

LE JEU DE L'INTELLIGENCE COLLECTIVE

Prof. Pierre LÉVY

Chaire de Recherche du Canada sur l'Intelligence Collective
www.collectiveintelligence.info

Université d'Ottawa
le 10 février 2003

Introduction

Un nouveau champ de recherche et d'enseignement, centré sur l'étude et l'aménagement de *l'intelligence collective humaine techniquement augmentée*, émerge à l'échelle internationale. Je parle d'un nouveau « champ » - et non pas d'une discipline - parce que l'unité de la connaissance ici visée tient d'abord à son objet (la coopération intellectuelle entre humains), et n'exclut aucune information ou résultat en provenance tant des sciences de la vie ou des sciences sociales constituées que de pratiques de type managérial, architectural ou artistique. L'étude de l'intelligence collective constitue une interdiscipline qui vise à faire dialoguer les savoirs sur l'homme ainsi que les traditions techniques et artistiques afin de mieux comprendre, et peut-être d'améliorer, les processus d'apprentissage et de création collective.

L'émergence de ce nouveau domaine de recherche intervient dans le contexte de la croissance remarquable de modes de communication interactifs, collectifs et décentralisés par l'intermédiaire d'un réseau de plus en plus étendu, dense et puissant d'ordinateurs interconnectés. Le nouveau mode de communication se répand en même temps que s'intensifient les relations économiques internationales (mondialisation), que les structures économiques et organisationnelles connaissent une rapide mutation (économie de la connaissance, virtualisation des organisations) et que de nouveaux modes de production et de communication des signes culturels s'inventent (numérisation, déterritorialisation, communautés virtuelles).

La finalité *théorique* de la nouvelle « science » (il faudrait dire « art-science » ou « culture-

science ») de l'intelligence collective est de comprendre de manière de plus en plus précise et opératoire le fonctionnement des groupes humains engagés dans une activité coopérative au moyen d'ordinateurs - ou de terminaux mobiles - en réseaux. Au-delà des différences de modèles et de terminologie qui distinguent les différents penseurs de l'intelligence collective, *l'approche cognitive* semble bien être l'élément unificateur du nouveau champ. Selon cette approche, les communautés humaines exercent les principales facultés d'un *système cognitif*: perception, mémoire, raisonnement, apprentissage, etc.

Quand aux enjeux *pratiques et esthétiques*, ils sont liés à des projets d'enseignement, de formation et d'intervention ayant pour finalité de stimuler ou d'améliorer les *processus de coopération intellectuelle*, que ce soit dans les réseaux de recherche, les groupes se livrant à l'apprentissage collaboratif, les entreprises, les marchés en ligne, les administrations, les associations et les communautés virtuelles de tous ordres. Ceci implique non seulement une meilleure compréhension des processus en jeu (science) et un meilleur outillage logiciel (technique), mais aussi une ouverture des possibles esthétiques et anthropologiques (création culturelle, évolution des esprits).

Les processus d'échange et de créativité intellectuelle expriment le dynamisme des cultures (ce terme étant entendu au sens le plus large), à quelque échelle qu'on les considère : villes, communautés virtuelles, entreprises, régions, nations, institutions et réseaux internationaux de toutes sortes. En explorant le nouveau domaine de connaissance et de pratique que constitue l'intelligence collective, la

communauté de recherche et d'enseignement en voie de constitution se tient à la pointe de l'innovation dans la nouvelle société du savoir tout en contribuant à promouvoir dans le monde les valeurs et les pratiques du développement humain. Le but de ce texte est de proposer une *contribution* à la fondation du nouveau champ en présentant un modèle particulier de l'intelligence collective qui prend la forme d'un « jeu » complexe à support informatique.

La recherche en intelligence collective porte sur l'écologie des idées

Le langage articulé a ouvert à l'humanité la possibilité de poser des questions, de raconter des histoires et de dialoguer. Il a permis le surgissement d'entités inconnues des sociétés animales : les nombres, les dieux, les lois, les œuvres d'art, les calendriers, l'aventure technique, et l'univers entier de la culture. Je désigne ici sous le nom *d'idées* ces formes complexes qui n'apparaissent, ne se reproduisent et n'évoluent que dans le monde de la culture, dans l'espace de signification ouvert par le langage.

Le langage a permis aux communautés humaines *un saut d'intelligence collective* par rapport aux ruches, aux troupeaux et aux meutes parce qu'il crée un lien de coopération compétitive plus fort et plus souple que celui qui unit les insectes des fourmilières ou les singes des hardes de babouins. En mettant l'idée au centre de mon modèle j'ai choisi une approche de l'intelligence collective humaine qui la distingue radicalement de celle des autres sociétés animales. Dans ma perspective, le langage marque le seuil à partir duquel se constituent des *écosystèmes d'idées* - des sortes d'hypertextes spirituels - vivant en symbiose avec les sociétés de primates parlants que forment les humains. Ces écosystèmes d'idées se complexifient, dépérissent, se diversifient ou se mélangent, entraînant les sociétés qui les nourrissent sur un chemin partiellement indéterminé d'évolution culturelle. Teilhard de Chardin a baptisé « Noosphère » l'écosystème mondial de toutes les idées que la mondialisation et le développement des moyens de communication qui culmine dans le cyberspace commence à nous faire toucher du doigt.

Les communautés humaines ne peuvent survivre qu'en entretenant des *cultures*, à savoir des intelligences collectives semi fermées propres à l'élevage (reproduction et sélection) des idées. Une personne morale, une entreprise, une institution, une nation, une religion, un parti politique, une science, une communauté virtuelle ou une tribu cultivent - *nolens volens* - des écosystèmes d'idées. Au cours de son existence,

une culture explore une direction d'évolution viable pour ses idées. Les *compétences* sont les organes reproducteurs et nourriciers que nos esprits offrent au monde des idées. Ce sont les facultés humaines grâce auxquelles nos principaux symbiotes - les symboles - sont conçus, reproduits et entretenus. La culture « élève » donc (au-dessus des autres) certaines qualités humaines, ou compétences, qui sont des affinités-familiarités avec les idées dont cette culture explore l'évolution.

