

Pour un modèle scientifique des communautés virtuelles

Par Pierre Lévy, CRC, MSRC, Professeur à l'Université d'Ottawa

Ce texte est dédié à Fred Forest (www.webnetmuseum.org)

Résumé

Dans la réalité connective ouverte par le Web, un document peut pointer vers n'importe quel autre et les internautes peuvent se regrouper indépendamment des distances géographiques et des frontières institutionnelles. Afin de comprendre cette nouvelle réalité, la communauté scientifique a besoin de cadres conceptuels adaptés à l'existence d'un hypertexte qui se déploie dans un espace sémantique unique et virtuellement infini. Grâce à l'adoption d'un *système de coordonnées de l'espace sémantique*, une économie générale de l'information pourrait étudier la circulation des flux de sens entre les noeuds sémantiques de cet hypertexte et les contextes médiateurs des communautés virtuelles deviendraient observables. Actrices conscientes de l'économie de l'information, les communautés virtuelles pourraient alors cultiver leurs capacités d'action, de collaboration et de gestion cognitive avec des outils techniques et conceptuels plus puissants.

Introduction : Position du problème

De nombreuses transformations économiques, politiques et sociales se profilent dans la direction - hautement probable - d'une *croissance* et d'une *transformation rapide* du cyberspace et des communautés qui y partagent de l'information. Or une douzaine d'années après la création du Web nous ne disposons toujours pas de modèles scientifiques intégrés qui nous permettraient d'exploiter pleinement les nouvelles possibilités que le cyberspace ouvre au développement humain. Afin de préparer les évolutions techniques à venir et de contribuer à une gouvernance holistique et équilibrée des transformations culturelles et sociales qui s'annoncent, je propose dans cet article que la communauté scientifique se dote d'*outils conceptuels* adaptés aux nouvelles formes d'interdépendance humaine qui s'explorent activement au moyen des technologies numériques. Les meilleurs juges des bénéfices mesurables à retirer de ce nouvel outillage symbolique devraient être ses premiers utilisateurs directs: informaticiens, gestionnaires des connaissances, webmestres, conservateurs de mémoires numériques, concepteurs de normes ou de standard, développeurs de logiciels aux sources ouvertes, animateurs d'intelligences collectives et autres architectes de l'information qui oeuvrent au service des communautés virtuelles.

Avant 1985, le concept de communauté virtuelle était pratiquement inconnu. Vers la fin des années 80 du XX^e siècle, les listes de discussions, *newsgroups*, forums électroniques, premiers jeux multi-utilisateurs en ligne et collecticiels (*groupware*) ont fait émerger des communautés d'échange d'information en ligne et ont commencé à susciter une première réflexion dans les milieux académiques, économiques, politiques et artistiques. Mais ce n'est que depuis le développement du Web, à partir de 1994 - et avec la participation croissante de millions de personnes à la communication en ligne qui s'en est suivi - que le développement des communautés virtuelles est devenu un phénomène social massif sur tous les continents et un trait caractéristique des sociétés engagées dans l'économie de l'information.

Or plus les communautés virtuelles se répandent et plus elles semblent difficiles à saisir. Intranets collaboratifs d'administrations et d'entreprises, outils logiciels d'aide à la coopération, blogs inter-reliés, wikis, communication *pair à pair*, messageries instantanées au sein de groupes et autres « logiciels sociaux » ont multiplié les supports techniques et la diversité humaine des communautés virtuelles. D'un côté, des institutions parfaitement classiques comme des familles, des entreprises, des écoles ou des villes se redéfinissent parce qu'elles s'organisent en

communautés virtuelles. D'un autre côté, des communautés d'un type complètement nouveau apparaissent, comme celles qui n'auraient jamais pu se développer sans le cyberspace et qui réunissent des personnes intéressées par les mêmes objets par-delà les distances géographiques et les frontières institutionnelles. Pour rendre la notion de communauté virtuelle encore plus insaisissable et englobante, le terme désigne aussi bien un groupe humain lâche et temporaire - comme celui qui se constitue autour d'un projet limité dans le temps - qu'une collectivité permanente aux liens solides. Une communauté virtuelle peut rassembler des personnes unies par la même langue, partageant une vision du monde bien définie, habitant sur un territoire donné et formant un corps politique. Mais certaines communautés virtuelles intensifient l'accent sémantique sur le terme *virtuel*. Citons par exemple: les utilisateurs de Google, les visiteurs des blogs qui pointent vers mon blog, les clubs de boursicoteurs en ligne ou encore les nébuleuses qui se croisent autour de réseaux de sites et de forums électroniques à orientation politique ou religieuse. Au-delà d'une première définition minimaliste - du type : « groupe de personnes qui partagent de l'information par le moyen du cyberspace » - comment donner au concept de communauté virtuelle la *cohérence théorique* qui seule permettra d'en faire un objet *d'étude scientifique*?

