement, changent en nous le rapport entre les sens de la perception et la perception du sens. L'extension d'un quelconque sens transforme la manière dont nous pensons et agissons - la manière dont nous percevons le monde. Quand ces rapports changent, l'homme change."

McLuhan, 1969

Dans le discours qui s'est formé autour des nouvelles technologies de communication et de l'information (NTCI), sont apparues deux notions fondamentales qui les qualifient, la computation et la transmission. Ces deux notions permettent d'évaluer l'influence qu'exercent les NTCI sur l'ensemble des concepts et des processus qui déterminent notre conception, nos actions, notre perception, et notre construction de l'espace-monde. Comme la description de notre expérience est toujours liée à une structure spatio-temporelle, la computation et la transmissibilité sont les effecteurs d'une mutation profonde de ces structures ainsi que de leurs formes de représentation, depuis l'architecture jusqu'à l'Etat-nation, depuis l'organisation du travail jusqu'aux institutions politiques.

¹ LAB[au], laboratoire d'architecture et d'urbanisme. Manuel Abendroth et Jérôme Decock, avec Naziha Mestaoui pour la rédaction des parties 2, 3, 4 et 5 de cet article. Fondé en 1995, LAB[au] laboratoire d'architecture et d'urbanisme est une structure associant à des recherches théoriques, orientées sur l'influence des nouvelles technologies de l'information dans les structures spatiales et sociales, des projets impliquant une réflexion sur les modes de conception et de production de l'architecture. Relevant tous de la structuration et du transfert de l'information (hypertexte), ces projets urbanistiques, architecturaux, scénographiques ou purement digitaux anticipent la formation d'un nouveau concept d'espace (regroupés sous le terme de '*hypertextural environments*') propre au medium électronique, en élargissant les considérations abordées par l'architecture à celles tirées de la communication et des nouveaux médias ; d'un hyperdesign déterminant l'architecture comme code et structuration.

Naziha Mestaoui, après avoir co-fondé le LAB-au, travaille maintenant pour Electronic Shadow à Paris.

Les auteurs tiennent à remercier Salvino A. Salvaggio pour les indications théoriques et les compléments d'informations qu'il leur a fourni. La contribution de Salvino A. Salvaggio se retrouvent tout au long de cet article sans qu'il y soit fait expressément référence à chaque fois.

0/1> L'omniprésence des NTIC dans les structures spatiales et sociales rend nécessaire la réévaluation du concept d'espace. Si, comme tous les systèmes de communication, les nouvelles technologies déterminent un canal de transmission (signal-medium), un message (information) et un code, leur propriété est d'opérer sur n'importe quelle information, y compris l'espace, une réduction en une séquence d'informations codées dans un langage binaire. Mais à l'opposé des media analogiques où l'information était matériellement placée sur un support, le medium digital célèbre la perte d'inscription ; c'est la transposition de toute "FORM" stable en "inFORMation" transmissible et éditable. La fusion forme/information transforme la matière en substance médiatisée qui n'est plus exclusivement définie dans sa relation masse/énergie, mais dans sa potentialité communicative et "computative".

temps réel> Dans le medium électronique, la proximité est un concept non plus relatif à l'espace mais au temps. L'accès direct à l'information reconfigure le concept de proximité en une question de proximité temporelle, l'instantanéité. L'espace devient un paramètre transmissible, une variable du temps caractérisant l'environnement comme un dispositif médiatique. L'implosion de l'espace en faveur du temps redéfinit l'espace comme concept non plus relatif à un lieu mais à des temps, déterminant toute forme d'expérience spatiale par un "ici et maintenant". Comme l'information se lie inséparablement à l'expérience humaine, le processus de communication par un code binaire transpose notre expérience et la perception du réel dans l'espace digital. Comme extension de nos capacités autant corporelles (sens) que mentales (savoir), les NTIC transforment non seulement la perception et la conception de nous-mêmes comme entité physique mais aussi celles que nous nous faisons de l'espace-temps. L'espace-temps opère dans ce rapport comme un système cognitif, un référant qui permet de se situer, propre à notre définition ontologique.

Les processus d'information sont caractérisés ainsi par l'instantanéité, étendue à l'échelle globale - le réseau - en reconfigurant le paramètre espace en un paramètre de "temps réel" ; ou, pour le décrire en d'autres termes, notre expérience devient étroitement liée à une hypercontextualisation, une perte du contexte matériel et physique, en transformant nos représentations sub-symboliques - 'scripts'.²

² Les spécialistes des sciences cognitives parlent de "scripts", de modèles mentaux ou encore de catégories, pour désigner l'ensemble de ces grilles d'analyse implicites qui nous servent à construire-décoder le réel.

Formation d'un langage> La computation se définit comme une opération qui effectue, selon des règles déterminées, des transformations de symbole. La computation électronique se fonde sur une syntaxe (structure) et une sémantique (sens) ; ce rapport la définit comme langage. Si la computation se comprend comme une opération qui est effectuée sur des symboles, les NTCl effectuent des transformations sur la syntaxe et le sens d'un message en abordant les questions de forme de représentation qui sont liées aux media électroniques.

*"L'interactivité est le domaine dans lequel des utilisateurs peuvent participer en modifiant la forme et le contenu d'un environnement médiatisé en temps réel"*³

J.Steuer, définir la réalité virtuelle,
dans le 'journal of communication'

L'introduction de l'interactivité, comme interrelation entre des systèmes de communication/computation et l'individu étend la conception du langage comme un code 'figé', vers des modèles dynamiques d'échange, participatifs et associatifs - des systèmes. A travers l'interactivité, les NTCl constituent un langage basé sur des processus cognitifs et mentaux, un système plutôt que des règles, impliquant que notre expérience du medium électronique est une imbrication entre syntaxe et sémantique basée sur des principes d'enaction. L'enaction⁴ se comprend comme le fait de " faire émerger " la signification en mettant en relation des actions/réactions avec des scripts. Les NTCl sont des systèmes corrélatifs d'actions conjuguées - d'actions productives qui " enactent " une signification (représentation) en tant qu'interprétation. Le langage opère ainsi comme l'interrelation qui existe entre code et interprétation, d'un système comportemental qui atteint autant le Corps social, comportement collectif, que l'individu.

Du Sens au sens> Dans ce rapport entre " interaction " et " script " toute la question, en effet, revient au langage en jouant sur les rapports entre les sens (esthesis) et le sens (semiosis). Les NTCl comme extension de notre appareil sensitif (perception) et mental (sémantique) produisent de nouveaux " sens ", constituants du langage.

³ "Interactivity is the extent to which users can participate in modifying the form and content of a mediated environment in real time".

⁴ Enaction, terme utilisé dans les sciences cognitives pour décrire la formalisation de la pensée comme dispositif de traitement d'information lié à des fonctionnements selon des règles et des 'filtres' personnels (interprétation). Enaction se définit comme couple mettant en relation : pensée - action.

Ce chapitre rassemble des investigations analysant quelques-uns des facteurs qui sont à la base d'une transformation du langage et de la constitution de nouveaux "sens" entre le conceptuel (schéma mental), l'intelligible (perception) et représentation (code) fondés sur la computation et la communication.

Paragraphe 1 : "La topographie des réseaux", un questionnement sur la conception et la perception de l'espace de communication/du monde.

Paragraphe 2 : "Les G.U.I.", la codification visuelle qui intervient dans une représentation, un symbole ou une métaphore. Première manifestation de la formation du "langage électronique"

Paragraphe 3 : "Cyborgs et avatars", ou la prolongation et la représentation du sensuel et du mental, du "moi" dans l'espace digital, entre corps et esprit.

Paragraphe 4 : "L'hypertexte comme métaconstruction", l'hypertexte comme constitution d'une nouvelle sémantique/syntaxe basé sur des processus de structuration d'informations, de computation et de transmission - "http"

Paragraphe 5 : "L'hypertexte, comme système comportemental", l'introduction de l'interactivité élargit l'hypertexte à un système d'indexation associatif à un système cognitif et mental d'actions conjuguées le qualifiant comme un système comportemental.

I. La topographie des réseaux

"Le cyberspace. Une hallucination consensuelle vécue quotidiennement en toute légalité par des dizaines de millions d'opérateurs, dans tous les pays (...). Une représentation graphique de données extraites des mémoires de tous les ordinateurs (...). Des traits de lumières disposés dans le non-espace de l'esprit, des amas et des constellations de données. Comme les lumières de villes, dans le lointain".

William Gibson, Neuromancer, 1984

Si en 1984 William Gibson transposait dans un roman d'anticipation une recherche et une analyse journalistique sur les probables développements technologiques des media, la vision qu'il proposait en son temps ne relève déjà plus de la fiction. En effet, les thèmes d'environnements virtuels et de réseaux sont actuellement au cœur d'un débat qui touche des disciplines comme l'architecture et l'urbanisme mais aussi la philosophie, les sciences, l'économie et la politique. A contrario, on peut également jeter un regard historique sur un ensemble de prédictions pessimistes dont l'infirmité constitue la charpente même de nos vies quotidiennes dans leurs dimensions les plus usuelles⁵ : ce qui semblait irréaliste et irréalisable il y a un siècle ou 15 ans seulement tisse aujourd'hui la trame des nouvelles expériences cognitives et sensorielles au travers desquelles la société contemporaine construit ses sous-systèmes fonctionnels ainsi que la conceptualité, la sémantique et l'ordre informatif qui les font pulser au cœur de nos représentations spatiales et temporelles.

Dans son roman, Gibson exploite les notions d'espace mental, de réseau, de mémoire et de numérisation, de manière non seulement à dégager les liens complexes qui les unissent mais aussi à les fondre dans un concept alliant espace et information qu'il appelle « matrice » collective.

Ce concept de matrice se réfère à une abstraction des réseaux, qu'ils appartiennent à l'univers technologique comme Internet, ou à l'univers urbain comme les villes-réseaux. La fiction de ce monde utilise par

⁵ 1876, "This 'telephone' has too many shortcomings to be seriously considered as a means of communication. The device is inherently of no value to us.", Western Union Internal Memo.

1899, "Everything that can be invented, has been invented.", Charles H. Duell, Commissioner, US Office of Patents.

1949, "Computers in the future may weight no more than 1.5 tons.", Popular Mechanics.

1994, "The Internet is --and will remain-- a marginal phenomenon.", Bill Gates, CEO Microsoft.

ailleurs des descriptions s'inspirant de modèles architecturaux et urbains pour les caractères d'organisation spatiale et sociale. L'évidence que les concepts d'espace mental et de cyberspace sont directement liés à une expérience spatiale et temporelle de l'architecture et de la ville démontre l'utilité des démarches expérimentales qui soutiennent l'introduction des nouvelles technologies dans la pratique et la conception de l'architecture.

Internet, comme exemple emblématique des réseaux, est devenu un des media incontournables de diffusion de l'information, élevé très vite au statut de modèle de communication (hypertexte). Comme dans la matrice où la notion d'espace et le concept de réseau ne font qu'un, Internet peut se définir comme un *non-espace* ou plutôt un support permettant la transmission de tout espace - information. De la même manière que la digitalisation du savoir a engendré une série de questionnements à l'échelle sociale, la transmissibilité de l'espace à travers les réseaux d'information perturbe les modèles traditionnels de la perception (réel-virtuel). A cet égard, à la suite des recherches de Salvino A. Salvggio (2000) « on ne peut que constater une convergence finalement reconnue entre, d'une part, les questions suscitées par la capillarisation des réseaux dans la société et, d'autre part, un ensemble d'hypothèses injustement négligées de la physique théorique récente qui posent l'univers non plus comme composé des seules matière et énergie mais comme d'emblée pétri de matière, d'énergie et d'information. En effet, si l'on reconnaît avec Tom Stonier (1990) que l'information constitue une propriété fondamentale de l'univers et non un simple moyen de nommer et de traiter cognitivement ses parties discrètes, il devient assez aisé d'étendre le débat consacré aux impacts de l'Internet sur les notions de temps et d'espace (c'est-à-dire les mêmes notions utilisées par la physique théorique classique) à un domaine conceptuel plus vaste qui intègre dans son propre fondement l'idée selon laquelle l'information façonne toute définition possible de l'univers au même titre que l'espace et le temps. La question habituelle du lien entre espace et temps dans une société digitalisée se mue ainsi en une série complexe d'interrogations parallèles et distribuées sur l'interconnexion de l'espace-temps-information du type : l'information repose-t-elle sur une réalité physique localisable dans l'espace (un cristal d'ADN par exemple) ? ou le temps a-t-il des effets sur la validité de l'information, à moins que le temps ne soit cette information même sur sa propre validité ? Aussi, d'avancée en avancée dans ce débat, on finit très vite par remarquer que le degré d'organisation de tout système d'espace-temps (donc d'une ville entendue comme organisation urbaine contextualisée) est fonction de la mesure de son information. Tout porte

donc à considérer que la fluidification de la communication par le biais des nouvelles technologies digitales, précisément parce qu'elle modifie en profondeur la distribution de l'information, transforme en profondeur les différentes organisations possibles de l'espace et du temps, donc aussi les situations métropolitaines qui en constituent une des manifestations empiriques possibles. »

L'augmentation continue de l'implication des nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les structures spatiales et sociales rend nécessaire la réévaluation du concept d'espace même. La description de l'urbain et de la société comme un champ relationnel entre des individus et un environnement met en évidence la conception de l'espace comme une matrice interactive, un medium de l'information et de la communication. La matrice électronique, par l'abolition des frontières et des distances, instaure l'ubiquité de ce nouvel espace. Alors que l'architecture a toujours été l'expression d'un site spécifique, d'une condition spécifique, les technologies digitales sont particulièrement indifférentes au lieu, insensibles à tout ici contextuel. En effet, les réseaux de télécommunication comme Internet proposent une expérience simultanée de "déterritorialisation" et de "reterritorialisation", révélant l'émergence d'un nouvel espace public non plus relatif à un pourtour territorial mais à des temporalités multiples et superposées. C'est l'implosion de l'espace en faveur du temps, à savoir la possibilité de se projeter en temps réel dans des situations non-locales et simultanées.

La révolution numérique est passée avant tout par la mise en place et la diffusion d'un code binaire universellement reconnu et d'un support de transmission des informations, conditionnant l'accessibilité de l'information. En effet, dans le medium électronique tout est information et/ou support d'information, y compris l'espace. Les simulations tridimensionnelles d'espace par exemple transforment celui-ci en une série de paramètres transmissibles. Filtrée par la matrice digitale, toute construction d'espace est réduite en séquence d'information, en "bit.seconde" ; c'est la transposition d'une forme stable en information évanescence. Comme l'espace est inséparablement liée à l'expérience humaine, le processus de communication par un code binaire transpose notre expérience et notre perception de l'espace à l'intérieur du medium digital. D'un espace de flux déterminé par la congestion de l'infrastructure, nous entrons dans un 'espace de flux' de communication et de computation. Par conséquent la transformation par les codes et les protocoles de transmission ainsi que la gestion et structuration de l'information deviennent les paramètres incontournables et le fondement de nouveaux concepts d'espace. Alors que ces paramètres, comme

l'information, sont purement abstraits et intangibles, leur transposition en matière visuelle ou en espace sensoriel devient l'enjeu principal de ce nouveau fondement.

Que ce soit par des métaphores spatiales comme la matrice de Gibson, ou des organigrammes tridimensionnels complexes, les représentations de l'espace d'information nous proposent chacune d'expérimenter leur vision comme autant d'applications de nouveaux concepts spatiaux en rupture ou en décalage avec les principes architecturaux et urbanistiques traditionnels. En effet, les nouvelles technologies affectent profondément le processus de conception de l'architecture, jusqu'à en faire une nouvelle discipline parlant de réseaux d'information à la place d'espace public et de la gestion des flux de données à la place de la gestion du trafic routier. Dans le contexte d'un réseau global saturé en informations dont la topologie mouvante défie l'imagination des concepteurs qui tentent de la représenter, l'architecture ne concerne plus la conception de bâtiments mais la structuration de l'information. Cette structuration (ou *hyperdesign*) implique la construction d'espaces, d'interfaces, la gestion de l'information et la conception des outils nécessaires à leur conception, justifiant un intérêt ou un engagement des architectes et des urbanistes dans ces recherches.

II. Le langage performatif de l'écran : Les G.U.I. , *Graphical User Interface*

Le chapitre précédent a exploré la structuration de l'information et sa relation au concept d'espace à travers la cartographie des réseaux et des données qui y transitent ou y résident. Le thème des *graphic user interfaces* (GUI) questionne en revanche les actions et interactions possibles à l'intérieur de cette structure de l'information. A ce titre, l'interrogation portera également sur les différents champs théoriques de transposition de l'information sous forme visuelle et graphique. Mettre les GUI en perspective équivaut donc à examiner une architecture de l'information ainsi que les formes de sa compréhension en référence à l'espace d'information que cette même architecture façonne.

"mon intention a été de souligner les changements se produisant dans les systèmes, de systèmes fondés sur l'objet à des systèmes fondés sur le code, et d'identifier les effets saturants que les nouveaux langages globaux ont sur notre perception du territoire et du monde sociale. En fait tout le principe repose sur l'idée de faire fusionner le concept d'espace réel (la terre comme objet et plus précisément l'architecture comme objet) avec les codes bidimensionnels des technologies digitales et des systèmes graphiques de signes..."

Neil Denari, in "Interrupted projections, another global surface", p.47

Tout système graphique de codes peut être rapproché du système de l'objet (l'architecture) dont il vise à rendre (voire à construire) la nature, les spécificités, le fonctionnement. Ce faisant, les deux systèmes s'affirment d'abord et avant tout en tant que dispositifs fonctionnels et sémantiques. De plus, sous l'influence grandissante des nouvelles technologies digitales de communication, leurs codes propres évoluent vers un langage de plus en plus global.

Si l'on admet que l'architecture en tant qu'objet est un système organisé de signes qui intègre des paramètres fonctionnels et sémantiques de manière structurée, sa définition en tant que discipline la prédestine à jouer un rôle actif dans la production et l'examen de l'information. A l'exemple des styles esthétiques qui ont chacun développé leur propre cadre de référence, l'architecture exprime la fonction et la signification de l'espace à travers des codes établis. Ceux-ci servent à traduire des aspects culturels, fonctionnels ou sociaux, ainsi que la conception de l'organisation spatiale. Aussi, le lien qui unit fonction et signification dans l'architecture et dans l'objet apparaît intégralement transposable à l'espace digital dans la structuration de l'information et dans sa codification.

Comme dans l'architecture où le système de signes détermine un rapport entre une personne et un espace, le système de signes du medium électronique détermine la structuration de l'espace et des fonctions de l'information par rapport à un utilisateur.

Mais la spécificité de l'information digitale et notamment son instabilité, la réduction de tout système complexe sous forme de code binaire et la prédominance de l'écran comme vecteur de présentation et de représentation ont généré un vocabulaire graphique exploitant des codes dont la convention n'est pas exclusivement empruntée au monde des objets.

Dans le medium électronique où l'interaction entre utilisateur et données nécessite souvent le recours à un écran, la programmation d'outils de traitement de l'information passe par la conception d'interfaces software qui utilisent à la fois des modèles de structuration des contenus et des codes de représentation graphique. Ces interfaces, les G.U.I, dont la naissance a été accompagnée d'un vocabulaire basé sur l'icône ainsi que sur la métaphore du bureau développent des langages graphiques destinés à exprimer l'information. Ces langages dont les constituants graphiques ont pour référent un objet, un schéma, une action ou leurs différentes combinaisons (la corbeille comme objet mais également comme fonction 'supprimer') influencent la compréhension et la signification de l'information. En effet, dans un processus de communication, les interfaces conditionnent les modes d'échange et d'accès à l'information non seulement par l'utilisation de codes particuliers mais aussi par leur fonctionnement ou la manière dont elles traduisent et affichent l'information.

Comme dans la publicité où l'utilisation de codes expressifs fait appel à la participation, les G.U.I intègrent dans leur conception la notion d'interactivité. Mais alors que la publicité sollicite plus ou moins subrepticement des instincts compulsifs pour vendre, les G.U.I doivent déployer un vocabulaire spécifique pour arriver à rendre perceptible un monde où l'information n'est composée que de chiffres binaires et où les actions que l'on peut y réaliser impliquent l'activation de programmes basés sur des algorithmes logiques et des processus mathématiques. Comme interface entre un utilisateur et l'information, les G.U.I. génèrent des relations fondées sur le principe qu'à une action correspond une réaction. Le lien qui unit ces actions-réactions à leur représentation graphiques met en évidence l'existence d'un langage qui leur est propre.

A l'instar de tout système de communication, les NTIC déterminent un canal de transmission (signal-medium), un message (information) et un code ou un langage.

En associant un concept et une action à une représentation graphique, elles établissent les bases d'un système de signes original, à savoir un langage performatif qui établit un lien entre d'une part l'expression de nouveaux concepts et de perceptions et d'autre part des actions propres à un environnement virtuel. Dans le cas du medium électronique, ce langage performatif constitue simultanément l'action et son expression visuelle, il exprime simultanément le conceptuel et l'interactif. Grâce à ce rapport mutuel entre l'action et la réaction, l'utilisateur est prolongé dans un espace digital dont la performativité dépend de la cohérence qui

existe entre la structure de l'information et la codification de son architecture.

III. Cyborgs et avatars

L'examen des transformations intervenues dans la conception et la perception de l'espace et des structures spatio-temporelles d'une part et, d'autre part, l'analyse des évolutions sémantiques opérées par les codes de communication ont permis tout au long de ce cheminement de thématiser les processus de communication et d'information. Mais les influences des nouvelles technologies peuvent tout aussi bien être étendues jusqu'à la question même du corps.

Le rapport du système social à la technologie a toujours, au cœur même de chaque type de configuration culturelle, influencé la définition du corps, réduisant au cours du temps autant sa fonction en tant que "machine à accomplir" que sa probité en tant que siège des sens et outil de perception. Mais aucune technologie ne peut se voir ramenée à la condition d'objet indépendant et étranger. Aussi, en conditionnant les rapports que nous entretenons avec notre environnement, elle s'immisce au plus profond de notre appareil sensitif. En effet, chaque ustensile, chaque outil que nous utilisons à des fins pratiques ou ludiques, même s'il n'y est pas intégré, constitue une extension du corps *mécanique* ou *sensoriel*. A l'image de l'ergonomie qui révèle cette union du corps et de l'outil, l'homme a accru son potentiel d'action et de perception sur son environnement en l'adaptant par le biais de la technologie aux besoins et aux conditions énoncées par son corps. L'exemple contemporain le plus éclatant est sans nul conteste celui des expériences menées par Kevin Warwick (University of Reading, UK) qui s'est fait installer pendant quelques jours un dispositif électronique dans l'avant-bras permettant à son corps d'interagir directement avec une unité centrale externe qui gère les fonctions de son environnement immédiat (allumer la lumière dans la pièce où il se trouve et l'éteindre lorsqu'il la quitte, ouvrir les portes, le localiser dans le bâtiment et transférer un appel téléphonique sur le poste le plus proche, etc.)

La dualité homme-machine ou la définition d'une relation externe de l'homme à la technologie a cependant connu de nombreuses remises en question.

Les cyborgs, les clones, les agents intelligents, les androïdes, les avatars... illustrent de manière emblématique les différents rapports possibles entre homme et machine. Tous témoignent de la mutation corporelle et

de l'affectation de la compréhension du 'soi' à travers la technologie -- certains de ces exemples peuvent d'ailleurs être directement rattachés à la mutation du concept de corps humain consécutive à l'introduction des processus de computation digitalisée. C'est la description du corps comme un système de computation, un système d'*influx* d'information à l'intérieur duquel l'homme, en *incorporant* la technologie, peut trouver de nouvelles relations avec l'espace et le corps. Ces exemples questionnent ainsi les processus d'identification, de présence et d'extension de l'homme dans l'espace digital.

(...) La révolution cybernétique nous a amené le cyborg comme deuxième phase de la formation du "soi " à travers l'augmentation technologique. Une troisième étape est apparue maintenant dans le cyberspace même: l'incorporation virtuelle complète, l'avatar. Le biochimique, l'électromécanique et le télévirtuel forment un continuum dans la construction de l'identité. 'Alors que le cyberspace se développe, un des rôles essentiels de sa conception sera de rendre "sensible" le virtuel comme la conception d'espace réel avait pour rôle de rendre "sensible" le matériel. Mais les sens appartiennent au corps, il devient dès lors nécessaire d'inventer des corps virtuels imprégnés de sens virtuels'.

Marcos Novak, Avatarchitecture.

De la fusion de la technologie et du corps naît le *cyborg*, terme issu de la contraction de cybernétique et de organisme, un être hybride surpassant et corrigeant les limites, les défauts ou les contraintes du corps organique par des prothèses ou des greffes mécaniques. Correspondant à l'actualisation post-moderne du fantasme machinique, le cyborg propose une métamorphose du corps par un processus de mécanisation et de prolongement, remplaçant les organes inaptes par des artefacts plus performants. Poussé jusqu'à en contaminer le système nerveux, ce processus dépasse la vision d'un être mécanique parfait pour un être doté de facultés et de sens nouveaux, ainsi que de nouvelles interfaces avec son environnement.

William Gibson propose une vision particulière des *cyborgs* liée directement aux besoins d'interfaçage du cyberspace. La technologie qu'ils incorporent émane de ce que l'on associe actuellement dans le monde informatique au *hardware* et permet de brancher (hardwired/wired) directement le système nerveux sur le réseau ou *matrice*. Si les neurones des cyborgs sont directement branchés sur le réseau de manière à ce que leur système nerveux et le réseau informatique ne forment plus qu'un, l'autre façon d'impliquer le corps

dans le cyberspace s'appuie sur une approche non plus hardware mais software (logicielle) et un processus jouant sur l'abstraction, l'identification et la conscience du corps.

A l'opposé de l'exemple du cyborg, l'avatar décrit ainsi l'expérience de la matrice digitale comme une expérience moins corporelle que cognitive. En effet, un corps n'existe pas uniquement au niveau matériel, il est également issu d'un processus de construction et de représentation dans l'espace, associé à l'idée de conscience du corps. Les avatars⁶ proposent un dédoublement du corps, sorte de marionnettes digitales ou d'icônes de nous-mêmes. Loin d'être figés dans la fonction de représentation du corps, les avatars peuvent incorporer des aspects aussi importants de la communication humaine que la gestuelle, les comportements sociaux et l'émotion. La double contingence et la multiplicité des incarnations possibles sont d'ailleurs deux des paramètres que l'avatar permet d'introduire dans le cyberspace. Devant l'interface de l'ordinateur, l'esprit migre du corps vers un monde de représentation et de construction mentale, c'est le processus d'immersion et d'identification, des processus cognitifs, dont l'avatar constitue la manifestation la plus évidente.

Les caractéristiques et la complexité d'un avatar déterminent le degré d'identification propre. La plus forte identification est réalisée lorsque le corps est totalement impliqué dans le virtuel (immersion), au stade ultime parce qu'il n'est plus et que l'esprit se libère de son enveloppe (décorporalisation). Les avatars pourraient être considérés simplement comme des interfaces software mais la représentation d'un corps, voire d'un être à part entière, mène à une complexité qui dans beaucoup de cas est une combinaison de dispositifs matériels, virtuels et surtout psychologiques. L'avatar est un véhicule qui traduit des notions d'existence et de conscience du 'soi', comme forme de présence et de représentation de l'homme dans le medium digital.

On peut ainsi classer les avatars en 7 catégories dépendantes du degré d'identification (interactivité, immersion, processus mentaux et cognitifs) et du degré technologique appliqué (interface hard/soft) :

1. Le prolongement corporel, « toolbox identities », des curseurs (main/souris) aux outils (action des mains, peindre,...), barre d'outils,... Le parallèle entre mouvement dans l'espace réel et

⁶ *Avatars* : incarnations de 'Vishnu' (l'inhérente multiplication de soi-clone) chargées au cours du temps d'assurer l'équilibre dans le monde...

Avatar : Terme utilisé pour décrire des figures, objets, designs ... qui représentent l'homme dans l'espace virtuel.

mouvement relatif dans l'espace virtuel permet d'identifier une fonction motrice du corps, une partie d'anatomie avec sa représentation.

2. La représentation d'objets "personnels", boîte aux lettres électronique, ma maison, expression d'un individu à travers la propriété,...
3. La représentation corporelle, le clone, la marionnette, un corps humain de synthèse avec, selon sa complexité, plus ou moins de caractéristiques, personnalisables ou pas.
4. La construction mentale, vision subjective, espace d'immersion, réalité virtuelle, identification des fonctions sensorielles (la vue, le toucher,...)
5. La représentation d'environnement, *avatarchitecture*, corrélation ou fusion de l'avatar et du cyberspace, espace sensoriel, espace mental, l'utilisateur est représenté par des données traitées par l'ordinateur, le lien formel entre corps et représentation est rompu.
6. La *décorporalisation*, la fusion avec l'espace d'information, le cyborg gibsonien.
7. La recomposition totale du corps et de l'esprit, de la mémoire, le clone autonome intelligent, l'intelligence artificielle, les agents intelligents, migration complète du corps et de l'esprit sur support digital.

Le niveau d'immersion varie fortement d'une catégorie à l'autre, montrant que l'identification dépend non seulement d'un contexte matériel et virtuel mais surtout de l'effacement de la frontière qui les sépare. Le dispositif main/souris/curseur propose une forte interactivité mais, malgré une représentation figurative du couple main/curseur, pas de réelle immersion, pas d'environnement "sensible", et par conséquent une identification faible. Au contraire la représentation de l'utilisateur par une forme dynamique paramétrée, propose une interactivité et une immersion forte malgré la discontinuité formelle entre personne physique et avatar.

L'exemple de la vision subjective montre à quel point le procédé peut prendre de l'importance face au résultat, à savoir la représentation, qui dans ce cas n'est plus une image mais une série d'actions et d'interactions (mouvement,...) entre le cyberspace et l'utilisateur. Dans tous les cas l'information constitue le matériau de base de la représentation, les processus de traitement de l'information faisant autant partie de la conception et des représentations du cyberspace que de l'avatar. L'avatarchitecture de M. Novak propose la conception du

cyberespace à la fois comme environnement (architecture), avatar et interface. Dans cette fusion, l'architecture est décrite comme une question de paramètres de spatialisation, de codification visuelle, sonore... de données et de projection et de programmation de l'utilisateur.

'Dans le passé l'architecte a créé l'espace à l'intérieure duquel les identités apparaissait et ont été formé. Maintenant dans des mondes totalement artificiel les architectes sont amené à ne plus créer uniquement l'espace mais également ses habitants, plus uniquement l'apparence des habitants mais les sens et les faculté des habitants'.

Marcos Novak, Avataarchitecture.

La comparaison de l'avatar et du cyborg thématise la question d'une externalisation où d'une internalisation de la technologie. A l'image même des cyborgs de W. Gibson qui dans la matrice recomposent mentalement leur corps, les dispositifs d'interaction et d'immersion dans le cyberespace combinent les technologies hardwares et softwares pour devenir des wetwares, des dispositifs où le corps n'est pas seulement altéré matériellement par la technologie mais migre vers un autre support, proposant une transformation du corps dans sa nature et ses fonctions, pour permettre une réelle expérience de la matrice digitale

IV. L'hypertexte comme métaconstruction

Comme tout medium, les nouvelles technologies --sous leur dimension performative d'outils permettant l'accès et la manipulation des informations-- favorisent un développement autoréférentiel de la communication, des systèmes codes qui leur sont propres, ainsi que de leurs propres canaux de transmission et leurs propres modes de participation et d'interaction. En relation à cette codification du langage, l'hypertexte devient aujourd'hui toujours davantage un des principaux vecteurs de communication, à savoir une métaconstruction propre à la société de réseau.

"The medium is the message"

Marshall Mc Luhan, 1969

Toute technologie fait intégralement partie de notre appareil sensitif ; non pas un corps étranger mais un prolongement de nous-mêmes qui étend l'ensemble de notre sphère. En tant que medium, elle exerce un impact direct sur nos modes de communication mais aussi sur la

perception et la compréhension que nous avons de l'environnement et par conséquent sur notre manière de penser, de dire et surtout de construire cognitivement l'univers.

Les innovations technologiques, comme extensions des capacités et des sens humains, reconfigurent la société qui les a créées. L'imprimerie par exemple, avec ses codes sémantiques, ses structures narratives et ses modes de communication, n'a pas uniquement influencé les procédures de production économique ou de marketing, mais aussi tous les autres domaines de la vie, de l'éducation à la planification urbaine. A l'évidence, puisqu'elles ont de tels effets sur la société, les différentes technologies de la communication ne peuvent être rangées du revers de la main dans la catégorie des simples supports matériels, indépendants des logiques et des codes qu'ils mettent en place.

Comme l'ont souligné Niklas Luhmann et Salvaggio & Barbesino, la communication (qui se base toujours sur une technologie) ne peut faire l'économie d'un code sémantique propre qui construit et transmet un message, une pensée spécifique. La signification du message n'est pas fondée dans les intentions de l'auteur, mais dépend d'une construction de second ordre qui, se jouant des prétendues intentionnalités subjectives, détermine le champ de la communication. Annoncé par l'avènement des réseaux, le passage d'un mode de communication à un autre --du texte à l'hypertexte-- rend la construction du monde opérée par le message et de sa signification directement dépendante des supports digitaux et des codes qu'ils emploient.

Numérisé, un texte n'est plus totalement comparable à son équivalent imprimé : d'une part parce qu'il doit incorporer des paramètres complémentaires à sa formalisation et à sa localisation (code, hyperliens), et d'autre part parce que sa dématérialisation le rend instable, éditable, polymorphe, transformable dans sa nature et dans sa représentation, et transférable instantanément. La dématérialisation et la codification de l'information en données immédiatement transmissibles permet de lier des éléments dispersés sans "continuum physique" et de concevoir une nouvelle forme d'écriture/structure, à savoir l'hypertexte.

Plus qu'une simple numérisation du texte, l'hypertexte incorpore des liens mais aussi les instructions nécessaires à sa propre mise en page (présentation/représentation), à son codage/décodage (type d'alphabet/langue, protocole de transfert) et à son indexation. L'adresse <http://www.surf.to/index.html>, par exemple, est "associable" à un hyperlien mais sa structuration traduit certaines des autres caractéristiques de l'hypertexte. Le processus de traitement et de

transfert de l'information en séquences binaires (signal) est traduit par le préfixe http, hyper-text-transfer-protocol, révélant la nature digitale et transmissible de l'hypertexte. Le suffixe html, hyper-text-markup-language, traduit le format, le code utilisé pour reconstituer l'information à partir des données binaires. Ce code est composé de "tags" comme taille (size), couleur (color), contenu (content), etc. En soi, un hypertexte est formé non seulement d'un contenu mais également des informations nécessaires à sa matérialisation. Bref, il devient alors fondamental de constater que dans l'hypertexte, chaque signe, chaque couleur, chaque hyperlien contribue à la formation du sens. Le code n'est ni externe ni même orthogonal à la communication ; il n'en est pas le vecteur mais la communication elle-même.

Mais parler de l'hypertexte comme un simple système de codage réduirait abusivement l'horizon.

Confronté à l'accumulation infinie et indéfinie d'information, le monde scientifique et universitaire a d'abord pensé l'hypertexte comme un mode de structuration de l'information sans qu'une technologie prédéfinie lui soit associée. Chaque recherche scientifique se basant sur des acquis préalables et cumulatifs, la multiplication des passages référentiels ou la présence d'un texte dans un autre (intertextualité) ont poussé tant à la création d'un réseau rassemblant les connaissances (fragments) qu'à la mise en place d'un système de pensée relationnelle (hyperliens) capable d'intégrer simultanément tous les systèmes d'archivage et d'indexation connus. Dans les projets précurseurs "Memory expander" de Vannevar Bush (MEMEX, 1945) et "Xanadu" de Theodor Nelson (1960-65), les principes de l'hypertexte étaient déjà énoncés, l'un augmentait principalement le fonctionnement de notre pensée et de notre mémoire ainsi que son application à des machines ("as we may think"), l'autre inventait le terme et élevait le potentiel des technologies numériques et informatiques dans un tel fonctionnement.

"L'hypertexte est un système d'organisation des données et un mode de pensée"

Theodor H. Nelson 1981

Comme le langage parlé et le texte, les inventions les plus fondamentales dans le développement de la pensée, l'hypertexte agit implicitement sur la transformation de la structuration et de l'expression de notre pensée. Le passage du texte à l'hypertexte ne marque pas simplement le passage d'une technologie à une autre, du support imprimé au support digital, mais plus radicalement le passage d'une pensée cartésienne et structuraliste à une pensée en système autoréférentiel et, surtout, autopoïétique.

Un système fonctionne sur base d'un complexe de règles, de codes, de sémantiques, de contingences, de fonctions, reliés de manière non aléatoire et clairement distincts d'éléments similaires appartenant à d'autres systèmes. L'hypertexte est une modalité de communication basée sur une forme systématique d'organisation spatiale des données, assurant la transmission de l'information, composé de fragments multiples interconnectés et tissés dans un réseau à l'aide d'hyperliens. La matrice électronique ou le réseau, coeur de l'hypertexte, constitue un ensemble continu de systèmes médiatiques (www) où se construit le sens. Dans ces environnements, une information n'est jamais indépendante, elle est déterminée par ses liens relatifs (la structure dans laquelle elle s'inscrit). Contrairement à une structure linéaire où chaque information détient une position figée, l'hypertexte adopte une structure multilinéaire où les informations n'ont plus qu'une position relative et temporaire, cause et effet des interactions entre informations ou entre informations et lecteur.

Liée à sa dématérialisation, la manipulation ou l'édition de l'information rend l'acte de lecture totalement solidaire de celui d'écriture, influençant profondément les rapports entre auteur et lecteur et surtout la manière dont nous expérimentons l'information. Le lecteur est un élément actif de l'hypertexte, non seulement dans l'édition du contenu mais aussi dans la reconfiguration permanente de la structure du texte.

"Les lecteurs, en se déplaçant à travers le réseau de textes, déplacent continuellement le centre de leur investigation et de leur expérience, et déforment ainsi les principes d'organisation du texte. En d'autres mots, l'hypertexte procure un système infiniment recentrable, dont le point focal dépend du lecteur"

George P. Landow, 1992.

L'hypertexte est généré par l'assemblage de fragments textuels plus ou moins in/dépendants, dont la continuité de lecture ne se fonde pas sur l'organisation linéaire de l'information, mais sur ses développements successifs dans le réseau. De cette manière, un hypertexte apparaît tout autant déterminé dans son sens et dans sa forme par son contenu spécifique que par son code et l'architecture invisible de ses liens. A travers les différentes formes d'interconnexion --nœuds, chaînes, suites, etc.--, l'hypertexte génère de multiples séquences de lecture. Il est pratiqué comme un espace non-linéaire, ou plutôt multilinéaire ou multiséquentiel. Le lecteur ne dispose pas d'une vision globale sur l'ensemble de la structure (l'infinité du système-réseau et la transformation permanente inhérente à ces media rendent d'ailleurs

compte d'une certaine impossibilité), il interagit dans l'espace limité du fragment et de ses diverses liaisons. Précisément parce qu'il se pose en lecteur d'hypertexte, il se déplace dans un système d'information infini, posant des choix à tout moment.

Le sens spécifique d'un hypertexte dépend de la trajectoire que le lecteur emprunte. Il offre ainsi une nouvelle compréhension de l'espace écrit, non plus dans une organisation prédéterminée et linéaire rendant compte du point de vue de l'auteur, mais dans une forme interactive et multilinéaire rendant compte des points de vue du lecteur. Cette interaction produit un cheminement individuel, représentatif d'une association d'idées, de l'évolution de la perception et de l'intérêt d'un individu ou, plus analytiquement, de son mode de pensée. Dans ce rapport, la consultation d'informations, sans parler de l'édition, est elle-même productrice d'information, d'où l'autopoïèse du système. Chaque parcours constitue une nouvelle information, une organisation temporaire de fragments, rappelant que dans un texte la structure, l'articulation ou l'ordre sont aussi importants et producteurs de sens que le contenu lui-même.

V. L'hypertexte comme système comportemental

D'un point de vue purement technologique, l'hypertexte est un système de transmission et d'organisation des informations basé sur des processus de computation des données (code) et sur la mise en place d'interconnexions. Il s'agit d'un mode de communication dépendant d'une technologie qui délivre non seulement un message mais également, à travers son code et sa structure, un sens spécifique. Ce sens spécifique, contenu dans la méta-construction de l'hypertexte, le définit comme un méta-langage, un mixte de technologie, de structure et de contenu, qui influence profondément notre manière de communiquer, de comprendre et de percevoir.