La relation symbiotique entre populations et écosystèmes d'idées (chacun se nourrissant de la vie de l'autre), a d'importantes conséquences. Certaines populations permettent aux idées une meilleure reproduction, notamment grâce à l'écriture, aux médias de communication et à des institutions et « valeurs » qui favorisent l'intelligence collective et la floraison de la vie de l'esprit. De telles populations bénéficient en retour de moyens culturels étayant leurs performances démographiques et leur santé. Les écosystèmes d'idées qui offrent aux populations les meilleurs avantages compétitifs obtiennent, de ce fait même, des ressources humaines et techniques qui leur assurent durée, abondance et diversité. Inversement, les populations sélectionnant des écosystèmes d'idées qui les amènent à s'affaiblir, ou à s'autodétruire d'une manière ou d'une autre, ne peuvent se reproduire longtemps, et ne pourront donc pas non plus reproduire les écosystèmes d'idées en question. En somme, le processus d'évolution culturelle consiste essentiellement en une sélection mutuelle des deux « moitiés » symbiotiques (ou symboliques) : écosystèmes d'idées et populations humaines, *sans point fixe ou terme causal absolu*.

Une nouvelle idée (un nouveau circuit d'actes cognitifs complexes) ne dure (ne se reproduit) que si ses « retombées » sont favorables aux populations d'idées qui l'alimentent : les idées qui n'ont aucune retombée coopérative positive ne sont pas « viables ». L'idée qui détruit l'environnement qui la nourrit en pillant toutes ses ressources sans rien lui rendre n'est pas « durable ». Les processus de mutation, reproduction et sélection d'idées, comme l'influence qu'ils ont en retour sur les populations qui les abritent, obéissent évidemment à des rythmes et à des durées multiples et complexes. Ils sont également *très dépendants des contextes historiques et géographiques*. La communauté de recherche sur l'intelligence collective n'a donc pas vocation à porter des jugements prétendument « scientifiques » (et encore moins « définitifs ») sur les bonnes ou les mauvaises idées. Dans notre perspective, le bon et le mauvais ne sont pas des qualités stables et bien définies d'idées

particulières. Une idée n'est pas bonne ou mauvais « en elle-même ». Mais dans les circonstances où elle intervient, elle favorise ou défavorise la culture qui l'abrite en fonction de la situation particulière d'un système écologique complexe et ultrasensible. C'est une des raisons pour lesquelles j'ai choisi le modèle du jeu : une pièce (une idée) n'est ni bonne ni mauvaise, elle est seulement porteuse d'une puissance. En revanche, dans le cours d'une partie, il est indispensable d'évaluer et de hiérarchiser la valeur des coups possibles au moyen de cette pièce (de cette idée).

L'évolution des écosystèmes d'idées a été le plus souvent orientée par les rétroactions en provenance des effets (éventuellement défavorables) produits sur les êtres humains qui nourrissent ces écosystèmes. Mais une autre forme d'évolution est possible, celle qui consiste à *cultiver délibérément les écosystèmes d'idées de telle sorte qu'ils évoluent dans le sens d'un accroissement de l'intelligence collective*, et donc de la santé, de la prospérité économique et de la richesse culturelle des communautés qui les soignent, les élèvent et les sélectionnent. La seconde option est à tous égards plus sage parce que moins coûteuse pour les populations humaines.

L'humanité a franchi un cap important en apprivoisant et en sélectionnant de manière délibérée des espèces animales et végétales (élevage, agriculture). Elle a parcouru d'autres étapes majeures en maîtrisant de nouvelles formes d'énergies (révolutions industrielles). Elle est aujourd'hui confrontée au défi de la gestion délibérée des connaissances et de leur évolution, et cela à un rythme et à une échelle inconnue jusque-là. Les idées et connaissances constituent désormais « la richesse des nations ». C'est cette nouvelle phase de l'aventure humaine que l'art-science de l'intelligence collective doit accompagner. Je le répète, dans le cadre métaculturel esquissé ici, une démarche délibérée d'intelligence collective consiste, pour une communauté, à « cultiver » de manière optimale l'écologie d'idée avec laquelle elle vit en symbiose et à orienter judicieusement son évolution. Le développement de modèles testables et opératoires de l'intelligence collective est un moyen pour cette fin et le jeu ici proposé veut exercer les esprits à ce modelage dynamique de l'écosystème culturel.

Exploiter au mieux les nouveaux moyens de communication

De même que l'imprimerie avait transformé la pratique des clercs et des savants, celle d'Internet est en train de bouleverser la communauté des chercheurs... et n'a pas fini de le faire. Cette mutation - loin de s'y opposer -

prolonge le projet multiséculaire de la République des Lettres qui consiste à mettre en commun les connaissances et à organiser le dialogue entre les créateurs. Internet n'existe que depuis trente ans et le Grand Hypertexte depuis dix ans. Il nous est donc difficile de prévoir les transformations à venir. Néanmoins, quelques pistes se laissent d'ores et déjà deviner. Citons-en trois.

La plus importante est sans doute le partage en temps réel des données primaires. Une fois numérisés, les fonds documentaires, les archives et les sources d'information sont à disposition immédiate et directe partout où se trouve une connexion au réseau. De même, les œuvres dont la matière même est numérique (musique, images, textes, mondes simulés...) sont en principe virtuellement omniprésentes sur Internet.

Deuxièmement, les règles de la « publication » sont redéfinies. Les nouvelles observations et théories peuvent être rendues publiques sans passer par les revues scientifiques classiques. Les artistes peuvent « exposer » ou publier en sautant par-dessus les avis des galeries, musées, maisons de disques, éditeurs, etc. La conséquence de cette mutation éditoriale est double. D'une part, la circulation des nouvelles idées est beaucoup plus rapide ; d'autre part, leur évaluation *a posteriori* par la citation, le commentaire et la référence se fait également plus vite.