Afin de répondre à cette question, je vais explorer l'hypothèse selon laquelle la communauté virtuelle est *l'agent de l'économie de l'information*. Si l'on prend cette hypothèse au sérieux, on découvrira rapidement qu'aucun modèle théorique de la communauté virtuelle n'est possible si l'on ne dispose pas d'un modèle complémentaire de l'économie de l'information. Bien plus : la précision et la pertinence de notre connaissance empirique des communautés virtuelles dépendent étroitement de la puissance de nos outils de comptabilité et de cartographie dynamique de l'économie de l'information numérique. Mais comment établir une comptabilité et une cartographie de l'économie de l'information sans en avoir une théorie computable et susceptible d'être géométrisée? Avant même de pouvoir observer scientifiquement les communautés virtuelles, il nous faut donc un *modèle général de l'économie de l'information*.

Les évolutions techno-culturelles en cours ne feront qu'aviver le besoin d'un tel modèle. C'est pourquoi, une fois adopté par la communauté scientifique, il pourrait se trouver en situation de *réguler*, même d'une manière indirecte, la communication numérique et donc d'influer sur le cours des mutations sociales. Cette virtualité me conduit à exiger d'un modèle général de l'économie de l'information qu'il réponde non seulement à des contraintes scientifiques (mesurabilité, calculabilité, testabilité, pouvoir explicatif) mais également - et avec autant de force - à des contraintes éthiques. Puisque, selon mon hypothèse, les communautés virtuelles sont les *agents* de l'économie de l'information, et puisqu'un modèle théorique n'est en fin de compte qu'un *outil* conceptuel au service de la connaissance, la contrainte éthique revient en fin de compte à une exigence d'utilité pour les agents. Autrement dit, s'il est un bon outil, un modèle général de l'économie de l'information devrait tendre à *augmenter la capacité d'action* des communautés virtuelles qui s'en servent, sans en privilégier ni en exclure aucune.

Plusieurs travaux récents, souvent soutenus et repris par de grandes agences internationales, soulignent les services qu'une gestion stratégique des informations et des connaissances peut rendre au développement humain durable, notamment quand cette gestion, ouverte et décentralisée, s'appuie sur une infrastructure technique de communication numérisée. Or, on l'a dit, la nature même d'une communauté virtuelle est de partager de l'information. En coordonnant efficacement la gestion des informations partagées, un modèle général acceptable de l'économie de l'information devrait donc être *durablement utile* aux communautés virtuelles. Ainsi,

l'économie générale de l'information pointe ultimement vers un *développement humain durable*, qui englobe - tout en l'excédant - le développement restreint à l'économie monétaire.

La première partie de cet article sera consacrée à préciser le cahier des charges d'un modèle général d'une économie de l'information centrée sur le développement humain. La seconde partie proposera une définition théorique de la communauté virtuelle dans les termes de cette économie.

L'économie générale de l'information

L'interdépendance, la densité et la traçabilité des circuits informationnels abrités par le réseau numérique ouvrent une situation épistémologique nouvelle. En effet, il est désormais socialement et techniquement possible de mettre sur pied une discipline scientifique holistique et réflexive dont l'objet - observable ! - serait la circulation générale de l'information au sein des communautés humaines. Pour saisir la portée de cette nouvelle discipline, il faut bien distinguer l'économie *classique* de l'économie *générale* de l'information (EGI).

Je résume ici les deux traits déjà évidents des transformations de l'économie classique de l'information sous l'effet de la révolution numérique. Premièrement, une fois l'information créée, elle peut être dupliquée à un coût financier négligeable. Deuxièmement, tous les agents de l'économie de l'information ont virtuellement accès aux autres agents (et, de plus en plus, sur un mode « pair à pair », ou *P2P*). La conséquence théorique de ces deux caractères est qu'un bien original de l'économie de l'information existant à un seul exemplaire, à une adresse unique, est *aussi* disponible en quantité illimitée à toutes les adresses. De ce fait, l'économie de l'information classique tend vers une consommation non-destructive et des modes d'appropriation non exclusifs (le mouvement du logiciel libre, le *copyleft* et la licence *creative commons* ont commencé à donner forme juridique à cette notion d'appropriation non exclusive).

