



HAL
open science

IEML: finalités et structure

Pierre Lévy

► **To cite this version:**

| Pierre Lévy. IEML: finalités et structure. 2006. sic_00067773v2

HAL Id: sic_00067773

https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00067773v2

Preprint submitted on 12 May 2006

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ieml

Information Economy Meta Language
Métalangage de l'économie de l'information

Finalités et Structure

Prof. Pierre Lévy, CRC, MSRC
Université d'Ottawa

8 mai 2006

ieml : finalités et structure

I Introduction

L'économie de l'information

Le métalangage

Des premières intuitions à ieml.org

II Finalités d'ieml

Le problème des sciences humaines

Le problème du développement humain

Le problème de l'architecture de l'information

III Structure d'ieml

Vue d'ensemble

Primitives

Événements

Relations

Idées

Phrases

Graphes et jeux

Remerciements et références

ieml : tables

ieml : finalités et structure

Par Pierre Lévy

Prof. à l'Université d'Ottawa (dept Communications)

Chaire de Recherche du Canada en Intelligence Collective

Membre de l'Académie des Sciences (Société Royale) du Canada

I Introduction

ieml (*Information Economy Meta Language*) est une langue artificielle conçue pour être simultanément manipulable de manière optimale par les ordinateurs et capable d'exprimer les nuances sémantiques et pragmatiques des langues naturelles. Sa conception a répondu à trois problèmes interdépendants : celui de l'adressage sémantique des données du cyberspace, celui de la coordination des recherches en sciences de l'homme et de la société, et enfin celui de la gouvernance distribuée de l'intelligence collective au service du développement humain. *L'adressage sémantique* du flot océanique des documents numériques et la *coordination des sciences sociales* ne prennent d'ailleurs tout leur sens qu'en fonction de l'objectif ultime d'**ieml**, qui est de contribuer à la gouvernance bien informée du *développement humain*.

Puisqu'**ieml** est un métalangage de description de l'économie de l'information, j'exposerai d'abord ce qu'il faut entendre par « économie de l'information », puis ce que signifie dans le cas présent le terme de « métalangage ».

L'économie de l'information

L'économie de l'information est un concept inclusif qui déborde largement le cadre de l'économie monétaire. Il désigne l'écosystème métastable et évolutif des flux de données significatives qui sont produits, entretenus et transformés au sein d'une population humaine. On peut employer le terme d'*intelligence collective* pour désigner cet objet, à condition de comprendre l'intelligence - non pas comme le contraire de la sottise - mais comme une dynamique auto-entretenu et interdépendante de fonctions cognitives (perception, mémoire, apprentissage, communication, coordination des actions...) à l'échelle d'une communauté. Puisque les informations produites, stockées, échangées et interprétées par les sociétés humaines sont de plus en plus codées sous forme numérique et que leur circulation tend à converger dans le même réseau interconnecté, il devient possible *d'observer* l'économie de l'information de manière beaucoup plus fine et intégrée que cela n'était possible avant l'existence des ordinateurs. Mais une mesure simplement quantitative des flux d'information (ou même de leur valeur monétaire) est évidemment insuffisante pour autoriser une pleine compréhension de l'économie de l'information. La communauté des chercheurs doit donc

disposer d'instruments d'observation et d'analyse propres à identifier (1) les qualités *sémantiques* des données entreposées sur les serveurs et échangées dans les réseaux - ce que les données représentent - ainsi que (2) leur pertinence *pragmatique* - l'effet et l'usage des données en contexte. **ieml** veut précisément remplir cette fonction de repérage et d'analyse scientifique de la signification et des effets contextuels de l'information.

Le métalangage

Une écriture idéographique de type scientifique

Le mot « métalangage » contenu dans le nom « **ieml** » condense plusieurs sens. **ieml** appartient d'abord à la catégorie très générale des systèmes de signes culturels, ou des systèmes de symboles. Il s'agit donc d'une *convention* - ou d'un artefact - et non d'un objet naturel.

C'est un *méta-langage* : un langage *sur le langage*, ou *au sujet du langage*. Il est spécialement conçu pour indexer et qualifier des données et des phénomènes qui sont *déjà* de nature symbolique.