Troisièmement, d'étroites collaborations associent de vastes « équipes virtuelles » dispersées géographiquement et institutionnellement mais qui travaillent sur les mêmes objets. Pour ceux qui craindraient la « disparition du corps » ou « l'isolement devant l'écran » rappelons que tous ces phénomènes, comme chacun peut le constater, s'accompagnent généralement d'une multiplication des voyages, des colloques et des contacts physiques.

Instituer un nouveau champ de recherche et de pratique au 21^{ème} siècle suppose que l'on exploite au mieux, de manière créative, l'existence des nouveaux moyens de communication et des nouvelles technologies intellectuelles et que l'on encourage tout particulièrement les trois pistes d'évolutions que je viens de mentionner. Par exemple, on peut envisager la possibilité de faire, non pas d'une revue mais d'une *communauté virtuelle et d'un portail* le centre de ralliement et d'échange du nouveau champ de connaissance. En outre, on peut également envisager que des *logiciels libres* servent à cristalliser, à partager et à faire évoluer les modèles qui sont l'objet de discussions et d'expérimentations. Les membres du réseau de recherche sur l'intelligence

collective pourraient alors détecter des imperfections et proposer des améliorations ou des mutations concernant les logiciels qui incorporent les modèles, exactement comme des programmeurs dispersés dans le monde font évoluer les logiciels libres de versions en versions et mettent au pot commun de nouveaux modules pour de nouvelles fonctions. C'est dans cet esprit que je propose ici un modèle particulier de l'intelligence collective, modèle qui devrait, dans les années qui viennent, être implémenté sous forme d'un logiciel de « jeu » à sources ouvertes par un réseau international de chercheurs.

Un logiciel libre : Le jeu de l'intelligence collective

Pour faire de l'intelligence collective un bon objet de connaissance, il semble utile de la rendre *visible* par des images symboliques. Il existe en effet un lien qui a souvent été souligné entre le développement d'une science et celui de ses instruments d'observation, de visualisation et de représentation. Le télescope, le microscope, la cartographie ou les nouvelles images médicales illustrent cette relation de manière évidente. De plus, les grandes époques d'invention culturelle ont souvent tissé une relation forte entre le dessin, la « mise en espace » et la pensée. On peut évoquer à ce sujet les écritures idéographiques qui ont présidé à l'éclosion des civilisations égyptiennes et chinoises, le rôle de la géométrie dans la culture grecque classique et celui de la perspective géométrique à la Renaissance. Toutes ces grandes périodes de création culturelle ont également cultivé des formes remarquables d'urbanisme, d'architecture et de monumentalité.

Au XXI^e siècle, l'image calculée par ordinateur semble initier une nouvelle dialectique entre espace, vision et raison. On ne compte plus les disciplines scientifiques qui utilisent des images numériques afin de visualiser leurs données. Parallèlement, dans l'industrie, le *design* et la gestion de processus complexes passe de plus en plus souvent par des simulations graphiques informatisées. Finalement, le lien entre l'architecture, l'urbanisme et les mondes virtuels, déjà bien initié, est appelé à se nouer de manière de plus en plus étroite dans l'avenir. Les instruments d'observation traditionnels avaient ouvert l'accès à l'infime, au lointain, à l'immense, au caché. Aujourd'hui, l'informatique permet de transformer des masses de données numériques en images, voire en univers explorables, ouvrant ainsi l'accès à la vision (indirecte) du *très complexe et de l'abstrait*. On peut faire l'hypothèse que l'espace sémantique, l'univers des informations, des intérêts, des savoirs et des compétences, est

appelé à devenir *structurant* par rapport aux autres espaces. C'est donc tout naturellement que l'on doit envisager la conception de logiciels calculant - à partir de flux de données empiriques provenant des communautés réelles - des *représentations visuelles de l'intelligence collective, de ses conditions de développement et de son environnement*. Ces représentations devraient être lisibles et explorables dans l'espace virtuel afin d'aider les personnes et les groupes à s'orienter dans l'espace abstrait (et néanmoins fort influent), dont tout dépendra de plus en plus.

Le réseau de recherche auquel je participe projette de construire un tel logiciel. Celui-ci - baptisé « Jeu de l'intelligence collective (JIC) » - comprendra des fonctions d'aide au recueil et au formatage de données, de modélisation visuelle et de simulation interactive. A partir des informations qui lui seront fournies, le Jeu de l'IC renverra aux communautés concernées, comme dans un miroir, une image réflexive de leur intelligence collective. Cette image leur fournira des indications sur les problèmes à résoudre (puisque la forme d'une intelligence collective est en rapport étroit avec celui de son paysage de problèmes) et les aidera à gérer et à perfectionner leurs modes de coopération intellectuelle. Parmi tous les facteurs qui entrent dans sa composition, le modèle proposé ci-dessous accorde, on le verra, un poids important à la réflexivité, c'est-à-dire aux informations et aux idées (organisées de manière cohérente) *qui portent sur le fonctionnement cognitif de la communauté considérée*. La construction et la mise à disposition gratuite sur Internet du JIC veut contribuer à une meilleure « connaissance de soi » des communautés qui désirent s'engager dans l'aventure de l'auto-transformation cognitive. En outre, le logiciel - qui est comme son nom l'indique, le support d'un « jeu de l'intelligence collective » - devrait favoriser l'apprentissage d'une pensée stratégique adaptée à une société du savoir ultra complexe en voie de mondialisation.

L'utilisation de ce logiciel suivrait les étapes suivantes:

- 1) *recueil des données* concernant l'économie de la connaissance d'une communauté (faire le « point ») ;
- 2) alimentation du modèle informatique au moyen des données afin d'obtenir *une cartographie de la structure et de la position de l'intelligence collective* de cette communauté (porter sa position sur la « carte ») ;
- 3) à partir de cette structure et position singulière, le JIC pourra simuler des scénarios d'évolution des idées de la communauté *en direction d'un accroissement de l'intelligence collective* (la « boussole » montre le « Nord »).

Ces simulations seront censées donner des indications pertinentes sur le cap à suivre afin de progresser – dans chaque situation différente – vers un accroissement d'intelligence collective.