La *disponibilité* n'étant plus un problème à résoudre, les biens de l'économie de l'information classique gagnent et perdent de la valeur principalement en fonction de leur *pertinence* et de leur *signification* pour les agents. Par exemple, des biens informationnels peuvent *perdre* de la valeur par obsolescence de la connaissance incorporée. Des biens informationnels peuvent *gagner* de la valeur par une multiplication d'interprétations suscitant un afflux d'intérêt, ou bien parce qu'une traduction les rend pertinents pour un plus vaste public. Comme la valeur de l'information dépend de manière croissante de sa pertinence et de sa signification, les agents d'une économie de l'information ouverte tendent à adopter une stratégie de développement de services informationnels à forte valeur ajoutée, originaux, finement adaptés à des contextes d'interaction symbolique différenciés et mouvants.

Le modèle général de l'économie de l'information dont la communauté scientifique a besoin pour décrire le cycle informationnel complet des communautés virtuelles doit *comprendre* le modèle classique qui vient d'être exposé et en tirer toutes les conséquences. Mais l'économie monétaire n'est qu'une partie du circuit général de production et d'échange de l'information. Le modèle économique classique, tout comme - d'ailleurs - la théorie de la communication de Shannon, sont limités parce qu'ils ne peuvent décrire *la signification...* qui constitue pourtant un trait essentiel de l'information! C'est pourquoi j'en appelle à un modèle *général* capable d'accommoder les circuits contextuels où se décident la signification et la pertinence de l'information, y compris lorsqu'il n'existe pas de traduction monétaire de sa valeur.

Qu'est-ce cette *information* qui coule et se transforme dans les circuits étudiés par l'EGI? Identique sous la multiplicité indéfinie des significations changeantes qu'il transporte, cet étrange fluide peut être désigné par plusieurs synonymes tels que « réduction d'incertitude », « force de signification » ou « énergie symbolique ». On peut également l'indiquer au moyen de termes plus

traditionnels en économie comme « service », « valeur » ou « bien ». Quoi qu'il en soit, sur un plan scientifique, ce qui importe n'est pas tant le nom dont on baptise l'information que le rôle structurel qu'on lui fait jouer dans le modèle. À cet égard, deux points doivent être soulignés. Premièrement, le mouvement de l'information *crée* l'économie générale de la signification et *l'unifie* par sa circulation interdépendante. Deuxièmement, la quantité d'information - le « bien » de l'économie générale - n'est pas une substance mais une variable fonctionnelle, dépendant du rapport entre une structure de données et un contexte. On l'a vu, l'économie de l'information tend à être de moins en moins régulée par la *quantité* d'offre et de demande autour des biens. Elle s'oriente désormais vers un jeu de différenciation interdépendante entre des *qualités* originales d'offre et de demande. Or la *qualité* d'une structure informationnelle, son visage sémantique, n'est pas une donnée intrinsèque à cette structure, mais dépend d'une *relation* entre - d'un côté - la structure elle-même et - d'un autre côté - une interprétation et une valeur pratique actualisées par des agents en contexte (en l'occurrence, les communautés virtuelles). D'un point de vue économique, on dira que la *valeur* de l'information *dépend du service rendu*, qui est nécessairement contextuel. Sous peine de laisser échapper cette valeur, L'EGI devra donc être capable de *modéliser* les contextes significatifs et les environnements pratiques où elle prend sens.

Souvenons-nous du sens étymologique du mot « économie ». En Grec ancien, *oiko-nomia* signifie législation ou règle de la *maison*. Il ne faut pas entendre ici ce mot de « maison » seulement au sens des matériaux, de l'espace physique et de l'architecture. La maison dont la science de *l'Oikos* veut comprendre les lois est une *unité d'habitation inter-créative*¹: c'est un réseau de co-existences interdépendantes et périssables dont la survie et la croissance dépendent du respect de certaines règles. Éco-nomie et éco-logie sont les deux grandes sciences de la « maison » et, aussi bien pour l'une que pour l'autre, les règles se ramènent ultimement à des contraintes de viabilité et à des mécanismes de croissance et de différenciation. En continuité avec les sciences qui viennent d'être évoquées, l'EGI se donne pour objectif de modéliser, d'observer et de comprendre le fonctionnement des « maisons », « milieux d'information » et « environnements numériques » dont les communautés virtuelles sont les *habitantes*. Ainsi, les *agents* de l'économie générale de l'information sont aussi ses *habitants* et il est impossible, sauf conceptuellement, de dissocier les deux aspects. Notre économie générale propose une cartographie dynamique des circuits de l'information dans des contextes partagés. Mais parce que les agents de cette économie sont aussi ses habitants, la cartographie qu'elle propose ne prend son plein sens que dans une boucle *réflexive*, un peu comme si le modèle interactif de sa maison informationnelle tendait à la communauté virtuelle un miroir de ses actes en situation et de leurs effets.