L'Hypertexte s'organise sur base d'interconnexions (hyperliens) et de processus de computation entre des unités d'information. Si la technologie en elle-même est porteuse d'une signification qui conditionne notre manière de formuler et de comprendre un message, l'hypertexte comme medium va plus loin en représentant par sa structure d'hyperliens des relations mentales et cognitives, une reproduction de schéma de pensée qui fonctionne par association (hyperlien). L'hyperlien amène à l'introduction productive de l'utilisateur dans le système d'interconnexion (l'interactivité) et de l'hypertexte comme un système

d'enaction partant de la mise en relation de pensée et action. L'hypertexte constitue ainsi un langage d'actions productives basé sur des processus cognitifs et mentaux qui, en "enactant" une signification, peut être rapproché des modèles de fonctionnement neuronal. Il apparaît donc comme un système comportemental.

"As we may think"
Vanevar Bush, 1945

A l'origine des sciences de l'information, le MEMEX de Vanevar Bush fut une des premières études menées sur un objet technologique dont le but était d'accroître nos capacités mentales et cognitives. Conçu comme l'extension de notre mémoire, le MEMEX mettait en place quelques-uns des principes de l'hypertexte, en particulier en proposant un système d'archivage basé sur des associations (hyperliens), un processus non plus exclusivement relatif au contenu mais aussi à la qualification/structuration qu'on lui applique. Ce processus de traitement ou d'indexation de l'information impliquait dès lors --par la logique computationniste⁷ et les conditions d'interfaçage homme/machine-- la naissance et le développement conjoint des sciences cognitives et des sciences informatiques, surtout si l'on considère que le but d'un système comme le MEMEX était de sauvegarder un schéma de pensée, une structuration temporaire de l'information, comme le fait notre mémoire.

Le MEMEX suit ainsi la logique computationniste déterminant la cognition de notre cerveau, comme un traitement d'information (computation), un système qui effectue sur des symboles (sémantique) des opérations selon des règles (syntaxe).

En effet, dans notre mémoire, l'information est stockée sous forme d'unité de sens, des représentations construites, des blocs identifiables qui ne sont néanmoins jamais totalement indépendants d'un contexte et d'une série d'associations que nous leur appliquons de manière consciente ou inconsciente. Ce processus est devenu dans le MEMEX une méthode d'indexation, non plus relative au contenu lui-même (ce que nous retenons) mais plutôt au comment et pourquoi nous retenons ce contenu (processus cognitifs). Dans le cas du MEMEX, comme dans celui de l'hypertexte, les associations ou les hyperliens fournissent un "contexte" au contenu spécifique de l'unité d'information, une série

⁷ Logique mise en place pour expliquer la perception par nos sens, les traitements multiples de l'information, la cognition,... Au début des années 50 au MIT, Norbert Wiener, le père de la cybernétique, fut l'une des personnes qui travailla sur cette logique, à la base des sciences cognitives et de l'information.

d'informations qui lui sont relatives. Ces hyperliens constituent donc une information en eux-mêmes mais une information qui apporte un sens complémentaire au sens propre d'un message, un sens basé sur des associations. Ce sens contenu dans l'articulation particulière de fragments d'information exprime certes une logique structurale mais surtout un individu. La logique d'associations libres définie par l'utilisateur représente la structuration d'une pensée qui lui est propre et qui le qualifie. Au contraire des systèmes d'archivage et d'indexation précédents qui se sont tous voulus plus ou moins universels, le MEMEX fut conçu comme un objet personnel dont le fonctionnement se basait sur les processus cognitifs constituant le fonctionnement "de base" du cerveau. Dans leur dimension "archivage", le MEMEX ou l'hypertexte peuvent ainsi se définir comme des extensions du cerveau humain, une structure décrite par les processus qui catégorisent et lient les idées par une indexation associative du savoir.

En revanche, et contrairement au MEMEX, l'hypertexte n'est pas un système personnel/individuel ou un système d'indexation manipulé par un utilisateur et destiné à la seule consultation de celui-ci, mais une modalité de communication donc un système interpersonnel. Elevé au statut d'un langage d'échange, un protocole de transfert généralisé, l'hypertexte se comprend comme un système de communication introduisant l'utilisateur comme partie productive et corrélative du système d'interrelation. La construction d'un hypertexte implique donc la mise en place consciente du contenu et des liens par un "auteur" avec l'intention d'être perçu par d'autres personnes. En pratique, ces relations entre "informations" (textes, par exemple) se trouvaient déjà dans le texte imprimé et ont été dénommées sous leurs multiples manifestations par les concepts d'*intertextualité*⁸ ou de *métatexte*⁹, mais l'hypertexte, et la technologie qu'il emploie, combinent ces relations à une expérience qui unit le lecteur au medium (interactivité). Si cette association d'informations produit un sens, c'est essentiellement parce qu'elle est soumise à l'interprétation et à la cognition de chacun. L'interprétation comme la cognition se définissent comme le rapport mutuel que l'on peut établir entre une source d'information et

⁸ La présence effective d'un texte dans un autre, du plus explicite ou moins explicite, la citation, le plagiat, l'allusion (qui pour être effective suppose que le texte ne peut se comprendre que si le lecteur est en mesure de décoder l'information car si elle n'est pas perçue le message est irrecevable). Voir "Séméiotikè" de Julia Kristeva, Seuil, 1969.

⁹ La métatextualité est la relation qui unit un texte à un autre texte dont il parle, sans nécessairement le citer, voire sans le nommer. Une critique de Roman est par exemple un métatexte. Voir *Palimpsestes, la littérature au second degré*, de Gérard Genette, Seuil, 1982.

l'association ou la reconnaissance du sens qu'elle porte. Ils sont des processus d'extraction du savoir qui font intégralement appel à la participation active de l'utilisateur et à son implication dans l'élaboration d'une communication, un rapport définit dans l'hypertexte par l'interactivité et le rapport d'enaction qu'il met en place. Par conséquent, la mise en place de liens dans un hypertexte permet non seulement aux auteurs mais également aux lecteurs de créer des associations, entre différentes unités d'information ou entre différentes idées relatives, qui ont un sens pour eux. L'hypertexte n'est donc pas un simple système d'archivage, même si cet archivage incorpore en soi la représentation de schémas de pensée ; il est un système comportemental incluant des processus cognitifs. En d'autres termes, l'utilisateur est totalement impliqué dans une expérience (perception) qui, à travers l'interactivité, fait appel à ses capacités cognitives et à son interprétation (association / choix), un processus qui peut révéler ses intérêts et surtout son comportement.

Par conséquent dans le domaine des nouveaux media, il importe de comprendre la relation qui s'établit entre d'une part la perception (l'utilisation des sens), la reconnaissance ou la compréhension et la représentation (l'extraction du sens), et d'autre part l'action qui en résulte (la production du sens).

En soi le parcours d'un hypertexte ne produit pas que de l'information, il produit, au travers de processus cognitifs, un sens dont l'extraction dépend de la technique de computation utilisée ou du but recherché. Ainsi, parmi les techniques qui suivent et enregistrent les parcours des utilisateurs sur Internet figure le tracking et le profiling.

Le tracking opère comme un dispositif qui collecte des informations sur des utilisateurs d'une manière "statique", de la configuration matérielle de leurs ordinateurs jusqu'aux informations personnelles, ou d'une manière "dynamique" en suivant à la trace leurs évolutions dans le réseau. Le but du tracking est essentiellement d'établir des groupes cibles, d'analyser statistiquement les informations collectées pour en déduire des classes sociales, des groupes d'intérêt et aussi le comportement des utilisateurs, c'est le mapping des utilisateurs à l'échelle du groupe. Cette analyse est souvent utilisée pour améliorer la conception et l'ergonomie d'un site ainsi que pour établir un plan marketing à des fins de publicité ciblée. Ce procédé s'effectue typiquement sans que l'utilisateur en ait conscience.

Les techniques mises en œuvre dans le profiling sont similaires mais les buts et surtout l'utilisation faite des informations changent. Plus que le tracking, le profiling est une analyse du parcours de l'utilisateur dans un hypertexte ou dans un réseau. Ce parcours à travers l'information structurée produit un sens spécifique. L'importance et la validité du profiling dépendent donc de l'indexation des contenus, de la mise en place de liens ou de systèmes graphiques dont l'impact cognitif et l'interprétation sont connus ou reconnus. Le profiling peut certes s'établir sur les mêmes bases statistiques que le tracking mais aussi par une analyse sémantique des interactions par rapport à l'indexation (sémantique et cognitive) des contenus. Le profiling consiste donc à extraire le sens produit par les interactions de l'utilisateur dans le but de comprendre ses comportements. Il s'agit du mapping des utilisateurs à l'échelle individuelle, de la construction d'un profil sociologique jusqu'à un profil psychologique, et du reformatage de l'information en fonction de ce profil. En effet le profiling inclut des éléments proactifs comme l'affichage personnalisé de certaines informations prioritaires par rapport à son intérêt plutôt que d'autres informations généralistes.

Le profiling contient donc des méthodes qui, en qualifiant l'utilisateur par ses interactions, pourraient aboutir à la constitution d'une véritable identité "virtuelle". Mais de telles démarches ne peuvent réussir que si le processus de profiling se passe en toute transparence et que l'édition des informations contenues dans le profil est permise. En gagnant en accessibilité ou en tirant profit d'agents intelligents mis à sa disposition, l'utilisateur pourra valider son profil par une utilisation et un intérêt commun avec les producteurs de contenu.

L'hypertexte comme système comportemental basé sur des processus cognitifs affectent autant le corps social (langage) que l'individu. Comme langage il reconfigure non seulement des "schémas de pensée" (sens - sémantique) mais aussi nos sens (perception). L'hypertexte, précisément parce qu'il assemble des processus de computation et de communication dans un seul système cohérent, constitue un modèle d'analyse, d'organisation et d'interaction spatio-temporelle de l'information, démontrant les implications des nouvelles technologies dans la société de l'information et des réseaux.

Bibliographie

Vanevar, Bush (1945), *As we may think*, The Atlantic Monthly, July 1945

Denari, Neil (1997), *Interrupted projections, another global surface*, catalogue de la Galerie MA, Tokyo, Japon

Gibson, William (1984), *Neuromancer*

Landow, George (1995), *Hypertext and Critical Theory*, the Johns Hopkins University Press

Mc Luhan, Marshall (1967), *Pour comprendre les média*

Nelson, Theodor H. (1987), *Literary Machine*

Novak Marcos (1997), *Avatarsarchitecture*, catalogue TransArchitectures, théories émergentes

Stonier, Tom (1990), *Information and the Internal Structure of the Universe*, New York : Springer-Verlag.

Music Non Stop!

LUC CALIS¹

Gilles Verlant : "croyez vous vraiment que les machines peuvent avoir des émotions ?"

Krafwerk : "bien sur! des emotions STRICTES"

Interview du groupe Krafwerk réalisée
par Gilles Verlant dans l'émission Follies, RTB.

Introduction

Ce texte donne un aperçu des modifications introduites par les technologies, nouvelles et moins nouvelles, dans l'économie musicale depuis l'industrialisation jusqu'au début de l'ère digitale. La **conception**, la **production**, la **diffusion** et la **consommation** musicales constitueront les quatre grands axes qui organiseront l'observation et la description de l'évolution en cours. Les lignes de force qui sous-tendent chacune de ces orientations vont permettre de dessiner, en pointillés, les futurs possibles.

Les aspects conceptuels feront l'objet d'une étude plus poussée, car il s'agit souvent d'une partie du processus créatif où se concentrent les visions les plus novatrices et pertinentes. C'est dans ce domaine que la société mobilise au mieux les ressources d'un champ culturel donné pour dégager ses réflexions et offrir une plus-value cognitive à l'ensemble d'un secteur.

La production, la diffusion et la consommation ne seront toutefois pas négligées car elles servent de rail et de support à la conception. En effet,

¹ Luc Calis (1959), manager. Il gère une chaîne de magasins de disques d'occasion depuis 18 ans. Il a cependant multiplié les activités dans des domaines connexes : organisation de concerts et de soirées, DJ, graphiste et distribution de labels indépendants. Il est également photographe compulsif (depuis qu'il a arrêté de fumer) et portraitiste. Profondément intéressé par la culture Arabo-Musulmane, il a commencé (sans l'achever) une licence en philologie orientale moderne à l'ULB.

les dimensions plus pragmatiques s'avèrent souvent porteuses de financements, d'interrogations ou d'intérêts qui favorisent la création.

Conception

1. *Furniture music*

L'industrialisation et l'urbanisation de masse ont entraîné, dans la musique comme dans les autres domaines de la production culturelle, de nouveaux besoins et de nouvelles pratiques pour satisfaire ceux-ci. Le début du siècle voit naître une conception des arts décoratifs inédite qui engendre, dans la foulée des impressionnistes, l'idée d'une musique d'ambiance. Eric Satie² en est le principal théoricien. Il crée une musique neutre, inexpressive, voire dérisoire selon ses propres termes. Son credo créatif tient en quelques mots surprenants: il veut « une musique qui se mêle aux bruits des couteaux et des fourchettes ». Satie deviendra, un demi siècle plus tard, une référence incontournable en matière de musique d'ameublement.

Au cours des années 50, John Cage³, dans une démarche qui soumet l'édifice musical laissé par Satie à la vision artistique de Marcel Duchamp, crée une œuvre pour piano qu'il interprète durant 24 heures d'affilée. La présence ou la concentration du public n'est pas requise de bout en bout, celui-ci entre et sort de la salle au gré de son humeur et de sa capacité d'attention ou d'inattention (seul Andy Warhol prétend y avoir assisté intégralement !).

Un autre versant de la musique d'ameublement se consolide dans le cinéma. Celle-ci, indissociable de l'histoire de ce media, a pour vocation de dramatiser les passages clés d'un film mais reste discrète et neutre durant la majeure partie du déroulement. Durant les années 50, la musique d'ambiance sort des cinémas pour occuper des secteurs de plus en plus larges de l'environnement sonore. Elle constitue l'enjeu d'un va-et-vient incessant entre une utilisation rationnelle et commerciale, d'une part, et une démarche intellectuelle d'autre part. On voit ainsi s'épanouir, aux cotés des recherches de John Cage, celle beaucoup plus pragmatique de Muzak⁴ (créé en 1934). Les concepts musicaux développés par Muzak vont s'imposer dans les grands magasins, les métros et les ascenseurs, inaugurant la formule générique de « musique de

² <http://www.france.diplomatie.fr/culture/france/musique/composit/satie.html#bio>

³ Goldsmith Kenneth, 1995 in <http://www.wfmu.org/~kennyg/popular/articles/cage.html>

⁴ <http://www.muzak.com/>

supermarché ». Son but avoué : relaxer, combler la peur du vide, optimiser les ventes, éviter les stress contre-productifs et habiller les espaces sonores. Les investigations et les applications dans ce domaine ont, depuis lors, été élargies à la plupart des arts décoratifs.

Pendant les années 70, le non-musicien Brian Eno reprend à son compte les théories de Satie et celles de Muzak pour en extraire, dans le sillage de la musique « planante », les premiers disques *ambient*. Cette démarche est étayée intellectuellement par sa fascination pour les premiers minimalistes apparus à la fin des années 60 et par une approche orientée « matière » de la musique. Brian Eno⁵ crée un label (Obscure) et une ligne musicale (Ambient) pour lesquels il produit quelques unes des pièces maîtresses et emblématiques du genre (*Discreet music*, *Music for airport*). Sa démarche est reprise et largement amplifiée au cours des années 90 par la mouvance Techno qui fera de l'*ambient* sa musique préférée pour accompagner les prises de certaines drogues de synthèse (l'ecstasy, par exemple).

Entretemps, succédant à la musique planante, les années 80 voient l'éclosion de la *New Age* et d'autres musiques pour « ascenseurs spirituels » qui connaissent un grand succès et imposent l'idée d'une musique environnementale composée à partir de chants d'oiseaux, de baleines et autres bruissements de feuilles. Les mêmes quêtes spirituelles et méditatives, ainsi qu'un besoin grandissant de déconnexion du monde urbain et du stress qui en découle, engendrent la musicothérapie⁶. La musique d'ameublement a lentement contaminé des pans entiers de la création musicale, mais elle est également devenue un secteur à part entière des arts décoratifs et mérite à ce titre le nom de *wallpaper music*.

2. Musique matière - sons objets

Au départ des recherches menées par certains compositeurs contemporains pour étudier la musique sous d'autres angles émerge la notion de « musique matière ». Dès les années 50, Pierre Henry et Pierre Schaeffer fondent le GRM⁷ (Groupe de Recherche Musicale) dont les études sur le son, sa nature et sa composition marqueront l'histoire de la musique contemporaine (musique concrète). Les sciences exactes se retrouvent dans deux aspects de la musique telle qu'elle est étudiée sous

⁵ <http://www.sb.org/eno/>

⁶ <http://www.quantikmusic.com/>

⁷ <http://www.ina.fr/GRM/>

l'égide du GRM : la définition mathématique du son et la structure logique de la succession de sons. Cette implication des sciences ouvre les portes de la conception musicale par ordinateur.

L'école de Munich, sous l'auspice de Karl Heinz Stockhausen, développe à la même époque une démarche mathématicienne à partir d'une conception du son différente. L'intuition est frappante d'actualité dans les "quatre critères de la musique électronique" qui forment la base du travail de Stockhausen pour la création de "Kontakte"⁸ en 1959-1960.

Les compositeurs-chercheurs du GRM incluent très tôt dans leurs compositions des bandes enregistrées, des sons électroniques et même des disques (extraits), précédant en cela de 25 ans les premiers DJ virtuoses. Ils dégagent une approche « objet » du son et le traitent comme tel. On peut comparer leur manière de travailler la musique aux programmes informatique pour le traitement de textes (30 ans plus tard) et à la composition musicale assistée par ordinateur. Les sons sont des paquets d'informations qu'on déplace, transforme, copie et colle. Cette démarche particulièrement visionnaire ne sera pleinement comprise que bien longtemps après : il faut attendre l'émergence simultanée, au cours des années 70, des DJ et de la musique composée par ordinateur pour comprendre le travail de déblayage accompli par le GRM et, plus tard, par l'INA et l'IRCAM⁹.

L'approche « objet » du son a connu par ailleurs un développement considérable dans la mesure où deux formes musicales populaires l'ont récupérée.

1. La musique POP intègre rapidement les mélotrons et autres synthétiseurs, mais il faut attendre les années 70 pour voir des artistes qui travaillent uniquement sur des instruments électroniques et développent une musique propre à cette nouvelle technologie. En Allemagne, le groupe Kraftwerk déploie une démarche visionnaire dès le milieu des années 70 en composant des albums conceptuels (*Autobahn*, *Man machine*, *Trans-Europe-*

⁸ In addition to forming the basis for Kontakte, unified time structuring is also the first of Stockhausen's FOUR CRITERIA OF ELECTRONIC MUSIC, which remains the basis for his work in the medium today:

I - Unified time structuring

II - Splitting of sound

III - Multi-layered spatial composition

IV - Equality of tone and noise

Manion Michael, *From tape loop to midi* (http://www.stockhausen.org/tape_loops.html)

⁹ <http://www.ircam.fr/>

Express) entièrement générés électroniquement. Ils explorent des concepts de communication en prise avec l'époque et introduisent la programmation et les boucles dans la musique POP (*Autobahn* est un tube planétaire en 1975). A Munich, Giorgio Moroder façonne les premiers tubes disco générés électroniquement (*I feel love* par Donna Summer en 1977). Au cours des années 80, cette nouvelle approche influence l'ensemble de la scène musicale et aboutit au mouvement Techno et ses multiples dérivés¹⁰.

2. Le phénomène DJ intègre également l'approche objet dans les années 70 lorsque certains de ces DJ ressentent le besoin d'allonger leurs morceaux de bravoure pour maintenir l'effet de transe que la musique provoque sur le public. Cette pratique connaît un énorme succès commercialement exploité sous le terme générique "Disco". L'évolution très rapide de ce nouveau style musical va entraîner les DJ de plus en plus loin dans leurs mixages. Ils étirent les *breaks* en les enchaînant à d'autres breaks similaires ou rendus similaires par une intervention sur la vitesse de rotation, ils finissent ainsi par créer des enchaînements qui perdent toute relation avec les morceaux dont ils sont extraits. Cette nouvelle entité musicale où interviennent l'improvisation et les boucles sonores devient la House, et de la rencontre de celle-ci avec la musique électronique naît la Techno¹¹.

3. Déconstruction et déstructuration

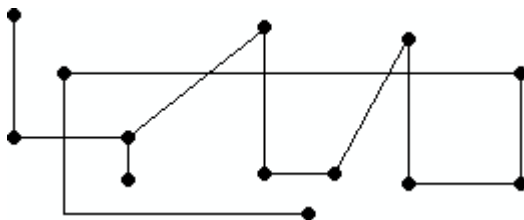
Cette démarche, qui va habiter progressivement toutes les formes d'art classique, se manifeste dès le début du siècle. De la même façon que la photographie a éloigné les peintres du souci de reproduire la réalité, on peut soupçonner que l'enregistrement, la fixation définitive d'une œuvre, va donner aux compositeurs les libertés nécessaires pour s'éloigner des canevas de compositions classiques.

Stravinsky semble être le premier à avoir radicalement bouleversé les règles de la composition dans ce sens : il introduit l'abstraction dans la musique classique. Ses idées mettent (comme celles de Satie) 50 ans à s'imposer hors des milieux spécialisés. L'illustration (voir ci-dessous) que

¹⁰ <http://www.skoolhouse.com/learn/history.htm>

¹¹ <http://www.junofish.com/house.music.html>

Stravinsky donne lui-même de sa musique est assez évocatrice de cette nouvelle façon de faire entendre les choses¹².



Les deux cotés de l'Atlantique voient, dès les années 50, l'avènement d'un large mouvement de déconstruction musicale. En Europe, celui-ci se fait plutôt à partir de la musique composée (Pierre Henry, Xenakis, Stockhausen) tandis qu'aux Etats-Unis, c'est le jazz qui remplira le rôle de vecteur principal de cette transformation. Le jazz est la première musique populaire qui se déstructure et en quelques années, on passe du be-bop (1940-50), qui propose des *breaks* improvisés, au free jazz (1960-70)¹³.

Ces nouvelles démarches rencontrent l'intérêt du public, particulièrement parmi les intellectuels et les étudiants et lorsque, durant les années 60, la musique pop bascule également dans l'improvisation et les longues divagations électriques, la société entière est exposée à ce phénomène.

Des points de fusion existent entre toutes ces formes d'exploration musicale. Des compositeurs contemporains travaillent avec des groupes pop (Pierre Henry, avec l'aide d'un groupe pop, compose *Messe pour le temps présent* pour Maurice Béjart), des musiciens rock collaborent avec des musiciens jazz (la formule électrique de Miles Davis) et des jazzmen se mêlent aux compositeurs contemporains (Don Cherry et K. Penderecki). De ce vaste melting pot d'idées et d'influences et de sa

¹² « Craft, in one of the "Conversation" books, once asked Stravinsky to "draw" his own music. The request was odd and rather inappropriate to ask of a composer who had frequently insisted on the abstract nature of music. Unexpectedly, S. obliged and came up with this exquisite design, which has a strange asymmetry and calm about it and does in fact seem evocative of his music. »

« The original drawing appears notably as the logo for the music journal Perspectives in New Music. »

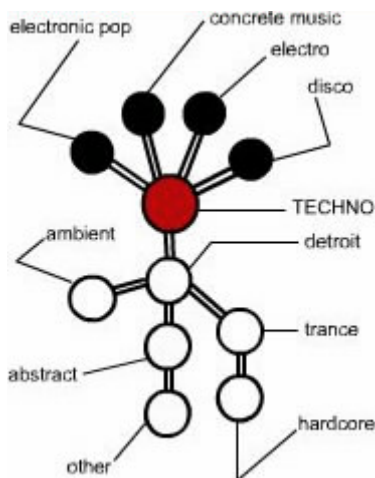
John E. Harrington, *The Stravinsky page*

(<http://www.geocities.com/Vienna/1807/strav.html>)

¹³ <http://www.wnur.org/jazz/styles/>

confrontation aux nouvelles technologies germent les principales options des musiques futures.

La musique Techno subira également un mouvement de déstructuration au cours des années 90 et ce courant musical puisera largement dans les expérimentations de Pierre Henry et de Varèse (abstract techno) ainsi que dans l'impro-jazz (drum & bass) --cfr. le schéma ci dessous où la musique concrète est une des bases du mouvement techno¹⁴.



4. Minimalisme

Le minimalisme, un concept américain appliqué à toutes les formes d'art de la fin du XX^e siècle, prend sa forme musicale pendant les années 60 lorsque paraissent les premières œuvres de Phil Glass, Steve Reich et La Monte Young¹⁵.

¹⁴ « description: Dans les années 50 à Paris, Pierre Schaeffer fait ce qu'on a appelé de la musique concrète, il est le premier à "sampler" avant la lettre, utilisant à la fois des instruments et des enregistrements de bruits environnants. Pendant ce temps à Cologne, Karl-Heinz Stockhausen expérimente la vraie musique électronique avec des générateurs géants qui créent de la musique analytique. Pierre Henry avec sa "Messe pour le Temps présent" la bande son d'un ballet de Béjart est un autre précurseur important. Enfin il y a Edgar Varèse avec "Déserts" probablement le premier disque d'electronica. » in (<http://perso.cybercable.fr/freakz/concrete.htm>)

¹⁵ Rhys Chatham Essay Composer's Notebook
(<http://www.goddard.edu/wgdr/kalvos/chatess1.html#musi>)

Le minimalisme appliqué à la musique consiste en l'élaboration d'une boucle sonore, voire d'un son unique (La Monte Young) qui évolue à travers d'imperceptibles modifications. L'enregistreur Revox (bandes enregistrées) constitue le premier outil technologique que les minimalistes enrôlent pour illustrer leur démarche, mais ils s'engagent très tôt dans la musique générée électroniquement. *It's gonna rain* est une composition d'anthologie des premières heures du minimalisme : Steve Reich¹⁶ fait défiler sur deux Revox des bandes magnétiques qui ont le même contenu mis en boucle, mais tournant à des vitesses très légèrement différentes. Un décalage s'opère lentement entre les deux boucles, une réverbération se fait entendre qui peu à peu devient un écho, et au bout d'un certain temps les sons entrent en résonance, perdent tout rapport avec le son original et créent un nouvel espace sonore. Cette technique de *dephasing* sera reprise dans les années 70 par, entre autres, Brian Eno (*discreet music*) et Marc Moulin (*Mes chers compatriotes*).

Le minimalisme, devenu le dernier courant "classiciste" au cours des années 90 et une des principales cautions intellectuelles du mouvement Techno, a imposé la boucle sonore (*loop*) comme trait fondamental pour la musique du XXI^e siècle.

La musique d'ameublement a largement puisé dans le minimalisme pour sonoriser des espaces réels ou virtuels de façon sobre et discrète et une nouvelle catégorie de compositeurs spécialisés dans la boucle sonore et orientés Web s'affirme aujourd'hui au carrefour de ces deux tendances .

5. Musique générative

Cette musique présentée par Brian Eno comme la troisième forme de musique, après la musique évolutive (qui progresse d'interprétation en interprétation) et la musique enregistrée (irréremédiablement figée à un moment donné) représente peut être un premier pas vers le futur de la musique. Son principe réalise l'extrapolation idéale du *dephasing* initié par Steve Reich aux premières heures du minimalisme. Le logiciel *Koan Player*¹⁷ (édité par SSEYO en 1996) en fournit un bon exemple : il permet au compositeur de contrôler 150 paramètres et s'utilise comme une véritable palette de sons, de notes, d'amplitudes, de boucles, de formes et de couleurs sonores. La programmation du logiciel achevée, on lance l'exécution et la musique se déroule en diffusion continue, infinie mais toujours différente.

¹⁶ <http://www.classical.net/music/comp.lst/reich.html> et <http://www.classical.net/music/comp.lst/glass.html>

¹⁷ <http://www.sseyo.com/> et <http://www.sseyo.com/genmus1.html>

A partir de cet orchestre virtuel, rien n'interdit d'imaginer d'autres développements sur base des technologies existantes ou en devenir et d'envisager différentes possibilités :

- utiliser l'historique qui permet de rendre compte de l'état d'avancement et d'évolution de l'œuvre à n'importe quel instant de son développement ;
- à partir du point précédant, intervenir à n'importe quel moment de l'histoire de l'œuvre pour en changer les paramètres et créer ainsi un paradoxe temporel ou un déroulement à hélices multiples. Le compositeur crée ainsi plusieurs rubans sonores distincts et indépendants qui se développent à partir de données de bases identiques ;
- mettre les codes sources à disposition de l'auditeur et permettre à celui-ci d'adapter/ajouter/soustraire un ou plusieurs facteurs (préalablement déterminés par le compositeur) selon ses propres idées et désirs. Cette possibilité pourrait être appréhendée à titre privé (personnalisation de ce que l'on entend) ou à titre public (intervention dans l'œuvre telle que les autres l'entendront).

L'« Infinite CD for Unlimited Music »¹⁸, premier CD infini illustre ces possibilités, au croisement de la boucle, de l'échantillonnage et de la programmation aléatoire. Ce CD - en réalité un CD-Rom sans image et sans interactivité - n'est jouable que sur un ordinateur et déroule de façon infinie un paysage sonore en évolution perpétuelle.

6. Musique interactive, composition en réseaux.

Ce procédé de composition n'est pas neuf, mais ses possibilités optimisées découlent de la multiplication des connections Internet, de l'emploi massif du courrier électronique et de la multiplication de logiciels de traitement de composition et de son. La création de logiciels employés en communauté (« collecticiel ») autorise, voire stimule le partage de la création. On voit donc apparaître des oeuvres collectives résultant d'au moins trois facteurs :

- l'ingérence, dans le travail du compositeur, d'un ou plusieurs intervenants qui modifient l'œuvre par le biais de paramètres préétablis, et la font circuler ;
- l'envoi d'une composition à un ou plusieurs intervenants, sur un mode « en cascade », qui auront le loisir de modifier l'œuvre et de

¹⁸ <http://www.icono.org/infinite/index.html>

la répercuter auprès du compositeur. Celui-ci peut ainsi enrichir son élaboration grâce à la confrontation et à l'échange ;

- la mise en chantier d'une oeuvre via un « collecticiel » et de la possibilité proposée à tous les visiteurs de modifier le corps de la composition.

Toutes ces potentialités peuvent faire appel à des éléments tels que l'historique, la signature électronique de la modification et la localisation des interventions (dans le temps et l'espace) afin de rétribuer chacun en fonction de son apport.

Des embryons de ces nouvelles manières de composer sont déjà présentes sur le Web¹⁹, où il est possible de produire ses propres remixes et d'intervenir sur certaines des boucles que le site met à disposition²⁰. Ces sites exposent des expériences de composition en réseau intranet ou extranet avec consultation possible des résultats²¹.

7. Musique aléatoire

Il s'agit d'une musique dans laquelle on crée des accidents de parcours activés sous certaines conditions fixées par le compositeur (programmateur). Sous l'effet de telles résonances ou combinaisons de chiffres dans le programme, un élément nouveau est introduit dans le déroulement (un ajout, une soustraction, un blanc,...) et le choix de celui-ci s'opère de façon algorithmique. On parle alors de "composition par champs réseautique". Cet événement nouveau acquiert une vie

¹⁹ <http://www.echosystem.com/>

²⁰ <http://www.sensorium.org/>

²¹ <http://homestudio.thing.net/>

Voir aussi <http://www.ctheory.com/a38-cyberantartic.html> : un site qui aborde les questions de « collecticiels », d'œuvres composées de façon « rhizomique » (en référence à Deleuze), de meta juke box et de meta instruments. Trop vaste pour être décrit ici, c'est probablement le schéma le plus complet des nombreux futurs possibles de la musique.

« Knowbotic Research (KR+cF) develops hybrid models of knowledge generation. These models are complex dynamic fields which produce an exchange between virtual agents, poetic machines and interactive visitors. They enable an observer to participate in the physical exploration and construction of networked rules and strategies of the new public spheres. KR+cF outlines technoid events parallel in real and virtual spaces to investigate the experience of the multiple layers of reality. These extensions of the cultural environment provoke new cultural and aesthetic parameters in order to prevent an ideological closed circuit in an information based society »

Discovering CyberAntarctic: A Conversation with Knowbotics Research

propre dans la dissertation musicale et transforme le canevas de base de manière aléatoire.

Les recherches sur la poésie aléatoire abordées dès le début des années 60 lors de la création de l'OULIPO par Raymond Queneau (écrivain) et François Le Lyonnais (mathématicien) ont leurs équivalents musicaux aux USA. John Cage en est un des précurseurs (procédures basées sur le hasard dès 1955) et propagateurs de la musique aléatoire. L'utilisation des premiers synthétiseurs par l'avant garde américaine au début des années 60 permet d'explorer les prémisses de cette nouvelle façon de générer la musique²².

Ces expériences trouvent dans les nouvelles technologies l'outil parfait à leur réalisation. Elles pénètrent des champs d'application de plus en plus larges et doivent à l'aube du XXI^e siècle devenir le mode de composition idéal pour la sonorisation des sites internet. Une "vectorialisation" des sons et des commandes permettra alors d'animer toute application multimedia avec une grande précision émotionnelle et un poids de fichier minimal.

8. Musique auto générative

La machine prend elle-même en charge les accidents de parcours et les interventions interactives, les gère et en tire des règles nouvelles qui s'ajoutent à son corpus programmé. Il s'agit dans ce cas d'une œuvre commune, en mouvement perpétuel, entre le compositeur (s'il continue à s'y intéresser), la machine et les intervenants extérieurs éventuels. On touche ici aux domaines encore spéculatifs de l'intelligence artificielle et des capacités que peuvent avoir les machines à se prendre en charge pour exécuter des tâches au-delà de leur domaine de programmation.

Mais quel genre de musique va produire une machine lorsqu'elle va "prendre conscience" de sa liberté de composition ?²³

²² Donguy J., *poésie et ordinateurs*

(http://www.sitec.fr/users/akenatondocks/theory_f/DONGUY.htm)

²³ Pour se faire une meilleure idée, voir l'article de vulgarisation qui décrit le futur des robots auto-générés.

Delbecq Denis, 2000, *Le robot, génération spontanée*

(<http://www.liberation.fr/sciences/actu/20000901venw.html>)

Production et consommation

1. Firmes et labels

Au début des années 50, "l'artisanat" du disque est porté par des labels segmentés selon des critères ethniques, régionaux ou nationaux. Le lancement du 45 tours et l'énorme impact commercial qu'il suscite entraînent l'apparition d'une véritable industrie du disque suivi d'une vague de concentrations et de diversifications propre à tout secteur en voie de mutation. En quelques années (1960-1970), le maillage international que le marché de la musique développe se structure sous les coups de butoir des multinationales du disque. La collusion d'intérêts entre diffusion, distribution et rétributions des droits qui les caractérise, alliée à la consommation de masse imposée par la culture pop va conférer à ces empires de l'économie musicale une puissance énorme. Cette logique se renforce durant les années 80, lorsque détenir les nouvelles technologies et les contenus qui permettent de les populariser semble être la seule façon d'imposer durablement des standards. A la fin du millénaire, cinq *Majors* se partagent l'essentiel du marché et elles s'imbriquent dans des plates-formes multimedia qui proposent à la fois les connectivités, les standards d'utilisations et toute la gamme des contenus musicaux.

Les 10 années suivantes voient ces cinq firmes se diluer dans des consortiums qui exploitent les droits, assurent la protection, la sécurité et la circulation des biens culturels tout en assurant l'exploitation tout azimut des produits dérivés pour la grande consommation.

Pendant que les labels traditionnels investissent à tours de bras dans la Hi-Fi (1970-1980), rentabilisent leur catalogue grâce au CD (1985-1995) et raflent des parts de marchés (1990-1995), ils ratent cependant trois (r)évolutions technologiques qui vont en faire des mastodontes aux pieds d'argile. Ces 3 mutations sont le fruit de l'accès pour un plus grand nombre à des technologies qui rendent la création, la diffusion et la reproduction faciles et peu coûteuses. Dépassées successivement par 1) l'émergence massive des petites productions et de petits labels indépendants à partir de la fin des années 70, 2) par l'explosion du phénomène Techno à la fin des années 80 et 3) par la révolution Internet, les 5 *Majors* mènent un combat d'arrière-garde contre le phénomène MP3 alors qu'elles n'ont pas réussi à trouver un standard commun pour diffuser la musique de façon sécurisée.

A l'aube du III^e millénaire, deux logiques fonctionnent en parallèle, l'une constituée de quelques *Universelles* qui exploitent les productions de masses et l'autre composée d'un réseau fort dense de petits labels

spécialisés qui développent des produits spécifiques dans un marché mondialisé par la grâce de l'internet.

Au cours des prochaines années, la dilution des *Majors* apparaît inéluctable et les fonctions que celles-ci remplissaient jusqu'alors se décomposent en plusieurs métiers distincts :

- Producteurs et distributeurs de produits de luxes (CD, Disques, DVD)
- Diffuseurs de musique protégée et sécurisée (qui se confond avec la radio diffusion)
- Fiduciaires qui gèrent toutes les questions de droits et la récupération de ceux-ci.
- Petites unités de production et de diffusion issues d'un ou plusieurs artistes qui mettent leurs talents et leurs réseaux en commun .

2. Radio diffusion

Après la première vague de radio diffusion d'initiative privée durant les années 30, celle-ci se retrouve à l'aube des années 50 aux premiers rangs dans la construction des mass media en constituant, avec la télévision et la presse, une puissance de frappe capable de modeler les esprits en fonction d'intérêts commerciaux, nationaux ou ethniques.

La rencontre avec des technologies nouvelles et le besoin grandissant d'individualisation conduisent ce media à évoluer vers une fragmentation toujours plus poussée bien que quelques grandes radios commerciales ou nationales gardent (mais pour combien de temps encore ?) un statut généraliste. Le phénomène est constant depuis les années 60 avec l'émergence des premières radios pirates, la décentralisation des radios publiques à partir des années 70 et le phénomène des radios libres durant les années 80.

Les radios spécialisées qui se développent aux cours des années 70 à la suite de l'avènement de la FM engendrent les premières segmentations du public sur base des goûts musicaux et offrent une opportunité de diffusion pour des musiques qui ne trouvaient pas le chemin des ondes²⁴.

Ce n'est cependant qu'avec l'irruption de l'Internet que cette logique trouve son accomplissement ultime : permettre la diffusion à l'échelle mondiale d'un segment musical spécialisé à l'extrême. Une radio diffusant un seul genre de musique pointu, voire un seul artiste à l'échelle d'une ville ou d'un pays n'est pas réalisable en terme d'audience, alors que son émission potentielle à l'échelle mondiale rend cette perspective attrayante. En 2000, les lignes à haut débit associées à

²⁴ <http://www.rmpfrance.com/freqsille/bonus/radioh/radioh.htm>

l'Internet permettent la réalisation de radios hautement thématiques consacrées à un seul sujet, une seule musique ou un seul artiste. L'utopique radio individuelle, sur mesure, est donc déjà à la portée de toutes les oreilles grâce à des moteurs de recherches spécialisés qui détectent précisément la musique désirée, y accèdent et la débitent en continu.

Il faut remarquer que la télévision prend également le chemin de la personnalisation extrême grâce aux bouquets numériques, à la TV interactive et aux enregistrements sur disques durs de type "TV replay".

3. Supports enregistrés

Après le passage du disque en bakélite au disque en vinyle, l'industrie du disque débute son irrésistible ascension et impose la face musicale de la culture POP. Le 45 tours dont le format est léger, incassable et bon marché séduit les enfants du baby boom qui accèdent en même temps à la consommation. Elvis Presley constitue le détonateur qui fait entrer la musique dans l'industrie du loisir encore balbutiante et établit le nouveau pouvoir (d'achat) de la jeunesse.

Le succès des Beatles et leurs ambitions musicales imposent le 33 tours à partir de 1965, il devient ensuite le moyen privilégié de diffusion musicale aux côtés des radios en fréquence modulée. Les deux phénomènes, liés à l'apparition de la haute fidélité, provoquent l'engouement pour les technologies sonores de pointe (Hi-Fi). Cet intérêt progresse encore à partir de 1977 grâce au maxi 45 tours qui permet, grâce à un sillon fortement écarté et profond, de rendre avec un maximum d'exactitude les effets de production.

Le CD, lancé en 1982, s'affirme rapidement comme le nouveau standard de diffusion musicale sur support dur. Cette étape, qui exploite le tout numérique, marque un premier pas vers la distribution de musique sous forme de fichier²⁵.