Structure générale du modèle : un jeu de langage

Dans le JIC, les idées sont représentées par des idéogrammes dynamiques. Ces idéogrammes possèdent une image visuelle caractéristique et sont affectés, selon leurs définitions, à des zones spécifiques de l'espace sémantique. Ils ont également des comportements propres qui leur permettent d'interagir les uns avec les autres, de s'associer, de se reproduire et d'évoluer de concert selon des règles définies. Les idéogrammes composent ensemble - sur une face - un langage d'images animées capable de *figurer* les facettes infiniment variées de l'univers de l'intelligence collective et - sur l'autre face - un instrument de *simulation* des écologies d'idées (ou des économies cognitives). On peut considérer le modèle ici proposé comme un "jeu de langage", au sens de Wittgenstein, dont je vais expliquer le fonctionnement en suivant la distinction classique opérée par la sémiotique entre la *sémantique* (identification et signification des pièces et structure de l'échiquier), la *syntaxe* (règles de mouvement et capacités opératoires des pièces) et la *pragmatique* (buts du jeu et principes de stratégie).

1) La description d'un langage doit comprendre celle de sa sémantique, à savoir l'identification et la signification de ses symboles. La sémantique répond aux questions "qu'est-ce que ces symboles veulent dire?" "Qu'est-ce que cela représente?". Notre modèle dispose donc d'un dictionnaire de plusieurs centaines de symboles idéographiques, chacun d'eux correspondant à des listes de *mots-clés sémantiquement apparentés* dans les langues naturelles. Cette dimension du modèle de l'intelligence collective peut être considérée comme une proposition de *cartographie rationnelle* de l'espace sémantique. Bien entendu, quoique rationnels - c'est-à-dire cohérents, fondés et justifiables - ces principes de cartographie ne peuvent être que conventionnels et non pas absolus. C'est grâce à sa sémantique que le jeu peut espérer capter et représenter des données en provenance de situations réelles ou simuler des situations possibles.

2) Outre la sémantique, un langage doit aussi posséder une syntaxe. On définit la syntaxe comme la partie de la grammaire qui régit la formation correcte des énoncés d'une langue. La syntaxe ne traite que des aspects formels de la langue, souvent conçus comme indépendants du sens (domaine de la sémantique) et de l'usage

qui en est fait (domaine de la pragmatique). Pour ce qui nous occupe, la *syntaxe* du jeu de l'intelligence collective n'est pas complètement indépendante du sens des symboles qu'elle régit, ni des actes accomplis en contexte au moyen de ces symboles : au contraire, elle établit l'interface entre ces deux domaines. La syntaxe du jeu concerne en effet *l'algorithme* associé à chaque idéogramme, algorithme qui spécifie ses interactions avec les autres idéogrammes et qui *exécute effectivement sur eux des opérations analogues à celles que les idées qu'il représente exerceraient sur leurs cibles dans de véritables écosystèmes d'idées*. La syntaxe du modèle fonde sa capacité prédictive. Comme elle meut les simulations et que les simulations peuvent être comparées aux évolutions réelles, la théorie implémentée dans le JIC est « testable ».

3) Finalement, la pragmatique concerne l'usage des symboles et les effets de ces usages dans des contextes sociaux particuliers. Le mot "pragmatique" vient d'une racine grecque désignant *l'action*. Ici, l'usage du langage est un acte, c'est à dire un événement qui trouve son origine dans les intentions, les connaissances et les compétences d'un acteur intervenant à certaines fins dans une situation donnée en manipulant des symboles. Dans notre modèle, la pragmatique comprend la structure générale des "situations de jeu" et les principes stratégiques qui gouvernent l'usage pertinent des possibilités syntaxiques pour l'amélioration de l'intelligence collective dans différents contextes. Ces principes stratégiques peuvent être décrits de manière formelle et programmés. Ainsi, le jeu pourra suggérer des orientations aux acteurs réels. De plus, en situation d'exercice ludique ou pédagogique, les joueurs pourront se mesurer à la machine et améliorer leurs compétences en « stratégie de l'intelligence collective ».

Je vais maintenant évoquer à grand traits la pragmatique, la sémantique et la syntaxe du modèle qui sera implanté dans le Jeu de l'intelligence collective. On en trouvera des descriptions plus détaillées dans les références Web qui seront indiquées.

Pragmatique

En son sens le plus général, l'Intelligence collective peut être définie comme le comportement émergent d'une dynamique de réseau hétérogène impliquant des gens, des dispositifs techniques et des messages (composés de symboles). Afin de représenter, de comprendre et d'améliorer ce réseau, il peut être utile de *distinguer* conceptuellement certaines de ses dimensions. Mais en nous livrant à cette analyse, nous ne devons pas oublier que le véritable réseau vivant est finement mélangé et complètement interdépendant. Une fois lancé cet

avertissement, on peut démêler quatre sous réseaux composant l'intelligence collective d'une communauté.

-**Un réseau de personnes** est représenté dans le modèle par des *rôles sociaux* interconnectés. Ce réseau de personnes constitue le *capital social* (KS) de la communauté, capital dont la valeur dépend de la quantité et de la qualité des liens sociaux et dont l'expression globale est le climat de *confiance* qui règne dans la communauté.

-**Un réseau d'infrastructures physiques et techniques** comprend non seulement le cyberspace et les médias de communication mais également les équipements urbains, les réseaux de transports, l'infrastructure industrielle, etc. Ce réseau matériel constitue le *capital technique* (KT) de la communauté, capital dont la valeur dépend lui aussi de la qualité et de la quantité des liens et qui se manifeste par son *utilité* et son efficacité.

-**Un réseau de documents enregistrés, ou d'archives**, réunit l'ensemble des messages accessibles à la communauté, qu'il s'agisse du contenu des médias, de celui des musées et bibliothèques, ou de celui du Grand Hypertexte du Web. Ce réseau sémiotique constitue le *capital culturel* (KC) de la communauté, un capital dont la valeur, là encore, dépend de la quantité et de la qualité des liens entre documents et qui s'exprime par la *cohérence* de la médiathèque accessible.