Les rapports interdépendants entre structures de données et contextes significatifs tissent les phénomènes de l'économie générale de l'information. Bien qu'ils supposent l'existence de *l'espace physique*, ces phénomènes se déroulent dans un *autre* espace, plus abstrait - étroitement dépendant de la culture et du langage humain - que j'appelle *l'espace sémantique*. L'EGI se propose de traduire en circuits informationnels observables dans l'espace sémantique les processus significatifs interconnectés qui constituent les communautés virtuelles.

Puisqu'elle étudie les phénomènes qui se déroulent dans l'espace sémantique, notre économie générale doit se doter d'un *système de coordonnées* de l'espace en question. Faute d'un

¹ J'emprunte cette notion *d'inter-créativité* à Tim Berners Lee (dans *Weaving the Web*). Il la préfère à la notion d'interactivité, qui connote encore trop la passivité et l'isolement!

tel système de coordonnées, la mesure, la représentation et le calcul scientifiques des phénomènes sont tout simplement impossibles.

À titre de comparaison, rappelons quelques-uns des principaux systèmes de coordonnées qui permettent aujourd'hui la communication et la cognition distribuée humaine:

- calendriers et systèmes de mesure du temps,
- méridiens et parallèles, systèmes de cartographie et de localisation géographique,
- unités de mesure scientifiques (longueur, poids, chaleur, potentiels électriques...),
- systèmes de notation des nombres,
- systèmes de comptabilité des entreprises et des états, statistiques publiques.

Tous ces systèmes de coordonnées sont *universels* ou tendent vers l'universalité. Pourtant, ils sont *conventionnels* et perfectibles. Leur origine dans l'histoire humaine peut être retracée précisément. Par exemple, la mesure du temps, avec sa représentation circulaire et son découpage en minutes et en secondes, est héritée du système de numération et de mesure de la très ancienne civilisation mésopotamienne.

Comme son nom l'indique, la principale fonction d'un système de coordonnées est de *coordonner* la connaissance et l'action humaine dans un domaine particulier. Il n'y a donc aucune raison pour que de nouveaux systèmes de coordonnées ne soient pas adoptés lorsque l'humanité aborde de nouveaux espaces de connaissance et d'action en commun, comme c'est le cas aujourd'hui du fait de la révolution numérique.

Afin d'éliminer d'emblée le principal malentendu qui guette le projet de l'économie générale de l'information, je précise qu'un système de coordonnées de l'espace sémantique n'a pas vocation à *prévoir* toutes les significations qui seront inventées ou qui émergeront en contexte, ce qui est évidemment impossible. Il est clair que l'espace sémantique est en droit *infini* et que de nouvelles significations peuvent être créées (et le sont!) tous les jours dans une quantité innombrable de domaines pratiques et cognitifs. Aucune communauté (y compris la communauté scientifique) ne peut prétendre *clore* l'espace sémantique.

Un système de coordonnées de l'espace sémantique diffère radicalement d'une classification ou d'une ontologie dans laquelle on tenterait de faire rentrer de force tous les phénomènes de signification. En revanche, n'importe quelle classification ou ontologie effectivement utilisée par une communauté virtuelle doit pouvoir être *adressée* par un système de coordonnées de l'espace sémantique.

On peut mettre en parallèle une telle capacité d'adressage avec celle de la géométrie, pour qui trois axes (longueur, largeur et profondeur) suffisent à baliser un espace tridimensionnel *infini*. Qu'il y ait une infinité de points n'empêche pas chacun d'eux d'avoir son adresse propre. Pour prendre une autre comparaison, il est possible, au moyen d'une séquence d'ADN qui combine seulement quatre macromolécules, d'adresser individuellement chaque espèce et même chaque organisme vivant (sauf les clones et les vrais jumeaux). Quels que soient le nombre et la disposition de ses « axes » ou des symboles élémentaires qu'il combine, le système de coordonnées d'un espace sémantique infini doit être, lui aussi, capable *d'adresser* individuellement les noeuds de significations contextuelles où évoluent les communautés virtuelles, sans en privilégier ni en exclure aucun. S'il n'était pas universel, un tel système de coordonnées ferait défaut à sa fonction de coordination. Mais qu'il soit universel ne signifie évidemment pas que l'on doive oublier sa nature conventionnelle, historique et perfectible. L'universalité implique la circulation, l'interconnexion et la coordination. Elle n'exclut ni la diversité, ni l'évolution, ni l'ouverture.