Le CD va rapidement s'imposer comme support essentiel et anéantir le disque vinyle à la fin des années 80. Il apporte cependant 2 spécificités qui bouleversent le futur de la musique.

- La musique sous forme de fichier numérique reproductible sans les aléas liés à la qualité du son, ouvre la porte à la copie illimitée
- Délivré du temps que le 33 tours imposait (2 faces de 20 minutes), les morceaux s'allongent, se multiplient et finalement se diluent sur des CD de 75 minutes tout en libérant les producteurs du devoir de pertinence que leur imposait le format précédant.

²⁵ *Compact disc: A brief history* in <http://www.disctrionics.co.uk/cdref/cdmain.htm>

L'intérêt que les DJ continuent à porter aux disques en vinyle va leur rendre une seconde vie et les parer du signe de la distinction par rapport à la consommation de masse dont le CD est devenu un des symboles. La multiplication des éditions bon marchés, le piratage en provenance des pays de certains pays et l'émergence, à la fin des années 90, du graveur CD vont contribuer à galvauder l'image du CD.

La banalisation du CD oblige les firmes à distinguer l'original par une présentation soignée et un produit de haute qualité afin d'en préserver l'intérêt. Alors que le CD était sensé devenir le support universel unique, la multiplication des supports crée finalement une segmentation des besoins en fonction de situations spécifiques, qu'elles soient de circonstance (cassettes, CD bon marché, CD copiés), visuelles (video et DVD), de collection (45 tours, 33 tours et CD en belle édition).

Tout semble indiquer que très bientôt il ne restera que deux produits distincts, d'une part une masse de musique qu'on consommera à la carte via Internet en fonction des besoins du moments sans prendre la peine de la figer sur un support, et d'autre part des éditions (vinyle et CD) de luxe, limitées ou personnalisées, destinées à un public de fans et de collectionneurs.

4. Supports enregistrables

Ce support s'impose à partir des années 70 lorsque la miniaturisation des technologies permet d'éditer un appareil léger et transportable qui remplace les enregistreurs à bandes et fonctionne à l'aide de cassettes enregistrables. Cette nouvelle forme d'édition musicale implique plusieurs conséquences :

- Première possibilité populaire, pour l'auditeur, de disposer de la musique, d'enregistrer les extraits qu'il veut dans l'ordre où il désire les entendre.
- Première opportunité bon marché pour des artistes de s'enregistrer, de se faire entendre et de diffuser à compte d'auteur.
- Mobilité accrue qui débouche au début des années 80 sur l'apparition des Master-Blasters et des Walkmans.
- La copie privée s'en trouve facilitée, le piratage de masse aussi. De nouveaux marchés se développent hors d'atteinte des législations sur les droits d'auteur.

Cette technologie analogique est remplacée successivement au cours des années 80 et 90 par la cassette DAT, le mini disc, le CD gravé en mode numérique, qui offrent la précision et la stabilité nécessaire à la reproduction de masse (simultanée) tout en garantissant une certaine continuité de la qualité, de copie en copie.

Lorsque l'Internet s'impose comme moyen d'échange privilégié d'information et que le logiciel de compression MP3 s'y répand comme une traînée de poudre, la copie (successive), le stockage et l'échange de fichiers musicaux deviennent le sport préféré de millions de jeunes qui y trouvent une forme de convivialité adaptée aux nouveaux moyens de communication. Poursuivis en justice par les *Majors* du disque, les sites de téléchargement de MP3 (MP3.com) s'alignent sur la législation protégeant les droits d'auteurs alors que se développent des plate-formes centralisées d'échanges de fichiers (Napster) qui sont à leurs tours remplacées par des réseaux d'échanges décentralisés (Freenet, Gnutella) lorsque la justice essaye de leur barrer le chemin²⁶.

La popularisation des lignes à haut débit, des protocoles adaptés aux téléphones portables (type WAP) et la désintégration des moyens de diffusions musicales permettront bientôt de trouver à tout moment et à tout endroit la musique qu'on veut entendre, et sonnent le glas du support enregistrable²⁷.

5. Musique publique

Jusqu'aux années 50, la production de musique en public n'est pas fondamentalement différente de celle qui a cours au Moyen Age, les festivals sont la suite logique des joutes musicales qui se déroulaient les jours de fêtes sur les parvis d'églises, les concerts sont sortis des églises et des palais pour entrer dans des salles, et les boîtes de nuits ne sont que l'évolution logique des gargotes à danser et des balloches.

Trois décennies ont suffi à bouleverser cet ordre.

Sortant des salles sombres, des églises, des lieux et des moments réservés à l'écoute exclusive de la musique, la musique se répand peu à peu dans tous les endroits publics et tous les fuseaux horaires à partir des années 50. La musique diffusée par abonnement (Muzak) et les radios exclusivement musicales vont habiller tous les lieux publics et lentement se diluer dans le paysage jusqu'à se confondre avec lui.

²⁶ Nidam Abdi, juin 2000, *Dématérialiser la musique : l'onde de choc du MP3* (<http://www.liberation.fr/chantiers/mp3a.html>)

²⁷ Nidam Abdi, mai 2000, *Le mobile devient un baladeur payant* (<http://www.liberation.fr/multi/actu/20000515/20000518jeuzc.html>)

Les festivals et les concerts accueillent des foules sans cesse grandissantes grâce à la montée en puissance de l'amplification et l'adjonction, plus tard, d'écrans géants qui donnent à chacun l'impression de faire partie de l'évènement. Le festival de Woodstock (1969) met le gigantisme à l'honneur et reste la référence ultime pour l'organisation de spectacles dont la démesure est à l'échelle de leur déshumanisation progressive (hauteur des scènes, installation de grilles, fouilles corporelles).

Aux cours des années 70, les boîtes de nuit s'équipent de matériel de plus en plus performant et occupent des salles dont les capacités d'accueil sont adaptées à la nouvelle puissance sonore. A la faveur du phénomène Techno, elles finissent par s'échapper dans la nature et engendrent les *raves* (1988) et les *mega raves* (1998) qui rassemblent des milliers de personnes dans des endroits tenus secrets jusqu'à la dernière minute mais dont la localisation se répand à la vitesse de l'éther via les téléphones portables.

L'Internet et les technologies qui en découlent rendent définitivement obsolètes les concerts gigantesques, festivals et *raves*, et imposent les réseaux comme nouvelle sociabilité musicale. La musique Techno et ses multiples avatars, en occupant un secteur qui se trouve entre la focalisation du star system et la dilution de la musique d'ambiance, ont déjà détricoté les liens qui unissent, par la convergence des regards, le public à l'artiste. Dès la fin du XX^e siècle, les rassemblements s'organisent sur de nouvelles affinités et sur un mode de communication musicalement spécialisé. Lorsque la génération 100% cyber aura atteint l'âge de maturité (vers 2010), les mass media exploseront sans doute en une multitude de minuscules émetteurs qui se recouvreront, se croiseront et évolueront en dehors des grandes structures héritées de la seconde moitié du XX^e siècle.

6. Musique mobile

Jusqu'aux années 50, la musique est une entité statique destinée à être écoutée religieusement. Salles de concerts, meubles radio et phonographes sont conçus pour l'écoute statique et attentive.

Le transistor et le tourne disque portable (Teppaz) vont représenter les premiers pas vers une musique mobile et omniprésente. A l'époque où les lieux publics et les galeries commerçantes commencent à diffuser des ambiances sonores en continu, la jeunesse issue du baby boom embarque la musique dans ses déplacements et peut écouter ses 45 tours et ses émissions favorites en toutes circonstances.

La radio fait aussi son entrée dans l'auto au cours des années 60.

Durant les années 70, c'est le "cassettophone" portable qui remplace un tourne disques désormais trop lourd. Une cassette supporte 1 heure de musique et permet de stocker l'équivalent de deux 33 tours pour un poids minime. Cet appareil qui se transforme en Walkman grâce à la miniaturisation et à l'ajout d'un casque d'écoute (réduit plus tard à deux petits écouteurs) devient le premier signe d'une écoute tout à la fois mobile et individualisée.

Le Master Blaster, une combinaison de radio, de cassette et des nouvelles possibilités d'amplification, se situe à l'opposé du walkman. Ce mastodonte transportable est destiné à partager la musique en groupe et devient le signe de ralliement des "*crew*" et des "*posse*" (noms données aux bandes de jeunes rappeurs).

Entre-temps, les autos équipées de matériel performant et Hi-Fi (radios et cassettes) se sont muées en salons musicaux optimisés ou en walkman sur roues selon l'utilisation privilégiée par le conducteur²⁸.

Le CD, le DAT et le Mini disc ne bouleversent pas cette nouvelle distribution de la mobilité musicale, ils en facilitent l'accès en réduisant le poids des supports. L'apparition de la distribution musicale en ligne (via l'Internet) permet une nouvelle réduction substantielle du poids des supports en utilisant la carte à puce comme support de fichiers MP3, mais ce nouveau mode de transport est très vite dépassé par les possibilités du streaming et par le stockage en direct de ces fichiers dans les téléphones portables, les montres et les vêtements. On assiste en effet, au début du XXI^e siècle, à une dématérialisation de la musique (disparition des supports figés) et à la désincarnation progressive du matériel d'écoute.

7. Droits d'auteurs et statut d'artiste

Jusqu'aux années 60, les différents métiers de la création musicale sont très nettement séparés, particulièrement dans l'aire culturelle anglo-saxonne. Les problèmes de droits d'auteurs ne se posent pas encore de façon épineuse, vu que les canaux de diffusions restent limités. Ce système confie la place centrale de l'industrie musicale au manager/producteur qui place ses poulains, négocie avec les éditeurs, les radios et les firmes de disques tout en s'arrogant des marges maximales au passage :

- L'auteur est rémunéré pour la diffusion (sur papier) de ses textes et l'exécution publique de ceux-ci.
- Le compositeur est rétribué pour l'interprétation et la diffusion de ses compositions et par la vente des partitions.

²⁸ David Morton, *A brief history of wearable computing*, in <http://www.rci.rutgers.edu/~dmorton/>

- L'interprète est payé à la prestation (en public ou en vue d'un enregistrement)
- Le producteur exécutif (l'intermédiaire entre l'artiste et le label) prend un pourcentage des rentrées de l'interprète.
- L'éditeur, qui propose les compositions auprès des producteurs et des interprètes et en assure la protection, est gratifié d'un pourcentage déterminé lors de la signature du contrat d'édition.

A partir des années 60, les moyens accumulés par certains artistes en associant les fonctions d'auteurs, de compositeurs et d'interprètes à travers une diffusion radiophonique massive et des ventes spectaculaires vont leur permettre de créer leurs labels et devenir éditeurs. Des volontés d'indépendance de plus en plus marquées de la part des artistes voient ainsi le jour. Ils s'assurent plus régulièrement le contrôle esthétique et financier de leur travail, délèguent la distribution auprès des *Majors* du disque et confient la conduite de leurs affaires à des hommes d'affaires chevronnés.

De nos jours, l'Internet donne les moyens de cette indépendance à tous les artistes qui veulent diffuser eux-mêmes leurs œuvres. Cette indépendance n'est plus le privilège des grandes stars médiatisées, mais devient un moyen de diffusion et de rémunération pour tout créateur musical qui voit ainsi les utopies de la micro-distribution des années 70-80 devenir une réalité tangible.

En confiant lui-même la gestion des aspects financiers à des fiduciaires, la promotion à des portails spécialisés et en assurant la sécurisation et les paiements de chaque téléchargement, l'artiste peut lui même garantir ses revenus et sa carrière²⁹. Le réseau devient ainsi un nouvel incitant pour l'activité artistique et un outil important de développement.

Déjà sérieusement remis en cause ces derniers mois pour avoir favorisé le droit du plus fort (vendeur), le système des droits d'auteur commence à connaître ses premières grosses lézardes, lorsque la comptabilité et le paiement de chaque téléchargement devient plus aisée. Chaque artiste ou communauté d'artistes peut alors vérifier en direct l'utilisation de chaque téléchargement par un particulier, une radio, un producteur et récolter en direct le fruit de son utilisation³⁰.

²⁹ Nidam Abdi, *La technique rafle les droits d'auteurs* in <http://www.liberation.fr/multi/actu/20000807/20000810jeuw.html>

³⁰ Nidam Abdi, *Musique en ligne accords et désaccords* in <http://www.liberation.fr/multi/actu/20001016/20001017marzh.html>

8. Music à vendre

La vente de supports musicaux est passée par tous les stades de développement de la distribution classique :

- Les magasins généralistes proposent la production locale et l'essentiel de la production internationale (1950-1960)
- Les super marchés remplacent les généralistes et sont relayés par des magasins spécialisés dans certains domaines (1970-1980)
- Les hyper marchés proposent le top 50 et des grandes surfaces expérimentées dans le secteur des loisirs intègrent la musique de façon spécialisée (1980-1990)
- Les hyper marchés élargissent leur choix, les grandes surfaces du loisir le restreignent et de petits magasins spécialisés font leur apparition (1990-2000)

Au moment où l'Internet se popularise, on trouve d'une part un minimum de produits de grande consommation sur un minimum de supports (CD) dans un maximum de grandes surfaces, et d'autre part un maximum de petites productions sur un maximum de supports (CD, LP, 45 tours, MAXI's) dans un minimum de petits magasins disséminés. Ainsi, le paradoxe d'une société qui valorise tout à la fois la consommation et l'individu, mais est incapable de fournir les éléments de distinction et de différenciation, a été à la base du succès de Napster en 2000.

Dans un premier temps, l'Internet se conforme à ce schéma en se contentant de vendre des CD en ligne avec des structures qui permettent toutefois de mordre sur le terrain des magasins spécialisés. Cependant, l'énormité des stocks qu'il faut constituer dans ce domaine très sensible aux modes et le détournement massif des internautes vers les sites de téléchargement ou d'échange de MP3 fait voler ce modèle en éclat.

Plusieurs modèles de consommation se dessinent pour un futur proche.

- Des boutiques spécialisées dans les éditions de luxes de CD et de disques vinyles, boutiques qui ont pignon sur rue et sur le Net.
- Des bornes de téléchargement qui permettent via Internet de graver n'importe quel CD ou extrait de CD à partir d'un ou plusieurs catalogues (labels, communautés d'artistes, artistes solo) avec des prix variables ventilés selon l'intérêt suscité et le poids du fichier.
- Téléchargements sur disques durs depuis des portails spécialisés avec plusieurs niveaux de sécurisation qui, combinés à la popularité du fichier téléchargé, déterminent son prix (le prix étant, en outre, fonction du nombre de reproductions possible d'un fichier).
- Streaming en continu à travers des plates-formes de distribution (anciennes radios de l'Internet) payées par des abonnements qui

rétribuent les artistes ou les communautés d'artistes à travers des accords qui tiennent compte des possibilités techniques et du taux de visibilité de la plate-forme.

9. Studios et instruments

L'introduction de l'électronique dans les studios et les instruments de musique n'a pas d'influence prépondérante avant le début des années 80. Jusque là, l'électronique est perçue au mieux comme un perfectionnement technique, au pire comme un gadget³¹.

Le succès de l'électro pop et de l'électro funk (1980-1985), promu par des labels indépendants, montre la voie. Les années 70 ont vu naître une quantité de petites productions électroniques réalisées en vase clos par des artistes solos plus techniciens que musiciens. Mais l'accès à des synthétiseurs et des boîtes à rythme bon marché combiné à la floraison de labels indépendants impose les musiques électroniques et les nouvelles méthodes de travail.

Les studios s'équipent en technologies nouvelles (qui se démodent aussitôt) au prix d'investissement lourds. Mais ce n'est qu'au moment de l'introduction de la norme MIDI (1983) comme protocole d'échange entre tous les domaines de la production musicale que les bouleversements commencent³².

Les studios réduisent leur personnel (les musiciens) de façon drastique et s'engouffrent dans le tout digital, illustrant dans l'industrie musicale les restructurations qui s'opèrent à partir de cette époque dans l'ensemble de l'économie.

Mais le plus grand bouleversement est souterrain, l'apparition des PC et leur rapide succès permettent la réalisation de "home studio" à l'aide de matériel accessible au plus grand nombre. De nombreux bidouilleurs se retrouvent à assembler des studios dont les possibilités n'étaient accessibles qu'aux professionnels 5 ans plus tôt. Ils réalisent des maquettes qui mettent leurs idées en forme et se familiarisent avec les processus d'élaboration musicale. Débarrassés de l'aspect pécuniaire lié à la location de studios professionnels, ils disposent de temps pour défricher le terrain et construire une musique nouvelle, affranchie des scories de l'ancien mode de production.

La vague Techno, issue de ces mutations, est tellement différente par sa conception que les *Majors* mettent 10 ans à comprendre les implications de cette révolution. La nouvelle esthétique issue d'une génération

³¹ <http://www.digitalcentury.com/encyclo/update/audiohd.html>

³² <http://www.mtsu.edu/~dsmitcherim419/midi/HTMLs/MIDHIS-1.HTM>

spontanée de musiciens bricolos et de copieurs-colleurs virtuoses s'impose comme fondamentale à l'entrée du III^e millénaire.

L'Internet, le travail en réseaux, la diffusion par fichier et toutes les nouvelles formes de relation à la musique n'apportent pas de changements fondamentaux à la conception musicale. Tout le travail de prospective ayant déjà été réalisé durant les 50 ans qui séparent l'invention du transistor et les procès contre Napster.

Conclusions

Avant l'industrialisation, la musique se consomme en famille, dans le quartier, dans la rue, au bistrot, à l'église et lors de festivités privées. Les musiciens sont rémunérés à la prestation, au morceau, par la charité publique, par la vente de partitions et par le mécénat. Le rayonnement d'un artiste est proportionnel à la puissance du mécène qui l'entretient.

Au plus fort de l'ère industrielle, la musique se consomme en foule, autour d'un mass media populaire (radio, télévision), lors de festivals gigantesques et à travers les ventes phénoménales (disques, livres, vidéos,...) d'artistes élevés au rang de divinités païennes. Les musiciens sont rémunérés quantitativement, au nombre d'exemplaires vendus, de passages radio et au pourcentage sur les entrées.

Le rayonnement d'un artiste est proportionnel à sa capacité à subjuguier les foules.

Tendanciellement la musique se consomme maintenant individuellement et dans des communautés virtuelles au moyen de media à couverture mondiale en communi(on)cation avec les auditeurs et l'artiste. L'artiste pourrait être rémunéré par la vente de ses fichiers musicaux, de ses sons et de ses logiciels de traitement en direct. Une nouvelle forme de mécénat pourrait voir le jour par la commande d'œuvres originales pour animer un site, un film ou un événement. Le rayonnement d'un artiste serait alors proportionnel à sa capacité d'investigation, d'utilisation et de création de réseaux.

On peut aussi remarquer une prépondérance de plus en plus grande de la musique décorative et une relégation de la musique émotionnelle au rayon « illustration de... » dans les meta-banques de données musicales. Sous l'effet conjugué des nouveaux médicaments (Prozac, Viagra...), des drogues récréatives et de l'apaisement général des conflits affectifs grâce à une sexualité hygiéniste et sur mesure disponible via des réseaux

réels ou virtuels, l'expression de l'émotion en tant que sublimation des frustrations n'aura-t-elle pas tendance à disparaître ?

On voit donc se profiler une utilisation décorative et « stimulative » de la musique. Le choix de la musique qu'on écoute devient une fonction de l'ambiance qu'on recherche, de la couleur qu'on veut donner à un moment particulier. Une approche « illustration sonore » qui a déjà largement marqué la musique de la fin du XX^e siècle et qui a contaminé les musiques émotionnelles en gommant dans celles-ci toute trace d'ivresse véritable.

La perte définitive du silence semble alors condamner la compréhension et l'analyse future de la musique tandis que les machines pourrait être amenées à insuffler des émotions strictes livrées sous emballage musical suivant les prescrits du bon de commande.

Bibliographie et webographie

History of electronic and computer music including automatic instruments and composition machines,

<http://music.dartmouth.edu/~wowem/electronmedia/music/eamhistory.html>

ABDI Nidam, juin 2000, *Dématérialiser la musique,*

<http://www.liberation.com/chantiers/mp3a.html>

HUGE Harry, 1995, *a computational perspective on twenty-first century music*, in *Contemporary music review*, 14, 3, pp 153-159.

MANION Michael, *From tape loops to midi,*

http://www.stockhausen.org/tape_loops.html

MORTON David, *Welcome to the Dead Recording Media and Sound Recording History sites*, <http://www.rci.rutgers.edu/~dmorton/>

Promoting the study of media history from petroglyphs to pixels,

<http://www.mediahistory.com/>

RUBINSTEIN Geoffrey, *Audio recordings: history & development,*

<http://www.digitalcentury.com/encyclo/update/audiohd.html> , with an interesting history about how the economics & popular music interacted

TAGG Philip, 1995, *Vers une musicologie de la télévision*, *Revue musicale Suisse romande*, pp 33-60

YU Chong, 1996, *Computer generated music composition,*

<http://www.oz.net/~cyu/Thesis.html>

WHEATCROFT Geoffrey, août 1998, *Le crépuscule de la musique*, in *Courrier international*, n° 408, pp 32-33

Deleuze through popular culture (one version)

<http://www.inaudible.com/artists/cross-selling/peck.html>

Points de vue

Vers une nouvelle expérience du temps

LORIANA FABIAN¹

1. Introduction

La notion du temps est inscrite dans la biologie même de l'humanité. Chaque individu a une perception du temps qui émane des cycles biologiques (par exemple sommeil-veille) et des cycles naturels (par exemple jour-nuit). Il a aussi une perception du temps en tant que processus, avec un début et une fin, liée à l'expérience de grandir, de vieillir, de mourir. Mais notre expérience et notre vision du temps sont surtout liées aux rythmes de la vie collective puisque le système social s'appuie sur une structure temporelle bien précise. Si l'organisation d'une société se transforme, il paraît logique que les descriptions du temps qu'elle véhicule soient modifiées aussi.

Dans la culture occidentale, la perception du temps s'est trouvée profondément changée lorsque la notion de mesure, caractéristique de la Modernité, a été introduite pour estimer de manière précise ce que l'on considérerait comme l'écoulement du temps. Nous parlons donc d'un passage de la notion qualitative à la notion quantitative du temps. La révolution industrielle a changé à son tour notre perception du temps, dans la mesure où les rythmes sociaux ont dû s'adapter aux rythmes de la production industrielle. Maintenant, la révolution digitale draine un renouvellement du questionnement sur le temps : comment la connexion permanente des uns aux autres, et donc l'annulation des distances spatiales et temporelles, est-elle en train de changer notre expérience du temps ?

¹ Lorian Fabian (1967). Licenciée en traduction, elle a travaillé pendant plusieurs années comme traductrice indépendante en Italie. Maintenant, elle est employée par la société Thomas International Publishing Company Europe en qualité de Product Development Executive.

Pour mieux évaluer l'ampleur du changement, une relecture de l'évolution de la conception du temps dans la culture occidentale s'avère utile, en choisissant des étapes significatives : la culture primitive; le Moyen Age (qui représente l'amorce du passage à la conception moderne du temps); la société industrielle ; la société digitale. Le premier chapitre donne un cadre de référence sur la notion de temps en général.

2. Une « hiérarchie de temporalités »

Dans le cadre de ses recherches multidisciplinaires sur la notion du temps, J.T. Fraser distingue cinq niveaux différents de temporalité, chacun en relation avec un niveau différent d'organisation de la matière *sensu lato* [Fraser 1987]: le niveau des particules élémentaires, le niveau de la matière fournie de masse (la réalité temporelle de l'univers astronomique), le niveau des organismes vivants (la réalité biologique), le niveau de la pensée humaine et finalement celui de la société. Il s'agit d'une structure hiérarchique, car le niveau supérieur partage les caractéristiques des niveaux inférieurs. Mais pour notre propos, prenons en considération seulement les trois derniers niveaux.

1 Le « temps biologique » est la réalité temporelle des organismes vivants, que l'on peut imaginer comme l'intégration des cycles biologiques internes (par exemple l'alternance sommeil/veille, la respiration, la circulation du sang, etc.) et des cycles naturels externes (par exemple l'alternance du jour et de la nuit, des saisons) dans un « présent organique ». Il s'agit d'un temps « vécu », sans conscience, dans lequel prédomine la dimension cyclique --même si la dimension linéaire (le temps en tant que processus, avec un début et une fin, qui implique les notions du passé et du futur) existe--, liée aux événements de la naissance, de la croissance et de la mort.

2 Le « temps noétique » est la réalité temporelle de la pensée humaine et plus précisément du cerveau et du système nerveux humain. Comme pour garantir le présent organique, il est nécessaire de coordonner tous les cycles internes, pour garantir le présent mental il faut assurer la coordination des toutes les fonctions neuronales du cerveau. Le cerveau humain a une expérience différente du temps par rapport à celui des autres animaux. Au-delà du présent de la perception sensorielle, en effet, les êtres humains ont appris à utiliser l'expérience du passé pour faire des projets pour l'avenir. Par conséquent, souvenirs et attentes entrent en jeu dans le processus de décision. Cela est possible car la pensée humaine a une « capacité symbolique », c'est-à-dire elle

est capable d'individualiser, dans l'écoulement continu des sensations, des éléments stables (stables... dans le temps) et de leur donner un nom. Dans cette dimension, le temps n'est pas seulement vécu : nous en avons conscience².

3 Le niveau supérieur de temporalité est celui de la collectivité. Pour qu'une collectivité existe, elle doit garantir son « présent social », à savoir la coordination des activités collectives. Il s'agit d'intégrer les rythmes (les temps) individuels dans le rythme (le temps) collectif. A la base de la coordination des activités collectives, il y a la communication entre les membres du groupe. L'ampleur du « présent social » est déterminée par le temps nécessaire à ce que les individus agissent de concert. Cela dépend de la distance entre les membres d'un groupe et de la vitesse avec laquelle les messages sont transportés : en d'autres termes, cela dépend des modalités de la communication. Dans une communauté peu nombreuse, dont les membres vivent ensemble dans le même village, la communication est immédiate. Les conditions sont évidemment différentes pour une communauté nombreuse, répandue sur un vaste territoire. Un message doit être transporté loin, et cela prend du temps. Les distances spatiales et temporelles dépendent ainsi de la puissance et donc de la rapidité des moyens de communication et de transport.

L'harmonisation des rythmes collectifs est un processus que Fraser appelle « socialisation du temps ». Il représente en effet l'évolution de la synchronisation des rythmes collectifs des sociétés animales. Mais un élément supplémentaire entre en jeu dans les sociétés humaines : « l'évaluation collective du temps » fondée sur l'élaboration d'un système des valeurs partagées, en d'autres mots, fondée sur la culture propre à une certaine collectivité.

L'être humain n'a effectivement pas une notion de temps native et individuelle, mais il apprend à la construire pendant le processus de socialisation. Dès sa naissance, l'individu apprend les rythmes imposés par la collectivité tout en les intégrant avec ses propres rythmes naturels. Dès ses premiers mois de vie, un nourrisson change et adapte ses rythmes internes de sommeil/veille et de faim/satiété au rythme externe du jour et de la nuit, et à l'horaire des repas imposé par la famille, ce qui représente la première forme d'organisation sociale.

² L'élargissement de l'horizon temporel a permis aux êtres humains de l'emporter sur les autres êtres vivants dans la compétition déterminée par la sélection naturelle, mais leur a imposé aussi la conscience de la mort.

L'ordre temporel et la vision du temps changent selon l'évolution du système de valeurs de la société. La vision du temps partagée dans la culture occidentale correspond essentiellement à une ligne droite orientée. La direction va du passé au futur. Les instants sont représentés par les points de la ligne droite. Les unités de mesure - la seconde, la minute, l'heure, le jour, etc. - sont fixes et ont un rapport hiérarchique entre elles : l'heure est composée de minutes, la minute est composée de secondes, en nombre toujours égal. Nous avons une image abstraite du temps, qui est vu comme un arrière-plan sur lequel placer les événements et les activités. Nous nous trouvons ainsi immergés dans une notion du temps linéaire et quantitative. Cette vision résulte de plusieurs siècles d'évolution culturelle. Pour mieux saisir l'ampleur du changement, une brève description de la notion du temps dans une culture primitive apparaît utile.

3. Temps sacré et temps profane dans le calendrier « primitif »

Dans les cultures dites « primitives »³, les cycles naturels battent la mesure du rythme collectif. Toute société a besoin de coordonner les activités collectives par des repères temporels, à savoir des phénomènes qui, grâce à leur régularité, laissent apparaître un ordre dans l'écoulement incessant des événements, et servent de terme de comparaison pour évaluer la durée, la fréquence et la séquence d'un événement ou d'une série d'événements. Le lever et le coucher du soleil, les phases de la lune, les saisons sont les phénomènes qui servent à identifier les unités temporelles fondamentales du calendrier primitif : le jour, le mois, l'année. Ces unités temporelles n'ont pas de limites précises, de durée fixe et de rapport hiérarchique bien défini. La régularité du calendrier primitif, en effet, ne ressemble pas à la régularité à laquelle la société contemporaine fait référence. Notre échelle temporelle ne repose pas sur des phénomènes naturels - elle se fonde sur des rapports conventionnels, mathématiques. En revanche, la structure temporelle primitive est « concrète » dans le sens où elle « se compose » d'événements. Dans notre culture, les activités humaines doivent s'adapter à la structure temporelle de la société. Dans une culture primitive, la structure temporelle de la société s'adapte, pour ainsi dire, aux activités humaines.

³ Il serait plus correcte de parler de sociétés à tradition orale, ou sociétés sans écriture.

Puisqu'il n'y a aucune « extériorité » du temps par rapport aux événements, le temps partage leurs caractéristiques. Le calendrier primitif se définit donc par le biais d'une distinction nette entre le « temps sacré » et le « temps profane » [Archetti 1992]. Le premier est le moment du rite, qui sert à se mettre en contact avec le monde sans temporalité propre au mythe et à renforcer la cohésion de la communauté, tandis que le second est consacré aux activités pratiques. La qualité différente des activités exécutées (le rite - le travail de tous les jours) détermine la qualité différente des temps⁴.

L'image qui représente le mieux la conception primitive du temps est le cercle. Dans cette vision cyclique, les événements humains sont destinés à se répéter comme les cycles naturels. Du futur on n'attend pas de changements ou de transformations, alors que le passé s'identifie avec le mythe, et se place ainsi hors du temps.

4. Les moines bénédictins et l'origine de l'horaire

A l'origine de la conception linéaire du temps on retrouve le christianisme, qui a hérité de la conception juive de l'histoire. Selon cette conception, l'histoire est un processus doté d'un début et d'une fin, et correspond à l'histoire du salut du peuple élu. Le christianisme reprend cette idée en étendant la promesse de salut à toute l'humanité. Dans ce cadre, passé, présent et futur ont une signification précise. Le présent est l'attente du salut futur, une occasion unique pour se conduire bien et mériter le ciel. Il n'y a pas une deuxième occasion : les événements ne se répètent pas (comme dans la conception cyclique). Dès ce moment naît l'idée selon laquelle le temps est une ressource limitée, à exploiter. Cette philosophie utilitariste du temps a influencé le développement de la culture occidentale en introduisant la notion de productivité, présente à la base du progrès technologique. Mais pour arriver à la conception moderne du temps, il faut encore franchir une étape, notamment l'organisation monastique bénédictine.

⁴ Nous parlons d'une conception qualitative du temps, opposé à la conception quantitative moderne. Sous des formes différentes, une distinction entre « temps sacré » et « temps profane » est présente dans tous les calendriers. Le jour de fête sert en effet à renforcer l'identité collective également dans le sens où une communauté se différencie par rapport aux autres. Pour les Juifs, par exemple, la journée consacrée à Dieu est le samedi, tandis que pour les Chrétiens c'est le dimanche ; la date des Pâques chrétiennes a été fixée de façon à ne jamais coïncider avec la Pâque juive, etc. Le calendrier a donc une fonction symbolique très évidente.

Le passage à la conception quantitative du temps, en effet, est un processus qui commence avec la diffusion de l'organisation monastique bénédictine au Haut Moyen Age [Archetti 1992]. Cette période charnière revêt une importance particulière dans la mesure où ses monastères sont à l'origine de l'exigence de scander le temps d'une façon plus précise que les phénomènes naturels afin de dessiner des limites temporelles certaines. La journée d'un moine était organisée dans les détails, elle débordait d'activités selon la règle « *ora et labora* ». Le temps appartenant à Dieu, il fallait lui consacrer chaque moment de la journée, car dans les moments creux le diable pouvait s'introduire.

Dans la mesure où tout le temps devient d'une certaine façon sacré, non seulement le rapport entre « temps sacré » et « temps profane » change mais il n'y a plus de distinction qualitative entre temps différents. La prière devient l'élément autour duquel s'organise la journée et elle exige la fixation de moments bien précis, de plus en plus détachés des phénomènes naturels. Il suffit de penser par exemple au fait qu'une des prières quotidiennes avait lieu au cœur de la nuit, avec le but précis d'interrompre le sommeil et de garder un état de tension émotive constant.

Toutefois, le « temps de Dieu » n'exige pas le même degré de précision que le « temps du marchand ». Avec le développement des échanges commerciaux, l'exigence de précision devient encore plus forte car le temps constitue un élément stratégique dans la conduite des affaires. C'est à ce moment là qu'apparaît l'horloge mécanique, le premier instrument pour la mesure du temps qui ne dépend plus des phénomènes naturels. L'étape suivante a lieu avec la naissance de la méthode scientifique au XVII^e siècle quand le temps devient une grandeur physique quantifiable. A partir de ce moment là, notre image du temps évolue, du cercle à la ligne droite orientée.

5. La société industrielle et la découverte de la simultanéité

Avec la révolution industrielle, la culture occidentale franchit une nouvelle étape dans l'évolution de la conception du temps. A partir du moment où les machines deviennent l'élément fondamental de la production des biens, les rythmes collectifs changent : les rythmes de chacun doivent s'adapter dorénavant aux rythmes des machines [Nowotny 1989]. La durée du travail est fixée par l'horaire de l'usine, qui devient un véritable moyen d'extraction de richesse (en fait, un des objectifs

principaux de la lutte syndicale, dès les origines du mouvement, est précisément la réduction de l'horaire de travail). Le temps est quantifié et monétarisé. Dans le cadre de la production industrielle, le temps devient ainsi une ressource économique, comme l'énergie et les matières premières.

L'horaire bat la mesure de la vie collective et sépare le travail des autres activités. Petit à petit, cette séparation gagne toutes les sphères et opère un partage nouveau, celui qui distingue le « temps publique » du « temps privé ». A partir du XIX^e siècle on découvre en effet le « temps privé » de l'individu (le loisir, la famille et la sphère intime des sentiments), qui s'oppose au « temps publique » de l'individu en sa qualité de membre d'une collectivité (le travail, les relations professionnelles). C'est un passage important parce que le temps de l'individu est mis explicitement en opposition/compétition avec le temps de la collectivité, tandis qu'auparavant l'opposition régnait entre le « temps sacré » du rite (collectif) et le « temps profane » des autres activités (collectif aussi). Une dimension individuelle du temps surgit donc, de manière explicite et, pourrait-on dire, consciente de soi.

Un autre élément qui caractérise l'expérience temporelle de la société industrielle réside dans la découverte de la *simultanéité*. Le « présent social » au début de XX^e siècle s'étend démesurément. Comme on l'a vu, l'ampleur du « présent social » dépend de la vitesse à laquelle les messages sont transportés, en d'autres mots, du temps qu'il faut pour entrer en contact les uns avec les autres. Une lettre envoyée de l'Europe aux Etats Unis au XVIII^e siècle nécessitait quelques mois pour arriver. Le téléphone rend le contact immédiat. Les moyens de communication de masse mettent au courant des millions de personnes en même temps des événements qui se déroulent très loin dans l'espace. Les barrières spatiales et temporelles se réduisent et l'on découvre la simultanéité. Chacun participe aux mêmes événements en même temps.

Ce processus porte les différentes régions à être de plus en plus dépendantes les unes des autres au niveau économique. L'élargissement du marché favorise la standardisation des habitudes et des styles de vie, en d'autres mots, la standardisation des rythmes collectifs. Pour faciliter les échanges commerciaux, la standardisation des unités de mesure était devenue nécessaire: c'est en 1884, dans le cadre d'une conférence internationale, que la terre a été divisée en 24 méridiens et que le méridien qui représente la ligne du changement de date a été choisi. Une autre étape dans cette direction était la création du temps unifié (IUT), pour faciliter la navigation.

Le calendrier perd sa force symbolique et sa caractéristique de source de l'identité collective. Il ne sert plus à distinguer une communauté de l'autre : la fête tend à se transformer en un jour où on ne travaille pas, plutôt qu'un jour de fête de communauté. Le calendrier reste le repère temporel fondamental, mais il devient neutre.

Les moyens de transport gagnent de plus en plus en puissance, et cela aussi contribue à l'élargissement du « présent social » et à la découverte de la simultanéité. La notion de vitesse entre dans la vie collective, surtout à partir du moment où commence la production à grande échelle des voitures. Cela change les habitudes collectives et aussi la vision du monde. On s'habitue aux changements, et plus précisément à la vitesse du changement.

Le « présent social » a continué à s'étendre pendant tout le XX siècle, et on peut parler maintenant d'un « présent » et d'un « temps global ».

6. Temps global et temps virtuel dans la société digitale

Dans l'œuvre citée (qui, soulignons-le, date du 1987, c'est-à-dire d'avant la diffusion d'Internet), Fraser décrit un scénario à la fois intéressant et inquiétant. L'humanité --affirme-t-il-- vit désormais dans un globe homogène du point de vue temporel. L'influence symbolique du calendrier et de l'horaire se réduit : les jours sont tous égaux, et la différence entre jour et nuit s'amenuise. L'histoire --une source fondamentale de l'identité collective, comme le calendrier-- perd de l'importance, car les événements du passé tombent de plus en plus dans l'oubli. L'humanité a atteint un tel point d'intégration qu'on pourrait presque la décrire comme un organisme unique. Ces phénomènes impliquent une conséquence remarquable : la naissance d'un niveau supérieur de temporalité, qui correspond justement à ce nouvel organisme [Fraser 1987]. Fraser juge négativement ce processus, car il pense qu'il s'agit d'une perte d'identité, et donc d'une perte de variété et de richesse. Il a peur d'un scénario où l'humanité, sans un sens fort d'identité et sans passé, est plus facilement manipulable --c'est la peur du « Big Brother », d'un pouvoir central qui contrôle tout et tous.

La réalité toutefois s'est développée d'une façon différente (et imprévue). Les technologies de la communication ont permis au « présent social » de s'étendre encore, et de dépasser même la frontière du temps global. La réalité virtuelle s'ajoute dorénavant à la réalité physique, et

dans le jeu complexe de leurs influences réciproques naît une nouvelle notion de temps.

La réalité virtuelle est la réalité créée par le processus de la virtualisation, à savoir le fait que la matière dont est composé notre environnement est remplacée progressivement par l'information sous forme digitale. On est, en effet, dans la phase de transition de la société industrielle à la société de l'information. Le récent développement des technologies informatiques et des télécommunications a provoqué une révolution de la même ampleur que la révolution industrielle : la révolution digitale. [Bauwens]

Dans ce contexte, la tendance à la globalisation et standardisation de la structure temporelle, qui a caractérisé la société industrielle, existe encore, mais elle change sa signification. Dans le temps du monde interconnecté, en effet, la structure rigide de l'horaire va probablement être révolutionnée par l'introduction à grande échelle des télé-activités : télé-shopping, télé-formation, télé-travail. Chacun pourra travailler, étudier, faire les courses depuis chez soi, organiser ses journées selon ses propres exigences et distribuer ainsi profession, loisirs et travaux ménagers d'une façon autonome, en choisissant pour travailler les heures les plus productives, qui ne sont pas nécessairement les heures conventionnelles de la journée de travail. La distinction entre « temps privé » et « temps public » subit une érosion certaine. Le domicile est lié à la notion de « temps privé », tandis que le « temps public » est surtout le temps passé sur le lieu du travail : est-il encore pertinent de faire une distinction entre ces formes ? Ce qui apparaît assez clairement, c'est l'avancée de la société vers une déstructuration tant du temps privé que du temps public. Nous parlons d'une « mass-customization » de la gestion du temps.