-**Un réseau de relations entre les personnes et les idées** forme finalement, le *capital intellectuel* (KI) d'une communauté. On notera que les trois précédents réseaux étaient homogènes (relations entre des êtres pour le KS, entre des choses pour le KT et entre des signes pour le KC) tandis que le capital intellectuel est hétérogène par nature. C'est lui qui représente la relation symbiotique des humains et des idées, le « lieu » abstrait où les idées sont conçues, reproduites, entretenues et sélectionnées. Le capital intellectuel produit et reproduit les trois précédents capitaux tandis que ceux-ci constituent les conditions de possibilité de sa fécondité.

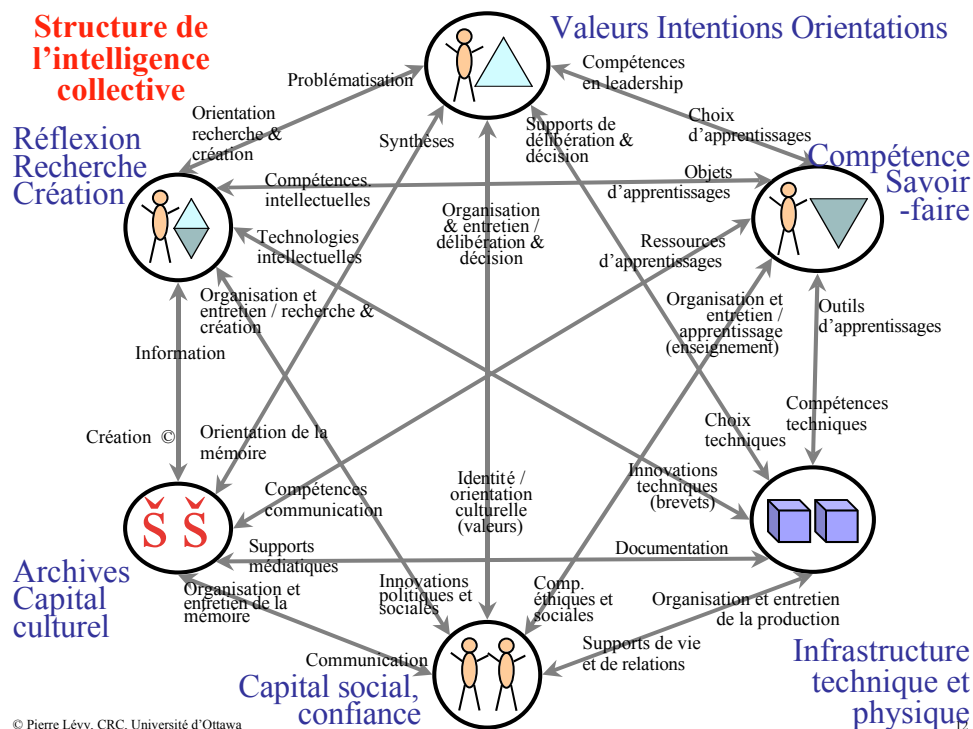
-**Le capital intellectuel peut lui-même être décomposé en trois puissances** distinctes (le mot français « faculté », employé pour désigner des fonctions cognitives, traduit le latin philosophique médiéval « *potentia* ». Il me semble que *puissance* est une meilleure traduction). La *puissance réflexive* éclaire et informe les actes de la communauté. Il s'agit de sa mémoire vivante, de ses connaissances déclaratives et des réseaux de représentations qui

figurent la situation du collectif. La *puissance de décision* comprend le réseau des intentions, principes abstraits et critères qui orientent et motivent les actes de la communauté. La *puissance pratique*, enfin, désigne le réseau des compétences, savoir-faire et connaissances procédurales qui permettent à la communauté d'agir effectivement.

Les quatre capitaux étant tous des réseaux, ils peuvent être mesurés et analysés de la même manière, en fonction du nombre de nœuds, du nombre de liens, de la densité des liens, de la fréquence d'activation des liens, de la variété sémantique des nœuds ainsi que d'autres paramètres exprimant la structure des réseaux. Toutes ces variables sont mesurables et peuvent être combinées dans un indice synthétique de la *santé* d'un réseau. Par exemple, des liens denses et des nœuds largement distribués sur l'espace sémantique sont l'indice d'une meilleure santé du réseau que des liens rares et des nœuds presque uniformes. (On pourra trouver des formules plus précises en suivant ce lien : <http://www.collectiveintelligence.info/document/s/CI-THEORY-1.ppt>).

Les quatre capitaux - et à l'intérieur du capital intellectuel, les trois puissances - sont interdépendants, chacun d'eux fournissant aux autres les ressources indispensables à leur bon fonctionnement. Du fait de leur interdépendance, les différents pôles de l'intelligence collective doivent être dynamiquement équilibrés. Si certains pôles sont très spécialisés ou d'autres peu développés, une bonne santé de l'intelligence collective exige que ceci soit compensé par des *échanges* avec d'autres communautés, de telle sorte qu'aucun des pôles ne se trouve à court de ressources. Afin de pouvoir échanger, les pôles spécialisés doivent produire des idées désirables pour les autres communautés. On suggère ici que l'économie classique pourrait n'être qu'un sous-ensemble de l'économie de la connaissance.

Jouer au « jeu de l'intelligence collective » consiste donc à augmenter autant que possible les indices de santé des quatre capitaux (et, dans le capital intellectuel, ceux des trois puissances) tout en maintenant un équilibre dynamique entre tous les pôles. Ce pilotage requiert une attention soutenue aux tendances évolutives en cours, aussi bien dans l'intelligence collective elle-même que dans l'environnement dont elle est dépendante pour son équilibre et ses échanges vitaux.



Sémantique

La structure des idées incorporée dans le JIC est fondée sur des observations faites depuis des siècles par des générations de philosophes et de linguistes. Selon cette ancienne tradition, le processus de signification est lié à trois fonctions interdépendantes - représentation, référence et conception - qui sont autonomes par rapport aux langues, aux systèmes de signes et aux cultures. Je suppose ici que ces trois fonctions sont universelles.