Parmi tous les métalangages possibles, il s'agit d'un système de notation scientifique de la signification dont la structure combinatoire autorise une vaste gamme de manipulations automatiques. Bien que ses expressions puissent être prononcées (puisqu'elles sont notées au moyen de caractères alphabétiques), **ieml** n'est pas une langue naturelle et n'a pas vocation à remplacer ou à simuler les langues naturelles telles que le français, l'anglais, le russe, le mandarin ou l'arabe. C'est une *écriture scientifique*, ou un système de notation raisonné, élaboré en vue de maximiser les possibilités de calcul par les ordinateurs.

ieml est une écriture *idéographique* dont chaque symbole représente un concept. Il faut savoir que, pendant la quinzaine d'années que j'ai consacrée à ce projet avant sa publication, j'ai travaillé en manipulant des *icônes* afin d'être influencé le moins possible par les langues naturelles que je connaissais. Ce n'est qu'au cours des derniers mois de ma recherche que j'ai remplacé les icônes par des lettres de l'alphabet latin afin de faciliter la saisie par le clavier des ordinateurs. **ieml** est donc - en principe - indépendant des langues naturelles.

Structure combinatoire et articulée

Comme de nombreux autres systèmes de signes, **ieml** est structuré par plusieurs *niveaux d'articulation*. Pour bien saisir le système d'articulation d'**ieml**, il peut être utile de le comparer à celui des langues naturelles. Je vais donc commencer par rappeler l'articulation des langues naturelles avant d'exposer celle d'**ieml**.

Niveaux d'articulation des langues naturelles

Le premier niveau d'articulation des langues naturelles est le *phonème* (les phonèmes sont les sons élémentaires des langues). Généralement, les phonèmes n'ont pas de signification en eux-mêmes.

Le deuxième niveau d'articulation est le *morphème* (racines des mots et marqueurs de cas, de genre, de nombre, etc.). Les morphèmes sont composés de phonèmes. Ils constituent la première unité d'articulation *signifiante* des langues.

Le troisième niveau d'articulation est celui du *mot*, composé de morphèmes. Les mots ne sont perceptibles que dans l'écriture. Pour une culture sans écriture, la distinction entre mot et morphème n'aurait pas de sens.

Le quatrième niveau d'articulation est la *phrase*, composée de mots. La phrase est le premier niveau d'articulation à comporter, outre une signification, une *référence*. Le mot « arbre » n'est ni vrai ni faux, il ne fait qu'indiquer un concept. Seule la *phrase* « l'arbre a poussé » se réfère à un événement actuel et possède donc la capacité d'être vraie ou fausse (puissance sémantique) et d'intervenir activement dans un contexte (puissance pragmatique).

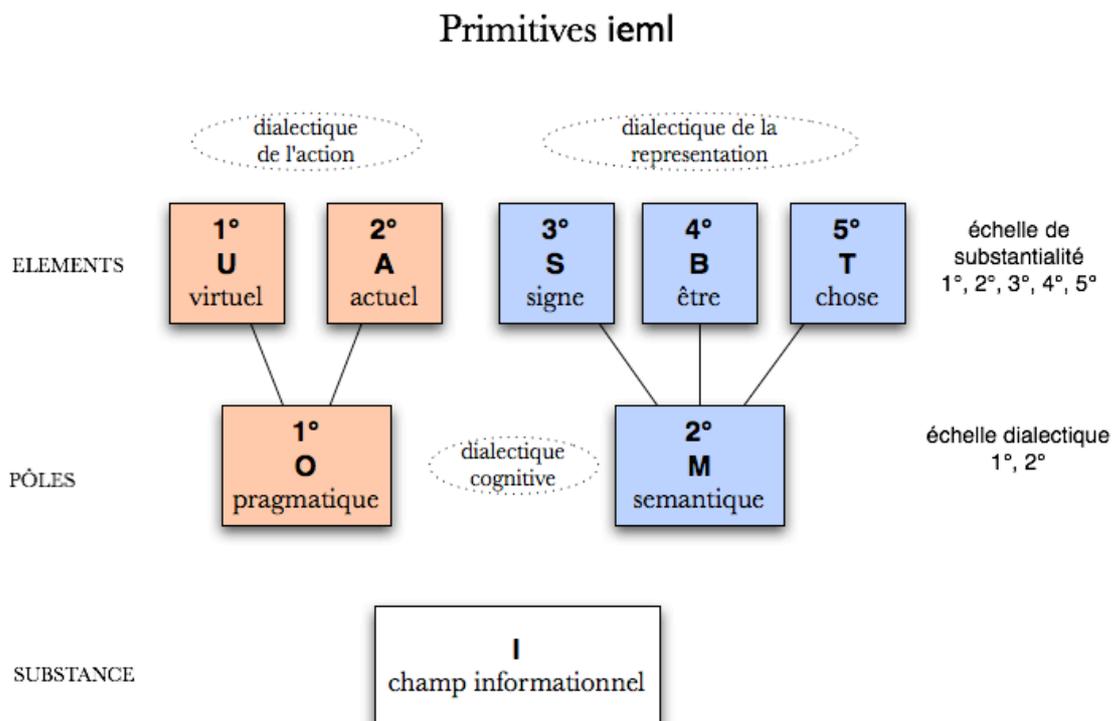
Le cinquième niveau d'articulation est le *discours*, ou le texte, qui est composé de phrases, etc.