Le temps global, dont parle Fraser, évoque l'image d'une humanité uniformisée et soumise à un même ordre temporel et social, un gigantesque organisme avec une structure centralisée. L'ordre temporel qui est en train de se développer, au contraire, a une structure décentralisée. L'image qui représente le mieux l'humanité est plutôt un ensemble d'individus dispersés et unis les uns aux autres par des liens faibles et instables. Cela s'explique si on considère la nature d'Internet, le moyen de communication qui rend possible l'interconnexion en réseaux. Historiquement, l'Internet a été développé en milieu académique (dans le cadre d'un projet du Ministère de la Défense Américaine) pour garantir la communication entre différents points en cas de rupture de composantes du réseau. Une structure centralisée est

vulnérable, car il suffit de frapper le centre du système pour paralyser tous les canaux de communication, tandis qu'un réseau décentralisé, composé de noeuds indépendants, offre un avantage évident.

Un des mot-clés pour comprendre l'expérience du temps dans la société digitale est donc la « dé-centralisation ». Dans le chapitre suivant nous verrons plus en détail les caractéristiques de la nouvelle temporalité qui se développe grâce à l'Internet.

7. Internet Time. Deux définitions et quelques mots-clé.

L'Internet apparaît comme un meta-medium qui réunit en soi les fonctionnalités des media précédents [Bauwens 1997]. Il permet soit la communication interpersonnelle (écrite --comme la lettre-- et orale --comme le téléphone), soit la communication de masse (comme les journaux, la radio, la télévision), soit les deux (comme le *narrowcasting*). Les contraintes spatiales et temporelles à la communication ne s'y trouvent pas seulement réduites, elles y sont annulées. Une lettre prend plus de temps à arriver si la destination est loin. Une communication téléphonique coûte quand même plus chère si elle est internationale. En revanche, la connexion en réseaux uniformise prix et temps de réception des messages, et la distance spatiale entre émetteur et récepteur d'un message ne joue aucun rôle. Les contraintes temporelles sont aussi dépassées. L'Internet permet soit la communication en temps réel, synchrone, de la radio et de la télévision, soit la communication asynchrone des journaux, où l'information est toujours disponible.

L'Internet ne joue pas seulement le rôle de medium, il s'agit aussi du lieu de l'interaction sociale de ses utilisateurs: le cyberspace. Il définit un nouvel espace collectif avec ses propres règles et sa propre temporalité. Citons deux définitions.

Internet Time is a new system of world time proposed by the watchmaking company, Swatch, that is said to be more suited for Internet users. The Swatch system divides each 24-hour period into 1000 'beats,' and starts the time each day based on the meridian at the home of Swatch in Biel, Switzerland.

[www.whatis.com]

Au delà des raisons commerciales qui ont poussé la société suisse à proposer ce système de mesure du temps, la création d'un temps spécial

pour l'Internet souligne la nouveauté de ce phénomène, et également sa spécificité.

Internet time is the concept that events occur at a faster rate on the Internet than elsewhere or that, everywhere, the Internet is affecting the pace of change. Andy Grove, CEO of Intel, is quoted as saying, "The world now runs on Internet time."

[www.whatis.com]

Indéniablement, ces citations s'articulent autour de 2 mots-clé : « vitesse » et « changement ». Les deux concepts n'ont rien de neuf. En effet, tout le XX^e siècle a été caractérisé par l'accélération du progrès technologique. Il y a toutefois un élément qui rend cette fin de millénaire différente des époques précédentes : le rythme de l'accélération augmentant de plus en plus, la prévision de l'évolution de la technologie, de l'économie et de la société tout court en devient d'autant plus difficile. L'expérience du passé ne servira plus pour expliquer le présent et encore moins pour prévoir le futur. Comment cela va-t-il influencer notre horizon temporel, notre rapport avec le passé, le présent et le futur ?

Une réponse possible est que notre horizon temporel se réduit au présent. La communication dans le cyberspace, où les barrières spatiales et temporelles s'évanouissent, est caractérisée par une extrême vitesse du changement. Le nombre des utilisateurs et, par conséquent, le nombre d'interactions augmente très rapidement. La densité d'informations est telle qu'on n'a pas... le temps pour les élaborer. On n'a pas le temps pour s'occuper du passé ou du futur. Le présent occupe toute la capacité d'attention possible.

La préoccupation pour cette tendance a poussé un groupe d'experts et de chercheurs dans le domaine de l'informatique et d'Internet à créer la « Long Now Foundation ». [Brand 1998] Cette fondation a pour objectif la réalisation d'une horloge très particulière, qui sonne une fois chaque 10.000 années. La provocation est évidente : il faut récupérer un horizon temporel plus large. Il faut prendre le temps pour réfléchir et choisir une direction, pour garder le plus possible le contrôle sur le futur. Pour cela la capacité (la volonté ?) de ralentir le rythme devient indispensable.

L'affirmation de la « singularité » apparaît comme un autre scénario possible. Selon Vernor Vinge [1993] la création d'une intelligence super-humaine aura comme conséquence une telle accélération du progrès technologique que l'on arrivera à un point où les règles et la logique humaine n'auront plus aucune validité. « *It's fair to call this event a*

singularity. It is a point where our old models must be discarded and a new reality rules, a point that will loom vaster and vaster over human affairs until the notion becomes a commonplace. » Il y a différents chemins possibles pour arriver à la création d'une intelligence sur-humaine, par exemple le développement d'ordinateurs encore plus puissants, ou bien d'un réseau d'ordinateurs qui se transforme en une espèce de cerveau super-intelligent (cette hypothèse se rapporte directement à l'Internet), ou encore le développement de l'intelligence humaine à l'aide d'une interface ordinateur/utilisateur. De toute façon, l'intelligence sur-humaine accélère le processus de résolution des problèmes. La conséquence est que « we are entering a regime as radically different from our human past as we human are from the lower animals ».

Dans ce dernier scénario, l'horizon temporel ne se réduit pas au présent. On dirait plutôt que la ligne du passé - présent - futur, à un moment donné, se coupe. La continuité du temps s'interrompt. La question, qui peut provoquer soit la peur soit l'espoir, devient alors : qu'y a-t-il après ?

8. Conclusions

Dans la culture occidentale, la structure temporelle a progressivement gagné en précision mais aussi en rigidité, et ce jusqu'à la révolution digitale. Le calendrier et l'horaire tendent maintenant à se déstructurer et à perdre leur fonction traditionnelle de source de l'identité collective. L'ordre temporel reflète l'ordre social d'une collectivité dont les liens entre les membres tendent à devenir faibles et instables. Le temps individuel l'emporte sur le temps collectif. Les mots-clés sont *décentralisation* et *fragmentation*.

Fragment. Le fragment est le temps de l'individu, de plus en plus détaché des temps/rythmes collectifs. Le fragment est aussi l'instant. Nous vivons dans le présent, sans la perspective du passé et du futur - nous vivons dans l'instant.

Le cercle représente le temps primitif. La ligne représente le temps moderne. Mais la ligne maintenant touche à sa fin. Peut être le fragment constitue-t-il une meilleure représentation du temps dans la société digitale.

Bibliographie

ARCHETTI, Marcello (1992) *Ordine, ritmo, misura : le rappresentazioni culturali del tempo*, Bergamo, Moretti & Vitali

BAUWENS, Michel (1997) *Understanding Internet Marketing*,
<http://www.kyberco.be>

BAUWENS, Michel, *Some thoughts on the relationship between technology and spirituality*, <http://www.kyberco.be>

BRAND, Stewart (1998, Hiver) *The Long Now*, Whole Earth Review,
<http://www.wholeearthmag.com/ArticleBin/199.html>

FRASER, James T. (1987) *Time. The familiar stranger*, Amherst, The University of Massachusetts Press.

NOWOTNY, Helga (1989) *Eigenzeit. Entstehung und Strukturierung eines Zeitgefühls*, Frankfurt am Main, Surkamp Verlag

VINGE, Vernor (1993, Hiver) *Technological Singularity*, Whole Earth Review, (une copie de l'article peut être trouvée sur <http://alumni.engin.umich.edu/~jxm/singlar.html>)

Le « *chat* » et les relations humaines

ERIC MOREAU¹

*"La communication est une science difficile.
Ce n'est pas une science exacte.
Ca s'apprend et ça se cultive"*

Lagardère

Introduction

Affirmer une fois encore que la société se configure comme lieu géométrique et focal de toute communication peut certes sembler un poncif; mais c'est à force d'écarter cette assertion d'aspect banal qu'on a sans doute fini par sous-estimer l'impact « anthropologique » des nouvelles technologies digitales de plus en plus réduites ces derniers mois à un vecteur de business sans précédent. Or, on constate que l'Internet s'inscrit dans une lignée bien plus profondément ancrée : bien plus que ferment d'une nouvelle révolution économique, l'Internet s'affirme comme le dernier maillon à ce jour de la capacité humaine à communiquer dont l'expression orale en constitue le moyen principal, mais aussi le plus improbable et, par conséquent, le plus éclatant. L'avènement de l'écriture a apporté de nouveaux modes de communication mais la véritable révolution dans ce domaine s'est faite avec l'invention de l'imprimerie. L'émergence des nouvelles technologies et en particulier la naissance de l'Internet semble bien constituer une autre étape fondamentale dans cette évolution qui n'a connu, dans le fond, que peu de sauts qualitatifs en plusieurs millénaires. La mise en place du "Réseau des réseaux" entraînera-t-il un bouleversement dans le monde des relations interpersonnelles ? *Chat*, messages instantanés, communautés virtuelles, *email*, *ICQ*, ... autant de nouveaux termes apparus dans notre vocabulaire et qui ont secoué le système de communication.

¹ Eric Moreau (1976), gradué en marketing. Depuis la fin de ses études, il travaille dans l'événementiel et se consacre au multimedia.

Chaque jour, des dizaines de millions d'individus communiquent entre eux par le biais de leur ordinateur et réussissent à forger des relations plus ou moins profondes avec des "inconnus". Car Internet a le mérite de désarmer les signaux qui engendrent habituellement l'exclusion : rien ne permet de connaître sur l'écran la couleur de la peau, le sexe, l'aspect physique ou l'âge de la personne (voire même de la machine !) avec laquelle on entre en contact.

Internet est donc un lieu où l'on se parle, où l'on s'échange des idées. Chacun s'y exprime plus ou moins librement. Travail, vie sociale, politique, amitié : tous les cercles de l'existence --collective ou individuelle-- sont concernés.

Plusieurs moyens existent pour rencontrer d'autres personnes sur le Réseau :

- L'échange d'*emails* : sans frontières, instantané, multimedia, plus économique que le téléphone, moins formel qu'une lettre, c'est le moyen de communication le plus facile et le plus utilisé sur l'Internet.
- Les forums de discussion : spécialisés par thème, ils permettent de laisser des messages auxquels tout internaute peut répondre.
- Les sites de rencontre.
- Le jeux en réseau.
- Les communautés virtuelles : Pour favoriser l'échange et le dialogue, ces sites mettent une série d'outils à disposition de leurs membres (*emails*, *chats*, forums, hébergement de sites personnels, ...).
- Le *chat* : c'est le mode de communication instantané dont nous avons choisi, certes arbitrairement, de cerner la série des impacts.

I. Historique

Curieusement, passé l'engouement initial, un nouvel internaute, habitué pendant des décennies à des modalités d'interaction interpersonnelle relativement physique où la présence de l'autre joue un rôle primordial, même si cette présence est éloignée (le téléphone) ou différée, en vient parfois à se sentir isolé. On a beau savoir que des millions de personnes sont connectées au même moment, on ne les voit pas, on ne les entend pas.

L'*email* et les forums de discussion ont beau rencontrer beaucoup de succès, ils ne sont pas capables de rivaliser avec l'instantanéité du

téléphone. C'était d'autant plus vrai en 1988, quand Jarkko Oikarinen, Finlandais, mettait au point le tout premier serveur IRCD (IRC Daemon). L'*Internet Relay Chat* commence alors sa carrière. Le succès du *chat* - le bavardage - n'est pourtant pas immédiat. Bien que les serveurs commencent à se répandre dans les universités finlandaises puis américaines, le nombre d'utilisateurs reste limité au cours de la première année. L'IRC demeure anecdotique et assez marginal.

Ce sont des événements comme la chute du mur de Berlin, en 1989, ou la guerre du Golfe, en 1991, qui alimenteront le développement du système de *chat* par Internet : les internautes deviennent correspondants de guerre en temps réel, reporters, témoins en direct. Les messages s'affolent, les claviers crépitent, les infos franchissent les frontières et s'affranchissent de la censure. Plus récemment encore, au Kosovo, le *chat* a joué un rôle majeur dans la circulation d'informations librement discutées. A partir de là, il s'émancipe de son image de gadget. Il devient un outil, un moyen de communication à part entière. Et la croissance explose !

Les serveurs, de plus en plus nombreux, se regroupent en réseaux. En 2000, on compte quatre principaux réseaux et une myriade de petits réseaux. Peu de choses les différencient, sinon des spécificités fondées sur des versions différentes de l'IRCD qui affectent quelques fonctions du serveur :

- EFnet² est créé en 1990
- Il est suivi par Undernet³ en 1992
- DALnet⁴ apparaît en 1994
- Le dernier en date - 1996 - se nomme IRCnet⁵

Depuis quelques années, le boom d'Internet profite à l'explosion des petits serveurs IRC. Entre les piliers se multiplient des centaines de réseaux indépendants.

A l'heure actuelle, les supports capables de véhiculer le flux d'information se sont considérablement améliorés : câble, satellites, xDSL,... et les constructeurs/éditeurs/producteurs s'y engouffrent : le

² <http://www.efnet.net>

³ <http://www.undernet.org>

⁴ <http://www.dal.net>

⁵ <http://www.irc.net>

“vieux” IRC, seul dialogue en direct né avec le Net, y puise une nouvelle jeunesse, mais le “message instantané” y crée une nouvelle fonction.

En 1996, c’est Mirabilis⁶, entreprise israélienne, qui révolutionnait l’Internet en lançant, avec *ICQ*, le concept de “pager”. Cette nouvelle catégorie de software repose sur un fonctionnement relativement simple qui le rend accessible à tous. Il est gratuit et fonctionne parfaitement bien --quelle que soit la plate-forme-- sans dépendre du navigateur employé. Tout cela n’est pas étranger au succès phénoménal que rencontre ce messenger instantané. Du point de vue de la relation interpersonnelle, *ICQ* se définit comme un software de *mutual awareness* qui permet donc non seulement de communiquer en temps réel ou de poster un message ou une demande de communication, mais aussi et surtout il remplit une fonction psycho-cognitive dont les autres softwares sont souvent dépourvus : *ICQ* offre à son utilisateur la possibilité de savoir si les personnes avec lesquelles il interagit d’habitude sont présentes sur le Net au même moment que lui.

ICQ a tracé une piste que d’autres se sont empressés de suivre. Ainsi Netscape a lancé *AOL Instant Messenger*. Et quelques mois plus tard, Microsoft réagissait en publiant son *MSN Messenger*.

Dernier en date, le logiciel *Goopy* promet une révolution dans l’art et la manière de naviguer. Le principe ? Celui de la *mutual awareness* avancée : lorsqu’un internaute navigue sur un site, une fenêtre s’affiche et fait dérouler la liste des personnes disposant du logiciel présentes en même temps sur le site. Il est alors possible d’entretenir une correspondance instantanée avec d’autres utilisateurs ayant les mêmes centres d’intérêts.

Il est à noter qu’à côté de l’IRC et des messageries instantanées, se sont développées d’autres techniques de communication légèrement différentes, comme le *Netmeeting* (Microsoft) qui permet d’organiser des réunions sur le Net, d’échanger voix et vidéo, mais aussi de piloter un ordinateur à distance. Pour contacter ses partenaires, il faut disposer d’une webcam, d’une carte son et d’un microphone.

Il existe également ce que l’on appelle des mondes virtuels, mondes tridimensionnels en images de synthèse dans lesquels l’utilisateur prend l’apparence d’un personnage. Le plus connu est *Activeworlds*⁷.

⁶ <http://www.mirabilis.com>

⁷ <http://www.activeworlds.com>

II. Fonctionnement

Oublions les *emails* et les conversations différées. Les outils de messagerie instantanée et de dialogue en direct transforment les correspondants "cachés" derrière leur écran en véritables interlocuteurs. Plusieurs logiciels offrent à l'internaute le support pour "chatter" : les plus connus sont sans aucun doute le *mIRC* et *ICQ*; néanmoins, il existe une multitude de salons privés puisque même le plus petit des sites personnels peut disposer de sa propre salle de chat.

II.1. IRC

Le principe de l'IRC, pourtant très simple, est révolutionnaire : les machines des utilisateurs se connectent à l'aide d'un logiciel --le client IRC-- à un autre ordinateur connecté à Internet --qui devient dès lors le serveur. Le texte tapé par chaque personne connectée est reçu par le serveur qui le renvoie quasi instantanément à tous les autres ordinateurs connectés. Les serveurs interconnectés livrent à tout individu online les textes, écrits par les autres. Pour faciliter la lecture, on a séparé les échanges en plusieurs *channels* (chaînes ou canaux), sorte de salons où se réunissent des personnes partageant les mêmes centres d'intérêt. On ne peut dès lors lire que ce qu'écrivent ceux qui se tiennent dans le même salon. Et si l'on désire un peu plus de tranquillité ou d'intimité, il reste le mode *query*, mode de discussion en privé : on y envoie des messages lisibles par la seule personne concernée.

Le néophyte devra suivre une série de procédures pour pénétrer dans le monde de l'IRC :

- Installer un logiciel d'IRC : Le programme le plus répandu est le *mIRC*⁸ qui servira à se connecter au serveur voulu.
- Choisir un pseudonyme, un *nickname*.
- Fournir les renseignements demandés par le logiciel.

Après avoir lancé le logiciel il faudra :

- Choisir un serveur dans la liste proposée ; celle-ci est longue et les différences peu flagrantes.
- Rejoindre un ou plusieurs *channels*. Selon les réseaux, leur nombre peut facilement dépasser les 10.000, pour tous les goûts, dans toutes les langues. Une recherche par mot-clé permettra à l'utilisateur de trouver son bonheur.

⁸ <http://www.mirc.com>

Sur le Mirc, il existe une certaine hiérarchie. Au dessus de tout, dans le *channel*, l'opérateur. On le reconnaît au @ situé devant son pseudonyme. A lui les pleins pouvoirs, ou presque : il a le droit de chasser temporairement quelqu'un de son salon. Quasi maître-absolu, il s'arroge le pouvoir de bannir définitivement le sanctionné si celui-ci se montre récalcitrant. Parmi ces opérateurs, on dénombre les robots, programmes chargés d'automatiser les tâches fastidieuses de maintenance, surtout sur un gros *channel*.

Grade immédiatement inférieur dans la sacro-sainte hiérarchie du chat, les *voiced*, reconnaissable au signe + devant leur pseudonyme. Ce sont les utilisateurs les plus appréciés des opérateurs. Sans pouvoirs attirés, on les reconnaît malgré tout comme des habitués des lieux.

Restent enfin les "sans-grade".

II.II. ICQ

Qui n'a jamais entendu parler d'*ICQ*? Comment fonctionne-t-il ? Il suffit de procéder, après l'installation, à un enregistrement par lequel l'utilisateur reçoit un numéro d'identification personnel et unique. Par la suite, lorsqu'il se connecte au réseau, *ICQ* l'indique à un serveur central. L'utilisateur aperçoit alors dans une petite fenêtre si ses amis et relations sont présents ou non. Dans l'affirmative, les contacts peuvent commencer. Il faut cliquer sur le nom de son correspondant et saisir le texte dans la fenêtre qui apparaît. Un simple clic sur le bouton *send* et le message apparaît à l'écran de l'interlocuteur.

Mais *ICQ* ne se limite pas à cela, il exploite une base de données alimentée par ses utilisateurs pour les mettre en contact. Concrètement, chacun inscrit dans cette base, installée sur un serveur central, toutes sortes d'informations personnelles auxquelles pourront accéder l'ensemble des utilisateurs du programme (sauf si l'utilisateur en décide autrement). Des personnes ayant les mêmes centres d'intérêts pourront alors plus facilement se contacter.

IV. Effets

C'est l'instantanéité qui apporte une nouvelle dimension aux échanges, jusqu'alors plus conventionnels, du courrier électronique ou du forum : la réaction de l'interlocuteur est immédiate, les réponses plus rapides, on

se rapproche du type de discussion que l'on peut tenir entre amis. Mais bien sûr, sans le ton, la gestuelle, ni le contact réel.

Les sons, les images et même les mots prennent d'ailleurs un autre sens sur les *chats* ; en effet, on y écrit comme on parle, c'est-à-dire le plus vite possible. Internet a relancé une expression écrite que l'on croyait moribonde. Les américains étant les pionniers de ce mode de communication, on a très souvent recours à l'anglais. Passons en revue les différentes expressions utilisées :

- Les raccourcis : Les premiers raccourcis lexicaux se sont faits en anglais et les internautes francophones y ont apporté leur propre traduction. Depuis peu se sont ajoutées des expressions argotiques, américaines comme françaises. Cependant, le commun des mortels peut aisément suivre les conversations en français même si des transcriptions orales (Ex. : C tout, A+, ...) viennent ponctuer la lecture.
- Les pseudos : Lorsque l'on débute sur l'IRC ou /CQ, il convient de choisir un pseudonyme, censé donner une image de la personnalité de l'utilisateur mais plus le *chat* gagne en adeptes, plus il est difficile de créer un *nickname* qui n'ait pas déjà été utilisé. Dès lors, le mélange de chiffres et de lettres est fréquent (un utilisateur ajoutera par exemple son année de naissance à son pseudo).
- Les *Buddy Lists* (Littéralement "liste de potes") : Quel que soit le logiciel utilisé, la liste des connaissances permet d'entrer en mémoire les pseudos des personnes avec qui l'on souhaite discuter en privé.
- Les *smileys* : Ces pictogrammes composés avec des signes de ponctuation donnent une indication de l'humeur et du ton d'une phrase. Ils sont massivement employés dans les *chats*. Pour les comprendre, il suffit de tourner la tête à 90° sur la gauche. Voici quelques *smileys* parmi les plus utilisés :
:-) → signifie que le correspondant est content, de bonne humeur
:-(→ signifie le mécontentement ou la tristesse de l'interlocuteur

Il existe des centaines de smileys et de nouvelles expressions naissent tous les jours sous les doigts des millions d'hommes et de femmes qui dialoguent en direct.

Tout ceci a donné naissance à un véritable argot du Net : mélange de mots anglais, de sigles, d'onomatopées et d'abréviations, d'orthographe phonétique et d'expressions détournées. Ennemi des défenseurs frileux de la langue française qui refusent d'apprécier les influences du nouveau

contexte de communication, ce nouveau langage a façonné des termes qui ne manquent pourtant ni d'humour, ni de créativité.

Les nouvelles technologies de la communication ont révolutionné les relations humaines. Le *chat* et les messageries instantanées donnent à des personnes de tous les pays, de toutes les cultures la possibilité de communiquer entre elles. Elles permettent même à certains de s'inventer une nouvelle personnalité, une nouvelle vie dans des lieux aussi imaginaires que virtuels. Les utilisateurs de *chats* peuvent rencontrer des interlocuteurs inconnus, se faire de nouvelles relations sans avoir le regard de l'autre posé sur eux ; cela leur permet parfois d'avoir des discussions plus poussées que dans la vie réelle, d'aller directement au sujet qui les intéresse, sans faire de manières. On y milite pour des grandes causes sans se préoccuper d'un comportement social, sans se glisser dans le moule des convenances ou de la séduction pour amener les foules. Ici, le message essentiel passe de l'émetteur au récepteur, dépouillé de tout fioriture.

De même, avec le Net, on a franchi un nouveau palier dans les relations amoureuses : première agence matrimoniale du monde, les *chats* ne garantissent pas le bonheur à coup sûr, mais ils y contribuent, sachant que celui qui tente sa chance ne risque en aucun cas l'humiliation publique, les interlocuteurs décidant librement de rompre ou non leur anonymat. Car la discussion n'engage pas nommément leur auteur. Une sécurité qui laisse planer le mystère sur le physique de l'interlocuteur, ses intentions, son identité sexuelle... Autant dire que l'imaginaire prend le pas sur le perceptif et que le refuge Internet assure un confort harmonieux pour les rencontres : les internautes qui fréquentent le même *chat* ont souvent des motivations similaires. Et il est parfois plus facile de faire des confessions intimes à des inconnus invisibles qu'à son partenaire habituel.

Mais un obstacle guette la personne en quête de l'âme sœur : le risque de se faire duper, puisque l'on ne sait jamais qui se cache derrière le pseudonyme employé.

Malgré le succès grandissant du *chat* et des messagers instantanés, certaines personnes invoqueront le côté superficiel de ce type de contact. En effet, comment deux individus qui ne se connaissent que depuis quelques heures peuvent-ils discuter comme de vieux amis ? L'expérience a montré que les déceptions étaient souvent au rendez-vous quand il s'agissait de rompre avec l'anonymat du Net pour se rencontrer dans la vie réelle. De même, il arrive que certains couples qui se sont formés sur Internet et qui ont décidé de tenter l'expérience d'une vie

commune se déchirent au bout de quelques semaines. Et c'est bien là qu'est le problème, on voudrait qu'il en aille différemment sur le Net que dans la vie où les amitiés et les amours ont besoin d'être construites. Mais le Net appartient à la société, à la vie qui s'y déploie. Il en change certes les modalités, mais de l'intérieur.

Tout cela n'empêche pas les chats d'être de formidables outils de communication, brisant la solitude de certains ou élargissant le cercle des relations d'autres.

Outil éducatif également : en effet, les ressources du *chat* sont immenses : une information à propos de l'informatique ? Il existe des dizaines de *channels* dédiés à ce sujet où bon nombre d'experts sont prêts à partager leurs connaissances avec l'internaute en quête de réponses. Outil professionnel enfin : de plus en plus d'entreprises exploitent les possibilités des messagers instantanés.

Conclusion

Le *chat* apparaît comme un véritable phénomène de société : des millions d'utilisateurs (il est difficile de recenser le nombre de connectés à l'IRC, puisqu'ils sont dilués dans un nombre croissant de réseaux par le monde) et des milliers de rencontres, heureuses ou malheureuses, en ont fait un pilier incontournable de l'Internet. Il brise les tabous, bouleverse les habitudes, donne naissance à un nouveau langage, met en relation des interlocuteurs d'horizons totalement différents, qui ne se seraient jamais rencontrés autrement. Il devient un outil éducatif, professionnel, culturel.

La plupart des utilisateurs assidus ne voudraient plus s'en passer ; quand ils allument leur ordinateur personnel et qu'ils se connectent au réseau pour discuter, ils ne veulent plus s'arrêter... au point de se ruiner en factures téléphoniques pour assouvir leur passion.

Bibliographie

ICHBLAH, Daniel (Juillet 1999), *Internet, et plus si affinités...*, Web Magazine, n° 03, 70-71

KRCEK, Alexis, LÉVY Marcel, ABOU Olivier (Janvier 2000), *Les directs du Net*, .net, n° 37, 31-53

MULLER, Sandra (Novembre 1999), *J'ai rencontré ma femme sur Internet*, Web Magazine, n° 7, 32-34

PETIT, Catherine (Juillet 1999), *Trouvez l'âme sœur sur Internet*, Web Magazine, n° 3, 38-39

TEKI, Laura, SUSSAN, Rémi (Décembre 1999), « *chat* », *le premier salon où l'on cause*, Web Magazine, n° 08, 43-48

VOUGE, Jean-François (Janvier 2000), *Drague et sexe au temps du cyberlove*, Web Magazine, n° 09, 25-27

Biométrie et vie privée

YVAN GAETHOFS

1. De la biométrie

1.1. Premier constat

S'assurer de l'identité des individus est aujourd'hui un besoin primordial tant pour le monde politique qu'économique. Tous sont d'accord pour développer et utiliser des moyens simples, pratiques, fiables et bon marché pour vérifier l'identité d'une personne. De nombreux systèmes existent déjà. Cependant, les badges (cartes), clés, codes ont depuis longtemps fait preuve de deux grandes faiblesses : d'une part, le système de code n'échappe que rarement aux logiciels de décodage qui peuvent aisément balayer tous les mots d'un dictionnaire et, d'autre part, rares sont ceux qui ne succombent pas, au moins une fois, à la distraction ou au trou de mémoire (carte ou clé perdue, code oublié ou noté à proximité de l'ordinateur, ou encore une carte d'accès prêtée à un collègue de bureau qui a oublié la sienne).

Les moyens biométriques résolvent l'inconvénient majeur des systèmes classiques d'identification. En effet, la biométrie identifie la personne elle-même et non plus un objet lui appartenant.

1.2. Biométrie, qu'est-ce à dire ?

Une définition rigoureuse de la biométrie serait la suivante : « *La biométrie désigne la science des variations biologiques et des phénomènes qui s'y rattachent. Un appareil est dit "à reconnaissance biométrique", ou, par abus de langage, "biométrique" s'il est capable de reconnaître automatiquement des êtres humains sur la base de la mesure de caractères biologiques variables entre les individus (dites intervariations).* »¹

¹ <http://www.excem.fr/excem.fr/eurexcem.fr/lexique.htm>

Moins formelle, la littérature en la matière, tant anglaise que française, se plaît à expliquer la biométrie de la façon suivante :

Pour prouver son identité, il existe trois possibilités :

1. Ce que l'on possède (carte, badge,...)
2. Ce que l'on sait (code, mot de passe)
3. Ce que l'on est.

Les deux premiers moyens d'identification peuvent être dupliqués, volés, oubliés ou perdus. Par contre, la biométrie permet l'identification d'une personne sur base de caractères physiologiques ou de traits comportementaux automatiquement reconnaissables et vérifiables.

La biométrie s'appuie donc sur deux techniques distinctes :

1. Les techniques d'analyse de la morphologie humaine (empreintes digitales, formes de la main, traits du visage, dessin du réseau veineux de l'œil, modulations de la voix). Ces éléments ont l'avantage d'être stables au cours de la vie d'un individu et ne subissent pas autant les effets du stress par exemple, que l'on retrouve dans l'identification comportementale.
2. Les techniques d'analyse du comportement comme la dynamique de la signature ou la façon d'utiliser un clavier d'ordinateur.

Dans la pratique, une entreprise peut décider d'utiliser ces deux techniques en différents endroits. Par exemple, la reconnaissance vocale pour les bureaux des cadres, et l'empreinte digitale pour une salle d'ordinateurs.

1.3. Empreintes digitales

L'une des techniques les plus connues du grand public est sans aucun conteste la reconnaissance sur base des empreintes digitales -méthode déjà centenaire au demeurant.

C'est grâce aux travaux du français Alphonse Bertillon, dans les années 1880, que l'on a commencé à pouvoir identifier des criminels récidivistes sans avoir recours au marquage ou à la mutilation. L'idée de faire de la reconnaissance des empreintes digitales un instrument d'identification à part entière s'est imposée avec les recherches du Britannique Galton, qui démontra la permanence du dessin de la naissance à la mort, son inaltérabilité et son individualité (même des jumeaux homozygotes ont des empreintes différentes).

Plus récemment, le premier moyen d'identification biométrique a été introduit à la fin des années 70 au Shearson Hamil (Wall Street), il mesurait alors la longueur des doigts. Depuis lors, entreprises, laboratoires, aéroports, installations militaires, banques et bien d'autres encore utilisent de plus en plus ces techniques qui sont généralement plus appréciées par le personnel pour leur facilité d'utilisation que pour leur protection accrue.

Les minuties des empreintes digitales :

La minutie, selon Galton, c'est l'arrangement particulier des lignes papillaires formant des points caractéristiques à l'origine de l'individualité des dessins digitaux. Arrêts de lignes, bifurcations, lacs, îlots, points, la combinaison des minuties est pratiquement infinie. Dans la pratique judiciaire des pays développés, il faut de 8 à 17 points (mais le plus souvent 12 suffisent) sans discordance pour qu'on estime établie l'identification.

La technologie la plus utilisée pour la capture d'images d'empreintes digitales était jusqu'à présent l'optique (éclairage + prisme + caméra CCD). Les dernières générations de lecteurs (chip silicium) sont de petite taille et de faible coût, ce qui implique que l'usage de cette technologie peut s'adapter à presque toutes les applications, même les téléphones portables.

Comme cette technologie sera probablement la plus utilisée, sa production en masse en fera la moins chère.

Empreintes digitales

Avantages	Inconvénients
• La technologie la plus éprouvée techniquement et la plus connue du grand public. • Petite taille du lecteur facilitant son intégration dans la majorité des applications (téléphones portables, clavier de PC, souris). • Faible coût des lecteurs grâce aux nouveaux capteurs de type "Chip silicium". • Traitement rapide • Bon compromis entre le taux de faux rejet et le taux de fausse acceptation.	• Image "policière" des empreintes digitales, peut être vu comme un symbole hostile de l'autorité. • Difficulté de lecture avec des doigts sales ou abîmés. • Besoin de la coopération de l'utilisateur (pose correcte du doigt sur le lecteur). • Certains systèmes peu performant peuvent accepter un moulage de doigt ou un doigt coupé (détection du doigt vivant).

Applications

- En théorie, toutes les applications d'authentification peuvent utiliser les empreintes digitales. Toutefois, le lecteur (capteur) reste exposé à une éventuelle dégradation dans les applications de contrôle d'accès accessible au grand public (distributeur de billets, accès extérieur à des locaux ...).
- Contrôle d'accès physique (locaux, machines, équipements spécifiques), contrôle d'accès logique (systèmes d'information).

1.4. Le marché en bref

Auparavant, l'élaboration d'un système de reconnaissance d'empreintes digitales nécessitait d'importants moyens matériels et financiers. Aujourd'hui, le coût des microprocesseurs est en baisse quasi-constante alors que leur puissance ne fait que croître. Il y a moins de cinq ans, le coût d'un système de reconnaissance biométrique était de \$1,500 à \$30,000. Actuellement, ce coût varie entre \$100 et \$4,000² pour une "fingerprint recognition".

Les produits les plus demandés concernent le remplacement d'un mot de passe par l'empreinte digitale à l'ouverture d'un logiciel et l'accès à certains locaux haute sécurité.

Le marché mondial actuel est dominé par les produits américains. Dans l'U.E., les investisseurs sont encore frileux et sceptiques, alors que les développements critiques ont déjà été réalisés et dépassés par les entreprises américaines et que la demande a déjà pris l'allure d'une courbe exponentielle.

2. Touching Big Brother ?

Une empreinte digitale identifiable peut s'avérer un identificateur unique puissant qui permet de regrouper les divers renseignements personnels concernant un particulier et de suivre sa trace. Elle permet également de réunir des renseignements personnels provenant de sources différentes et de réaliser un profil de la personne, à son insu. De plus, l'emmagasinement central des empreintes digitales et la possibilité qu'ont divers organismes gouvernementaux d'y accéder évoquent l'image de la surveillance «Big Brother».

² <http://www.simon-net.com> - Security Information Management Online Network : *Biometrics Increase Computer Security* by Mark Leary, CPP - 1998

Par exemple, grâce aux systèmes INSPASS, certains voyageurs volontaires transitant par les aéroports de New York peuvent présenter leur main plutôt que leur passeport. Les analyseurs de géométrie de mains se transforment --chez Coca-Cola notamment-- en pointeuses inviolables. Et les lecteurs d'empreintes digitales servent aux services sociaux de certains États américains qui souhaitent découvrir les fraudeurs enregistrés sous plusieurs identités. De plus, de nombreuses sociétés américaines, fortement dépendantes de leurs systèmes informatiques, optent pour des "PC keyboards with a built-in finger print reader" ou encore pour des "biomouses".

Pour bien comprendre les causes réelles de l'opposition à la biométrie, il faut se rappeler que *« l'atteinte à la vie privée ne provient pas de l'identification positive assurée par la biométrie, mais de la capacité des tierces parties d'avoir accès à ce renseignement dans une forme identifiable et de le relier à d'autres informations, ce qui mène à un usage secondaire de ce renseignement sans l'autorisation de la personne visée par les données. Cela signifie que le particulier n'a plus de contrôle sur les renseignements qui le concernent. »*³

A cette fin, des gardes fous doivent être établis afin de limiter autant que possible une centralisation, une diffusion et une correspondance entre les divers renseignements recueillis de part et d'autre par des systèmes biométriques. Ainsi, en s'inspirant des mesures adoptées par la province de l'Ontario et par trois États américains :

- un lecteur d'empreintes digitales ne devrait servir qu'à autoriser ou refuser un accès et non pas servir d'instrument de surveillance. Concrètement, lorsque M. X se rendra dans un local biométriquement sécurisé par un scanner à empreintes digitales, le scanner fera la correspondance entre les minuties scannées et les minuties préalablement encodées (dans un PC ou un serveur) qui correspondent, par exemple, à l'individu n°1234. Cet "individu-numéro" possède ou non les minuties pour pénétrer dans le local sans que son identité nominale ne soit reconnue. Autre solution : l'utilisateur passe d'abord une carte magnétique contenant ses données biométriques dans un lecteur, puis fait vérifier ses empreintes digitales. L'avantage de cette combinaison est qu'il n'y a pas de véritable stockage d'information, les données ne sont mémorisées que pendant quelques secondes, juste le temps de faire correspondre les deux informations. Inconvénient : si la

³ http://www.ipc.on.ca/web_site.fre/matters/sum_pap/Papers/cfp98-f.htm

carte est perdue, l'accès sera refusé puisque l'identification est impossible sans les informations stockées sur la carte.

- Une empreinte digitale recueillie sur les lieux d'un délit ne peut être rapprochée d'une empreinte stockée dans une quelconque base de données.
- Les données originales doivent être détruites après le processus d'encodage.
- Une technique biométrique ne peut permettre de reconstruire les empreintes originales à partir des données encodées.
- Tout renseignement biométrique doit être recueilli ouvertement et directement auprès du particulier.

3. Identification sur le Net

Afin d'offrir une sécurité supplémentaire aux transactions numériques via Internet, de nombreuses sociétés tentent d'y ajouter une vérification biométrique. Les certificats numériques (attribués par BelSign notamment) peuvent être complétés par un système d'identification personnelle. Le but est alors de vérifier si le certificat est utilisé par son propriétaire légitime.

« Les Certificats numériques (ou ID numériques) sont les homologues électroniques des cartes d'identité, passeports, permis de conduire et cartes de membre d'association. Le principe est de présenter le Certificat numérique comme preuve de votre identité ou de votre droit d'accès à des informations ou services en ligne. Les Certificats numériques établissent un lien entre votre identité et une paire de clés électroniques servant à coder/décoder et signer des informations numériques. Le Certificat numérique permet aux particuliers comme aux sociétés de sécuriser leurs transactions professionnelles et privées empruntant les réseaux électroniques de communication. »⁴

L'intégration des deux technologies en vue d'obtenir des transactions plus fiables peut suivre plusieurs directions. L'une d'entre elles est la possibilité d'ajouter aux certificats des données biométriques en vue de pouvoir vérifier à tout moment si l'utilisateur du certificat est bien la personne habilitée.

Ainsi, la principale application des systèmes biométriques sur Internet est de renforcer les systèmes de sécurité existant.

⁴ <http://www.belsign.be/fr/support/index.html>

4. En conclusion

L'ensemble des technologies biométriques auront à court terme un impact considérable sur la résolution des problèmes d'identification. La biométrie est aujourd'hui devenue une réelle alternative aux mots de passe. Sa facilité d'utilisation, ses coûts décroissants et sa fiabilité accrue réjouiront les entreprises, les administrateurs réseaux, les institutions gouvernementales et financières.

Ainsi donc, lorsque la biométrie n'est pas utilisée comme unique identificateur, mais comme moyen de valider l'admissibilité, la technologie peut renforcer la protection de la vie privée. La biométrie n'est finalement qu'une extension logique de l'évolution technologique. Cependant, sa vitesse d'intégration dans la vie courante des individus et des entreprises se fera plus ou moins rapidement selon le degré d'acceptation de chaque pays et région. Dans tous les cas, il apparaît nécessaire que des mesures de protection, tant technologiques que légales, soient mises en place pour que la biométrie respecte la vie privée et la transmission des données électroniques.