1) La fonction de représentation est portée par le *signifiant* pour la linguistique, les scolastiques médiévaux parlaient de *vox* tandis que pour C. S. Pierce, il s'agissait de la *foundation du signe*. Dans mon propre vocabulaire théorique j'appelle le support de la représentation, un "signe" (représenté par un *pi* dans le schéma ci-dessous).

2) La fonction de référence est portée par le référent (c'est à dire la chose désignée par le signe) pour la linguistique, les scolastiques appelaient le référent *res* tandis que C. S. Pierce l'appelait *objet*. Ici, j'appellerai "chose" le support de la référence (représenté par un *cube* dans le schéma ci-dessous).

3) La fonction de conception, finalement, est portée par le *signifié* pour la linguistique, un signifié que les scolastiques appelaient *conceptus* et C. S. Pierce *interprétant* (afin de bien marquer l'opération active d'interprétation qui consiste à relier un signe à d'autres signes et à un référent). Pour ma part je nomme ce troisième terme "être" (représenté par un *bonhomme* dans le schéma ci-dessous) car un

esprit quelconque doit relier le signe à la chose ; sinon, aucune signification n'a lieu.

A partir de cette analyse classique du processus de signification, les idées peuvent être modélisées dans notre jeu comme des relations orientées entre les trois fonctions : « être », « signe » et « chose ».

Les combinaisons les plus simples, celles qui associent deux des trois fonctions fondamentales, définissent les neuf archétypes culturels de l'idéographie du Jeu de l'intelligence collective.

-L'être s'implique dans la chose: faire monde. L'environnement physique est humanisé par les hommes qui *nomment* ses traits pertinents, y *travaillent* pour le transformer et y instituent des *valeurs*, positives ou négatives. Le mouvement d'humanisation lié au langage, à la technique et à l'éthique ne peut être séparé de la création d'un *cosmos*.

-Le signe s'implique dans la chose: faire temps. Il s'agit de l'acte élémentaire *d'inscription* sans lequel la mémoire, et donc toute forme possible de temps, est impossible.

-La chose implique la chose: faire espace. L'enveloppement réciproque des choses constitue l'espace.

-L'être s'implique dans le signe : faire société. Je m'engage dans une promesse, nous nous engageons dans un contrat, nous avons pour ancêtre le même animal totemique, nous nous battons sous le même drapeau. Autant de manières de faire société.

-Le signe implique le signe : faire pensée. Les signes s'engendrent mutuellement sans fin dans

la pensée : déduction, induction, interprétation, imagination...

-La chose s'implique dans le signe : faire vérité. Un message est vrai s'il contient une description correcte d'un état de chose.

-L'être implique l'être : faire sentiment. Les sentiments, quelles que soient leurs qualités, tissent les relations entre les êtres.

-Le signe s'implique dans l'être : faire message. Il n'y a de message que parce qu'un être le reçoit.

-La chose s'implique dans l'être : faire corps. Lorsqu'un être acquiert des qualités matérielles, il prend corps ou s'incarne : naître, grandir, manger, vieillir, mourir, etc.

Ces relations abstraites simples entre les termes élémentaires de la signification sont les fonctions principales que les idées accomplissent au sein des écosystèmes culturels. En effet, toutes les cultures ont besoin de structurer un espace et un temps, d'organiser leur société par des systèmes d'obligations, de nourrir et de soigner les corps, de distinguer la vérité de l'erreur, etc.

La plupart des grandes orientations philosophiques prennent comme fondement une ou quelques-unes des neuf fonctions primaires des écosystèmes culturels.

Nietzsche (qui accordait un rôle central à la création des valeurs) et la pensée anthropologique fondent leur approche sur "faire monde".

Bergson, les évolutionnistes, ou les philosophies de l'impermanence et du *karma* (comme le bouddhisme) soulignent la notion de temps.

Les géomètres, topologues, atomistes, matérialistes et physiciens fondent leurs conceptions sur "faire espace".

Rousseau, Marx ou les sciences sociales mettent en exergue un « faire société » essentiel.

La tradition idéaliste (Platon, Hegel, etc.) part de "faire pensée".

La tradition analytique s'intéresse essentiellement à « faire vérité ».

Freud et bonne part de la psychologie clinique insiste sur l'importance du « faire sentiment ».

La philosophie du langage et de la communication se spécialise dans « faire message ».

La tradition empiriste, phénoménologique ou biologiste se fonde sur « faire corps ».

Dans notre jeu, chaque philosophie particulière apparaît comme l'exploration partielle d'un espace sémantique qui les accueille toutes. Aucun archétype n'est un principe absolu et ils doivent coopérer et s'impliquer réciproquement pour permettre le déploiement de l'intelligence collective. En effet, à partir de ces neuf archétypes on obtient 81 "types" qui les combinent deux à deux. Par exemple :

- "faire temps" qui implique "faire vérité" donne *l'apprentissage*,

- "faire vérité" qui implique "faire temps" donne *l'opportunité*,

- "faire temps" qui implique "faire société" donne *l'histoire*,

- "faire société" qui implique "faire temps" donne *la tradition*, etc.