Textes, contextes, hypertexte

Le Web a actualisé techniquement un espace de circulation d'information dans lequel une structure de donnée quelconque peut se connecter à n'importe quelle autre. L'économie générale de l'information prend acte de cette nouvelle situation et fait de l'existence d'un espace sémantique unique et infini le fondement de sa théorie. Mais une telle théorie ne peut devenir opératoire qu'à la condition de pouvoir modéliser de façon computable *l'hypertexte sémantique*, c'est-à-dire les circulations de l'information d'une adresse à l'autre de l'espace du sens.

J'ai construit un langage scientifique respectant les contraintes exposées plus haut et qui peut donc servir de système de coordonnées à l'espace sémantique. J'appelle ce langage IEML (pour *Information Economy MetaLangage*). Il s'agit d'un système formel fonctionnant à partir d'un nombre fini de primitives sémantiques et pragmatiques ainsi qu'à partir de règles de composition précises et computables². Les *textes* en IEML décrivent des agencements de *circuits d'information* entre fonctions sémantiques et pragmatiques élémentaires. Ces paquets de circuits standardisés sont appelés « mêmes » (selon la suggestion de Richard Dawkins). En composant des séquences de *mêmes*, les textes peuvent spécifier des services de l'économie de l'information indéfiniment complexes et variés. Autrement dit, des séquences de mêmes – des textes en IEML - peuvent désigner n'importe quelle zone particulière de l'espace sémantique. Chaque symbole d'un texte en IEML est *signifiant*, aussi bien par son occurrence que par sa position particulière, ce qui implique que deux textes qui ne diffèrent que par la position ou l'identité d'un seul symbole sont des textes distincts. De ce fait, un texte en IEML (que je me contenterai dans la suite de cet article d'appeler simplement un « texte ») est unique, n'existe qu'à un seul exemplaire dans l'espace sémantique et peut donc servir d'adresse sémantique. En somme, un texte (une séquence de mêmes) *est* une adresse sémantique. La structure de l'IEML autorise la détermination d'ordres stricts entre les textes, et donc le calcul de distances dans l'espace sémantique.

Même s'ils sont tous singuliers, les textes peuvent avoir de nombreux mêmes communs, par l'intermédiaire desquelles ils sont capables d'échanger de l'information. Mais les circuits effectifs d'information entre adresses sémantiques, ou *contextes IEML*, ne peuvent être actualisés que par les agents de l'économie générale que sont les communautés virtuelles. Dans l'espace sémantique, une communauté virtuelle est représentée par son contexte IEML (que j'appellerai simplement « contexte » dans ce qui suit), c'est-à-dire par la population oscillante et mobile de textes interconnectés qui canalisent son économie de l'information. Loin d'être un circuit fixe, un contexte réunit une *population de textes* échangeant des flux d'information selon des cycles multiples et variables, qui peuvent être fractalement emboîtés et indéfiniment complexes. Les communautés virtuelles peuvent inverser des échanges d'information entre textes, transformer des circuits, contacter de nouveaux textes, interrompre des communications, etc.

Quels sont les rapports entre textes et contextes ? Un texte est unique, mais ses interprétations possibles (c'est-à-dire les contextes capables de s'articuler sur lui) sont virtuellement infinis. L'EGI ouvre donc un espace théorique rigoureux et computable dans lequel le sens d'un texte est ouvert à l'infini. Mais cette ouverture herméneutique de principe n'autorise pas n'importe quelle interprétation puisque la circulation d'information entre un texte et un contexte est contrainte par (1) l'identité du texte, (2) l'identité du contexte interprétant et (3) l'existence d'au moins un même commun entre le texte et le contexte.

² Métalangage, à paraître. Voir en attendant : www.collectiveintelligence.info/documents/IEML-v2.pdf.

Au lieu de considérer un seul texte en regard des innombrables contextes où il peut prendre sens, inversons la perspective et envisageons une communauté virtuelle (un contexte) en rapport potentiel avec une multitude de textes, ou d'adresses sémantiques. Dans ce cas, le contexte apparaît comme un *point de vue sémantique* à partir duquel les textes peuvent être ordonnés. Autrement dit, chaque communauté virtuelle occupe un centre différent de l'espace sémantique, et il existe potentiellement une diversité infinie de tels centres. Mais, ici encore, cette multiplicité infinie ne revient nullement à une *indifférence* des points de vue. En effet, chaque communauté virtuelle entretient une économie de l'information qui doit respecter, pour durer, des contraintes de viabilité et d'équilibre. De plus, les contextes, ou points de vue sémantiques, diffèrent qualitativement et quantitativement par leur variété interne, leur capital d'information circulante, leur centre de gravité dans l'espace sémantique, etc. Ils ne sont donc pas substituables.