Bibliographie

<http://www.tregouet.org/lettre/1999/Lettre47.html> :
Lettre @rt Flash n° 47

<http://www.simon-net.com/PressRelease.asp?ID=2633> : *Security Information Management Online Network - Applied Biometrics Invited to Demonstrate At Upside Showcase*, January 25, 2000

<http://www.simon-net.com/PressRelease.asp?ID=2503> : *Security Information Management Online Network - Applied Biometrics Unveils the World's Only Low-Cost, Portable Finger print Identification*, November 12, 1999

<http://www.simon-net.com/PressRelease.asp?ID=2696> : *AuthenTec Introduces Six New Biometric Security Evaluation and Design Kits for Serial and USB PC Manufacturers*, February 24, 2000

<http://www.simon-net.com/PressRelease.asp?ID=2443> : *AuthenTec Releases FingerLoc Personal Identification System Into Full Production*, October 26, 1999

<http://www.larecherche.fr/VIEW/312/03120461.html> : *Une puce pour les empreintes digitales*

<http://www.belsign.be/fr/company/press/release11.html> : *Keyware Technologies et BelSign intègrent la biometrie et les certificates numériques*

<http://www.ceveil.qc.ca/brevesaou98.html> : Les Brèves du CEVEIL, août 1998

<http://www.ceveil.qc.ca/brevessep98.html> : Les Brèves du CEVEIL, septembre 1998

<http://www.sagem.com/fr/communiques/cp-2sem97.htm> :
COMMUNIQUES DE PRESSE, 2eme semestre 1997

<http://www.linux-france.org/prj/jargonf/B/Biomeacutetrie.html>

<http://www.excem.fr/excem.fr/eurexcem.fr/biodef.htm> :
Eurexcem - Département Biometrics

http://www.simon-net.com/LibraryArticle2.asp?Provider_ID=23&Volume=7&Issue_No=3&Section_ID=13 : *Everything You Need To Know About Automated Biometric Identification*, April 1997

http://www.uottawa.ca/hrrec/infotech/intro_f.html : Le Réseau sur la technologie de l'information, l'éthique, et les droits de la personne

<http://www.istec-europe.com> : Contrôle d'accès par empreintes digitales

http://www.bull.fr/securinews/courant/25-3_1.html : *Les frontières israéliennes se dotent d'un système d'identification alliant carte à puce et biométrie* (15/09/99)

<http://cwisdb.cc.kuleuven.ac.be/pisa/fr/password.htm> : PISA : Providing Information about Internet Security Access

<http://xtream.online.fr/project/securite.html> : Sécurité sur Internet

http://news.secuser.com/archives/humour/1999/0621-0627_biom.htm : *Un distributeur de billets qui vous a à l'œil !* Semaine du 21 au 27 juin 1999

<http://www.privacy.org/pi/reports/biometric.html> : *TOUCHING BIG BROTHER - How biometric technology will fuse flesh and machine* Simon G. Davies

<http://www.cordis.lu/innovation-smes/vips/fr/src/fr-pr-013.htm> : *Les systèmes de sécurité se tournent vers les visages familiers*

http://www.webdo.ch/webdo_mag/webdo_mag_06/orbit_06.html : *A Bâle, le futur est plus que parfait* - Pascal Montjovent

<http://biometrie.free.fr>

<http://www.biometrics.org> : The Biometric Consortium

<http://www.bioapi.org>

http://www.dss.state.ct.us/pubs/BIOMET_BREAKING_%20NEWS_french.html

PARTIE III

Débats

La république de l'internet : élitare, mercantile et consommatrice ? ou libertaire, gratuite et communautariste ?

RENAUD CHAUDOIR

L'idée de départ de ce travail naît d'un communiqué de presse intitulé: *"Internet Consumer Segments Identified for the First Time"* - 17/04/2000¹, d'après une étude réalisée sur un panel de 50.000 utilisateurs américains. Les principaux comportements des internautes entrent donc pour la première fois dans le cadre d'une taxonomie rigoureuse.

L'étude distinguait en fait 6 segments d'internautes, censés couvrir le champ de leurs comportements sur l'internet. Les 6 profils des internautes sont décrits comme suit :

- les *Simplifiers*, restant peu de temps online et y cherchant ce qui peut leur faciliter la vie; ils sont responsables de la moitié des achats en ligne;
- les Surfeurs ("*Surfers*"), au contraire, passant beaucoup de temps en ligne; bien qu'animés de motivations très variables, ils ont un attrait commun pour la nouveauté et manifestent peu de fidélité aux sites;
- les Communicants ("*Connectors*"), généralement des petits nouveaux de l'internet, cherchent à découvrir toutes les potentialités du media et ont tendance à utiliser l'internet pour communiquer avec leurs amis;
- les Marchandeurs ("*Bargainers*"), sont à la recherche de bonnes affaires;

¹ *Internet Consumer Segments Identified for the First Time* - 17/04/2000, d'après une étude réalisée sur un panel de 50.000 utilisateurs américains, par Mediametrix et McKinsey & Co.

- les Habituéés ("*Routiners*"), sont avant tout des consommateurs de contenus - nouvelles politiques ou financières - et sont fidèles à leurs sites de prédilection;
- et enfin les Amateurs de Sport ("*Sportsters*"), manifestant le même attrait que les Habituéés pour les infos mais se focalisant sur les nouvelles sportives.

Aussi intéressant qu'ils soient, ces segments, taillés sur mesure pour un usage descriptif et marketing bien plus qu'analytique, réduisent, comme toute classification, la richesse et la diversité de l'internet à une expression simple, certes davantage compréhensible, mais aussi trop sommaire. Plusieurs questions viennent donc à l'esprit à la lecture de ces résultats pourtant précieux. La plus significative, sans aucun doute, porte sur la dimension du "*free*" parmi les Internautes, ce terme anglo-saxon qui signifie tout à la fois gratuité et liberté. En l'espèce, ne passe-t-on pas à côté d'un phénomène important ? En d'autres termes, n'existe-t-il pas parmi les internautes une catégorie qu'on pourrait appeler les "*freenauts*" qui considèrent avant tout l'Internet comme un espace de liberté et/ou de gratuité ? Une catégorie d'autant plus sous-évaluée qu'elle est rétive aux études des marketers, qu'elle est peu intéressante en terme d'achat en ligne et qu'à la limite, elle réagit négativement aux efforts de "mercantilisation" de l'internet, de par le fait qu'elle serait "responsable" de la mauvaise image de l'internet dans les mass media²...

Les lignes qui suivent sont consacrées à ces "freenauts".

L'histoire

La mythologie de l'internet voudrait que les militaires US aient créé le réseau des réseaux pour se protéger des conséquences d'une guerre nucléaire, avant que les entrepreneurs américains ne le popularisent auprès du grand public.

La réalité fut assez différente (HAFNER & LYON, 1999). C'est certes l'argent public de l'ARPA (*Advanced Research Program Agency*³) qui

² Image qui fut longtemps exclusivement associée aux mots *pornographie*, *pédophilie* et *hacking*.

³ L'ARPA fut fondée en 1958 par Eisenhower, à la suite du lancement du Spoutnik soviétique, avec pour objectif le financement de projets de recherche, censés contrecarrer l'avance technologique russe. L'ARPA devint en 1972 la DARPA (Defence Advanced Research Program Agency), signifiant ainsi une réorientation de la recherche vers des objectifs plus clairement militaires.

permet le financement de l'Arpanet (l'ancêtre de l'internet) en tant que réseau informatique permettant aux chercheurs universitaires (et des compagnies privées) de se partager le temps de travail des gros *mainframes*. L'ARPA fut d'ailleurs aussi à l'origine de la création de la NASA - sans que l'on considère pour autant que c'est le Pentagone qui envoya des hommes sur la lune !

Bref, l'Arpanet - né en 1969 - fut principalement l'œuvre d'universitaires, adversaires de la guerre du Vietnam et pétris d'esprit libertaire. Ce sont eux qui créèrent l'architecture d'un réseau informatique *civil*, véritable système nerveux de la recherche US. Ce sont ces chercheurs qui créèrent en même temps ses protocoles et ses outils, en veillant à leur donner comme caractéristique une architecture ouverte, universelle, dans le domaine public et de mettre à mal le principe de hiérarchisation prévalant dans la plupart des organisations (comme l'armée évidemment). Le forum, le courrier électronique (SMTP) ont ainsi été inventés à l'époque, de même que le principe de l'utilisation du réseau distribué. Par ailleurs, la pratique des RFC⁴ est née elle aussi à l'époque et existe toujours aujourd'hui...

La grande popularité de l'internet - demeuré principalement un outil d'échange scientifique jusqu'au début des années nonante - date de l'apparition de l'interface graphique du Net, inventée par des chercheurs britanniques du CERN⁵ (en Suisse), conjugué à un investissement public massif US pour développer les "infohighways"...

Historiquement, l'internet a été façonné et créé sur un terreau éminemment libertaire.

L'atopographie & l'anonymat

La nature et les contraintes mêmes de l'internet - où l'homme utilise la médiation de la machine et du réseau pour communiquer - provoquent un estompement des repères traditionnels qui peut laisser penser à l'internaute qu'il se déplace dans un *monde franc*, un Eden où il peut exercer librement sa volonté, sans se plier aux us et coutumes d'un terroir, ni à sa justice.

⁴ Request For Comments: document technique proposant un protocole ou une interface de l'internet, et soumis - comme son nom l'indique - à la discussion et aux commentaires de la communauté de l'internet.

⁵ Centre Européen de Recherche Nucléaire.

En effet, outre l'anonymat garanti par les *nicknames* (surnoms) utilisés dans les adresses e-mail et autres *user names*, l'internet n'a pas de géographie et l'internaute n'a subjectivement ni pays ni frontière, ni même de lieu de présence. Son adresse e-mail ne trahit plus nécessairement son lieu d'origine - les suffixes internationaux *.org .net .com* voire d'autres suffixes nationaux comme *.fr* ou *.it* étant aujourd'hui à la portée de tout Belge - et l'adresse IP, connue seulement du public averti, ne permet pas facilement de retracer l'origine précise du surfeur (sans même parler de l'adressage dynamique des fournisseurs d'accès).

Par ailleurs, la connaissance de l'anglais - la *franca lingua* de l'internet - est un passeport universel que les outils de traduction ne rendent même plus nécessaire. Au pire, l'internaute peut toujours se rabattre sur un bassin linguistique qui transcende souvent son appartenance nationale ou locale, lui permettant de s'informer, de communiquer et d'interagir sans problème.

Pour faire court, l'internaute - incognito sur une *terra incognita* - peut agir dans ce monde virtuel comme s'il était émancipé de toute tutelle. En outre, la médiation de la machine dans le rapport à l'Autre, permet à l'internaute de garder le contrôle dans sa relation aux autres internautes : inconnu et apatride, il est *libre* de s'engager ou non et de se retirer quand bon lui semble, sans devoir respecter le formalisme, les conventions sociales et les exigences (parfois lourdes) d'une relation "physique".

Techniquement, en raison même de sa virtualité, l'internet donne l'impression à l'internaute qu'il peut y exercer totalement son libre arbitre.

Une mystique de la gratuité ?

Dans un monde physique capitaliste caractérisé par la recherche du profit, la gratuité est évidemment suspecte et apparaît comme une aberration réservée au bénévolat religieux et au secteur dit "non marchand". L'internet par contre - à l'origine outil d'échange des savoirs scientifiques - favorise la circulation de l'information de façon "gratuite", qu'il s'agisse d'une *gratuité réelle*, d'une *pseudo-gratuité* d'inspiration marketing ou d'une *gratuité forcée* - entendez tous les efforts faits pour proposer gratuitement des informations et des données habituellement payantes...

La gratuité réelle est historiquement au cœur de l'internet dont les standards sont ouverts et dans le domaine public. Par ailleurs, le réseau des réseaux, sans être à l'origine des *freeware* (comme Linux p.ex.) ou des *shareware*⁶, a néanmoins facilité leur diffusion massive, en permettant à ses auteurs de s'affranchir des supports de reproduction traditionnels ainsi que de la mainmise des grandes entreprises de distribution. On peut d'ailleurs affirmer que c'est ce modèle de gratuité qui a poussé les marketers à développer des modèles économiques de pseudo-gratuité comme les versions bridées de logiciels, les versions d'essai à durée limitée et autres versions *light*, censées pousser l'internaute à acheter ensuite une version complète (ou à les louer s'il s'agit d'applications en ligne, commercialisées par des *Applications Service Providers*).

Plus récemment, la vague européenne de l'internet gratuit relève d'un phénomène similaire, où l'internaute ne paie pas *directement* le service qu'il utilise.

Cette aura de gratuité dont jouit l'internet est probablement partiellement responsable des phénomènes de contrefaçon et de piratage à petite ou moyenne échelle - la gratuité "forcée" - auxquels se livrent volontiers un nombre non négligeable d'internautes, sans être pour autant des adeptes de Proudhon⁷. Ceux-ci se procurent, reproduisent et échangent ici des logiciels, là des morceaux de musique au format MP3 ou des films au format DivX⁸, au mépris du principe de propriété intellectuelle. Le récent développement des programmes d'échange de fichiers comme Napster⁹, Gnutella ou le redoutable Freenet permet en outre de faire circuler les fichiers de façon anonyme, sans l'intermédiaire d'un serveur centralisé - court-circuitant ainsi le contrôle que les ISP et autres hébergeurs sont obligés d'exercer, sous peine de poursuites judiciaires.

⁶ Partagiciels ou programmes distribués gratuitement mais pour lequel vous êtes invité à payer une licence - sur base volontaire - si vous utilisez et appréciez le programme.

⁷ Je fais référence aux propos les plus célèbres de Proudhon : "La propriété, c'est le vol".

⁸ Oeuvre de quelques développeurs-hackers, ce nouveau format de compression vidéo, le DivX (<http://divx.ctw.cc>) est aussi appelé dubbed DivX pour le différencier de son défunt homonyme, qui aurait dû devenir le standard du DVD, pay per view. Développé sans aucune concertation avec l'industrie du cinéma, ce format est naturellement non officiel.

⁹ Tout comme mp3.com, la société Napster est sous le coup de nombreuses actions en justice, menées par l'industrie d'américaine ou par des artistes comme le groupe de hard rock Metallica.

Cette gratuité "forcée" atteint des proportions considérables avec les Warez, ces FTP pirates où l'on peut télécharger gratuitement - ou plus exactement moyennant échange - la quasi totalité des logiciels populaires du marché. Même les logiciels protégés ou les versions d'essai peuvent être facilement "craquées" sur l'internet, les adresses de sites de "crackers" comme ce site web russe (<http://www.cracks.spb.ru>) ne circulant même pas sous le manteau...

Mystique de la gratuité et refus viscéral de la mercantilisation de l'internet sont probablement également à l'origine d'autres activités délinquantes, à la forme nettement plus violente, comme certains virus informatiques. Leurs auteurs ne se contentent plus aujourd'hui de créer et de lancer sur le réseau commercial leur bout de code destructeur: ils développent des *virus kits* permettant à *Monsieur tout le monde* de bidouiller et lancer lui-même sa propre souche de virus, sortant ainsi cette activité des cercles confidentiels de hacking pour la propager dans les communautés d'activistes et autres sympathisants de l'internet non commercial.

Les attaques qui ont paralysé dernièrement les serveurs de la plupart des gros sites web internationaux participent d'une violence similaire, menée au nom d'un Internet non mercantile...

Communautarisme

Développé sous forme de mémoire de fin d'étude par un étudiant¹⁰ de l'université d'Edimbourg, Freenet (évoqué plus haut) est en fait beaucoup plus qu'un simple programme d'échange de fichiers. C'est presque un manifeste politique si l'on en croit la page d'accueil de Freenet : *Freenet is a peer-to-peer network designed to allow the distribution of information over the Internet in an efficient manner, without fear of censorship. Freenet is completely decentralized, meaning that there is no person, computer, or organisation in control of Freenet or essential to its operation.(...) Even the designers of Freenet will not have any control over the overall system. Freenet is a near-perfect anarchy (...). Anyone can publish information: they don't need to buy a domain name, or even a permanent Internet connection.*¹¹.

¹⁰ Ian Clarcke, étudiant à l'*Artificial Intelligence & Computer Science* à l'université D'Edimbourg.

¹¹ <http://freenet.sourceforge.net/>

Avec Freenet, le concept de gratuité fait place à ceux de liberté, de rejet de la censure et du copyright - censé profiter plus aux distributeurs qu'aux auteurs - ainsi que de décentralisation, par le biais d'un outil qui permet l'existence d'un réseau collaboratif totalement décentralisé dont chaque participant peut rester anonyme.

Qui dit collaboration dit bien sûr communauté, en l'espèce communauté des partisans d'un Internet libre où les lois du monde physique capitaliste n'ont pas cours.

A dire vrai, si l'outil Freenet est puissant, soutenu par un projet à l'esprit libertaire militant et promis à un bel avenir à la suite de l'éclipse de Napster, il s'inscrit néanmoins dans la tradition de certains réseaux de l'internet non commercial. En effet, les Newsgroup et l'IRC sont traditionnellement des réseaux de l'internet où la publicité et le marketing sont carrément hors la loi et où il existe un réel sentiment d'appartenance à une communauté basée sur une thématique ou une idée. Dans un cas comme dans l'autre, les participants de ces réseaux agissent comme les membres d'une communauté qui se gère elle-même, s'auto-régule, et dont le mode de fonctionnement est finalement assez éloigné de celui des sites web commerciaux qui essaient de créer artificiellement des communautés...

Conclusion

Même si le microcosme du marketing tente d'apprivoiser l'univers Internet pour lui vendre ses produits, celui-ci est constitué de nombreuses constellations diverses - réseaux et communautés - attachées à l'idée d'un Internet non commercial et jalouses de leur indépendance virtuelle. Le marketing ne veut ou plutôt ne peut appréhender la complexité et la diversité de ces phénomènes. Sa tâche est d'autant plus complexe que l'internet est moins un media qu'un réseau dont:

- les racines sont profondément ancrées dans un terreau libertaire,
- la technologie favorise l'anonymat et l'échange de l'information sur une base de gratuité,
- le moteur réel est moins l'appât du gain de ses membres que leur adhésion à un modèle de société non hiérarchisée et libertaire, où l'individu se libère des tutelles traditionnelles (autorités, entreprise, etc.) pour communiquer et interagir avec d'autres individus sur une base volontaire et égalitaire.

Cette dernière phrase pourrait servir de définition à cette race d'internautes que sont les *freenauts*, partisans de l'Internet non commercial, ignorés par le marketing et ne fréquentant que les espaces francs du réseau des réseaux dont l'argent est banni et où la circulation de l'information est libre de toute entrave.

Bibliographie

HAFNER K. & M. LYON M. (1999), *Les sorciers du Net*, éd. Calman-Lévy, Paris, 1999.

Le Livre, de l'ère physique à l'ère numérique

PASCAL DUCHENNE¹

Introduction

En matière de livre, la réflexivité s'avère une situation commune : les bibliothèques regorgent d'ouvrages consacrés au livre. Différentes approches ont été adoptées pour l'étudier, les unes privilégiant son contenu, les autres le livre en tant que contenant. La plupart des sciences humaines se sont penchées sur le livre. En effet, ce dernier, témoin des époques traversées, constitue un objet d'étude privilégié et révélateur de bon nombre d'aspects liés à la vie en société. Comme objet, le livre peut être tour à tour un simple produit fabriqué, une denrée commerciale, un objet d'art.

Le livre s'inscrit donc dans l'Histoire et a contribué, à de nombreuses reprises, à la façonner.

Dans le cadre de l'approche historique proposée ici, le propos sera de mêler ces différentes considérations préalables et de voir, au long des siècles, comment le livre, aidé par des techniques sans cesse renouvelées a surtout évolué comme contenant.

Ainsi, nous nous attacherons à décrire ces évolutions en partant des origines généralement admises pour nous intéresser plus spécifiquement à un phénomène contemporain qui, par bien des aspects, est peut-être en train de révolutionner et de supplanter l'idée même que l'on a eu du livre pendant des siècles, à savoir le e-book (le livre électronique) ainsi que l'e-ink (l'encre électronique).

¹ Pascal Duchenne (duchenne.pascal@win.be), Licencié en Histoire Contemporaine (UCL) et Gradué en Marketing Management (EPHEC). Passionné en matière de web par le journalisme en ligne. Ne travaillant pas actuellement dans le secteur du web, il est à la recherche d'une nouvelle orientation professionnelle en ce domaine ainsi que dans la confection de produits multimédias liés à la culture en général.

En effet, au travers des siècles, le livre, pour se développer, se reproduire, se diffuser plus facilement et plus rapidement, s'est appuyé sur les techniques et les technologies des époques traversées; or, avec le e-book et l'e-ink, le livre devient lui-même technologie.

Depuis le paléolithique, l'homme s'est attaché, sur un support physique qui a fortement varié à travers les âges, à transcrire ce qu'il vivait, pensait, voyait, ressentait en ayant le souci d'être le plus explicite possible et de faire en sorte que ses œuvres ne soient pas seulement produites pour lui seul mais puissent être des témoignages pour ses contemporains ou ses successeurs.

Ainsi, les témoignages de l'époque glaciaire nous donnent à voir un art rupestre basé sur des images (pictogrammes), des représentations d'animaux et d'attitudes de l'homme face à eux. Par la suite, l'homme a voulu non plus seulement représenter ce qu'il voyait autour de lui mais passer du stade d'objets concrets à des idées plus abstraites, c'est l'époque des idéogrammes à la base des premiers systèmes d'écriture (cunéiformes, hiéroglyphes, caractères). Enfin, une volonté de raffinement de la concordance entre ce qui est dit et ce qui est représenté a porté, paradoxalement, à séparer la représentation du mot écrit de son signifié; c'est l'époque des signes phonétiques avec pour finalisation ultime les alphabets, à la base de ce que nous connaissons aujourd'hui.

Pour ce qui est des supports physiques, l'environnement a souvent dicté les limites en imposant à l'acte de représentation d'abord, d'écriture ensuite de tenir compte de ce qui existait dans la nature et des possibilités de pouvoir confectionner ou non, via des techniques sophistiquées, des supports plus élaborés.

On a eu ainsi la pierre (pictogrammes rupestres, stèles), l'argile, l'ardoise, les briques, les poteries, l'ivoire, les os, les métaux précieux, les tissus, le bois, le bambou, etc. Pareils supports ne servaient pas seulement pour y transcrire les idées, les pensées, les faits et gestes, les règles de conduite de la vie en société, etc., mais constituaient un moyen concret de laisser des traces relatives à de nombreux domaines liés à la vie quotidienne. Les documents qui ont survécu à l'usure du temps et qui nous sont parvenus en tout ou en partie, témoignent de cette volonté. On pourrait donc considérer que ces supports représentent bel et bien les précurseurs du livre proprement dit².

² Il est à noter que c'est le bois qui fut sans doute le premier support de livres véritables; les mots qui désignent le livre en grec "biblos", et en latin "liber", avaient comme premier sens "écorce d'arbre", et le caractère qui désigne encore le livre en chinois le figure sous la forme de tablettes de bois ou de bambous.

L'arrivée du papyrus et du parchemin, vers le III^e siècle avant JC, ont constitué une étape importante car, de par leur format et leur support, ils ont introduit un ensemble de qualités physiques qui les ont imposé comme supports privilégiés -qualités physiques qui sont demeurées à la base du livre tel que nous le connaissons depuis l'avènement de l'imprimerie au XV^e siècle.

Ces deux supports se caractérisaient en effet par une certaine malléabilité: leur utilisation relativement pratique liée à la taille du document, leur composition en feuilles ou en rouleaux donne en effet la possibilité de lier l'écriture à la notion de transcription continue, marquée par des subdivisions logiques et pratiques pour l'auteur et le lecteur.

Comme le souligne Christian Vandendorpe (1999), les nouvelles technologies ont considérablement modifié l'approche que l'on avait durant des siècles, du concept même de texte, et par là même du livre et de l'organisation de l'écriture en blocs consécutifs. La forme la plus visible de ce changement est l'hypertexte. *"Si le livre a d'emblée une fonction totalisante et vise à saturer un domaine de connaissance, l'hypertexte, au contraire, invite à la multiplication des hyperliens, dans une volonté de saturer les associations d'idées, de faire tache d'huile plutôt que de creuser, dans l'espoir de retenir un lecteur dont les intérêts sont mobiles et en dérive associative constante (...) Par sa nature, un hypertexte est normalement opaque, à la différence du livre, qui présente des repères multiples et constamment accessibles...alors que la lecture du livre est placée sous le signe de la durée et d'une certaine continuité, celle de l'hypertexte est caractérisée par un sentiment d'urgence, de discontinuité et de choix à effectuer constamment"* (p.10).

Notre propos ne sera nullement de reprendre, sous la forme d'une ligne du temps et des principales subdivisions chronologiques liées à l'Histoire, les étapes de l'évolution du livre en tant que contenant, tant la tâche serait ardue et les informations trop incomplètes puisque le livre a adopté de nombreuses formes et s'est décliné en de nombreuses variantes. Dès lors, on se contentera de résumer les principaux éléments, techniques et conceptuels, qui ont permis au livre physique d'évoluer jusqu'à l'époque numérique contemporaine qui marque à coup sûr la véritable révolution pour le livre.

Le livre au fil de l'Histoire

La société s'est assez rapidement vu confrontée au problème lié à la pérennité ainsi qu'à la diffusion à plus large échelle de ses œuvres écrites. Ainsi, partant d'une œuvre unique, naquit la volonté d'œuvres multipliées, pour un public plus large et peut-être plus diversifié.

Il reste qu'il fallut parfois composer avec les pouvoirs, les autorités, les institutions, les groupes de pression en place, tant la notion même du livre impliquait des conséquences multiples et pouvait, pour certains, mettre à mal les architectures établies du pouvoir ou, au contraire, asseoir encore plus les réseaux d'influence voire les dominations sans partage.

Ainsi, le livre ne parvint pas vraiment à conquérir le statut d'objet neutre, témoin des faits, des gestes et des pensées, pour devenir un véhicule mobilisateur capable d'influencer le cours des événements.

A côté de cela, le livre, comme contenant, s'affirma aussi comme un objet auquel on accorda un grand soin quant à son aspect. Simple support d'écriture au départ, il devint un objet à part entière, un produit fabriqué de toute pièce voire même une denrée commerciale ou, dans certains cas, un véritable objet d'art. Il n'est qu'à penser aux décorations, aux enluminures, aux illustrations qui vont ainsi agrémenter les ouvrages pendant plusieurs siècles, et ce sous des formes variant selon les époques considérées. Le livre n'est donc plus seulement destiné à être lu mais également à être vu.

Deux innovations majeures vont faire évoluer le concept même du livre : l'apparition du papier et l'invention de la typographie.

L'invention du papier, apparu en Chine vers 105 après J.C., en Orient vers 750 après J.C. et en Occident au XII^e siècle, devient d'usage courant à la fin du XIV^e siècle. Il permit la multiplication des manuscrits, d'autant qu'il était moins cher et qu'il offrait de plus larges possibilités de fabrication que le parchemin.

Un procédé --connu sous le nom de typographie et inventé au milieu du XV^e siècle-- put compter sur des atouts majeurs pour se développer, à savoir l'utilisation courante du papier, un nouveau procédé de pression (la presse à imprimer) ainsi que la mise au point d'une encre grasse. L'imprimerie voyait ainsi le jour en ce XV^e siècle et fut associée à un nom, celui de Gutenberg qui, reprenant le procédé de la typographie, l'accentua et l'améliora progressivement.

Associé aux innovations techniques liées à la Révolution industrielle, le livre, au XIX^e siècle, put compter sur des apports considérables, à savoir le recours à des techniques permettant une production accélérée et accentuée (cfr. la rotative, la composeuse-fondeuse, la linotype, la monotype), permettant de traiter mécaniquement le papier, et permettant, via l'apparition de la photographie et des procédés mécaniques (cfr. la phototypie, l'héliogravure, la lithographie, l'offset, ...), de supprimer le recours obligatoire à des artistes et artisans chargés d'interpréter les images à reproduire sur les supports traditionnellement utilisés auparavant tels le bois, le métal ou la pierre. Le livre est ainsi prêt pour entrer dans une ère nouvelle tant les possibilités, quant à sa conception, sa confection et sa diffusion, paraissent inépuisables.

Les débuts de l'ère de l'informatique

Le livre du XX^e siècle, avant l'arrivée de l'informatique, se distingue, vers les années 60/70, par son souci d'être pratique (cfr. l'apparition du format de poche), et par cette volonté d'être déjà avant la lettre un outil fédérateur de supports divers (cfr. l'adjonction de disques, de photos et de diapositives qui se veulent avant tout être des supports complémentaires au livre traditionnel).

Avec l'arrivée de l'informatique, et surtout sa diffusion à large échelle à l'attention d'un public le plus large possible, les éléments liés à la confection même du livre vont s'en trouver considérablement affectés. De nouvelles techniques et de nouveaux métiers vont apparaître, des formats jusque là inconnus voient le jour,... Bref, une véritable révolution fait passer le livre à une nouvelle vie où presque tout devient possible, tant dans son élaboration, son adaptation ainsi que dans sa confection finale.

C'est ainsi que l'on voit apparaître, d'abord sur gros systèmes puis sur les ordinateurs personnels, des logiciels permettant de faire pratiquement ce que l'on veut d'un texte initial. Les suites bureautiques et surtout les programmes de traitement de texte vont ainsi considérablement modifier et faciliter tant le travail du rédacteur que celui de l'éditeur d'un livre.

La révolution informatique va également toucher le secteur de la composition même du livre. En effet, d'une composition mécanique, on va passer à une composition qualifiée de "photocomposition" où

informatique et traitement de l'image vont être d'un apport considérable. Pareille technique se marque essentiellement par le fait que l'on recourt dorénavant au clavier pour la saisie du texte, à l'ordinateur pour le traitement du texte, et à l'unité graphique pour les images. Dorénavant, chacun, à son niveau, contribue plus facilement, plus pratiquement, plus rapidement à la confection définitive d'un livre. Auteurs, éditeurs, imprimeurs, par le recours aux outils informatiques, s'échangent, conservent et adaptent plus facilement des informations et ainsi participent activement à l'élaboration d'un livre.

Dans le même temps, au contraire de ce que l'on avait connu les siècles précédents, le texte à reproduire est multiplié à souhait sans en altérer ses éléments constitutifs.

Avec l'arrivée de périphériques, comme par exemple le scanner et les appareils photo digitaux, d'autres possibilités voient le jour. On pense ainsi à la reconnaissance optique des caractères permettant la récupération d'anciens textes imprimés, la transformation des caractères physiques traditionnels dorénavant gérables par ordinateur, la lecture de texte dactylographié ou imprimé, voire manuscrit. On a la possibilité de fusionner, sur un même support digital, photos et textes et de les adapter, les modifier, les composer à volonté.

A côté de cela, les imprimantes ne font qu'améliorer leurs performances. D'abord matricielles, puis à jet d'encre ou laser, elles permettent des définitions plus fines, des images précises directement utilisables dans l'édition.

On peut en conclure, à ce niveau, qu'une certaine dématérialisation du livre, liée à tout ce développement autour de l'informatique et de ce qui s'y rattache, implique, par rapport à ce que l'on avait connu auparavant, tout d'abord, une suppression de certains problèmes inhérents aux supports, ensuite la possibilité de partager les éléments constitutifs en temps réel ainsi que la plus grande malléabilité des constituants facilitant les corrections et les adaptations. En d'autres termes, le livre n'est plus un élément quelque peu figé comme auparavant mais bien une matière vivante à laquelle il devient possible d'apporter les améliorations nécessaires et ce sur des supports plus fiables, moins onéreux, moins soumis aux altérations du temps et aux utilisations répétées.

L'ère d'Internet

L'arrivée d'Internet marque à coup sûr une révolution fondamentale à bien des égards. Dans le domaine qui nous occupe, Internet possède cette caractéristique d'être à la fois une source de contenus propres et l'outil même qui permet d'y accéder.

Ainsi, précédemment, toute personne qui cherchait de l'information avait recours aux bibliothèques, aux fonds documentaires, aux archives. Le chercheur s'est ainsi contenté pendant longtemps, faute d'autres outils, de fichiers manuels pour retrouver les informations pertinentes. Avec l'arrivée de l'informatique, les fichiers manuels sont devenus des bases de données digitales permettant des recherches plus pointues, et les bibliothèques se sont numérisées.

Mais l'Internet va plus loin. Les Internautes du monde entier disposent maintenant d'une bibliothèque virtuelle et globale qu'ils consultent à leur guise, aidés par des moteurs de recherche ainsi que par les premiers agents intelligents. A côté de cela, les Internautes ne sont plus tenus par les horaires d'ouverture et de fermeture, par des règlements contraignants limitant le nombre d'ouvrages consultables dans les bibliothèques ou centres de documentation physiques traditionnels. Sur le Web, ils peuvent normalement imprimer et télécharger ce qu'ils souhaitent.

Il reste que tout Internaute est susceptible d'être noyé par le flot d'informations, ce qui suppose, de sa part, un sens critique et une approche raisonnée.

Par ailleurs, certaines expériences vont dans le sens d'une confection même du livre sur le Web. Il n'est qu'à citer le cas présenté sur le site [anacoluthel.com](http://www.anacoluthel.com).

*« C'est finalement le 11 février (2000) que l'histoire a trouvé son aboutissement, avec la publication par les Editions 00h00.com de la version définitive de "Apparitions inquiétantes", comme premier titre d'une nouvelle collection, 2003, consacrée aux "nouvelles écritures numériques". Aboutissement ne signifie pas "fin", une nouvelle aventure débute pour cet étrange hyper-roman, disponible déjà au format PDF, ou sur support papier (un vrai livre !!?): la prochaine diffusion au(x) formats e-Book, en version anglaise ».*³

Cette phrase, reprise de la home page de ce site, résume fort bien un des aspects que prendra le livre via le Web et sur le Web.

³ <http://www.anacoluthel.com/>

Le livre numérique, confectionné on-line et publié via des maisons d'éditions numériques, se situe bien dans l'état d'esprit qui sous-tend Internet, celui de mettre à la portée du plus grand nombre, en défiant ainsi temps et espace, le maximum d'informations online. Le livre fait partie intégrante de ce type d'informations. Pourrait-on ainsi imaginer que le surfeur (lecteur potentiel) puisse, de par ses avis, influencer directement l'auteur et ainsi, comme c'est le cas pour le système d'exploitation Linux, imaginer la confection de livres numériques sur mesure ?

L'expérience, menée sur le site d'anacoluthe.com, n'est pas unique et tend à démontrer que le livre, dans l'esprit qui sous-tend le Web, n'est plus seulement l'affaire, voire l'apanage, de spécialistes mais est bien entre les mains tant du lecteur, de l'écrivain que de l'éditeur.

Via le Web, le livre peut dorénavant se vendre et s'acheter. La librairie virtuelle et mondiale est déjà une réalité. Les éditeurs, les grandes maisons d'édition, les distributeurs, des libraires traditionnels l'ont compris, il n'est qu'à constater le nombre croissant de ceux-ci qui se positionnent sur le Web. A côté de cela, on y voit le foisonnement de maisons d'éditions électroniques (comme 00h00.com), de sites plateformes pour la vente directe de livres (comme Amazon.com, Bookfinder.com,...).

Certains auteurs en viennent même à ne vendre leur dernier ouvrage que via le Web...

Le livre numérique devient également l'objet d'étude des institutions publiques. Ces dernières, de par leur approche axée sur le bien public, s'intéressent, vu le développement du phénomène du livre électronique, à voir dans quelle mesure et sous quelles conditions ce dernier peut s'insérer dans la société de l'information. Prenons un exemple, le cas français. Ainsi, « *en septembre 1998, Catherine Trautmann⁴ installait la commission sur le livre numérique. La Ministre rappelait les objectifs de la mission: aider le gouvernement à mieux cerner les enjeux de cette nouvelle donne de la circulation des idées et des textes, non seulement sur le plan économique et juridique, mais aussi dans une perspective culturelle et socio-culturelle* »⁵. Il s'ensuivra en mai 1999 un rapport, axé sur une réflexion en profondeur sur l'avenir du texte et du livre.

Sur base des résultats obtenus, le gouvernement a préparé un certain nombre d'initiatives, surtout celle de créer, pour les professionnels et le grand public, un forum de discussion via le Web portant sur des thèmes

⁴ alors ministre français de la Culture et de la Communication

⁵ <http://www.culture.gouv.fr/culture/actualites/forum/livre-numerique>

aussi variés que la portée culturelle de l'hypertexte, le rôle des éditeurs, l'économie des contenus numériques, le commerce électronique, le prix unique du livre, l'évolution des bibliothèques, etc.⁶

Des projets d'envergure, liés à l'avenir et à la plus grande diffusion du livre, voient le jour également sur le Web. Pareils projets s'intègrent dans une politique plus globale, à savoir la mise sur pied de véritables bibliothèques numériques.

On peut ainsi mentionner "The Project Gutenberg"⁷ dont la philosophie est de transcrire en fichier au format ASCII l'ensemble du corpus littéraire mondial relevant du domaine public. Il est ainsi possible de télécharger des livres entiers, sous forme de fichiers compactés, depuis les principaux auteurs de l'Antiquité classique jusqu'à Conan Doyle ou Dostoïevsky, en passant par Shakespeare.

Un autre, le projet français Gallica 2000⁸ qui, se basant sur un serveur créé en octobre 1997, a pour mission de créer une bibliothèque multimédia (corpus d'images fixes) qui se veut être l'une des plus importantes bibliothèques numériques sur le Web. La période historique considérée allant du Moyen Age au début du XX^e siècle, les sources provenant des fonds prestigieux de la Bibliothèque Nationale de France ainsi que des fonds d'institutions publiques et privées de renommée.

En Belgique, on peut mentionner le projet mené au sein de la bibliothèque principale de l'ULB, à savoir le projet CEDIC⁹ dont le but, sous forme d'un site, est de présenter tout ce qui a trait à la chaîne du livre et tout ce qui a été imprimé (cartes postales, affiches, ..) (principalement pour les périodes des XIX^e et XX^e siècles et pour Bruxelles) en se basant sur le fonds de la réserve précieuse de l'ULB et d'un fonds personnel d'une librairie acheté par l'ULB. Le site se veut être également un portail vers d'autres sites abordant la problématique liée au livre ainsi qu'une mise en valeur du livre et des métiers qui y sont étroitement liés.

⁶ Ibid.

⁷ <http://promo.net/pg/>

⁸ <http://gallica.bnf.fr/>

⁹ <http://www.ulb.ac.be/philo/cedic> (CEDIC : Centre de l'édition et de l'imprimés contemporains)

Les portables et organisateurs

Bien vite, compte tenu des développements technologiques en matière informatique marqués par un souci de miniaturisation, de portabilité, de plus grande convivialité et maniabilité, on s'est intéressé à développer des produits qui, basés sur ces concepts, pouvaient permettre à chacun de stocker, sur un support physique, des traces écrites sous forme de textes, d'annotations, de pense-bêtes, de bloc-notes, d'adresses, de courriers, de prises de rendez-vous, etc. On est ici évidemment très proche de l'idée du livre.

Dans le cadre du développement de l'Internet, il est possible à l'heure actuelle, grâce à des logiciels de lecture adéquats généralement mis à disposition gratuitement par chaque éditeur, de télécharger de nombreux ouvrages électroniques gratuits ou payants et ainsi les lire à souhait sur ces organisateurs. Il reste que l'efficacité de la solution va dépendre du matériel, surtout la taille de l'écran ainsi que le logiciel utilisé pour afficher les documents ainsi téléchargés.

C'est ainsi que l'on a vu apparaître sur le marché d'abord les portables, puis par la suite les agendas électroniques (les organisateurs). Ces derniers, véritables ordinateurs de poche, sont dotés de systèmes d'exploitation propres et de logiciels adaptés, voire, pour certains, de connecteur d'extension externe leur permettant de recevoir aisément de la mémoire supplémentaire, un modem ou des logiciels sous la forme de cartouches. De plus, certains sont dotés de fonctions d'organisations très élaborées et de capacités multimédias fort étendues.

On prévoit d'ailleurs un avenir fort prometteur à ces organisateurs qui assureront également les fonctions de baladeur MP3, de télécommande et de GPS.

Le livre électronique (e-book)

Avec le e-book, près de 600 ans après l'invention de l'imprimerie par Gutenberg, le livre entre définitivement dans l'ère numérique. A la place du papier, ces boîtiers ultra-portatifs, se glissant aisément presque partout, font appel à un ou deux écrans à cristaux liquides (noir et blanc ou couleur) sur lesquels s'affichent textes et images numérisés. Il suffit d'appuyer sur une touche pour faire défiler des pages (d'un roman, d'un magazine, d'un dictionnaire, d'un guide de voyage), des images, des graphiques, des illustrations, des cartes, etc. Ils sont parfois munis d'un modem interne, d'écrans tactiles, d'un haut parleur intégré, de connecteurs de type PC Card accueillant des cartes mémoires

supplémentaires. D'un poids presque identique aux organisateurs (de quelques centaines de grammes à 2 kg maximum), dotés des mêmes possibilités de téléchargement, via le Web, d'œuvres écrites numérisées, les e-books donnent, de par leur taille et résolution d'écran, un confort de lecture plus grand que celui que l'on peut avoir sur les organisateurs.