Examinons maintenant les niveaux d'articulation successifs d'**ieml**.

Niveaux d'articulation et structure combinatoire d'**ieml**

1) Cinq *éléments* primitifs constituent le premier niveau d'articulation. Il s'agit du *virtuel* **U**, de *l'actuel* **A**, du *signe* **S**, de *l'être* **B** et de la *chose* **T**, dont les sens seront détaillés et expliqués dans la dernière partie de ce texte. Les cinq éléments sont regroupés en deux ensembles premiers ou pôles :

- le *pôle pragmatique* de l'action, qui comprend les éléments *virtuel* et *actuel*
- le *pôle sémantique* de la représentation, qui comprend les éléments *signe*, *être* et *chose*.



Contrairement au cas des langues naturelles, le premier niveau d'articulation d'**ieml** est déjà signifiant.

2) Le second niveau d'articulation, celui des *événements*, est formé de 25 (soit 5^2) couples orientés d'éléments, ou flux d'information entre éléments.

Contrairement au cas des langues naturelles, *toutes* les combinaisons deux à deux entre les premières unités d'articulation sont des unités valides et signifiantes du deuxième niveau d'articulation. Comme on le verra plus loin en détail, *la signification d'une combinaison d'éléments résulte de la combinaison de la signification de ces éléments*. Par exemple, la relation orientée $U \rightarrow U$ (virtuel vers virtuel) signifie « réfléchir », la relation orientée $U \rightarrow A$ (virtuel vers actuel) signifie « agir », la relation orientée $A \rightarrow U$ (actuel vers virtuel) signifie « percevoir », etc.

L'explication complète se trouve dans la troisième partie de ce texte.