On pourra trouver l'ensemble des types en suivant ce lien:

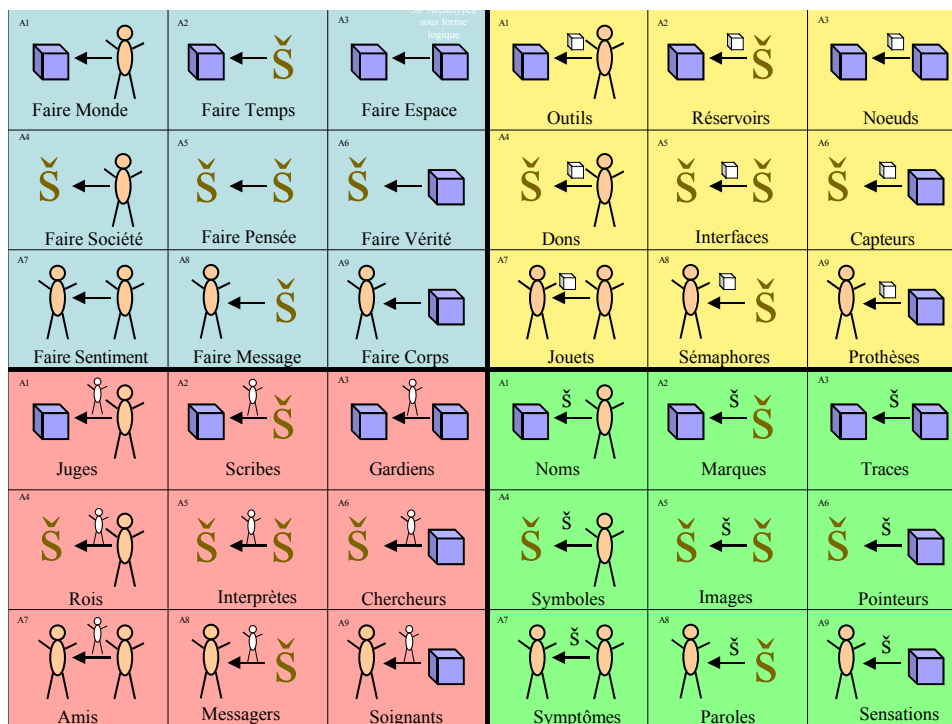
<http://www.collectiveintelligence.info/document/s/CI-THEORY-3.ppt>

Les archétypes et les types *abstraites* que je viens d'évoquer vont essentiellement alimenter le pôle de la puissance de décision, ou les intentions, de l'intelligence collective. Pour être représentés, les capitaux sociaux, techniques et culturels de l'intelligence collective ont besoin de figures *d'acteurs concrets*. A cette fin, nous avons besoin d'acteurs concrets capables d'accomplir effectivement (ou d'actualiser) les intentions représentées par les neuf archétypes abstraits. En devenant les intermédiaires du rapport qui les fonde...

les *êtres* déterminent des acteurs politiques ou sociaux,

les *signes* composent des acteurs sémiotiques ou esthétiques,

les *choses* composent des acteurs techniques ou bien les fonctions réelles d'artefacts. (voir le schéma ci-dessous).



Les 36 archétypes

De la même manière que les archétypes abstraits, les archétypes concrets se combinent entre eux pour déployer plusieurs centaines de types commandant autant de zones sémantiques.

Syntaxe

Comme la sémantique de l'intelligence collective partait des trois fonctions élémentaires du processus de signification, la syntaxe de l'intelligence collective est fondée sur les trois fonctions élémentaires de la "vie" des idées (puisque'il s'agit d'une écologie). On verra qu'à l'égard de ces trois fonctions, la vie cognitive ressemble beaucoup à la vie organique. Ces fonctions primaires sont les suivantes :

- 1) Fonction d'alimentation (l'énergie cognitive pourrait se mesurer en « quantité d'attention »)
- 2) Fonction de reproduction (réplication et mutation des représentations et des idées)
- 3) Fonction de communication (établissement et entretien des liens entre idées)

L'alimentation. A travers le processus de signification qu'elle alimente, l'attention vise une référence qui la meut, ou l'attire. La référence peut donc être considérée comme la source ultime du processus cognitif. C'est pourquoi la fonction d'alimentation est associée

à la « chose ». De plus, l'alimentation est aussi associée à la « chose » parce que les acteurs techniques offrent un support matériel aux processus cognitifs (les technologies intellectuelles) et libèrent du temps et de l'attention pour des tâches intellectuelles complexes.

La reproduction. Cette fonction est associée au "signe" parce que les signifiants sont – plus que toute autre entité - facilement multipliés. Un signe est une *re-présentation*. Ainsi, dans son essence même, un signe ne peut être séparé d'un processus de réplication.

La communication. La fonction de connexion est liée à « l'être » parce que l'esprit est précisément ce qui associe un signifiant à son référent. L'être - un système cognitif individuel ou collectif - peut aussi être envisagé comme le *milieu* dans lequel s'effectuent les connexions entre les idées. Sans êtres, pas de liens entre idées et *vice versa*.

	Symbole : <i>bonhomme</i>	Symbole : <i>pi</i>	Symbole : <i>cube</i>
Pragmatique (conditions de l'acte)	Vouloir	Savoir	Pouvoir
Sémantique (fonctions de la signification)	Etre	Signe	Chose
Syntaxe (opérations élémentaires)	Connexion	Reproduction	Alimentation

Comme les idéogrammes sont construits à partir d'une combinaison des trois symboles de base, la correspondance entre pragmatique, sémantique et syntaxe permet à chacun d'eux de porter les trois dimensions du jeu de langage de manière *cohérente*. En particulier, chacun des idéogrammes porte une opération spécifique, exactement comme il représente un champ sémantique particulier. Dans le JIC, ces opérations seront activées par les agents logiciels animant les idéogrammes.

« L'échiquier » fondamental est représenté par les six pôles de l'intelligence collective, chacun d'eux étant visualisé par un mandala portant 90 zones sémantiques distinctes (voir <http://www.collectiveintelligence.info/documents/CI-THEORY-4.ppt>).

. Un « coup » du jeu de l'intelligence collective suppose le choix d'une zone sémantique à partir de laquelle le joueur *lance un lien* vers une autre zone sémantique. Le résultat d'un tel « coup » dépend du nombre d'idées dans les différentes zones, des liens qui en partent et y mènent, de la disponibilité d'énergie cognitive pour les opérations impliquant une reproduction et finalement de la disponibilité de compétences pour les opérations impliquant la création, la reproduction ou l'entretien de liens. On trouvera plus de détails sur les conditions de survie des idéogrammes et de leurs opérations syntaxiques à l'adresse suivante : <http://www.collectiveintelligence.info/documents/CI-THEORY-5.ppt>.