Quelques secondes ou minutes suffisent pour télécharger ces œuvres sur le Web dans la mémoire flash d'un e-book, par l'intermédiaire d'un micro-ordinateur ou d'une simple ligne téléphonique (si le modem est incorporé). De par leurs fonctionnalités interactives, ils permettent de retrouver un passage parmi des centaines de pages, d'accéder instantanément à un chapitre, d'annoter un passage, de passer rapidement d'un ouvrage à un autre, d'interroger le dictionnaire en cours de lecture, etc.

A côté de ces considérations d'ordre pratique, ils présentent deux autres atouts non négligeables, à savoir ils permettent non seulement de disposer de textes numérisés à un prix inférieur (voir gratuitement) à celui des livres traditionnels, mais aussi de limiter à l'avenir la consommation de papier.

Comme points faibles, on citera surtout l'absence d'un standard unique qui réduit ainsi le catalogue d'ouvrages disponibles pour chacun des types d'e-book.

En résumé, on peut dire que le e-book révolutionne véritablement la conception traditionnelle que l'on a eu du livre pendant des siècles. Ainsi, avec le livre électronique, la lecture devient active. En effet, la lecture n'est plus linéaire, le lecteur est partie prenante de la constitution du texte écrit (il peut interférer directement sur lui par différents moyens et procédés), le lecteur, de par les hyperliens, crée son propre cheminement de pensée. En mettant en relation texte, image et son, le livre électronique se veut être plus qu'un livre traditionnel. Ce dernier, figé dans des caractères et des images imprimés, devient, avec le e-book, vivant, parlant, visuel à souhait.

Sans beaucoup se tromper, on peut aller jusqu'à prédire que le e-book s'inscrit fort bien dans la suite logique de ce que l'on avait connu dans les années 60/70, à savoir le format de poche pour le livre.

L'encre électronique (e-ink)

A peine né, le livre électronique est déjà annoncé comme dépassé. En effet, des recherches sont actuellement menées dans le but de redonner au livre, tout en utilisant toutefois les technologies actuelles et à venir,

son format plus ou moins traditionnel, à savoir des écrans fins comme des feuilles, pliables et malléables, offrant un confort de lecture identique à celui d'une édition papier et s'intéressant avant tout à la qualité d'affichage.

Se fondant sur les travaux menés par E-Ink Corporation (société issue des laboratoires MediaLab du MIT), la technologie se base sur des capsules microscopiques, renfermant de l'encre et insérées à l'intérieur d'un film plastique (feuille/page souple de 3mm d'épaisseur), qui deviennent, en réponse à un signal électrique, soit noires, soit blanches. Une fois la feuille/page lue, elle s'efface et fait place à la suivante et ce en une fraction de secondes.

Des sociétés, comme IBM, Motorola, Havas, Xerox, ont dès le départ montré un intérêt pour ce procédé et certains d'entre elles ont déjà d'ailleurs développé l'un ou l'autre prototype.

Conclusions

Depuis l'invention de l'imprimerie au XV^e siècle, le papier est toujours à l'heure actuelle la substance même, en qualité et en quantité, de la mémoire de l'Humanité (même si la quantité d'information publiées sur le Net a déjà largement dépassé depuis 1998 la quantité d'informations publiées sur papier). En effet, l'essentiel de notre tradition historique, avec tout ce que cela comporte de faits, de gestes et d'écrits repose sur le support papier avec toutes les variantes que cela comporte (livres, archives, photographies, journaux, cartes postales, etc).

Or, pour la première fois dans l'Histoire, de nouvelles technologies, liées au développement continu de l'informatique, remettent en cause le principe même de ce qui avait été une hégémonie absolue du papier en tant que support d'inscription, de diffusion et d'archivage d'informations élaborées depuis le XV^e siècle, voire avant.

Du fait de la suppression des précédentes barrières liées au temps et à l'espace (en matière de production, de reproduction, d'acquisition, de diffusion), le livre numérique, via le Web et les nouvelles technologies, pourrait-il, en ces domaines, contribuer à façonner plus rapidement l'Histoire ?

A côté de cela, l'historien ne peut que constater que son outil de travail et de recherche, selon la ou les périodes qu'il aborde et qu'il étudie, a eu tendance à souffrir, victime des usures du temps, de nombreuses altérations, ce qui peut avoir des répercussions négatives sur la fiabilité, la pertinence et la crédibilité de ses recherches et de ses travaux. Dès lors, pour l'historien, le numérique peut être d'un apport essentiel, et

c'est déjà le cas dans de nombreuses applications comme les bibliothèques numériques, les revues électroniques, les archivages de documents divers sur supports informatiques, d'autant qu'il peut désormais compter sur des clefs de recherche, de conservation et d'archivage interactives plus performantes qu'auparavant.

Ainsi, en matière d'heuristique et de critique historique, l'historien, avec le numérique, peut espérer compter dorénavant sur des documents mieux identifiés et mieux identifiables que par le passé, non pas du point de vue de leur contenu (toujours sujet à caution) mais bien sous l'angle de leur datation effective quant à leur production.

Il reste que le document, devenant archive pour l'historien, pourrait, de par les procédés numériques de plus en plus précis et performants, être sujet à des transformations, des ajouts délibérés d'éléments, des falsifications encore plus pernicieuses qu'auparavant.

Bibliographie

BECHTEL, Guy, *Gutenberg et l'invention de l'imprimerie. Une enquête.*, Paris, Fayard, 1992, 697 p.

CHABIN, Marie-Anne, *Patrimoine numérique: Révolutions et racines*, in *Bibliothèques électroniques: vers l'intelligence documentaire et l'intelligence artificielle documentaire*, in *Bibliothèques numériques*, numéro spécial de la Revue Document numérique, vol. 2, 3-4, 1998, Paris, Hermes, 1999, pp.243-258.

COTTE, Dominique, *Le texte numérique et l'intériorisation des dispositifs documentaires*, in *Bibliothèques électroniques: vers l'intelligence documentaire et l'intelligence artificielle documentaire*, in *Bibliothèques numériques*, numéro spécial de la Revue Document numérique, vol. 2, 3-4, 1998, Paris, Hermes, 1999, pp.259-278.

GILMONT, Jean-François, *Le Livre, du manuscrit à l'ère électronique. Notes de bibliologie*, in *Bibliothèque du bibliothécaire 1*, 3ème édition, Liège, Cefal, 1998, 154p.

GILSON, Hervé, *La transmission et la gestion du savoir à l'ère électronique*, in *Actes du Colloque "Libertés, droits et réseaux dans la société de l'information. Aspects juridiques, technologiques, organisationnels et sociaux*, Bruxelles, Bruylant, 1996, pp. 323-349.

KAPR, Albert, *Johann Gutenberg, The man and his invention*, London, Scolar Press, 1996, 317p.

LABARRE, Albert, *Histoire du livre*, in *Que Sais-je ?*, 7ème édition corrigée, Paris, P.U.F., 1998, 128p.

LERINCKX, Dominique, *Les produits électroniques d'information scientifique*, in *Les Cahiers de la documentation*, octobre 1999.

MARTIN, Henri-Jean, *Histoire et pouvoirs de l'écrit*, in *L'évolution de l'Humanité*, Paris, Albin Michel, 1996, 536 p.

MARTIN, Henri-Jean, *L'apparition du livre*, in *L'évolution de l'Humanité*, Paris, Albin Michel, 1971, 557 p.

MARTIN, Henri-Jean, *Pour une histoire du livre*, Naples, Bibliopolis, 1987, 96 p.

MAC LUHAN, M., *The Gutenberg Galaxy*, Toronto and London, 1962, 120p.

NEGROPONTE, Nicholas, *L'Homme numérique*, Paris, Robert Laffont, , 1995, 291p.

VANDENDORPE, Christian, *Du papyrus à l'hypertexte. Essais sur les mutations du texte et de la lecture*, Paris, La Découverte, 1999, 261 p.

Le livre virtuel, Dossier du journal français Libération, sur le Web (avec les nombreux liens mentionnés)

<http://www.liberation.fr/ebook/index.html>

Le livre électronique: e-book, Dossier de l'ENSSIB (Ecole nationale française supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques), sur le Web (avec les nombreux liens mentionnés)

<http://www.enssib.fr/bibliotheque/dossthem/ebkint.html>

EBook Connections (avec de nombreux liens mentionnés)

<http://www.ebookconnections.com>

Zazieweb (avec de nombreux liens mentionnés)

<http://www.zazieweb.com>

Project Gutenberg (avec de nombreux liens mentionnés)

<http://www.promo.net/pg/>

ZDNet

<http://www.zdnet.com>

Apprentissage et enseignement : nouvelles opportunités dans la société digitale ?

MICHELLE KRUGER¹

Introduction

Le numérique est largement répandu dans la société; les signaux d'éléments binaires permettent aux sons, aux paroles, aux nombres, aux images ou à la musique d'être transmis par le biais d'une technologie commune. La technologie est devenue si importante qu'on y fait de plus en plus souvent référence sous l'appellation de "nouvelle renaissance", remodelant non seulement l'art et la littérature, mais aussi la manière dont nous travaillons, vivons et apprenons. Tout comme aujourd'hui l'électricité nous est banale, la technologie s'incorpore progressivement dans notre quotidien. La première étape est une amélioration des modes de vie existants, néanmoins la partie la plus complexe du déploiement technologique, mais aussi celle avec le plus grand impact, sera d'inspirer de nouvelles manières de percevoir le monde off-line.

La société numérique impose de profondes modifications à notre vie quotidienne - transformant la manière dont nous apprenons, remettant en cause les méthodes et les pratiques utilisées jusque là. La société digitale s'étend, étend son influence aux sphères les plus reculées ou protégées de l'activité humaine. Que ses effets soient positifs ou néfastes, nous ne pouvons en ignorer l'existence; mais essayer d'en mesurer le potentiel maximum paraît une attitude intellectuellement plus défendable. Dans une société requerrant une demande exponentielle d'enseignement et d'information, le prix de l'ignorance devient pesant.

¹ Michelle Kruger (1973), licenciée en Sociologie & Français de Université de Maynooth (Irlande). Elle a travaillé pour le département de formation de PricewaterhouseCoopers Europe à Bruxelles et travaille maintenant pour la Commission Européenne au sein du département Information & Publications où elle s'occupe de la communication interne et externe via le web.

Cet article constitue une tentative d'explorer le potentiel des technologies basées sur l'Internet, son influence dans la façon d'enseigner et dans l'accès à la connaissance. Il examine l'apprentissage à l'ère numérique, mettant un accent particulier sur la formation continue et l'auto-formation.

Le lieu de travail numérique

La technologie et la numérisation ont déjà exercé une influence considérable sur la manière de travailler. Jusqu'il y a peu, en effet, et en dehors de toute rhétorique marxisante, le *grand* dominait le *petit*, le *fort* s'imposait au *faible*. Aujourd'hui, en revanche, dans bien des secteurs, le *rapide* s'affranchit du *lent*. Avec la numérisation et la mondialisation, tout semble se dérouler à un rythme effréné. Il est nécessaire de partager des informations à la vitesse de l'éclair, en "temps réel", pour s'adapter aux nouveaux scénarios en pleine évolution. Pour garder le dessus et espérer battre la concurrence, les sociétés doivent s'adapter aux changements incessants des technologies de l'information et de communication. Toutefois, cela n'a pas toujours été le cas. L'incitation à communiquer n'a pas toujours existé dans la culture sociale. Une structure pyramidale a permis de garder des informations dans les sphères supérieures et n'a nourri le bas qu'avec des informations sélectionnées. Les informations ont été associées au pouvoir : qui ne faisait pas partie de la hiérarchie n'avait pas accès à toutes les informations. Au contraire, diffuser les informations constitue une des tâches essentielles dans la nouvelle économie.

Dans un monde débordant d'informations et structuré en réseaux, le partage d'informations devient nécessaire pour capter l'attention. Les Intranets peuvent pousser les employés et les collaborateurs à plus de productivité et d'innovation, à plus de motivation. Le partage de la gestion d'informations et de la connaissance s'affirme comme une pratique courante et la transparence s'avère indispensable tant dans le secteur privé que dans les institutions publiques. Internet est vu comme un nouveau mode pour penser les organisations et les relations humaines, une nouvelle manière de concevoir la communication et la recherche documentaire, un vecteur pour des relations sociales d'un nouveau type.

En outre, cette nouvelle structure sociale encourage des activités telles que la formation sur le lieu de travail. La production et la diffusion de connaissances prennent un rôle bien plus proéminent en tant que source de création de richesse et de possibilités d'emploi. Kevin Kelly (1998 :

156) le décrit comme le remplacement des « *groupements du capital ou de la richesse (...) par les groupements de connaissance* ».

Les ordinateurs eux-mêmes permettent le perfectionnement de la main-d'œuvre humaine car ils pourraient conduire à l'élimination de certaines tâches répétitives. De ce fait, ils pourraient aider à libérer du temps pour la partie créative et innovatrice du travail.

« *L'Économie de demain tournera autour du pouvoir innovateur constitué de cerveau et non de muscles* », prévoit Tom Peters (1994 : 10). En général, la société de l'information et le secteur des services sont à la base de la création de nouvelles sources d'emploi, échangeant non seulement l'information mais les idées et la créativité. D'ici 2010, il apparaît probable que la moitié de tous les emplois se trouvera dans les industries productrices ou utilisatrices des produits relatifs aux technologies de l'information et des services. Non seulement ce secteur crée des emplois plus intéressants mais permet également plus de flexibilité sur le lieu de travail (par exemple, plus de 9 millions d'Européens sont déjà des télétravailleurs).

Le fait même que l'emploi soit devenu moins stable, « *que chaque employé que je connais dans la société partira dans un délai de 5 ans* » (Coupland, 1996 : 17) et que la carrière professionnelle soit à la fois plus exigeante en termes de compétences et moins linéaire en termes de secteurs exige une formation continue. Dans le lieu de travail de demain, nos principaux atouts seront les hommes et la connaissance. Ne pas pouvoir utiliser pleinement la technologie représentera une utilisation sub-optimale des ressources et donc un gaspillage d'argent; d'où la nécessité de formation sur le lieu de travail pour mettre à jour les compétences. Toutefois, un rapport relatif à la situation au Royaume Uni montre que tandis que 90% des emplois nouvellement créés exigent des compétences en technologie de l'information, 52% des personnes dans les groupes à faibles revenus n'ont aucune expérience dans l'utilisation d'ordinateurs (Social Exclusion Unit). Les sociétés devraient être encouragées à envisager la formation continue comme un investissement plutôt que comme un coût de consommation. Comme Don Tapscott (1998 : 152) le souligne : « l'entreprise devient une école afin d'être compétitive ». Lorsque les entreprises de technologies de communication de l'information ne parviennent plus à trouver le personnel nécessaire il apparaît dès lors utile que des initiatives telles que "la licence européenne de conducteurs d'ordinateur" (European Commission, 2000 : 15) soient créées pour éviter de tels paradoxes propres à ces sociétés.

Plus l'information disponible augmente, plus le client s'informe et plus l'apprentissage social s'élargit en incluant graduellement le client. Si la distance entre un site Web et celui de son concurrent se situe dans le clic d'une souris, il est essentiel d'attirer et de retenir l'attention des clients en leur offrant des contenus à haute valeur ajoutée répondant précisément à leurs attentes spécifiques, voire individuelles. L'apprentissage devient un processus à double sens : apprendre des clients est simplement aussi important que de les informer. Les clients indiqueront beaucoup plus rapidement pour tout projet d'étude de marché ce qu'ils veulent vraiment. Les communautés peuvent être construites pour créer l'intelligence collective; mais si l'entreprise n'y relie pas ses clients, les concurrents le feront.

La salle de cours informatisée

Évidemment tout commence dans la salle de cours. Dans une économie où l'informatique est omniprésente, peut-on encore vraiment justifier une manière passive d'enseigner où l'enseignant se définit comme émetteur, dans une relation verticale centrée sur lui. Cela était acceptable quand le lieu de travail reflétait la même réalité. Si nos enfants doivent être formés pour travailler dans une nouvelle structure sociale, notre système d'enseignement doit également être adapté. Un avenir dominé par un travail basé sur les connaissances est imminent. Les générations du Net sont destinées à œuvrer dans un monde de connaissances et de travail créatif. Les enfants commencent à traiter des informations et à apprendre différemment. Un nouveau modèle d'apprentissage est exigé; c'est un modèle basé sur la découverte, la participation et l'interactivité pour mettre en exergue les nouvelles technologies. Le développement de tant de dispositifs de technologie aura recours à notre mémoire. *« Pour exercer sa mémoire, un 'muppie' essaye de se rappeler les mots de passe au lieu des numéros de téléphone qui sont innocemment enregistrés dans un téléphone mobile. »* (Barbesino, Schallenbaum & Salvaggio, 1999 : 9)

Ils ont un impact sur l'enseignement également, puisque la répétition de faits et d'informations n'est plus une priorité. Parmi cette multitude d'informations, il devient plus difficile de trouver exactement ce que nous cherchons, et il est plus difficile encore de trouver des sources sûres.

L'habileté de la recherche des informations et de l'analyse nous semble beaucoup plus appropriée et devrait être privilégiée. Aux États-Unis, les programmes d'études ont déjà été transformés dans certaines écoles, aux

étudiants sont fournis des ordinateurs utilisés pour un auto-apprentissage interactif. Qu'en est-il en Europe ? L'Europe rattrape lentement son retard. Il existe un certain nombre d'expériences concrètes soutenues par les programmes SOCRATES et LEONARDO qui visent à encourager l'apprentissage de la société de l'information et son développement ultérieur. Une proposition pour les "*orientations en matière d'emploi 2000*" exige que toutes les écoles soient équipées d'ordinateurs avec accès à Internet pour la fin 2002 (European Commission, 2000 : 9). L'apprentissage de cette technologie requiert un certain niveau de choix personnels : nous pouvons décider de ce que nous voulons apprendre et quand nous le voulons. Comment amènerons-nous des étudiants à apprendre seuls ? Premièrement nous devons changer les méthodes d'enseignement. Les étudiants doivent acquérir une capacité d'auto-apprentissage et d'auto-évaluation. L'enseignement est généralement associé à l'école et à une tranche d'âge limitée. En effet la majorité d'entre nous a appris dans un environnement scolaire, dans un collège et au sein de cette tranche d'âge propre à ces étudiants. En dehors de cet environnement et de cette tranche d'âge, l'apprentissage n'était généralement plus considéré comme essentiel. Nous avons accédé au marché de l'emploi et nous sommes restés dans cette situation, parfois dans la même position, jusqu'à la retraite. Seuls les cadres de haut niveau suivaient des cours de formation et l'apprentissage était considéré comme nécessaire pour les seules fonctions supérieures. Aujourd'hui, les compétences de base sont nécessaires pour fonctionner dans une société mondiale, riche d'informations et qui s'adapte rapidement à la technologie, encourageant la formation continue pour assimiler tous ces changements.

Les enfants sont déjà des agents de changement dans l'enseignement. Si nous considérons l'habileté à l'écriture comme un moteur, il est certainement exercé davantage depuis le développement d'Internet, du courrier électronique et particulièrement des « *chatroom* ». La langue évolue également avec ces technologies de la communication, la difficulté pour s'exprimer au moyen d'un nombre limité de caractères nous conduit à utiliser une combinaison d'abréviations et de signes ASCII (pour exprimer un état de bonheur, nous pourrions utiliser ce signe :-) , un parmi tant d'autres). Nombreux sont ceux qui ont critiqués la qualité de la langue utilisée dans ces *chatroom* ou dans les courriers électroniques. Néanmoins les enfants apprennent continuellement et apprennent surtout une des compétences les plus précieuses exigée aujourd'hui : la communication tout azimut. Non seulement ils exercent eux-mêmes cette habileté, sans la guidage d'enseignants, mais ils le font également en dehors des heures scolaires et ils s'y amusent. Non

seulement ils interfèrent avec le garçon d'à côté mais avec quelqu'un 'en ligne' en même temps qu'eux. Ce faisant, ils cassent les limites géographiques et ouvrent les portes à la communication mondiale. Cela ne peut être que salubre, pour ceux qui dans leur première adolescence, se cherchent et cherchent un moyen de s'exprimer. Ils peuvent jouer tous les rôles qu'ils souhaitent et changer quand ils l'entendent, jusqu'à ce qu'ils trouvent un rôle dans lequel ils se sentent bien. Un certain nombre de jeux de rôle en ligne tels que 'Ultima en ligne' encouragent également à élargir les identités. En outre, plus nous participons à de telles activités, plus rapidement se développe la nécessité de trouver des activités qui nous intéressent vraiment. De là, le succès grandissant des communautés en ligne.

En plus des nouveaux media, arrive une nouvelle culture pour apprendre, et l'enseignant commence à prendre place parmi les autres 'apprenants'. Les expériences ont été gérées pour examiner les avantages d'une telle technologie dans la salle de cours. Une telle expérience a eu lieu dans une université de l'État de Californie et a démontré une augmentation de la moyenne supérieure à 20% pour ceux qui ont été écolés par le Web (Tapscott, 1998 : 141). Il existe une fascination et une soif de découverte attachées à l'Internet et à l'ordinateur. Elle se révèle être une manière très interactive d'apprendre. Le second rôle du multimedia devient évident : il évolue dans des réalités sociales virtuelles sur le Net, où le débutant peut également éprouver les mêmes sensations. Nous ne lisons plus uniquement les événements historiques, nous pouvons également les ressentir en ligne. Le résultat semble encourageant, comme l'indique un enseignant d'une école de York-North, en Ontario. Il nous dit : « *Les enfants travaillent 10 fois plus longtemps parce qu'ils sont si excités par leurs projets* » (Tapscott, 1998 : 156). Et selon une étude sur le rapport famille-école, « *près de 80% des parents disent croire que l'informatique aide leurs enfants à mieux réussir à l'école* » (Tapscott, 1998 : 22).

L'explosion de la connaissance a également un impact sur le programme d'études dans l'enseignement post-secondaire. La moitié des diplômes délivrés aux étudiants est déjà obsolète au moment même où ces diplômes sont décernées. Il faut donc convaincre ces étudiants de continuer à apprendre. Les étudiants pensent généralement qu'une fois qu'ils ont terminé les études, ils ont fini d'apprendre; mais l'explosion planétaire des connaissances signifie qu'ils doivent continuer à apprendre et à aller de l'avant en étant toujours à la pointe du progrès. Les enseignants ressentent également la nécessité de se recycler pour faciliter cet apprentissage et devenir aussi compétent dans ce nouveau media que leurs élèves ne le sont déjà.

Beaucoup de ces activités ne peuvent pas être réalisées sans un financement et il doit exister une redistribution des fonds dans l'enseignement. Les partenariats privés devraient être encouragés puisque le niveau des enseignants qui sont formés en *Information & Communication Technology* reste faible malgré l'existence de nombreuses initiatives pour remédier à cette carence. Outre ceux soutenus par les programmes européens SOCRATES et LEONARDO, deux programmes en Allemagne '*enseigner le Net*' et '*enseigner le multimedia*' ont été lancés par Siemens et IBM et visent à préparer les enseignants et les étudiants à une transition vers les outils de développement et d'information multimedia (European Commission, 2000 : 11).

L'Auto-accomplissement: Un besoin numérique

Quels sont les bénéfices réels de l'apprentissage continu ? Beaucoup de personnes décrivent leur dernier jour d'école comme le premier jour de la liberté. Mais ces personnes sont-elles vraiment libres, ne se trouvent-elles pas plutôt à la merci des experts et des spécialistes ? Peut-être que le dernier jour d'école devrait mener au désir de continuer à apprendre, pour éprouver la 'joie profonde du penseur'. Comme Platon l'a énoncé, *« le jeune homme qui a bu pour la première fois à cette source est aussi heureux que s'il avait trouvé un trésor de sagesse »* (Csikszentmihalyi, 1992 : 142). Pour améliorer le bien-être ne faudrait-il donc pas encourager la formation permanente : *« Toujours quelque chose de nouveau. C'est cela le vrai enseignement et non pas juste celui reçu à l'école. Il devrait continuer tout au long de notre vie jusqu'au moment où nous mourrons. »* (Cleese & Skinner, 1997 : 89-90).

Maslow a décrit et catégorisé la motivation humaine suivant différents besoins. Quand les besoins primaires sont satisfaits, les besoins secondaires, 'les besoins psychosociaux' doivent être gratifiés. Ces besoins résultent du processus d'apprentissage, de socialisation et de sublimation. Le besoin fondamental d'auto-actualisation de l'homme est le besoin d'auto-accomplissement et le développement complet de ses capacités : *« L'effort inné entièrement développé dépend de forces sociales différentes qui promeuvent ou gênent l'auto-actualisation »* (Kleiber & Maehr, 1985 : 57). Maslow a cru que peu de personnes dans la société réaliseraient effectivement l'auto-actualisation mais il a reconnu les satisfactions que celle-ci représentait pour une personne : *« La personne qui est psychologiquement libre, tend à devenir une personne beaucoup plus fonctionnelle »* (Kleiber & Maehr, 1985 : 62). Une personne

qui a un grand besoin de réalisation tend à être plus entreprenante et à fixer des objectifs modérément difficiles pour elle-même. Elle est plus susceptible d'obtenir des résultats par rapport aux personnes dont les besoins de réalisation sont plus faibles.

« Mais il n'y a pas de meilleure raison pour faire de la science que le sens de l'ordre qu'elle apporte à l'esprit du chercheur. Si l'écoulement, plutôt que le succès et la reconnaissance, est la mesure par laquelle on juge sa valeur, la science peut grandement contribuer à la qualité de la vie. » (Csikszentmihalyi, 1992: 138).

Certaines personnes sont motivées par le désir de succès, d'autres par la crainte de l'échec. Une personne auto-actualisée vit néanmoins une vie plus complète avec davantage de satisfactions et moins de frustrations. Ce désir ardent devrait être considéré comme potentiel dans chaque être humain, d'autant plus que le monde matérialiste des années '80 semble bien avoir évolué dans le postmonde matérialiste des années '90.

L'objectif d'un *Muppie* n'est pas d'être riche - bien que certains d'entre eux soient sur la voie de le devenir; leur objectif réel est l'autoréalisation. En suivant la théorie de Maslow on pourrait dire que c'est parce que leurs besoins fondamentaux ont été satisfaits que les Muppies peuvent s'attacher à la satisfaction de leurs besoins psychosociaux. Ils cherchent l'imprévisible, le changement et le dépassement des limites et adaptent leur vitesse par rapport au changement. Ils apprécient facilement le partage, cherchent et récupèrent des informations avec des personnes éloignées géographiquement, et considèrent l'outil digital comme un prolongement de leur être. De la même façon qu'apparaissent les nouveaux besoins, de nouvelles craintes se substituent aux anciennes peurs. L'une de ces craintes naît de la dépendance des Muppies à l'égard de leurs outils ICT. Les perdre, êtres victimes d'un vol, ou d'un effacement involontaire de données serait comparable à la perte d'une partie de leur corps, une sorte d' « amnésie digitale » (Barbesino, Schellenbaum & Salvaggio, 1999 : 13) tragique qui annihilerait toute possibilité de partager ce que l'on sait avec les personnes qui appartiennent au même réseau de communications fréquentes.

Le numérique pour tous ?

« L' internet et l'enseignement seront les grands catalyseurs du siècle à venir, créant des occasions énormes pour les personnes et les pays qui réussissent à exploiter le pouvoir de l'information et de la connaissance. Mais le manque d'enseignement lié à internet et la pénurie de

travailleurs en ces nouvelles technologies sont des dilemmes globaux menaçant de surpasser les nations qui ont accumulé un retard dans la nouvelle économie » (Netaid, 1999).

Même si la capacité de partager propre aux *Muppies* s'applique juste à l'information et à la connaissance, il s'agit déjà certainement d'un point de départ digne de respect. En outre, la nouvelle économie parle également de décentraliser le pouvoir, ce qui devrait également contribuer à réduire l'inégalité dans la distribution des opportunités.

La plupart des nouveau-nés n'utilisent jamais leur pleine capacité, empêchée par la pauvreté, l'exploitation humaine ou les préjugés subis. L'aspiration de certains pays de mettre l' « autoroute de l'information » à la disposition d'autant de voix, d'yeux et d'oreilles que possible s'avère une étape fondamentale à condition qu'elle ne reste pas un vœu pieux. Les technologies de l'information et de la communication visent, par exemple, à supprimer la distance pour les régions éloignées et rurales et à fournir de nouvelles chances pour les groupes désavantagés. L'utilisation des ICT pour la réhabilitation des personnes handicapées constitue un exemple lumineux : « *Le forum européen d'incapacités (FEI) croit que la technologie de l'information est un aspect important de la société de l'information comme outil pour employer des personnes handicapées jusqu'à alors sans emploi* » (European Commission, 2000 : 19). Le développement de nouveaux outils et de la télématique de communication pour ces groupes spécifiques de personnes handicapées est capital. Un de ces programmes européens, le ALDICT, permet aux personnes handicapées d'accéder aux logiciels de communication. Ce logiciel convertit automatiquement les textes et les symboles de communication qui, combinés avec une traduction automatique et un module de courrier électronique, amènent à communiquer au-delà des barrières linguistiques. Des options supplémentaires telles que la reconnaissance vocale et l'accroissement de la taille de caractère des textes augmenteront également la participation des handicapés. Une mise au point sur des technologies et des applications qui améliorent la "qualité de vie" en donnant des moyens aux personnes âgées se répand également. Celles-ci démontrent les effets positifs et encourageants que la technologie possède sur la réduction de l'exclusion sociale.

Toutefois, la technologie a été également accusée d'inégalité croissante et d'un approfondissement du 'clivage numérique'. Bien que l'introduction de la technologie dans les écoles ait visé à réduire ce clivage, le niveau des compétences en informatique est évidemment plus élevé pour ceux qui y ont accès à la fois à l'école et à la maison, comparé à ceux qui ont accès seulement au cours d'une période limitée à l'école.

Il est important que des solutions appropriées soient trouvées pour fournir l'accès à la fois à l'intérieur et en dehors de la salle de cours tout comme à l'intérieur et en dehors du lieu de travail. Ceux possédant une expérience limitée en informatique seront défavorisés dans leur capacité à accéder à l'information ainsi qu'aux nouvelles occasions d'apprentissage. Beaucoup de travail reste à faire pour réduire cette exclusion. Des programmes qui établissent les sites Internet amicaux de citoyens, des pages online qui fournissent les informations sur les droits et les services publics, des formations sur la place de langage informatique dans toutes les communautés, dans des endroits tels que bibliothèques et bureaux de poste, etc., ces initiatives complètent le nombre croissant de points publics d'accès Internet et aideront à fournir une plate-forme pour une diffusion aisée de l'apprentissage et de la connaissance (European Commission, 2000).

L'avenir numérique

Quelle ampleur prendra le numérique et dans quelle mesure la société devra-t-elle l'incorporer dans l'apprentissage tant de base que continu ? Si les machines, comme c'est déjà le cas, apprennent à s'adapter à l'environnement dans lequel elles évoluent, viendra-t-il un jour où la machine réussira la test de Turing, ne permettant plus à un humain de déterminer s'il a affaire à un homme ou à un ordinateur ? Quel est le rôle du cerveau dans le corps ? Les centres pour l'ingénierie neurale copient le cerveau humain et le mettent dans des organismes artificiels, développant l'intelligence artificielle 'artilect', parfois même dans une tentative désespérée pour doubler notre durée de vie et/ou notre intelligence. L'« âge des appareils intelligents » est-il également l'« âge des appareils spirituels » ? Bien que les progrès de la technologie soient étonnants, faut-il lui laisser envahir notre humanité ? Les développements en nanotechnologie ont exigé que la société réfléchisse sur ses relations avec la technologie. La société va-t-elle également examiner ce que la technologie peut offrir à l'âme et à la croissance spirituelle ? Bien que la science et la technologie aient toujours été associées au monde matériel, elles explorent également le non-matériel ou le virtuel, c'est-à-dire : le cyberspace. On peut dès lors établir des parallèles entre le cyberspace et le spirituel, ouvrant de la sorte un espace de questionnement encore béant.

La satisfaction et l'auto-accomplissement proviennent sans doute également de la croissance spirituelle. Mais si la caractéristique de l'homme est de pouvoir s'auto-décrire en tant qu'être doté à la fois d'un

cerveau raisonnant et de conscience, alors un cerveau d'ordinateur installé dans un organisme humain est-il un robot ou un être humain ? La réponse se trouve dans la perception des relations entre le cerveau et l'âme. Si l'on estime que le cerveau, l'âme et le corps sont liés, alors il est évident qu'un cerveau artificiel inséré dans un organisme humain ne pourra remplacer l'être humain. Si, en revanche, ces éléments sont décrits comme autonomes, alors le remplacement d'une fonction naturelle par une machine remplissant la même fonction n'affectera pas la définition de l'humain.

Certains voient Internet comme un nouveau mouvement social, un espace réel pour la « vie de l'esprit » (Bauwens, 1997) où les communautés sont construites et les sujets de l'âme sont examinés. « *L'économie du réseau a démontré le pouvoir des tribus de hobby et des pairs informés. (...) Il n'y avait pas de place sur les grands marchés publics pour les communautés réduites des tribus ethniques mais les réalisations des économies de réseaux ont construit une place pour eux* » (Kelly, 1998 : 105). Beaucoup de technologies existantes extériorisent dans une certaine mesure le cerveau : par exemple la mémoire que les instruments de stockage de l'information prolongent. La convergence des technologies (information, biotech et génétique, nanotech) conduiront à d'autres extériorisations et remplaceront sans doute d'autres parties du corps. Partant, ces communautés nouvelles auxquelles le Net a fourni un terreau favorable ne font peut-être qu'expérimenter des formes originales d'extériorisation de leur âme en permettant et en encourageant une croissance spirituelle.

Conclusion

L'une des caractéristiques des distinctions de la nouvelle économie est l'abondance d'informations et la plus grande facilité à y accéder de manière conviviale. Ces technologies ouvrent de nouveaux mondes qui étaient auparavant hors de portée au plus grand nombre. Précédemment, les cadres commerciaux décidaient de ce que les consommateurs aimaient et leurs indiquaient ce qu'ils devaient acheter, ignorant les goûts spécifiquement personnels. De même, les départements de l'enseignement ont déterminé un système d'enseignement commun au lieu d'un apprentissage particulier aux désirs de chacun. Dans ses *Nouvelles règles de la nouvelle économie*, Kevin Kelly cite le futuriste Alvin Toffler : « *L'ère de la société de masse est dépassée. Plus de consommation de masse. Plus d'enseignement de masse. Plus de démocratie de masse. Plus d'arme de destruction massive. Plus de divertissement de masse* » (Kelly, 1998 : 103). Comme on le constate

déjà, les communautés de réseau se forment pleinement. La société glisse du concept de "masse" à celui de petits groupes, de petites séries. De plus en plus le désir de personnaliser des produits prend corps et devient une réalité. Le micro-choix des informations se répand et la possibilité de se voir fournir tous les jours, ou plusieurs fois par jour, un journal unique, ne correspondant qu'aux attentes spécifiques du lecteur qui en a décidé les contenus entre déjà dans les mœurs des internautes.

Nous sommes encouragés à choisir nos propres produits, à prolonger notre éducation, à analyser les informations et à développer nos propres réseaux et centres d'intérêt. La génération du Net entre dans le monde de la connaissance, des produits et des services taillés sur mesure qui seront formatés par et pour eux, individuellement. Cela se traduit par des changements dans l'apprentissage et dans les relations entre le travail, l'apprentissage, et la vie quotidienne. En effet, pour cette génération du Net, l'environnement proche de chacun intégrera de plus en plus les choix personnels en façonnant, par exemple, les produits consommés ou les connaissances demandées selon les goûts de la personne, et d'elle seule, qui en bénéficiera, le tout dans un concert rhapsodique auquel rien ne devrait échapper, « *du pain jusqu'aux patins intégrés* » (Tapscott, 1998 : 189). La quantité extraordinaire de choix à faire dans l'âge numérique devient de plus en plus évidente. Il y a des millions de sites web répertoriés, et des dizaines de millions ne le sont pas, les pages web se chiffrent en milliards; comment traiterons-nous cette pléthore exponentielle? Une manière est de s'instruire pour faire des choix informés afin d'éviter de devenir les sujets passifs des émissions de masse. Il s'agit donc de se donner la capacité de sélectionner les items qui feront partie de notre propre environnement informatif.

Chaque page du Web propose de nombreux choix à faire avec le clic de la souris ou le contact d'un bouton, et la structure arborescente et hypertextuelle des contenus multiplie le nombre des décisions à prendre. La formation s'avère donc un outil indispensable de culture pour que la multiplication des contenus et l'aisance apparente à les retrouver ne deviennent pas une étendue de sables mouvants où l'on s'enfoncé, se perd et se laisse submerger par un environnement que l'on ne parviendrait plus à contrôler. Évidemment, beaucoup de ces arguments forcent à penser à l'avenir de l'institution scolaire traditionnelle elle-même, puisque nous constatons un mouvement des blocs industriels de connaissance pour une solution numérique scolaire ouverte. Certains ont même envisagé l'abolition du département de l'enseignement créant un enseignement personnalisé: un million d'enfants déjà étudient à domicile aux États-Unis. Les heures de travail ont changé mais les heures scolaires

restent inchangées, un décalage vers ce type de flexibilité sera désiré par les entrepreneurs, encourageant l'enseignement à distance et en ligne. Mais là n'est pas l'essentiel, car bien avant d'être une évolution économique, la digitalisation de la société se révèle une révolution sociale et anthropologique qui modifie profondément la connaissance, les interactions sociales, la culture, etc.

Ces changements structurels procurent une nouvelle versatilité d'esprit et une personnalisation mais impliquent également un certain degré d'indépendance et d'auto-discipline. La formation continue s'assure que nous intégrions assez de connaissance et que nous puissions traiter valablement des informations complexes pour pouvoir prendre des décisions et accepter des responsabilités. Les limites semblent s'estomper quand la communication s'établit en ligne, sans tenir compte du temps ou de l'espace, de l'âge ou de l'identité réelle de l'interlocuteur. Le pouvoir est graduellement décentralisé, puisque le Web semble brouiller les distinctions entre l'employé et le client, l'enseignant et l'étudiant. Les développements technologiques et de communication encouragent et facilitent la formation continue ainsi que le travail. Ils étendent l'apprentissage à toutes les étapes de la vie, dans le but d'améliorer la connaissance, les capacités et la compétence qui sont cruciales pour assurer une société d'apprentissage intégrée.

Bibliographie

BARBESINO, Paolo, SCHELLENBAUM Paola, SALVAGGIO Salvino. (1999), *Muppies*

BAUWENS, Michel. (1997), *Metaphysics of Technology and Spirituality*, <http://www.kyberco.com/some.htm>

BAUWENS, Michel. SALVAGGIO Salvino. (1999), *Anthropologie de la Société Digitale*, Observatory of the Digital Economy

CLEESE, John, SKYNNER, Robin. (1997), *Life and how to Survive It*, London: Vermilion

COUPLAND, Douglas. (1996), *Microserfs*, London: Flamingo

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. (1992), *Flow: The Psychology of Happiness*, London: Rider

EUROPEAN COMMISSION, (2000), *Strategies for Jobs in the Information Society*, Luxembourg: European Communities

KELLY, Kevin. (1998), *New Rules for the New Economy*, New York: Penguin

KLEIBER & MAEHR. (1985), *Advances in Motivation & Achievement*, JAI Press Inc.

MASLOW, Abraham. (1973), *The Farther Reaches of Human Nature*, New York: Penguin

NETAID Netaid.org Foundation (1999), *Netaid*, <http://www.netaid.org>

PEETERS, Tom. (1994), *The Tom Peeters Seminar*, New York: Vintage Books

SOCIAL EXCLUSION UNIT, UK (2000), *Report: Closing the Digital Divide*, <http://www.pat15.org.uk/report.htm>

TAPSCOTT, Don. (1998), *Growing Up Digital*, New York: McGraw-Hill Companies

Au-delà de la Raison : les perspectives des neurosciences

NORA CSANYI¹

« Le serpent dit à la femme : "Non, vous ne mourrez pas, mais Dieu sait que le jour où vous en mangerez, vos yeux s'ouvriront et vous serez comme des dieux possédant la connaissance de ce qui est bon ou mauvais." »

La femme vit que l'arbre était bon à manger, séduisant à regarder, précieux pour agir avec clairvoyance. Elle en prit un fruit dont elle mangea, elle en donna aussi à son mari qui était avec elle et il en mangea. »

(Genèse 3,1-8, 20)

Jusqu'aux années 80, tous les travaux scientifiques sur les recherches cérébrales portaient d'un prétexte similaire : « le cerveau humain ne peut pas être directement examiné dans son état opératoire ». A l'exclusion des expériences animalières, seules deux possibilités existaient : les études directes du cerveau après le décès et les études indirectes. Le cerveau humain restait, en ce qui concerne son fonctionnement, une *terra incognita*, dont la médecine n'eut que des idées vagues et contradictoires pendant des longues décennies.