Ce dernier point me conduit au redoutable problème de l'unicité, de l'identité et de la réalité des objets de l'espace sémantique. Pour débroussailler cette question, je vais considérer successivement trois types d'objets : les textes, les données et les contextes.

1) On a vu que les textes, c'est-à-dire les adresses de l'espace sémantique, étaient absolument singuliers et qu'il en existait une variété virtuellement infinie. Une fois qu'un texte a été composé (ou découvert) et enregistré dans le réseau P2P de l'économie générale de l'information, il ne peut plus être « désinventé ». Son existence est désormais reconnue, partagée et éventuellement utilisée par l'ensemble des communautés virtuelles participant au réseau. Mais bien qu'il constitue une unité absolument singulière reconnue par une collectivité, un texte ne peut être considéré comme une entité « réelle ». En effet, puisqu'il désigne une adresse au moyen d'un métalangage artificiel, il s'agit essentiellement d'un objet conventionnel, ou d'un symbole, au même titre qu'un code postal, un mot dans un dictionnaire ou une longitude sur un fond de carte géographique.

2) Les données numériques (documents ou ensemble de documents numérisés, flux d'information) ont indiscutablement une réalité physique puisqu'elles sont liées à un support spatio-temporel. En outre, d'un point de vue informatique, il est possible – en principe – de comparer deux structures de données et de déterminer si elles sont identiques ou différentes. De ce fait, deux documents numériques qui présentent la même structure de données peuvent être considérées comme deux exemplaires du « même » document. Par conséquent, les données numériques sont réelles (liées à un support physique) et répondent à un principe d'identité et d'unicité stricte par l'intermédiaire de leur structure. Néanmoins, leur réalité est de type *physique* et leur principe d'identité de type *informatique*. Or ce que je cherche à déterminer ici est la réalité et l'identité des données numériques dans l'espace *sémantique*. À cet égard, il est clair que les communautés virtuelles doivent avoir la possibilité d'indexer par des textes différents des documents possédant la même structure de données. La structure P2P du réseau de l'économie de l'information interdit de fixer quelque autorité privilégiée que ce soit pour décider de l'adressage sémantique des documents. Bien entendu, cela n'interdit en rien toutes les formes imaginables d'indexations coordonnées, la constitution d'écoles d'adressages ou la reconnaissance de groupes d'experts en indexation par des communautés virtuelles. Il reste que des structures de données identiques peuvent légitimement être indexées par des textes différents, et donc se trouver simultanément à plusieurs « adresses » de l'espace sémantique. Les structures de données sont donc situées dans l'espace sémantique un peu à la manière dont la physique quantique localise les électrons dans l'espace physique: par des ondes de probabilités. Leur identité ou localisation sémantique est, par nature, *distribuée*. J'ajoute que nous sommes ici dans une situation où la duplication et l'indexation des documents a un coût négligeable. Un adressage multiple de

documents identiques représente plutôt un avantage pour la recherche documentaire, puisqu'elle multiplie les occasions d'atteindre la même cible dans *plusieurs* environnements sémantiques.

3) Il ne reste plus qu'à examiner le contexte, c'est-à-dire la trace ou la projection des activités pratiques et interprétatives d'une communauté virtuelle dans l'espace sémantique. Si un texte de l'espace sémantique peut être comparé à un mot d'un dictionnaire, un contexte ressemble à une phrase ou à une proposition. Le contexte accède donc à une identité sémantique pleinement déterminée, auquel le mot n'atteint pas. On peut aussi comparer les textes aux coordonnées géographiques indispensables à la construction d'une carte, et les contextes secrétés par les communautés virtuelles aux îles, fleuves, montagnes et continents que la carte sert à situer précisément.

Ainsi, dans l'espace sémantique, les structures de données ne répondent pas au principe d'identité, puisque les documents peuvent être indexés différemment et prendre des significations multiples selon les contextes. Ce ne seront donc pas les *objets* privilégiés de l'économie de l'information. Ce ne seront pas non plus les textes, outils conceptuels purement conventionnels qui servent à indexer les flux d'information.

Reflétant la vie des communautés virtuelles, des circuits d'information auto-poiétiques tourbillonnent dans l'espace sémantique. À travers leurs contextes, les communautés virtuelles apparaissent dans l'économie de l'information comme des connexions entre zones sémantiques. Ces connexités rythmiques, mouvantes, évolutives sont aussi mortelles - précisément parce qu'elles reflètent des réalités. La force du lien entre les zones sémantiques, le *flux d'information*, dessine la réalité phénoménale de l'espace sémantique, le relief changeant que les coordonnées sémantiques permettent d'explorer. Les *individus réels* de l'économie générale de l'information sont donc ses *agents*, seuls capables de s'élever (ou de se soumettre) au principe d'identité.