Afin de donner une idée de la manière dont les idéogrammes (et donc les familles d'idées qu'ils représentent) agissent les uns sur les autres, j'esquisse dans les lignes qui suivent les règles opératoires associées aux neuf archétypes.

-L'être s'implique dans la chose: faire monde. Cet idéogramme 1) multiplie et fait circuler le long des liens sortants l'énergie présente dans la zone sémantique où il s'applique et 2) suscite en retour de la part des zones réceptrices une création de liens vers la source de l'énergie.

-Le signe s'implique dans la chose: faire temps. Cet idéogramme ajoute de la durée de vie aux idéogrammes résidant dans la zone sémantique où il s'applique.

-La chose implique la chose: faire espace. Cet idéogramme crée de l'énergie cognitive dans les zones sémantiques qui entourent la zone où il s'applique. (autrement dit, il crée un « territoire » pour les idéogrammes qu'il vise).

-L'être s'implique dans le signe : faire société. Cet idéogramme multiplie les idéogrammes de la zone où il s'applique et déclenche la création de liens partant de la zone visée et aboutissant vers les zones voisines.

-Le signe implique le signe : faire pensée. Cet idéogramme multiplie la quantité d'idéogrammes

dans la zone où il s'applique (reproduction) et, dans une moindre mesure, dans les zones voisines (mutations).

-La chose s'implique dans le signe : faire vérité. Cet idéogramme augmente l'énergie cognitive des idéogrammes vivant dans la zone où il s'applique (il facilite donc leur reproduction).

-L'être implique l'être : faire sentiment. Cet idéogramme « déclenche » - ou rend actifs - tous les liens qui partent de la zone où il s'applique. Plus « l'émotion » est forte et plus le nombre des activations consécutives est élevé.

-Le signe s'implique dans l'être : faire message. Cet idéogramme amène les zones voisines de la zone où il s'applique à multiplier leurs idéogrammes et à créer des liens en direction de la zone où il s'applique (opération symétrique de celle de « faire société », la société humaine et le langage étant en relation spéculaire).

-La chose s'implique dans l'être : faire corps. Cet idéogramme amène la zone où il s'applique à importer de l'énergie à partir de tous ses liens entrants et à créer en retour des liens sortants vers les sources d'énergie. (opération symétrique de celle de « faire monde », le microcosme étant évidemment le miroir du macrocosme).

Conclusion

Il n'existe aujourd'hui aucune théorie générale de la coopération intellectuelle qui tienne compte à la fois de ses facteurs sociaux, culturels, techniques, psychologiques et économiques. Le management de la connaissance, qui fleurit aujourd'hui dans les entreprises, pointe évidemment vers une telle théorie générale mais n'offre le plus souvent que des outils pratiques, des recettes utiles et des expériences à reproduire. Les théories générales, quand elles existent, ne proposent pas de modèles formels. De plus le '*knowledge management*' ne considère le plus souvent que l'échelle de l'entreprise ou de l'organisation. Les approches les plus courantes de mesure du capital intellectuel sont pertinentes sur un plan pratique, mais fondées sur des listes hétérogènes d'indicateurs qui permettent difficilement le passage à une intelligibilité générale de la nature de ce capital et de la manière dont il se crée et fructifie. En outre, on sait encore mal mesurer le capital intellectuel d'une région ou d'une nation. La psychologie cognitive et l'épistémologie se centrent plutôt sur les fonctions cognitives des individus que sur celles des groupes. Même la sociologie cognitive ne considère pas franchement les communautés humaines comme des sujets cognitifs engagés dans la culture d'une écologie d'idées en évolution.

Contrastant avec les approches partielles souvent adoptées, notre jeu de l'intelligence collective articule quatre réseaux : réseaux de personnes - ou

capital social; réseaux d'objets techniques – ou capital technique; réseaux d'archives – ou capital culturel ; réseaux de relations entre personnes et idées cultivées – ou capital intellectuel. Il intègre ainsi toutes les dimensions de l'intelligence collective, y compris les dimensions essentielles que constituent la réflexivité et l'ouverture d'esprit. Notre Jeu utilise une méthode de cartographie sémantique propre à situer les idées et connaissances sur un espace anthropologique universel. En effet, par son mode de constitution idéographique et combinatoire, cette méthode originale de balisage des connaissances se veut indépendante de toute langue, de toute théorie épistémologique et de toute hiérarchie particulière (culturelle, économique, etc.) des connaissances. Ce dernier point est particulièrement important parce que la nouvelle société de la connaissance se fonde non seulement sur une économie du savoir mais aussi sur une dynamique des interactions humaines en voie de mondialisation accélérée, et cela d'autant plus qu'elle emprunte les voies du cyberspace. Dans ce contexte, le système idéographique de repérage du savoir incorporé dans le logiciel libre que nous nous proposons de mettre sur Internet à la disposition des chercheurs et du public pourrait se révéler un outil particulièrement favorable à une *compréhension transculturelle* des processus d'intelligence collective. La mise à l'épreuve de cette approche par une communauté internationale travaillant sur des terrains de recherche situés sur plusieurs continents permettra de tester et de raffiner ce système de cartographie pratique du savoir collectif sur la surface visible et partageable des écrans.

Le dynamisme social et culturel contemporain repose sur la capacité des groupes humains à coopérer dans la production, l'échange et la diffusion des connaissances et cela - de plus en plus - en utilisant de manière pertinente les outils du cyberspace. Le jeu de l'intelligence collective, en un sens plus général que le modèle particulier présenté ici, pourrait représenter la nouvelle forme que prend la culture dans la société de connaissance informatisée. En effet, je fais l'hypothèse que le mouvement essentiel de la société de l'avenir consistera à faire converger délibérément l'épistémologie (le savoir sur la connaissance) et l'économie (le savoir sur la production et les échanges). L'intelligence collective se trouve précisément au point focal de cette convergence.

Références et bibliographie :

<http://www.collectiveintelligence.info/documents/01-FRENCH-REF.doc>