En comparaison avec d'autres branches de la médecine, la neurologie a commencé très tard. L'idée que l'origine des maladies psychiques réside dans le cerveau est d'abord apparue au XIX^e siècle. Mais malgré quelques résultats positifs sur les paralytiques aux environs de 1920, les médecins de l'époque n'ont rien trouvé de concret pour prouver cette hypothèse. Même les rayons X -l'invention primordiale de l'époque- n'ont rien montré du cerveau, car le crâne paraissait vide. Après de nombreuses recherches vaines, plusieurs neurologues (y compris Sigmund Freud)

¹ Nora Csanyi (1974), graduée en Philologie Française à Budapest, en 1997. Candidature en Traduction et Interprétation à Bruxelles, en 1999. Office manager à la représentation européenne d'une compagnie commerciale américaine, 1999-2000. Depuis 1999, étudiante au Master en multimédia à Bruxelles.

décidèrent de laisser tomber les essais apparemment inutiles sur la science du cerveau et tournèrent leur attention plutôt vers la création de la psychologie. Ils ne comprenaient pas le fonctionnement réel du cerveau mais soignaient les effets manifestes avec succès, ce qui suggérait d'une part qu'il n'était même pas nécessaire de comprendre les opérations cérébrales pour une thérapie efficace et d'autre part que le cerveau fonctionne comme une boîte noire. Ils supposaient que les troubles de la perception, du comportement, de la personnalité, des sentiments et même les maladies psychiques sont entièrement soignables sans devoir connaître les mécanismes biologiques réels.

LES NEUROSCIENCES AUJOURD'HUI

L'apport des nouvelles méthodes

A partir de la fin de la seconde guerre mondiale, de nouvelles techniques apparaissent peu à peu dans la neurologie et des chercheurs toujours plus nombreux s'intéressent à ce domaine auparavant peu connu. A partir des années 70, Hounsfield et Cormack ont développé le système « Computerised Axial Tomography Scanning » (le CAT-Scan) (Banki : 53) qui, en prenant une série d'images en 2 dimensions des découpes en tranches verticales, permet d'observer la structure intérieure du cerveau. Cette procédure qu'on utilise très régulièrement aujourd'hui a permis pour la première fois de jeter un coup d'œil dans la tête du patient de son vivant, sans devoir le blesser.

Parallèlement, une autre technique a vu le jour : la « Magnetic Resonance Imaging » (The Whole Brain Atlas, section MRI), le MRI (sa forme plus récente étant le MRS) qui, comme le CAT-Scan, permet d'obtenir des images bi-dimensionnelles, mais dans n'importe quelle direction et plus ponctuelles. Avec le développement d'ordinateurs plus puissants, on a additionné ces découpes pour réaliser des véritables images en 3D du cerveau. Comme la résolution de ces images s'est accrue au fil des années, l'observation de diverses parties cérébrales à une échelle toujours plus petite ouvre des perspectives immenses.

Les techniques les plus récentes comme le BEAM (Brain Electrical Activity Mapping) ou le SQUID (Superconducting Quantum Interference Device) (Banki : 71) offrent aujourd'hui bien plus qu'une excellente visualisation du cerveau. Depuis les années 90, on est capable de visualiser les routes

que certains stimuli suivent à travers les neurones. On visualise avec une précision de quelques molécules les mécanismes qui se déclenchent lors des différentes activations cérébrales. Ces résultats surprenants ont pris un tel élan, qu'en 1989 le gouvernement des Etats-Unis a déclaré les années 90 la « Décennie du cerveau ». Dans le cadre de ce programme devenu international, les recherches neuro-cérébrales acquièrent une place de choix parmi les autres domaines médicaux, ce qui amène également une prise en compte sérieuse et institutionnelle des conséquences et impacts de ce développement exponentiel.

Les mécanismes opératoires

Le fait que les neurones communiquent par des moyens chimiques constitue également une découverte récente. Bien que Ramon y Cajal (Maddox : 265) ait déjà supposé, vers le tournant du XIX^e-XX^e siècle, l'existence d'un système nerveux en tant que réseau présent dans tout le corps, les deux substances les plus connues transmettant les pulsions ont seulement été découvertes en 1936 par Dale-Loewi (Maddox : 276). Aujourd'hui on en connaît une soixantaine et on en prévoit l'existence de plus de trois cents. C'est par ces molécules transmettrices (comme la dopamine, la noradrénaline ou la sérotonine) que les neurones communiquent. Chaque neurone séquestre des molécules transmettrices et est en même temps capable de recevoir des transmetteurs émis par d'autres neurones.

Plus on découvre de ces neuro-transmetteurs, plus complexe semble le système nerveux. Non seulement chaque neurone est capable de décoder différentes molécules transmettrices, mais ces dernières peuvent jouer des rôles différents selon les neurones. On ne peut pas dire qu'il y a une molécule calmante ou une activante. A titre d'exemple, la dopamine, hormone bien connue, règle à la fois le mouvement dans certaines cellules (elle est impliquée d'ailleurs dans la maladie de Parkinson), elle entraîne la vigilance, l'attention dans d'autres et c'est elle qui règle aussi le sevrage. De l'autre côté, la présence de la dopamine seule n'est pas suffisante pour la marche ou pour les autres mouvements simples, mais il faut que de nombreux autres neuro-transmetteurs « collaborent » en synchronie. La compréhension des procédures chimiques est donc une tâche extrêmement complexe. Les neuro-transmetteurs ne se composent pas d'une molécule mais de douzaines, et l'effet causé dépend de l'efficacité de leur ensemble. La modification d'un seul ingrédient changera en réalité tout le message. Le nombre des messages possibles n'égale pas alors le nombre des molécules transmettrices mais le dépasse largement.

Il est donc devenu clair que les récepteurs des neurones doivent être différents selon leur rôle. De plus, les chercheurs ont été étonnés de découvrir que les récepteurs sont en fait vivants (Banki : 79). Sur la surface des cellules nerveuses, les protéines réceptrices se forment et se déforment, elles s'adaptent aux effets des stimuli d'une manière très flexible. Les récepteurs se modifient aussi eux-mêmes, et ils changent en effet à cause des transformations chimiques qu'ils viennent eux-mêmes de causer à l'intérieur de leur cellule-mère. Les transmetteurs agissent sur la cellule qui va par conséquent modifier ses caractéristiques chimiques, et par conséquent changer la manière dont ses propres récepteurs interprètent un message identique. Les cellules changent comme cela, et ces petites différenciations se suivent pendant toute leur vie. Et les cellules nerveuses vivent longtemps, souvent aussi longtemps que nous-mêmes. Comme les neurones mêmes ne se reproduisent pas, ils gardent un souvenir de tout changement agissant sur leurs récepteurs, un souvenir de tout ce qui s'est passé pendant leur vie. Certains émettent donc l'hypothèse selon laquelle ce sont les neurones qui assurent la continuité de la personnalité. Nos neurones les plus anciens contiendraient physiquement (sous forme de protéines) des souvenirs de notre vie : leur patrimoine, nos souvenirs, nos décisions, tout ce dont la personnalité se compose.

La structure du cerveau

A l'aide des neurosciences, l'homo sapiens parvient à percevoir ce qui se déroule dans son propre cerveau, en "temps réel" pourrait-on dire. Le PET (Positron Emission Tomography) (Banki : 54) permet en effet l'examen du fonctionnement du système nerveux en activité. Les isotopes que ces tomographes suivent signalent quelles parties cérébrales sont activées lors d'une activité donnée. Si la personne observée écoute par exemple de la musique, on distingue à l'aide de cette technique quelle région de son cerveau opère. Le PET laisse apparaître non seulement le flux du sang dans les vaisseaux cérébraux mais également la nutrition des neurones.

Constamment, de nouvelles méthodes apparaissent, qui nous laissent suivre au plus près les différentes procédures chimiques qui se déroulent dans notre système nerveux. Ces méthodes procurent une image agrandie du neurone transmetteur, tout comme si on le voyait sous le microscope. La différence est « seulement » que cette cellule reste à sa place durant toute l'observation, elle se nourrit, communique avec ses voisins, elle remplit sa tâche sans être dérangée par l'observation.

Les analyses PET révèlent si une région est active ou passive par l'intensité du flux sanguin. Ce sont ces expériences qui ont démontré l'importance des deux hémisphères cérébraux dans la personnalité. L'écoute de la musique active normalement des zones dans les deux hémisphères. On pense que le rôle distingué de la musique dans notre vie par rapport à son utilité réelle minuscule est le résultat de ce phénomène. Elle n'active pas seulement une petite région, mais intègre par contre les deux hémisphères. Ceci produit une sensation beaucoup plus profonde. Ce n'est pas le cas pourtant pour le critique musical. Chez lui, ce n'est qu'une partie qui s'active, notamment celle qui est également associée à la parole, car en écoutant de la musique, il est déjà en train d'en rédiger le commentaire !

Cependant l'apport le plus étonnant de ces nouvelles technologies révèle qu'il n'existe pas de schèmes généraux. Les cerveaux des êtres humains sont très différents, ils peuvent s'articuler de façons diverses. Chacun dispose de caractéristiques personnelles tout comme les traits du visage. Ceci nécessite une cartographie très précise des fonctions avant chaque opération. Aujourd'hui on parvient à localiser une région, par exemple le centre de la parole. Ici aussi, les versions personnelles sont très diverses. Il se peut que la capacité d'expression se trouve dans un hémisphère et la capacité sensorielle, réceptive dans l'autre. Le sujet central des recherches neuroscientifiques depuis les années 90 est en réalité la relation et la collaboration des deux hémisphères. On a également démontré que le rapport entre les hémisphères joue un rôle primordial lors de la formation de la personnalité, et par cela de la culture. Nous savons que la majorité des fonctions cognitives se trouvent dans l'hémisphère gauche, et que celui de droite est plutôt inconscient. Il est très important que l'on sache exercer plusieurs tâches de type différent à la fois. La dualité du cerveau est très utile mais elle peut poser des problèmes pour la personnalité. Nos décisions, nos actes sont des résultats de la répartition des fonctionnalités, sans que les réactions partielles soient nécessairement conscientes.

Les qualités complexes, comme la créativité, sont issues d'une interaction heureuse entre plusieurs parties dans les deux hémisphères. L'interaction entre les deux hémisphères est également responsable du rapport individu-société. Ce rapport n'est équilibré que très rarement et change en continu d'une manière complexe. On a démontré que l'interprétation du monde extérieur se forme également lors d'une interaction continue entre nous et les autres (les signes culturels). Les processus qui se déroulent dans le cerveau lors de l'apprentissage deviennent de plus en plus descriptibles comme une interaction biochimique entre les diverses parties cérébrales.

Changements physiques récemment découverts

Grâce au développement de la technologie, le cerveau humain n'est donc plus aussi inconnu et vague qu'il ne l'était il y a quelques années. Les sciences progressent très vite, ce qui permet de mener de nouvelles expériences médicales sur de nouveaux territoires. Ces nouvelles méthodes ont permis d'observer les différentes parties cérébrales au cours de leur fonctionnement, et de les distinguer les unes des autres selon leur rôle. La localisation du rôle des différentes zones du cerveau est d'autant plus importante qu'elles peuvent varier assez fort d'une personne à l'autre. Il existe des variantes extrêmement diversifiées, ce qui joue un rôle remarquable au niveau de la personnalité individuelle.

En outre, la diversification du fonctionnement cérébral est également démontrée sur un plan plus générique, voire social. Le cerveau évolue, réagit aux changements circonstanciels et sociaux. L'interprétation du monde extérieur, différente chez chacun, s'établit sur la base de l'interaction entre l'individu et la culture sociale entourant l'individu. La perception humaine se déroule par exemple de plus en plus souvent à travers des canaux intermédiaires. Ainsi, les media techniques, le téléphone, la télévision ou l'ordinateur modifient le fonctionnement du cerveau.

Le fonctionnement du cerveau peut être considéré comme un système descriptif. Si on utilise l'ordinateur ou le crayon et le papier pour se rappeler certaines données, le processus en cours dans le cerveau sera différent (Purves : 2). Ceci explique pourquoi chez ceux qui ne savent pas lire et écrire, la partie du cerveau normalement chargée de l'interprétation de l'écriture s'occupe d'autres tâches. Ces mêmes régions sont spécialisées autrement dans l'interprétation d'un langage différent, celui des gestes et de la mimique de son interlocuteur. Donc, les recherches sur le fonctionnement du cerveau sont aujourd'hui toujours relatives à des situations médiatiques entourant le sujet.

Certes, les outils que l'homme utilise aujourd'hui modifieront les caractéristiques et l'organisation du cerveau, sinon définitivement, du moins sûrement lors de l'interaction concrète. Cela se déroule par exemple lorsqu'on regarde la télévision, ce qui nécessite une focalisation centrale. Il est déjà connu que les objets et mouvements perçus dans les parties latérales du champ de vision arrivent au cervelet (parencéphale) (Purves : 4), structure évolutivement plus ancienne (les mouvements de l'environnement, la perception des animaux surgissant est interprétée dans cette partie la plus ancestrale du cerveau). Ceci n'est par contre pas le cas pour la télévision. Si on regarde la télévision ou un écran d'ordinateur, l'information arrive et sera interprétée dans la partie

centrale, cognitive du cerveau, car toute information provient depuis le centre du champ de vision. Si nous percevons un mouvement en regardant l'écran, et que nous lui donnons de l'importance, cela constitue une sorte d'inversion de l'utilisation de nos structures évolutives. A l'époque ancestrale, lorsqu'on était effrayé par une impulsion extérieure, la première réaction était de tourner la tête dans la direction adéquate afin de vérifier si c'était un ami ou un ennemi, puis on interprétait la chose vue plus en détail. Dans le cas de l'écran, on recoit tout depuis le centre, de manière que les rôles originels du cervelet et du cerveau principal sont inversés.

D'autres composants interviennent aussi. On ne regarde plus séparément le texte et l'image, mais on les confond. Le curseur de l'ordinateur bouge de bas en haut sur l'écran, de gauche à droite, de droite à gauche, dans tous les sens, les paramètres neurologiques de l'orientation s'emmêlent à un tel point qu'on ne peut plus se limiter à une partie du cerveau, mais qu'on utilise plusieurs dimensions à la fois (Maddox : 281). Le cerveau est, dans un certain sens, devenu « multimedia », il doit s'adapter à des situations différentes. Changer de focalisation tout le temps entre la fonction image et la fonction texte n'est pas économique pour le cerveau. Lorsqu'on est concentré sur la perception d'images et qu'un mot surgit brusquement, le cerveau va essayer de l'interpréter dans le centre « interpréteur image », et vice versa : lorsqu'une image surgit dans un environnement textuel, le cerveau l'interprètera dans le centre « discours ». Il est plus économique de garder à la fois plusieurs fonctions cérébrales actives, que de rester concentré sur un domaine, puisque dans le moment suivant il va falloir changer la direction de la focalisation. Par conséquent, l'attention se généralise, certaines informations se décomposent, et la focalisation se disperse.

Prenons par exemple les *soap operas* télévisés. Lorsque l'intrigue arrive à son apogée sentimentale, elle reprend par une autre séquence d'action qui se déroule parallèlement, une autre scène suit, et notre attention qui y était focalisée auparavant sera vite déviée ailleurs, vers une réception d'autres actions avec d'autres sentiments où d'autres émotions personnelles seront activées. L'équilibre des informations spécifiques et de l'apport émotionnel se rompt. L'espace occupé par l'attention change donc dans le cerveau. La partie chargée de l'intérêt érotique dans les âges précédents s'occupe aujourd'hui de l'interprétation des nouveautés de toutes sortes, ce qu'on appelle l'éros du nouveau (Maddox : 281). Cependant, la force du nouveau en tant que tel s'atténue graduellement parce qu'il arrive de plus en plus souvent que le cerveau n'est plus capable de changer la focalisation de l'attention aussi vite que nécessaire.

... ET DEMAIN

L'impact de la Décennie du cerveau

Considérant les apports potentiels des neurosciences, le gouvernement des Etats Unis a proclamé les années 90 « Décennie du cerveau ». Dans le cadre de ce programme, les recherches ont reçu de colossales subventions, et ainsi au début du XXI^e siècle les neurosciences sont devenues une des branches scientifiques les plus développées. Les résultats dévoilent graduellement les mécanismes cérébraux auparavant inconnus, ce qui peut être considéré comme une démythification graduelle de notre conscience.

La décennie du cerveau est aussi favorisée par la fusion de la médecine et de la technologie. Les nouvelles technologies que les neurosciences utilisent sont en effet des ordinateurs surpuissants, surtout ceux spécialisés dans la visualisation des informations. L'informatique est le seul outil par lequel la médecine peut intervenir lorsqu'il s'agit des opérations nanotechnologiques. La nanotechnologie appliquée au cerveau permet d'isoler des régions plus actives à l'aide des isotopes, c'est-à-dire qu'elle est capable de détecter le fonctionnement du réseau nerveux et de le manipuler à son aise.

L'ancien paradigme affirmant que le cerveau est subordonné à l'esprit est par conséquent radicalement mis en question. Le fait qu'on puisse imaginer le cerveau ne veut pas dire que le cerveau puisse imaginer l'esprit mais inversement, c'est l'esprit qui imagine le cerveau. Ceci établi un rapport hiérarchique. On a toujours eu tendance à établir un lien hiérarchique entre la matière (ou la forme) et la conscience (ou l'esprit). Cette tendance est cependant dangereuse. Un tel lien ne veut pas dire qu'il existe une hiérarchie établie qu'on puisse découvrir et donc gérer. La collaboration entre les deux hémisphères suggère justement un modèle différent : les fonctions conscientes et inconscientes marchent parallèlement, de concert. Différents mécanismes fonctionnent simultanément sans rapports hiérarchiques entre eux.

Les interconnexions des neurones

Bien que Ramon y Cajal ait déjà décrit l'existence du neurone vers 1900, la compréhension de son fonctionnement biochimique apparaît dès les années 50 et continue encore de s'améliorer. La question de savoir comment ces connexions sont capables d'accomplir des tâches aussi

complexes que la mémoire, l'imagination ou la conscience demeure embarrassante.

Les recherches ont d'abord visé l'examen du système nerveux des animaux. La manière dont les animaux utilisent leur système nerveux pour diriger leurs membres, ensuite l'interprétation du monde extérieur par leurs sens ; la vue, l'ouïe, l'odorat ne sont toujours pas complètement décrits. Clarifier la notion de compréhension a une importance primordiale. Le système nerveux ne se réduit pas au cerveau, mais il comprend la moelle épinière, tout le réseau neuronal y compris ses périphériques, les sens. Les neurologues conçoivent le cerveau comme un ensemble avec la vue, le toucher et tous les autres sens. D'un côté les animaux prennent des décisions très claires (ils distinguent l'ennemi de la proie), de l'autre côté, on n'appelle pas encore cette capacité conscience. La réponse à des problèmes pareils est approximativement donnée, et il semble que ce soient les connections des neurones à en être responsables. Mais comment les neurones stockent l'information et l'interprètent, on ne le sait toujours pas exactement. Ce qu'on sait en revanche c'est que les neurones communiquent par des messages oui/non, et que l'intensité du message dépend de la vitesse de sa répétition (Banki : 60). La base d'un message est en fait une toute petite tension électrique à l'intérieur de la cellule, transmise par les neurotransmetteurs. L'échange se déroule à la rencontre des axones et dendrites des cellules (qu'on appelle les synapses). Mais comment les neurones sont-ils capables de produire des idées si complexes à partir d'échanges aussi simples ? Ici apparaît le parallélisme avec l'informatique. L'explication réside avant tout dans le grand nombre de connections neuronales et dans la vitesse de la transmission de l'information.

Les implantations neuronales

A part la manipulation du fonctionnement du cerveau ou du système de la perception, il existe déjà des méthodes par lesquelles on procède à des manipulations directement au sein du système nerveux ou dans le cerveau même, en intervenant notamment dans la matière grise. Mais savons-nous quels seraient les impacts de la conquête de ce territoire tellement peu connu ? On suppose déjà que la pénétration de l'homme dans son propre corps peut être considérée comme une conquête, qu'il s'agit d'une attitude de conquérant, mais qui y est alors le conquérant ? Ne serions pas nous-mêmes les victimes aussi ?

"Any sufficiently advanced technology is indistinguishable from magic." (Clarke : 2)

A l'université de Berkeley, on a déjà fait des greffes à l'occasion desquelles le malade a reçu une rétine artificielle. Ce domaine est peut-être aujourd'hui le plus prometteur du point de vue des malades. Et c'est en même temps stimulant pour la technologie aussi, utile du point de vue du développement. On a déjà connecté chirurgicalement des électrodes au lobe occipital d'une patiente (Brown : 41). De cette manière, elle était capable de percevoir la lumière, tandis que ses yeux étaient aveugles. Dans le futur, la personne ayant une telle implantation sur sa rétine, portera des lunettes spéciales équipées d'une camera miniaturisée, qui visualise le monde extérieur. La caméra enverra l'image sous forme de signaux électriques jusqu'à la micro puce implantée sur ou derrière sa rétine, qui va à son tour activer les neurones adéquats dans le centre visuel du cerveau. On doit probablement attendre des années pour qu'une telle implantation rende la vue aux aveugles, mais le fait que cela arrivera bientôt n'est plus en doute.

La régénération de l'insuffisance auditive pourra être également traitée par des électrodes implantées (Brown : 40). Les cellules nerveuses à l'intérieur de l'oreille se dégradent continuellement sous l'effet des bruits forts ou simplement avec l'âge; par contre, tout comme les autres neurones, elles ne se reproduisent pas. Aujourd'hui les biologistes sont capables de les régénérer via une thérapie génétique inspirée de l'examen de certains animaux qui continuent à produire des neurones auriculaires pendant toute leur vie. La séquence du génome responsable de cette capacité serait dans ce cas implantée à la place adéquate de l'oreille, ce qui permettra la régénération des neurones détruits, puis de l'ouïe. La question qui se pose est la même que dans le cas de toutes les interventions génétiques : une fois le génome manipulé, il contiendra de nouvelles séquences « non-naturelles » qu'il va transmettre à tous ses successeurs, c'est-à-dire aux générations futures.

De grandes compagnies responsables de la qualité de la nourriture parrainent des recherches dans le but d'augmenter les capacités d'odorat et de goût (Strauss : 45). Les micro puces produites par Hewlett Packard, par exemple, intensifient l'odeur originelle de la nourriture qui permet des distinctions sensorielles proches de celles des animaux, bien plus élevées que les nôtres. Avec ces méthodes non seulement on va pouvoir déguster les meilleurs vins, mais on pourra sentir et goûter des parfums et des goûts jamais connus auparavant. Dans les années à venir des technologies apparaîtront afin de perfectionner et d'intensifier l'environnement sensoriel. Chaque capacité dont l'être humain dispose

est le résultat d'un long processus de sélection, chaque aspect devait logiquement être utile à nos ancêtres, puisque autrement il n'aurait pas été retenu par des générations successives. De même, ceux ayant des sens artificiels, comme le « e-nose », le « e-ear », le « e-tongue » ou le « e-eye » (Brown : 43), auront très clairement une chance de survie bien plus élevée, ce qui affirme l'importance indiscutable du développement continu des appareils au-delà des besoins médicaux.

Mais si nous utilisons des systèmes technologiques afin de remplacer certains organes ou parties du corps, comme des centres du niveau plus simple du cerveau, savons-nous ce qui va se passer si nous continuons à appliquer ces mêmes méthodes dans d'autres domaines ? Si par exemple nous commençons à corriger les problèmes liés à la capacité de calcul, et au lieu d'utiliser les calculatrices d'aujourd'hui nous finissons par implanter des « brainchip » dans le cerveau ? Dans les années à venir on verra non seulement la substitution des sens manquants, mais aussi l'augmentation du spectre perceptif humain. Les limites de la capacité de visualisation des micro puces oculaires dépendront de la volonté du médecin ou du portefeuille du patient ambitieux.

La différenciation des cellules souches

La caractéristique fondamentale qui distingue les cellules nerveuses de nos autres cellules est qu'elles ne se reproduisent pas. Chacun naît avec environ 10 milliards de neurones mais peu après la naissance leur production se termine et l'individu utilise celles-ci pendant toute sa vie. Cela dit, le paradigme selon lequel les cellules neuronales ne se reproduisent pas mais se dégradent semble faux déjà depuis quelques années, ce qui peut être considéré comme la découverte la plus remarquable des dernières années dans le domaine des neurosciences.

En analysant le processus de différenciation lors du développement des embryons, les chercheurs ont récemment réussi à isoler les cellules souches, à partir desquelles les divers organes se forment (Petersen : 18). Elles seules contiennent toute l'information nécessaire à la formation d'un tissu donné, capable de fonctionner en tant qu'organe sain, comme les tissus du cœur, des os, des muscles, et en l'occurrence des neurones. L'isolation de telles souches d'origine embryonnaire permettra de créer les organes souhaités, y compris des neurones. Cette technologie résoudrait finalement la question de la régénération ou de la substitution des parties neuronales blessées ou détruites qui est aujourd'hui encore impossible. De cette manière, des tissus génétiquement neutres,

universels, c'est-à-dire adaptables à tous les groupes sanguins seront à notre disposition, tout en restant des tissus 100% humains.

Ces nouvelles méthodes mèneraient-elles au changement de nos valeurs sensorielles ? Probablement. On sera également capable de manipuler la sensation, son seuil aussi bien que son interprétation cognitive. La durée de la vie humaine se prolongera jusqu'à 200 ans. Nos médicaments seront personnalisés pour qu'ils aient un effet optimal sur notre corps. Avant la fin du XXI^e siècle, la mortalité, dans le sens actuel, disparaîtra pratiquement (Kurweil, 1999a : 128). Le corps (le hardware) et l'esprit (le software) ne fonctionneront plus à l'intérieur des cadres temporels qui aujourd'hui limitent notre vie.

La conscience et l'âme, l'intelligence artificielle

Dans toutes ces expériences, les laboratoires fusionnent la biologie et la technologie, sur le même principe : comment faire communiquer la machine avec les neurones ? Pour comprendre les mécanismes qui se déroulent dans les connections neuronales dans un but précis, les neurologues essaient de trouver les plus petites unités d'information de la pensée. Cette démarche se base sur la méthode que l'informatique utilise lors de la structuration de l'information (Kurzweil, 1999a : 41). Les modèles comme celui "entité/relation" peuvent être appliqués afin de schématiser des mécanismes neuronaux. La réponse (output) que l'animal donne à la vue d'un autre animal dépend de la relation des entités de bases, comme un résultat additionné des stimuli (input) qu'il perçoit. Ces types de processus neuronaux, comme la reconnaissance de l'ennemi ou de la proie, et ainsi, la distinction des formes ou des caractères sont déjà reproduits dans l'informatique. L'ordinateur pourvu de l'intelligence artificielle est aujourd'hui capable d'accomplir les fonctions que les animaux ou les enfants accomplissent, qui sont en effet des tâches extrêmement complexes. On ne peut pas dire pourtant que cette démarche soit consciente. Mais est-ce que la démarche des animaux ou des bébés est consciente ?

La décision prise par le cerveau de l'animal est le résultat d'une sorte de comparaison de l'input et de sa mémoire. Si l'animal étranger ressemble à l'image de l'ennemi de sa mémoire, il va s'enfuir. Si l'autre ressemble plutôt au souvenir de la proie, il ne s'enfuira pas. Nombre d'autres facteurs jouent un rôle également. Si son estomac envoie des stimuli de faim par exemple il essaiera d'attraper l'étranger. Il ne s'agit que d'un scénario abstrait sur la manière dont les décisions les plus simples sont probablement prises. Les neurologues supposent pourtant que nos

décisions et réactions bien plus complexes relèvent de la même sorte de schémas que l'enfant développe au cours de sa formation.

Le fait que les ordinateurs "super intelligents" accomplissent des tâches de plus en plus proches des capacités humaines, mais qu'ils fonctionnent uniquement selon des schémas mathématiques, semble étayer cette hypothèse. Ces machines lisent déjà à haute voix un texte écrit, reconnaissent des visages, jouent aux échecs, et dans de nombreux domaines (la mémoire, la précision) ils dépassent déjà remarquablement la capacité du cerveau humain. La vitesse exponentielle du développement des ordinateurs "super intelligents" laisse prévoir qu'ils atteindront le niveau de la capacité du cerveau d'ici deux décennies (Kurzweil, 1999b : 57). Une fois cette limite atteinte, ils la dépasseront nécessairement, car l'échange et le téléchargement de l'information se déroule beaucoup plus rapidement dans l'informatique qu'au cours de l'apprentissage humain. D'ici 2030, un PC quotidien bon marché disposera du pouvoir intelligent de 1000 personnes ensemble (Kurzweil, 1999b : 58). Dans une ère comme celle-là, la distinction des notions *humain* et *machine* ne sera plus très claire. Les machines donneront des réponses qui sembleront « humaines » et des humains jugeront d'après leurs sens artificiels. Définir la conscience ou l'âme, différents du système nerveux dans un tel environnement apparaît comme une tâche de plus en plus inconcevable.

L'impact des méthodes bioniques

Le danger n'est pas seulement qu'on ignore les limites corporelles, mais aussi que la technologie aille trop loin, et qu'on ne finisse par concevoir l'homme qu'en tant qu'ensemble de fonctions qui... fonctionnent bien, et non pas dans sa réalité humaine. Est-ce qu'une fonction corporelle est remplaçable et reste-t-elle alors une fonction humaine ? La même question se pose par exemple dans le cas de la maladie d'Alzheimer. Si on arrive à synthétiser un médicament qui fera disparaître la maladie, le patient restera-t-il la même personne qu'avant ? (Silverberg : 6) Les philosophes américains appellent ce danger "fonctionnalisme". Celui-ci ne conçoit pas l'homme en tant qu'être humain en sa réalité, mais en tant qu'un ensemble de fonctions opératoires. Ce mystérieux quelque chose (l'Ame) qui rend l'homme humain, c'est-à-dire l'entité supérieure à un ensemble de tissus, a sa base solide dans toute culture et toute religion. Mais avec les avancées des neurosciences, l'Ame a perdu une grande partie de ses privilèges --ce qu'on appelle la démythification de la conscience. Nos souvenirs, notre imagination, nos décisions sont devenus descriptibles par des schémas qui démontrent qu'en réalité il ne s'agit

que d'une longue série de calculs dans des circuits neuronaux. Pendant tout cela, l'existence de l'Ame indépendante du corps s'avère toujours plus improbable.

Ce problème se montre le plus aigu lorsqu'on pense à la transplantation des tissus cérébraux. Les perspectives nous mènent vers la réalisation des visions des films de science fiction les plus audacieux. Transplanter des tissus cérébraux n'est pas encore une pratique très répandue, par contre c'est une des questions les plus fondamentales d'aujourd'hui. D'autant plus que, pour l'instant, on utilise des tissus embryonnaires qui seront implantés dans un cerveau adulte. Ceci constitue un pas révolutionnaire dans l'histoire de la médecine, on en a déjà connu des résultats positifs, tandis que cela reste cependant une étape problématique du point de vue éthique. L'éthique médicale agit selon l'autonomie du patient, c'est-à-dire selon le principe de sa propre volonté, mais la question qui se pose ici est de savoir si l'on peut influencer la conscience même du patient à la suite de son libre choix. Peut-on choisir librement d'altérer sa liberté ? Le choix de restreindre la liberté de la personne serait-il vraiment une forme de liberté ?

Le patient peut-il décider librement d'une opération qui risque de l'altérer lui-même, d'altérer son propre cerveau en sa capacité de librement décider de sa vie ? La question fondamentale qui se pose ici porte sur ce qu'on entend par *Identité de la personne*. Si l'on greffe du tissu cérébral d'une autre personne dans mon propre cerveau et si cela fonctionne, qu'advient-il de ma propre identité, reliée à celle de cet autre ? Ceci se pose comme une nouvelle révolution copernicienne. Au cours de la première, l'homme a perdu son rôle central dans l'univers. Plus tard avec l'individualisme il l'a regagné : peu importe où je suis, je suis ce que je suis, je suis un individu avec une volonté propre, et je construis le monde qui m'entoure. Maintenant on en arrive au point où l'homme perd la certitude du corps auquel il attribue son propre esprit.

En principe, des dimensions fondamentalement nouvelles s'ouvrent avec la transplantation des tissus cérébraux. Bien que cela puisse paraître un peu précoce de se poser des problèmes éthiques sur cette sorte d'opération, la frontière se situe tout de même ici, la frontière dont le passage devient vraiment problématique dès qu'on commence à réaliser le rêve ambitieux des neurochirurgiens : la transplantation des cerveaux entiers ou des têtes entières (White : 24). A ce point, les problèmes éthiques atteindront une clarté apparente pour tout le monde. C'est la nature évidente et incontestée de l'Ame, de l'Identité qui sera mise en question. Pour l'instant on ne saisit pas encore exactement ce qui va se

passer dans ce domaine. Mais il est important de veiller à ne pas ignorer les concepts actuels de l'identité et de l'individualité, qui présentent en effet le fondement de nos concepts sociaux, comme les droits humains, qui deviendraient alors instables à leur tour.

Il se peut que de nouvelles images d'identité apparaissent, qui changeront les anciens concepts issus de la révolution spirituelle de l'individualisme, comme les droits de l'homme. Les concepts de l'Identité et de l'Individualité ne seront plus les mêmes qu'auparavant, à l'époque des Lumières qui les a vu naître. Dorénavant on devra les reconsidérer d'une façon différente, plus flexible. En outre, on devra également reconsidérer tous les concepts dérivés, comme la Liberté ou la Citoyenneté, en leur attribuant un espace plus grand. Metthew Elton par exemple a déjà présenté une semblable idée révolutionnaire en proposant d'attribuer des droits humains aux ordinateurs aussi (Elton : 1). Ceci paraît aujourd'hui encore fort exagéré, mais cela met en évidence qu'il est temps de façonner les concepts d'une nouvelle éthique, plus appropriée aux transformations épocales. Cette nouvelle tâche que l'on contourne aujourd'hui, à savoir se positionner dans (ou contre) ce nouveau monde, sera sans doute un défi sans précédent.

Certaines composantes, par exemple sa capacité à aimer, empêcheront peut-être l'humain de se transformer en un être technique, en un être qui soit uniquement technique.

Les résultats les plus récents dans le domaine de l'intelligence artificielle s'approchent des capacités du cerveau humain d'une manière stupéfiante. Après le fameux tournoi d'échecs lors duquel l'ordinateur Deeper Blue a vaincu le champion du monde Gary Kasparov, l'assistant de ce dernier a commenté le match de la façon suivante :

« As Deeper Blue goes deeper and deeper, it displays elements of strategic understanding. Somewhere out there, mere tactics are translating into strategy. This is the closest thing I've ever seen to computer intelligence. It's a weird form of intelligence, the beginning of intelligence. But you can feel it. You can smell it. »

Il faut tout de même admettre une chose : bien que toutes les perspectives scientifiques et technologiques prévoient un tel aboutissement, imaginer qu'un jour nous arriverons à démontrer que l'"Ame" n'existe pas en tant qu'origine de toutes nos valeurs humaines est pour le moment au-delà des limites de la raison !

Bibliographie

1. BANKI M, Csaba (1994), *Az Agy Evtizedében*, Budapest: Biograf
2. BROWN, Kathryn, (1999), *Are You Ready For A New Sensation?*, Scientific American, vol.10, (No.3):38-43
3. BURKEMAN, Oliver, 2000, *Born To Be Wired*,
<http://www.guardianunlimited.co.uk/2000/article/0,2763,196665,00.html>
4. CLARKE, Arthur C, *Neural-Computer Prostheses*,
<http://www.changesurfer.com/Hlth/BD/Brain.html#RTFToC10>
5. ELTON, Matthew, *Robots And Rights: The Ethical Demands of Artificial Agents*, <http://www.abdn.ac.uk/~phl002/as3.htm>
6. FIXMER, Rob, 1998, *Silicon Minds For Carbon Brains*,
<http://www.princeton.edu/~bioethic/forums/fall98/fixmer.html>
7. KURZWEIL, Ray (1999a), *The Age Of Spiritual Machines*, New York:Viking
8. KURZWEIL, Ray (1999b), *The Coming Merging Of Mind And Machine*, Scientific American, vol.10, (No.3):56-60
9. KURZWEIL, Ray (2000), *Essays On The Millennium, When Machines Think*
10. MADDOX, John (1998), *What Remains To Be Discovered*, New York, The Free Press
11. PEDERSEN, Roger A, (1999), *Embryonic Stem Cells For Medicine*, Scientific American, vol.10, (No.3):18-23
12. PURVES, Dale, *Learning To See: The Language Of Vision*
<http://www.stanford.edu/dept/nbio/Spring98.html>
13. SILVERBERG, Gerard, *Can Experimental Brain Inplant Slow Dementia?* Principles of Psychobiology,
<http://www.redreef.com/brainfood.html#alzheimer's>

14. STRAUSS, Evelyn, (1999), *Feeling The Future*, Scientific American, vol.10, (No.3):44-47
15. *The decade of the brain*, <http://lcweb.loc.gov/loc/brain/>
16. *The Whole Brain Atlas (MRI)*,
<http://www.med.harvard.edu/AANLIB/home.html>
17. WHITE, Robert, (1999), *Head Transplants*, Scientific American, vol.10, (No.3):24-26
18. VANEIGEM, Raoul, *The Revolution Of Everyday life*,
<http://www.geosophy.com/ROEL10.html>

Le mot de la fin... provisoire

Quelques réflexions sur les liens pouvant exister entre Technologie et Spiritualité

MICHEL BAUWENS¹

Introduction

Avant de commencer cet essai nous voulons signaler que nous n'appartenons pas philosophiquement à cette école de pensée 'cyber-utopique', qui croit que la technologie détermine les réalités sociales, et que, par conséquent, la société ressemblera aux propriétés que l'on croit caractéristiques de l'Internet. Cependant, nous estimons que la technologie est un des facteurs déterminants : après l'avènement d'une nouvelle technologie, s'il faut se méfier d'une surenchère de ses effets à court terme, il faut être très attentif aux qualités émergentes que cette nouvelle technologie, avec les pratiques sociales et les subjectivités nouvelles qui y sont associées, peut créer dans le tissu social. Cependant, l'objectif de cet essai n'est pas de proposer une analyse de la nouvelle société *cybernétique*, mais plutôt une méditation sur l'obsession technologique.

Nous voulons aussi insister sur un autre point : toute technologie s'insère toujours dans l'existant, c'est-à-dire la structure politique, économique, et sociale, les vraies pratiques du corps social, qui vont donc utiliser la technologie d'une façon en partie prédéterminée par le passé et qui peut s'insérer dans les modes de puissance et de domination existants. Les potentialités technologiques *utopiques* peuvent donc toujours être détournées. Par exemple, si la technologie digitale nous libère de

¹ Michel Bauwens, licencié en science politique, il est l'auteur de la première cyber-librairie en Belgique. Parmi les pionniers de l'e-business, il a fondé la première start-up de WebMarketing en Belgique. Analyste raffiné des évolutions de la spiritualité et religiosité à l'ère de la technologie, il remplit la fonction de responsable e-business chez Belgacom.

certaines contraintes spatiales, cela peut mener à une décentralisation, mais aussi à une plus grande centralisation.

Examinons néanmoins quelques effets de l'émergence du *réseau des réseaux*.

Considérons simplement l'effet de ce type de réseau sur la vitesse de transfert du savoir, ainsi que sur la rapidité de l'évolution culturelle et technologique. Avant l'invention de l'écriture, il était impossible de codifier le savoir, et donc de conserver le savoir à travers le temps². En effet, durant la période précédant l'invention de l'écriture, tout progrès dépendait de la capacité du cerveau à mémoriser, et ainsi l'évolution était forcément lente. Avec l'écriture, et spécialement avec la production massive de livres, le savoir est devenu indépendant de son vecteur humain, et le savoir s'est libéré du temps. Mais pas encore de l'espace, car la transmission du savoir dépendait encore de la disponibilité du support physique, le livre.