On peut m'objecter que les contextes sont des réalités artificielles qui pourraient nous éloigner de la « vraie » (?) réalité. Ma première réponse à cette objection est qu'une « réalité connective » inattendue ayant émergé d'un nouveau réseau de communication, il est scientifiquement et socialement pertinent de la rendre observable et significative. Et cela ne diminue en rien l'existence des réalités déjà connues! Ma seconde réponse commence par interroger la notion même de réalité. Si la réalité désigne ce qui s'est solidifié dans des habitudes ou des certitudes, les noeuds dynamiques d'information que sont les contextes de l'espace sémantique en contiennent certes assez peu. Mais selon l'approche cognitive ici privilégiée, la réalité désigne ce dont on ne peut décider *uniquement* dans le monde de la pensée discursive et de la logique. La réalité « résiste », elle déjoue les préjugés. On apprend à la connaître par un dialogue intercréatif entre des manipulations symboliques réglées – toujours perfectibles - *et* des perceptions surprenantes, pleines d'information, qui naissent d'une boucle sensori-motrice techniquement outillée. Conformément à cette approche, les contextes de l'espace sémantique sont pleins de réalité puisqu'on ne peut les connaître sans les observer, et donc sans risquer ses certitudes.

Images scientifiques des communautés virtuelles, les contextes mouvants se dessinent et s'effacent *entre* les adresses de l'espace sémantique. Ils naissent, croissent, se transforment et meurent. Ils sont transitoires et finis. Mais comme ils sont situés dans un espace sémantique infini, leur histoire et leur sens restent ouverts.

Conclusion : perspectives pratiques

Les communautés virtuelles ne sont pas seulement les phénomènes observés, les objets et les individus réels de l'économie de l'information, elles en sont également les agents. À ce titre, elles développent des stratégies, éventuellement orientées vers une augmentation de leur capital d'information circulante. Afin d'assister les communautés dans la mise au point et l'exécution de leurs stratégies, IEMML propose un système de comptabilité sémantique dont les principes de base sont les suivants. (1) Les textes ont tous des auteurs, qui peuvent être des personnes physiques ou des institutions. (2) Les rétributions symboliques des auteurs sont calculées en fonction de la contribution (calculable) de leurs textes à la variation du capital d'information circulant dans les contextes auxquels ils participent. (3) Cette rétribution étant publique, les communautés virtuelles seront ainsi capables d'éviter (autant que possible), les zones sémantiques qui se transformeraient pour elles en « trous noirs » informationnels et de cultiver de manière optimale les zones qui leur renvoient le plus d'information, et cela en fonction des chemins d'évolution sur lesquelles sont engagés leurs contextes.

L'adoption de ce système de comptabilité pourrait ouvrir la voie au développement d'un nouveau marché des hyper-tableurs sémantiques. Il pourrait également favoriser dans quelques années l'essor d'un métier de la gestion des connaissances, sans doute mieux fondé qu'il ne l'est au début du XXI^e siècle. Accompagnant la nouvelle discipline scientifique, de nouveaux outils et de nouvelles compétences permettront donc *la mesure et le pilotage de l'économie de l'information*.

Il est difficile de prévoir jusqu'à quel degré de raffinement parviendront les stratégies des communautés virtuelles dans leur visée de croissance équilibrée et durable du capital d'information circulant dans les contextes significatifs qu'elles construisent. Il reste que, dans la perspective évoquée par cet article, les communautés virtuelles sont appelées à devenir des unités auto-organisées se coordonnant "pair à pair" pour explorer l'espace sémantique. Cognitivement mieux outillées, disposant d'un environnement de conventions techniques, scientifiques et symboliques accordées à la montée de l'interconnexion, elles pourront apprendre – si elles le veulent – à se comporter comme des acteurs mutuellement responsables du développement humain.