Actuellement, avec les réseaux informatiques, et particulièrement parce que la technique parvient à se libérer des lignes téléphoniques, nous assistons à une libération du savoir par rapport aux contraintes spatiales. C'est ce qui se passe actuellement lorsque l'on connecte une organisation à un réseau, et c'est ce qui se passe à l'échelle mondiale par le biais de l'Internet. Toute invention, toute pensée créative, toute solution à un problème quelconque, devient immédiatement accessible à toute l'organisation (en tout cas *potentiellement*, car il y a effectivement des contraintes sociales qui ralentissent cette transmission). Désormais, l'évolution culturelle et scientifique va se développer avec une rapidité sans précédent. Selon quelques spécialistes, il fallait jadis plusieurs centaines de milliers d'années pour doubler le savoir, tandis qu'actuellement, ce temps a été ramené à environ trois années, et continue de se raccourcir. Selon certains auteurs tel Vernor Vinge, ceci nous conduirait à un point hypothétique, dans un avenir probablement relativement proche --point appelé "Singularité"-- où le savoir doublera à chaque instant, phénomène que l'intelligence humaine serait totalement incapable de saisir. Si cette théorie apparaît néanmoins douteuse, car ce point resterait de toute façon un *attracteur* tout à fait hypothétique, on ne peut cependant pas nier la vitesse grandissante du changement scientifique et même social.

² Le dicton africain selon lequel "Lorsqu'un vieil homme meurt, c'est une bibliothèque qui brûle" est typique d'une société à tradition orale. On retrouve d'ailleurs des proverbes similaires dans un certain nombre de régions rurales d'Europe où la pratique de l'écriture ne s'est vraiment diffusée qu'à partir de l'entre deux guerres.

Nous avons ainsi créé une sorte de rouleau compresseur technologique échappant à notre contrôle (*Out of Control*, selon le titre d'un des derniers ouvrages de Kevin Kelly, rédacteur en chef de la revue emblématique *Wired*). En effet, si on combine la Révolution Digitale qui vient d'être mentionnée avec la possibilité de manipulation génétique et avec les développements dans le cadre de la nanotechnologie, on réalise que le temps est venu de reconsidérer notre relation à la technologie qui était à notre service et qui est peut-être en train de devenir notre maître. Pour progresser dans cette analyse, nous devons tout d'abord étudier quelques-uns des changements sociaux et culturels associés à la notion de Révolution Digitale, ensuite considérer quelques attitudes spirituelles de base, et enfin examiner comment des débats en cours dans plusieurs écoles de pensée spirituelle nous proposent des regards intéressants sur la technologie. Dans cette optique, nous considérerons la technologie à la fois sous un éclairage "négatif", voyant la technologie comme une pratique dégénérative, et sous un éclairage "positif", voyant dans la technologie un moyen d'élever le plan de conscience de l'intelligence humaine, ou plus simplement, capable de l'amener à un niveau plus élevé de civilisation. Nous examinerons aussi l'émergence, sur l'Internet même, d'un certain nombre de pratiques spirituelles. Mais tout d'abord, quelques commentaires sur la notion de Révolution Digitale.

Révolution digitale, virtualisation, et émergence du cyberspace

Dans la section précédente, nous avons signalé que les réseaux changent notre relation au temps et à l'espace. Il est évident que les effets des réseaux sur les domaines social, économique et politique seront fondamentaux. En libérant notre vie quotidienne des contraintes de l'espace, nous allons bien évidemment transformer par exemple la politique, puisque celle-ci a toujours été basée sur la notion de territorialité. Et bien entendu, cela provoquera des changements profonds au niveau des implantations humaines qui étaient elles aussi basées sur la nécessité de la proximité des flux des produits matériels et des structures centralisées de puissance. Si la notion d'un *gouvernement mondial* paraît encore bien loin des consciences humaines, nous constatons déjà une certaine consolidation supra-régionale, telle l'Union

Européenne. Et la société civile s'est aussi déjà globalisée dans ses actions à portée mondiale, par le biais des ONG par exemple³.

C'est pour cela que nous assistons actuellement au développement des toutes sortes de "télé"-activités : télé-éducation, télé-achats, télé-travail, etc. La manière dont ces pratiques nouvelles vont se structurer ressort encore du niveau conjectural, mais il apparaît d'ores et déjà évident qu'elles vont modifier profondément nos manières classiques d'agir. Il est cependant possible que seul un petit nombre des conceptions engendrées par la Révolution Industrielle pourrait être révisé. Déjà actuellement, nous assistons aux Etats-Unis au développement du télé-travail (plus de la moitié des nouveaux postes de travail créés dans le courant des cinq dernières années sont des télé-professions), et le nombre d'étudiants à domicile connaît une croissance spectaculaire (environ un million). Notre niveau technologique actuel nous permet de produire toujours plus de produits, avec de moins en moins de main-d'œuvre. Finalement, seule une petite frange de la population active sera employée pour la production de biens matériels. De nouveau, il s'agit là d'une transformation de la civilisation. Durant les années trente, sous l'influence de théories de l'organisation telles que le Taylorisme, le travail manuel s'est trouvé largement automatisé et progressivement exclu de la production industrielle. Depuis les années quatre-vingt, un processus similaire est en cours au niveau du travail intellectuel de routine. De nombreuses entreprises ont réorganisé totalement leurs processus de travail sur la base des avantages technologiques en éliminant les procédures routinières. Les effets de la Révolution Digitale sur l'organisation et la conception du travail seront tellement marqués que certains analystes, comme Jeremy Rifkin par exemple, envisagent sérieusement l'hypothèse de la "fin du travail", ou en tout cas, la "fin de la profession". Nous n'adhérons guère à la radicalité de ces propos, car il nous semble que la notion de Abraham Maslow d'une *hiérarchie des besoins* est plus adaptée : précisément, l'avènement du capitalisme informationnel implique, d'après nous, la naissance de nouveaux besoins symboliques et même spirituels, créant de nouvelles couches économiques pour satisfaire ce type de besoin.

³ Mais aussi par le biais des grands mouvements revendicatifs qui ont tenu le haut de l'affiche en 1999-2000, par exemple à Seattle à l'occasion de la conférence sur la mondialisation ou à Nice. Le paradoxe créatif, en vérité, vient du fait que ce sont des mouvements de plus en plus mondiaux --qui pour s'organiser utilisent une technologie globale et sans frontières (l'Internet en l'occurrence)-- qui montent à l'assaut de la mondialisation économique pour défendre la mondialisation des solidarités.

L'un des aspects de la révolution digitale le plus visible et discuté est probablement le processus de virtualisation. Pour comprendre la nature de ce processus, nous devons comprendre comment les humains transforment l'univers pour répondre à leurs propres besoins. Dans les civilisations agricoles et pendant les périodes précédentes, la Nature (matière) était transformée par le travail physique et les moyens mécaniques (c'est-à-dire la matière). Ainsi, la matière était transformée par la matière. Durant la Révolution Industrielle, l'énergie intervient comme nouvel agent de production (sous la forme de carburants). Ainsi, la matière était transformée par la matière et par l'énergie, ce qui a provoqué un saut dans la productivité.

Nous en sommes actuellement à ajouter un autre facteur à cette équation : l'information. Aujourd'hui, le monde naturel n'est plus transformé seulement par la matière et l'énergie, mais aussi par l'information⁴ ce qui conduit à une nouvelle explosion de la productivité. Nous pouvons affirmer que la virtualisation est le processus qui tend à remplacer la matière par l'information. Ce processus n'est pas sans conséquences sur la manière dont nous percevons le monde. Entre l'humanité et la nature, entre les humains et les autres humains, entre les humains et les machines, il existe maintenant une couche d'information. Et cette couche d'information gonfle à mesure que le processus de virtualisation s'amplifie. Par le passé, nous pouvions dire "si je ne peux le toucher, cela n'est pas réel". Ceci a constitué le credo de la science, du monde industriel, du matérialisme. Actuellement, cette situation s'inverse au point que l'on peut dire, en accord avec Tom Peters : "si vous pouvez le toucher, ce n'est pas réel". En d'autres termes, l'informationnel, le non-matériel, est devenu plus important, en termes de politique, de social et de philosophique, que le matériel. A titre d'exemple, on dira simplement qu'une paire de chaussures de sport contient plus de valeur non-matérielle (image, marketing, recherche) que de valeur matérielle (les produits dont ces chaussures sont composées : cuir, plastique, colle, etc). Notre vie sociale est déjà virtualisée en ce sens que nous consacrons davantage de temps à regarder des documentaires et des livres sur la nature qu'à se promener dans la forêt !

Ce processus, commencé avec l'émergence de la télévision, va s'intensifier avec le nouveau media du cyberspace. Des media multidirectionnels en réseau comme l'Internet ne sont pas seulement un prolongement des mass media, ils représentent un changement important car ils créent un nouvel espace mental collectif. Ainsi la notion de cyberspace signifie qu'à côté du monde physique, l'humanité crée

⁴ Voir l'article de Salvino A. Salvaggio dans cet ouvrage.

maintenant un monde “virtuel” qui va dorénavant cohabiter avec ce que l’on appelle le monde réel. Si nos ancêtres vivaient essentiellement dans un environnement naturel, et l’humanité civilisée dans un environnement architectural, notre descendance vivra aussi dans un “environnement digital”⁵. Ils vivront une grande partie de leur vie dans le cyberspace, et ce qui s’y déroulera déterminera grandement le reste de leur vie. C’est en fait ce que nous faisons déjà, mais par le biais des media encore classiques et non-numériques comme la télévision. Nos vies sont déjà *médiées* et *médiatisées* –à outrance, diront certains.

Si nous considérons les différents aspects de la révolution digitale, nous voyons clairement que nous nous trouvons devant un changement majeur de civilisation, et que ce changement est d’importance sur le plan métaphysique car il affectera les éléments de base de notre expérience. Il n’est guère surprenant que nous ne puissions pas confiner notre pensée à la science, qui s’occupe des questions de type “comment”. Nous devons aussi négocier les questions de type “pourquoi” qui sont du domaine de la spiritualité et de ses écoles de pensée.

Les deux points de vue de la pensée traditionnelle

Quel serait le point de vue des écoles spiritualistes sur les développements qui viennent d’être mentionnés ? Avant de tenter de répondre à cette question, une digression s’impose sur la notion de “Sagesse Traditionnelle” elle-même.

Pour les besoins de cet article, nous définissons la spiritualité comme l’ensemble des idées et des pratiques par lesquelles l’humanité trouve un sens à sa relation avec la totalité du monde extérieur et intérieur. Cette définition a été choisie à dessein pour qu’elle soit aussi acceptable par les agnostiques et les athées. La spiritualité concerne donc plus généralement tout ce qui pousse l’être humain à comprendre ses relations avec l’univers.

Dans le monde moderne, il y a eu divorce entre, d’une part, ceux qui affirmaient leur croyance en un Etre Absolu ou Suprême, et qui acceptent globalement l’existence de royaumes et d’entités non-matérielles, et d’autre part, les rationalistes (scientifiques ou non) qui n’acceptaient pas cette non-matérialité, sauf comme excroissance ou effet de ces processus matériels. Dans le camp des spiritualistes, il existe de nombreuses et

⁵ Voir l’article de Jérôme Debock, Manuel Abendroth et Naziha Mestaoui dans cet ouvrage.

fondamentales différences de terminologies, méthodologies et approches. En termes très globaux, nous pouvons distinguer les voies basées sur la croyance, et celles basées sur l'expérience concrète. Il y a en effet une sorte de hiérarchie qui va de la simple croyance (*belief*), à la foi (une sorte de certitude et de confiance, *faith*), en passant par l'expérience véritable pour terminer dans une adaptation du mode de vie à ces réalités plus profondes.

Ainsi, un certain nombre d'auteurs distinguent la religion exotérique, basée sur la croyance et fréquentée par ceux qui n'ont pas connu d'expérience concrète, et la tradition ésotérique, généralement cachée dans les structures exotériques, réservées à ceux qui on connu une expérience avec la "divinité". Certains auteurs appellent ce corps de la Connaissance la *Tradition*, la *Philosophia Perennis* ou la *Tradition de Sagesse*, et affirment qu'au-delà de la diversité indéfinie des pensées religieuses, il existe une vraie *Connaissance Spirituelle*.⁶

L'auteur de cet article accepte le point de vue qu'il existe une Sagesse traditionnelle, mais à notre avis, il y a deux tendances interprétatives fondamentales en son sein. Il est important de montrer cette différenciation entre les écoles car elle influencera leur perception du rôle de la technologie dans le développement psycho-spirituel de l'humanité. Nous appellerons ces deux écoles de pensée, l'interprétation *pessimiste* et l'interprétation *optimiste* de la Pensée traditionnelle.

L'école pessimiste voit l'histoire humaine comme une dégénérescence progressive, c'est-à-dire une régression. Des auteurs comme René Guénon, Julius Evola, et d'autres, proposent l'hypothèse d'un Age d'Or spirituel dans un passé mythique. Donc, l'humanité primitive était spirituellement plus développée que l'actuelle. Ils prennent pour exemple l'organisation des classes sociales dont la première était celle des "prêtres" (chamans, prêtres Egyptiens, etc.), puis celle des soldats et enfin celle des commerçants --cette dernière ayant véritablement pris le

⁶ Pour ceux qui souhaitent approfondir leur compréhension en la matière, je renvoie à l'extraordinaire bibliographie compilée et commentée par Franklin Jones (Da Free John), c'est-à-dire le "Basket of Tolerance" qui présente les principaux travaux effectués par l'humanité sur ce thème. Nous pouvons encore recommander les auteurs suivants : Hegel, Teilhard de Chardin, René Guénon, Fritjof Schuan, Julius Evola, et bien entendu les excellents travaux actuels de Ken Wilber. De ce dernier, nous mentionnons "Une Brève Histoire de Tout", et "Integral Psychology" ainsi que "Up from Eden", comme livres introductifs. Ces livres constituent de bonnes approches modernes à ces sujets, car il y a évidemment une différence entre les approches historiques de cette Tradition, prescientifique, et son adaptation à l'âge moderne, et c'est précisément ce travail d'adaptation qui a été entrepris par Ken Wilber.

dessus à l'âge du capitalisme triomphant que nous connaissons aujourd'hui.

Cette école s'appuie sur l'interprétation de textes sacrés qui montrent cette perte graduelle de conscience. La tradition hindoue, par exemple, affirme que nous sommes actuellement dans le "Kali Yuga", la dernière période avant la destruction du monde. Le point de départ de cette réflexion est celui de la *Chute* de l'humanité dans la Matière.

L'école de pensée que je qualifie d'optimiste s'exprime dans les travaux de Hegel, Teilhard de Chardin et Ken Wilber, et s'inscrit dans une approche évolutionniste. Ses adeptes acceptent généralement l'idée d'une Chute au moment de la Création du Cosmos et de notre univers, lorsque la conscience divine s'est perdue dans la matière inconsciente. Mais à partir de là, il y a eu progression, évolution, à travers des niveaux de complexité et de conscience croissantes.

L'attitude de base face à la spiritualité, et la vie, vont colorer le point de vue de ces différentes écoles. Les écoles pessimistes vont mener au dualisme (séparation fondamentale entre les humains et la divinité), au gnosticisme (il restera toujours une séparation entre le Connaissant et le Connu) et à l'approche négative du corps. En effet, les écoles pessimistes vont enseigner à leurs adeptes que "vous n'êtes pas votre corps, vous n'êtes pas votre mental, vous n'êtes pas ceci, vous n'êtes pas cela".

Les écoles optimistes vont proposer des approches non-dualistes, le mysticisme (une fusion avec la divinité) et une approche positive du corps et de soi. Leurs pratiques enseignent à leurs adeptes que "vous êtes davantage que votre ego, vous êtes davantage que votre corps".

Bien entendu, dans la pratique, la plupart des écoles spiritualistes puisent des éléments dans les deux approches, mais l'examen de la Tradition sous ces deux faces est très instructif d'un point de vue heuristique. L'interprétation de l'histoire de l'humanité, et le rôle de la technologie dans cette histoire, seront influencées par cette approche. C'est ainsi que le Projet Technologique de l'humanité (et plus particulièrement l'actuelle "phase cyberspatiale") peut être perçu comme un projet "luciférien", c'est-à-dire comme une tentative humaine d'usurpation du rôle divin et de libération des limitations imposées par la Nature (interprétation pessimiste), ou au contraire, comme une nouvelle phase de l'évolution humaine vers des niveaux plus élevés de conscience collective.

Nous continuerons pour cela notre examen de la pensée technologique, à partir de ces deux points de vue, soit comme Deus Ex Machina, soit comme Electric Gaia.

Deus ex Machina : *The God Project*

Métaphoriquement, nous pourrions dire que le premier acte technologique fut celui d'Adam croquant la pomme de l'Arbre de la Connaissance, le moment où l'Homme a pensé, "nous pouvons le faire par nous-mêmes et comprendre le sens de tout cela". La technologie débuta avec les premiers outils, qui renforcèrent notre maîtrise sur la nature, plus que notre harmonie avec elle. Ceci a été parfaitement compris par exemple par les Aborigènes d'Australie qui n'ont accepté que trois outils car ils étaient convaincus que davantage d'outils détruiraient leur relation harmonieuse avec l'environnement. Cependant, le reste de l'humanité emboîta le pas à la technologie. Rappelons que la technologie peut très bien être vue comme une externalisation progressive du corps : des extrémités (ongles, mains, pieds) dans l'ère tribale avec ces silex et flèches, de nos membres (bras, jambes) dans l'ère agricole et mécanique, en passant par les viscères dans l'ère industrielle. Nous sommes passés à partir de l'invention de l'électricité (énergie nerveuse), du télégraphe et des télécommunications (système nerveux), et de l'ordinateur (notre cerveau) à la complétion de ce processus. Nous pourrions maintenant hypothétiquement nous attendre à deux scénarios : l'un qui est un retournement de la situation car maintenant la technologie pourrait envahir nos corps pour créer des organismes mi-humain mi-cybernetiques, l'autre serait une invention de technologies 'spirituelles' qui intègrent nos fonctions plus avancées.

Quoique qu'il en soit, pour les spiritualistes traditionalistes et pessimistes, il existe globalement deux voies d'approche du savoir, l'une pouvant conduire à la sainteté, l'autre pouvant nous mener à une maîtrise arrogante de la nature qui finalement nous conduirait à la destruction. La première approche est basée sur l'idée que nous avons été créés à l'image de Dieu, et qu'en découvrant notre propre être, nous découvririons notre aspect divin⁷. La pratique spirituelle nous donnera les

⁷ En même temps, ces écoles enseignent à leurs adeptes que ces forces ne sont que des jalons sur le chemin et que personne ne doit s'en réjouir. Comme les disent les Soufis : "le paradis est l'enfer de l'homme sage", c'est-à-dire que même les plaisirs du paradis doivent être abandonnés pour arriver à l'illumination.

aspects des forces divines, et la littérature spiritualiste abonde de témoignages à ce sujet. Par exemple, Richard Thompson, un spécialiste de l'hindouisme, a décrit les 64 siddhis (forces) susceptibles d'être atteintes par la méditation; il a expliqué comment le programme technologique de l'humanité constitue une tentative pour imiter ces forces une à une.

Il est indéniable que la technologie constitue un programme magique. Comme le dit Arthur Clarke, "tout progrès remarquable de la technologie est indissociable de la magie" (dans ces effets et dans les pouvoirs qu'il procure). Nous pouvons facilement communiquer avec des gens vivant de l'autre côté de la terre, voir et entendre ce qui se passe à des milliers de kilomètres d'ici, déambuler dans des réalités virtuelles, etc. Mais, tandis que la pratique de la "voie intérieure" tend à renforcer le caractère de l'homme, la voie technologique externe affaiblira progressivement l'humanité. McLuhan apporte sa caution à cette interprétation, mais il affirme aussi que la technologie est une extension de nos sens, comme nous l'avons déjà expliqué. Les machines sont des extensions de nos muscles, les ordinateurs de nos cerveaux (les robots sont des extensions des deux).

Considérons la manière dont l'automobile nous "ampute" de nos membres inférieurs, comment la calculette a annihilé notre capacité de calculer par nous-mêmes, comment le traitement de texte affaiblit la grammaire, comment le SMS simplifie, voire réinvente, l'orthographe. Plus nous étendons le champ de la technologie, et donc de nos sens dans le monde extérieur, moins nous utilisons nos sens internes. Dans le même temps, nous créons une technosphère (à côté de la biosphère et de la sociosphère), devenue de plus en plus antipathique à notre corps et à notre mental. Les recherches sous-marines et les voyages interplanétaires créent des conditions dans lesquelles notre corps est incapable de survivre, et la masse des informations qui nous submergent maintiennent un stress mental permanent.

Certains pionniers de la science, tels que Marvin Minsky (Intelligence Artificielle), Erix Drexler (nanotechnologie) et Hans Moravec (Robots), prédisent un monde dans lequel le corps et le mental seront devenus obsolètes. Un monde dans lequel une combinaison de technologies (qui envahissent notre corps) et des techniques génétiques (qui pourraient modifier la définition de l'être humain) conduirait à un monde post-humain. Certains prennent ce concept très au sérieux. Par exemple, les Extropiens, un groupe de jeunes hommes et femmes de science croyant fermement aux promesses de la technologie, discutent déjà de la

possibilité de doubler la durée de la vie humaine (par certaines techniques diététiques), de ressusciter les morts (par la cryogénétique, c'est-à-dire la congélation du corps humain), de transférer la conscience vers des ordinateurs, de télécharger la mémoire des ordinateurs dans notre propre cerveau, et de fusionner avec nos machines (cyborgisme). Par leur radicalisme, des groupes tels que les Extropiens représentent l'« Inconscient Technologique » de la civilisation occidentale, et nous forcent à décider si c'est ce type de monde que nous souhaitons vraiment. Si nous poursuivons sur notre voie actuelle, nous créerons un homme immortel capable de contrôler la nature et qui, finalement, quittera la Terre dans le but de contrôler l'Univers. En attendant, nous voici déjà capables de créer un réseau informatique de taille mondiale (Internet) qui sera bientôt habité par des Intellectes Artificielles, et qui atteindra un tel niveau de complexité qu'il ne pourra plus être contrôlé par l'intelligence humaine. Si nous poursuivons spéculativement cette courbe d'évolution vers l'infini, cela conduirait à la création d'un Dieu-Machine, un Deus ex Machina (cfr. Paul Virillio) qui sera le concurrent direct de l'Etre Suprême des spiritualistes. En effet, cet Etre serait pratiquement Omniprésent, Omniscient, et Omnipotent, c'est-à-dire précisément les attributs traditionnels de Dieu, sauf un : l'OmniBénévolence !

Ceci ne confirme-t-il pas que les spiritualistes pessimistes auraient raison de considérer la technologie comme un projet luciférien ? C'est également dans ce contexte que l'on peut examiner la prédiction de la "Singularité Technologique", c'est-à-dire cet instant historique qui verra se produire autant d'innovations que durant toutes les périodes historiques antérieures. Ce moment peut être qualifié de "Fin de l'Histoire" ou "Fin de l'Humanité". Un tel événement constituerait une abomination pour les spiritualistes pessimistes pour lesquels l'avènement de la toute-puissante Intelligence Mécanique serait celui de l'Antéchrist, un point de vue d'ailleurs défendu par certains adeptes de l'Anthroposophie.

Les spiritualistes pessimistes ne sont bien entendu pas les seuls à considérer cet aspect de la technologie d'un regard négatif. Leur point de vue est largement partagé par ceux que l'on appelle maintenant les Néo-Luddistes, c'est-à-dire les successeurs de ce général anglais Ludd qui fit détruire les machines textiles à la fin du XIXe siècle. Certaines tendances parmi les écologistes souhaiteraient stopper l'évolution technologique pour retourner à un Age d'Or au cours duquel l'humanité vivait en harmonie avec la nature. Ce parallèle est intéressant à noter : les Pessimistes et les Néo-Luddistes situent leur Utopie dans le passé, tandis

que les spiritualistes optimistes et les adeptes de la technologie la situe dans le futur⁸.

Sans doute de nombreux facteurs inciteraient les lecteurs à accepter le vue pessimiste du futur et à interpréter la technologie comme une voie destructrice. Cependant, un certain nombre d'éléments peuvent inciter à penser autrement. L'interprétation optimiste de la Sagesse Traditionnelle fait considérer la technologie comme une étape supplémentaire vers la libération de la conscience humaine.

Electro-Gaia

Lors de la Création du Cosmos, la conscience divine a chu dans la Nature qui ne pouvait être consciente d'elle-même. Vint alors la vie dans ses formes multiples, depuis les unicellulaires, jusqu'aux plantes et aux animaux et enfin l'Homme et la Femme, seuls capables d'auto-conscience. A travers l'être humain, la Nature et le Cosmos peuvent prendre conscience d'eux-mêmes.

Mais il s'agit là d'un processus lent. L'humanité elle-même est passée progressivement d'une conscience magique à une conscience mythique et enfin à une conscience rationnelle; d'une conscience tribale à une conscience nationale puis planétaire. Pour qu'une telle vision planétaire puisse se manifester, des outils appropriés sont nécessaires. Nous pouvons ainsi proposer une lecture de l'histoire dans laquelle la technologie s'inscrit comme l'outil indispensable à des prises de conscience successives. Bien entendu, il est possible d'argumenter en disant qu'il existe des Etres Réalisés capables d'accéder à cette Connaissance Universelle sans aide externe, mais la masse des êtres humains nécessite manifestement une aide. On peut affirmer que l'avènement de la conscience nationale n'a été rendu possible que grâce à la presse écrite, et on peut en déduire que la conscience planétaire ne verra le jour que grâce à la création des réseaux mondiaux de communication. En utilisant un langage proto-marxiste, on pourrait dire qu'une telle infrastructure technologique créerait les conditions matérielles nécessaires à l'avènement d'une Conscience collective. Les philosophes et les historiens de la science eux-mêmes ont pu constater que l'invention de

⁸ Pour en savoir plus je renvoie à la lecture d'un des leaders du mouvement *Deep Ecology*, i.e. Kirkpatrick Sale, et à son livre 'Rebels Against the Future'.

nouveaux outils, tel le microscope ou le télescope, ont fondamentalement changé notre façon d'appréhender le monde.

Ce processus d'universalisation a débuté avec l'imprimerie, pour s'étendre par la suite grâce aux techniques de communication telles que le télégraphe et le téléphone, et finalement par le biais de la radio et de la télévision.

Mais nous possédons seulement maintenant un media dont la caractéristique est de s'adresser à la fois à la masse et à la personne individuelle, un media qui élargit le champ des sens et de la conscience humaine, un media qui atteint tous les points du monde. Les mass media classiques étaient encore à sens unique, et tellement chers qu'ils ne pouvaient être manipulés que par des groupes puissants (ne serait-ce que financièrement). Actuellement, un réseau des réseaux comme Internet, pluri-directionnel, peut être utilisé comme outil de communication et de diffusion par tout individu connecté. Internet peut donc être appréhendé comme un outil permettant de communiquer toujours plus loin notre Connaissance, et qui offre pour la première fois à l'humanité l'opportunité de matérialiser la "noosphère", c'est-à-dire l'espace mental où tous les échanges culturels peuvent se faire. Et à terme, Internet pourrait évoluer vers un Cerveau Mondial contenant tous les cerveaux individuels connectés. Dans cette interprétation, l'Internet est comme une extériorisation de la psyché humaine. Ceci est en fait l'interprétation de l'école positive⁹.

L'optimisme des Positivistes est partagé par beaucoup d'autres colons du cyberspace, et cet enthousiasme aide à comprendre l'extraordinaire prolifération de l'art et de la créativité à laquelle nous assistons sur Internet. Vu sous cet angle, le cyberspace est un projet très important de civilisation. Il peut être comparé à la construction des cathédrales pour laquelle l'ensemble de la population de la fin du Moyen-Age a été mobilisée *ad maiorem Dei gloriam*.

De même, comme nous l'avons indiqué au début, le cyberspace équivaut à la création d'un nouveau monde parallèle. À côté du monde physique, l'humanité est en train de créer un monde virtuel, une "région du mental", comme l'appelle John Perry Barlow, ou peut-être même une région de l'Esprit. Que cette interprétation soit correcte ou non, elle permet néanmoins de comprendre que le cyberspace est considéré par beaucoup comme un projet social et économique utopique, et ainsi

⁹ A cette école appartiennent des philosophes tels que Hegel, et des spiritualistes tels que Teilhard de Chardin et actuellement, Ken Wilber.

comme un générateur d'énergie utopique . A une époque où tous les "ismes" politiques sont morts, et où les religions autoritaires sont moribondes ou sont frelatées par les forces sociales réactionnaires, le cyberspace apparaît comme une oasis de liberté, un endroit où l'égalité entre les hommes peut être conservée, et comme un outil d'organisation pour la création de communautés virtuelles utopiques¹⁰.

Le cyberspace fonctionne comme un écran de projection idéal pour les espoirs utopiques d'un monde meilleur. En ce sens, il n'est pas surprenant que le cyberspace intéresse également les mouvements spirituels, spécialement ceux qui partagent l'interprétation évolutionniste positive de l'histoire.

Sacraliser le cyberspace

Stewart Brand, fondateur de la désormais fameuse *Whole Earth Review* et auteur de *The Media Lab*, a proposé une histoire de l'avènement de l'ordinateur personnel montrant une relation étroite entre les forces pionnières de la technologie et la contre-culture des années soixante. Les deux mouvements partageaient la volonté de donner le pouvoir au peuple (*power to the people*) et de faire croître les capacités individuelles. De son côté, l'Internet était à ses débuts un projet académique qui avait fleuri dans l'esprit de chercheurs totalement immergés dans leur époque¹¹. Bien que finacé par le Département de la Défense des Etats-Unis, il faut admettre que la naissance de ce réseau était étroitement lié au mouvement de la contre-culture. L'un des éléments de ce mouvement social était la résurgence spirituelle, due d'un côté à l'importation des religions et des pratiques orientales, et probablement aussi, de l'autre, à la découverte et à l'utilisation des drogues altérant le mental. Les caractéristiques principales d'Internet, où tout le monde peut être éditeur à peu de frais, permettent à beaucoup de forces spirituelles alternatives d'y trouver hébergement et diffusion. D'ailleurs, même à une échelle plus individuelle, on voit bien le lien entre contre-culture, intérêts spirituels, et cyberspace chez John Perry Barlow ou Mitch Kapor, par exemple. En effet, Barlow est diplômé en religions comparées et était le parolier de *Grateful Dead*; Kapor, enseignait la Méditation Transcendantale et pratique encore actuellement le bouddhisme. Tous

¹⁰ Michael Grosso voit une fusion de rêves utopiques et des craintes apocalyptiques de la fin du millénaire. Il appelle cette fusion la "Technocalypse" (également le titre d'un documentaire que j'ai pu préparer avec le régisseur Frank Theys).

¹¹ Voir aussi l'article de Renaud Chaudoir dans cet ouvrage.

les deux sont responsables du mouvement en faveur des droits civils dans le cyberspace (ils dirigent la *Electronic Frontier Foundation*) et combinent leur activisme humanitaire et leurs préoccupations spirituelles dans une vision pleine d'espérances quant aux possibilités du cyberspace. Howard Rheingold, l'auteur influant d'un livre consacré aux *Communautés Virtuelles* et ancien éditeur de la *Whole Earth Review*, est un autre représentant de la contre-culture californienne, aujourd'hui arrivé à maturité dans le cyberspace.

Bien entendu, Internet ne consitue pas l'apanage des utopistes. Il est également utilisé par les forces spirituelles traditionnelles, traditionalistes ou très conservatrices. Les Fondamentalistes Chrétiens, les Hassidim Juifs et l'Islam intégriste y sont présents. L'Eglise catholique suit, ainsi que des communautés juives ou islamiques traditionnelles, et les différentes écoles bouddhiques sont très actives aussi. Ces dernières ont une "Cyber-Shanga" (communauté) très vivace, mais la plupart des écoles traditionnelles envisagent d'utiliser Internet comme un outil auxiliaire, comme un simple ajout à leurs activités physiques.

Certains mouvements spirituels, qui partagent l'interprétation positive décrite précédemment, jouent un rôle de plus en plus entreprenant dans le cyberspace. Les *Techno-Païens* figurent parmi les plus actifs. Il peut sembler étonnant à l'observateur qu'une religion pré-chrétienne dédiée aux forces divines naturelles puisse s'intéresser à l'Internet, mais c'est actuellement le cas. Les Païens sont bien entendu un phénomène urbain, précisément implanté parmi les catégories sociales utilisatrices d'Internet. Les Païens n'utilisent pas l'Internet que comme outil d'auto-structuration, mais considèrent le réseau comme un nouvel espace devant être sacralisé. Par exemple, Mark Pesce, créateur du VRML (*Virtual Reality Modelling Language*), a donné naissance sur Internet au Cercle Zéro (*Zero Circle*) proposant un rituel chamanique. Tous les objets en 3D (trois dimensions) devront se positionner par rapport à un *Axe du Monde* ou Centre du Monde. De même, les moines tibétains du *Namgyal Institute* à Ithaca (NY) ont consacré le cyberspace le 8 février 2000.

Du point de vue spirituel, de tels rituels sont extrêmement importants dès lors qu'ils créent des espaces sacrés dans lesquels surgissent les forces divines. Mark Pesce estime que le cyberspace contient un grand nombre d'espaces "pathogènes" nuisibles à notre bien-être mental, et que des espaces "vivogènes" doivent être créés pour les contrecarrer. Parmi les Techno-Païens se pratique quelques cyber-rituels de méditation collective utilisant Internet comme point focal. Ceci a engendré des échanges assez vifs sur des mailing lists spécialisées comme *Techspirit-L* sur le thème de "Le Prana voyage-t-il sur les lignes (téléphoniques) ?" Le

débat porte sur la transmission de l'énergie spirituelle. La transmission de l'énergie spirituelle nécessite-t-elle une présence physique ? Ou, comme pour toutes les énergies immatérielles, peut-elle être transmise par les "ondes" ? Certains pensent même que le cyberspace peut être utilisé comme vecteur de pratiques spirituelles. C'est le cas de Alexander Beshar, auteur du livre de science-fiction "RIM", qui préconise la création d'Espaces Spirituels d'un bout à l'autre du cyberspace, par la pratique du Feng Shui, l'art taoïste de créer des constructions et des lieux "sains".

Il faut aussi noter que l'on assiste actuellement à la création de cyber-religions spécifiques. Bien que beaucoup puissent être qualifiées de fumisteries bienveillantes et humoristiques, quelques initiatives de ce type se proposent de faire naître une nouvelle conception de communauté spirituelle virtuelle. Ainsi, dans son ouvrage *Cyberia*, Douglas Rushkoff a décrit la fusion d'Internet et des communautés musico-psychédéliques *Rave* ou *House* au sein d'une culture jeune spiritualisée dont le but est d'atteindre la connaissance spirituelle par la combinaison de la techno-music, des substances hallucinogènes, et de la communication dans un domaine mental collectif, c'est-à-dire le cyberspace. Terence McKenna et Leary Timothy sont très populaires dans ces cercles. McKenna, en particulier, a publié des livres très fouillés sur la nécessité d'une nouvelle alliance entre la technologie et la Nature, ce qu'il appelle la "Révolution Archaïque".

De ce qui précède, nous pouvons en effet conclure qu'il existe une vie spirituelle active dans le cyberspace, et qu'une cyber-spiritualité spécifique est en train de naître. Tandis que tous les media ont influencé les pratiques culturelles humaines, y compris la religion et la spiritualité (cfr. les prêcheurs sur les chaînes TV américaines), il est surprenant de constater qu'Internet crée de nouveaux types de mouvements sociaux qui tirent leur véritable identité du cyberspace. Ainsi, alors que nous n'avons pas un fascisme radiophonique et un féminisme télévisuel, nous constatons l'émergence d'un cyber-féminisme, d'un cyber-nazisme et d'une cyber-spiritualité. Cela confirme une fois de plus qu'Internet n'est pas seulement un media, mais un véritable espace, un environnement digital dans lequel peut évoluer le mental.

Quelques autres parallèles

Le contenu de la Tradition peut-il offrir des perspectives intéressantes à ceux d'entre nous qui sont, par nature, sceptiques à l'encontre de tout savoir non-scientifique ?

En effet, on peut dire que la science a toujours évolué de concert avec le monde matériel, tandis que la spiritualité a toujours décrit les espaces non-matériels. Jusqu'à aujourd'hui, il n'existait aucun espace immatériel susceptible d'être reconnu par un esprit scientifique. Le cyberspace est précisément l'un de ces espaces immatériels. Très peu de choses dans la culture scientifique peuvent nous aider à comprendre la dynamique d'un tel espace. Il n'en est pas de même dans les *Textes Sacrés* qui décrivent par exemple le Réseau Indra (une métaphore pour les Nœuds d'Internet) ou les *Annales Akashiques* (l'endroit où toute la Connaissance mondiale est conservée et qu'il serait possible d'atteindre par des techniques extra-corporelles). Il me semble que l'étude de ces textes nous permettrait de saisir la dynamique du cyberspace en tant que domaine immatériel.

Un autre élément est l'aspect magique. Il est indéniable que le cyberspace a des aspects magiques. Spécialement avec les environnements de Réalité Virtuelle, notre mental sera capable de voyager dans des mondes changeables à volonté et dans lesquels nos souhaits pourront se matérialiser. Nous voyons déjà comment les "MUDS, MOO'S et MUSHes" (espaces communautaires textuels basés sur les jeux de rôle) sont très inspirés par les techniques magiques. Il ne s'agit sans doute pas d'un accident. En effet, on peut affirmer que pour naviguer dans un espace "magique", l'homme aura besoin d'interfaces "magiques". Ici à nouveau, toute une littérature spirituelle exposant des techniques magiques et théurgiques peut trouver un enracinement dans notre nouveau monde virtuel.

Du point de vue des spiritualistes, le cyberspace peut également offrir d'intéressantes possibilités. Par exemple, le psychologue trans-personnel Charles Tart évoquait l'idée d'émuler des expériences spirituelles grâce à la technologie. Les expériences extra-corporelles pourraient être facilement recréées dans le cyberspace, en utilisant des lunettes reliées à un robot qui regarderait derrière lui. Il essaie aussi de trouver des fonds pour créer divers mondes intermédiaires décrits par les Textes Sacrés, comme le Bardo des Tibétains par exemple. Un tel projet constituerait une grande entreprise culturelle permettant de comprendre les traditions spirituelles du monde.

Le cyberspace représente aussi un important challenge spirituel. En effet, la technologie est manifestement une extension de l'homme et donc de la nature. L'un des buts fondamentaux de la pratique spirituelle a été d'étendre notre identité et de surmonter notre sentiment de séparation d'avec les autres êtres humains, d'avec la Nature et le Cosmos. Les mêmes techniques pourraient être utilisées pour arriver à une vue holistique de la technologie. En ce sens, la fusion de l'homme, de la machine et de la technologie peut s'inscrire dans le cadre de la recherche de l'unité mystique avec l'Univers.

Quoi qu'il en soit, il restera toujours difficile de décider des mérites respectifs de la compréhension spirituelle Positive et Négative de la technologie. Il existe suffisamment d'éléments pour faire pencher notre avis dans un sens ou dans l'autre. Dans un monde dual comme le nôtre, un monde de yin et de yang, ces deux conceptions opposées témoignent de la logique contradictoire du progrès technologique. Pour toute nouvelle force et possibilité qu'elle apporte, la technologie prélève une partie de notre humanité. Peut-être pour survivre dans ce monde de haute technologie éminemment stressant avons-nous plus que jamais besoin des méthodes psycho-technologiques et de travail corporel qui constituent l'héritage durable des pratiques spirituelles et du développement du potentiel humain? Sans cela, nous risquons de ne pas être capables de survivre.

Mais nous devons conclure notre essai par une question fondamentale : pourquoi faisons-nous cela, pourquoi notre obsession technologique ?

Selon nous, il s'agit en fait d'une quête transcendante. Si nous acceptons l'hypothèse selon laquelle l'humain a besoin d'une évolution constante, d'une transcendance continue de ces capacités intérieures et extérieures, nous pouvons alors constater aisément qu'en Occident, jusqu'à la Renaissance, cette quête se traduisait par les religions et l'espoir d'une transcendance dans un autre monde spirituel. Quand cet espoir s'est effondré avec l'avènement de la modernité et, surtout, de la postmodernité qui a déconstruit les grands discours unificateurs, cette pulsion en revanche n'a pas totalement disparu. Nous pensons qu'au contraire, elle s'est transformée dans notre quête matérielle et technologique, et que donc, nos désirs technologiques sont en effet des désirs spirituels inconscients. Il est donc important de le reconnaître, pour pouvoir juger rationnellement du bien-fondé de notre évolution hypertechnologique.