Bibliographie

- Anger R. (Ed.), foreword by D. Dennett, Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science, Oxford U. P. 2000
- Ascott, Roy, (Ed. Edward A Shanken), Telematic Embrace, University of California Press, 2003
- Atlan, H., L'Organisation biologique et la théorie de l'information, Hermann, Paris, 1972
- Austin, J. L., How to Do Things With Words, Oxford U. P. 1962
- Axelrod R., The Evolution of Cooperation, Basic Books, New York, 1984
- Balpe, J. P., Contextes de l'art numérique, Hermès science, Paris, 2000
- Bateson, G. Steps to an Ecology of Mind, 2 vol., Chandler, NY, 1972
- Berners Lee, T. Hendler, J. and Lassila, O. The Semantic Web, *Scientific American*, Mai 2001
- Berners Lee, Tim, Weaving the Web, Harper, San Fransisco, 1999
- Brown, J. S., Dugid, P., The Social Life of Information, Harvard Business School Press, 2000
- Bush, Vannevar, As We May Think; in *The Atlantic Monthly*; July, 1945; Vol. 176, No. 1; p. 101-108
- Castells, M., The Information Age. Economy, Society and Culture, (3 vol.) Blackwell, Oxford, 1998
- Centre pour la recherche et l'innovation dans l'enseignement, Knowledge Management in the Learning Society, OCDE, Paris, 1999
- Digital Opportunity Initiative (Final Report) Creating a Development Dynamic, United Nations, NY, 2001
- Engelbart, Douglas, Augmenting Human Intellect, *Technical Report, Stanford Research Institute*, 1962
- Foerster (von), H., Observing Systems, Intersystems, Seaside CA, 1981

Foray, D., L'Économie de la connaissance, La Découverte, Paris, 2000

Hayek, F. Economics and Knowledge, in *Economica IV* (new ser., 1937), 33-54.

Hayek, F. The Use of Knowledge in Society, *American Economic Review*, XXXV, No. 4; September, 1945, 519-30

Kerckhove (de), D., Connected Intelligence, Somerville House, Toronto, 1997

Lévy, P., Les Technologies de l'intelligence. L'avenir de la pensée à l'ère informatique, La Découverte, Paris, 1990

Lévy, P. L'Intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace La Découverte, Paris, 1994.

Lévy, P., Qu'est-ce que le virtuel? La Découverte, Paris, 1995

Lévy, P., Métalangage. Pour l'économie de l'information. A paraître. Voir en attendant : www.collectiveintelligence.info/documents/IEML-v2.pdf

Licklider, Joseph, C R, & Robert Taylor The Computer as a Communication Device *Science and Technology*, April 1968

Licklider, Joseph, C R, Man-computer Symbiosis, *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, volume HFE-1, pages 4–11, March 1960

Luhman, N., Social Systems. Stanford 1995.

Maturana, Humberto, and Francisco Varela. The Tree of Knowledge: The Biological Roots of Human Understanding. New Science Library, Boston and London 1988.

McCulloch, W., Embodiments of Mind, MIT Press, Cambridge, 1965

Morey, D., Maybury, M. & Thuraisingham, B. (Ed.), Knowledge Management. Classic and Contemporary Works, MIT Press. Cambridge Mass., 2000

Morin, Edgar, La Méthode 4 - Les Idées, leur habitat, leur vie, leur moeurs, leur organisation, Seuil, Paris, 1991

Nelson, Theodor Holm, Literary Machines, Mindful Press, 1982

Packer, R., Jordan, K. (eds), Multimedia, from Wagner to Virtual Reality, Norton, NY, 2001

Popper, Karl, Objective Knowledge, Clarendon Press, Oxford, 1972

Stengers, I. L'Invention des sciences modernes, La Découverte, Paris, 1993

Sen, Amartya (1999) Development as Freedom. New York: Anchor Books

Serres, M. Le Système de Leibniz et ses modèles mathématiques, PUF, Paris, 1968

Shannon, CE, and Weaver, W., Mathematical Theory of Communication, U. of Illinois Press, Urbana, 1964

Tofts, D., Jonson, A., Cavallaro, A., (Eds), Prefiguring Cyberculture, an Intellectual History, MIT Press, 2003.

Vidal, J., Durfee, E. « The Impact of a Nested-Agent Model in an Information Economy ». In Proceedings of the Second International Conference on Multi-Agent Systems (ICMAS96), pages 377-384, Dec 1996.

Wellman, Barry (Ed.) Networks in the Global Village, Westview Press, Boulder, CO, 1999.

Wiener, N., The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society, Doubleday, NY, 1950

Wittgenstein, L., Philosophical Investigations, Blackwell, Oxford, 1958

L'auteur

Pierre Lévy est titulaire de la Chaire de Recherche du Canada en Intelligence Collective à l'Université d'Ottawa et membre de la Société Royale du Canada. Il a publié une douzaine d'ouvrages (traduits dans plus de 15 langues) sur les implications culturelles de la révolution numérique. Il a enseigné et donné des séminaires dans un grand nombre d'Universités et a été consultant pour plusieurs grandes entreprises, gouvernements et organismes supranationaux.