Alphabet des événements **ieml**

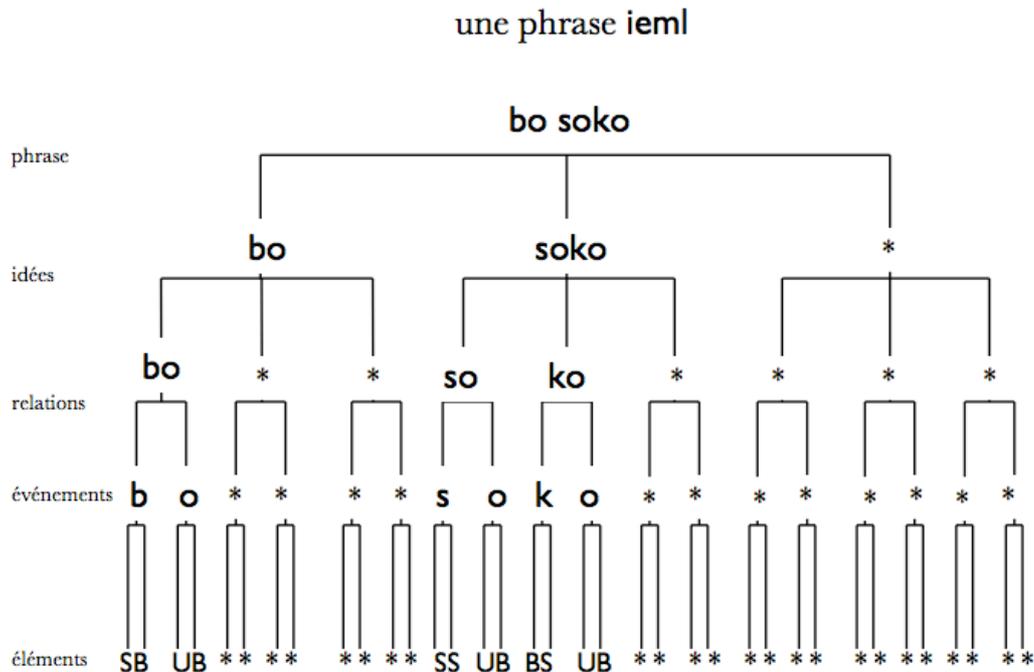
OO énergies		OM actes		MO mutations		MM concepts					
UU	réfléchir	wo	US	savoir	y	SU	de signifiant	j	SS	pensée	s
UA	agir	wa	UB	vouloir	o	SA	documentaire	g	SB	langage	b
AU	percevoir	wu	UT	pouvoir	e	BU	de sens	h	ST	mémoire	t
AA	reconstituer	we	AS	énoncer	u	BA	personnelle	c	BS	société	k
			AB	s'engager	a	TU	de référent	p	BB	affect	m
			AT	faire	i	TA	matérielle	x	BT	monde	n
									TS	vérité	d
									TB	vie	f
									TT	espace	l

3) Le troisième niveau d'articulation, celui des *relations*, est formé de 625 (soit 25^2) couples orientés d'événements, ou flux d'information entre éléments. Ici encore, toutes les combinaisons sont valides et signifiantes. De plus, comme cela a déjà été signalé, la signification des relations résulte en principe de la signification des événements qui les composent.

4) Le quatrième niveau d'articulation, celui des *idées*, est formé par des relations simples, ainsi que par des paires orientées ou des triplets ordonnés de relations. Il existe 240 millions d'idées possibles (soit $625 + 625^2 + 625^3$). Un peu plus d'un millier seulement ont été décrites et identifiées au 1^{er} mai 2006. Le chantier de construction, nécessairement collectif, est donc ouvert.

5) Finalement, le cinquième niveau d'articulation, celui des *phrases* est formé par des idées simples ou par des paires ou encore par des triplets ordonnés

d'idées. Il existe un nombre astronomique de phrases possibles, de l'ordre de 10^{25} . Voir ci-dessous un diagramme mettant en évidence la structure d'une phrase **ieml**, avec l'exemple **bo soko**, qui signifie en **ieml** « langage de l'intelligence collective ». Dans ce diagramme, les étoiles * marquent les *rôles vides* au sein d'une structure qui est exactement la même pour toutes les phrases **ieml**. Chaque phrase remplit plus ou moins cette structure selon sa composition particulière.



En somme, les *éléments* (1^{er} niveau), *événements* (2^{ème} niveau), *relations* (3^{ème} niveau), *idées* (4^{ème} niveau) et *phrases* (5^{ème} niveau) d'**ieml** sont des idéogrammes de cinq niveaux de complexité emboîtés, tous construits de manière régulière et combinatoire.

Afin d'éviter toute confusion avec le niveau particulier des idées, je propose d'appeler les idéogrammes d'**ieml** : des *glyphes*. Le mot « glyphe » connote évidemment les hiéroglyphes de l'ancienne écriture égyptienne (qui étaient d'ailleurs de nature mixte, partiellement idéographiques *et* phonétiques).

En règle générale

- Tous les symboles d'**ieml** sont composés à partir de symboles d'un niveau d'articulation inférieur, jusqu'aux symboles simples, ou non composés, que sont les éléments.

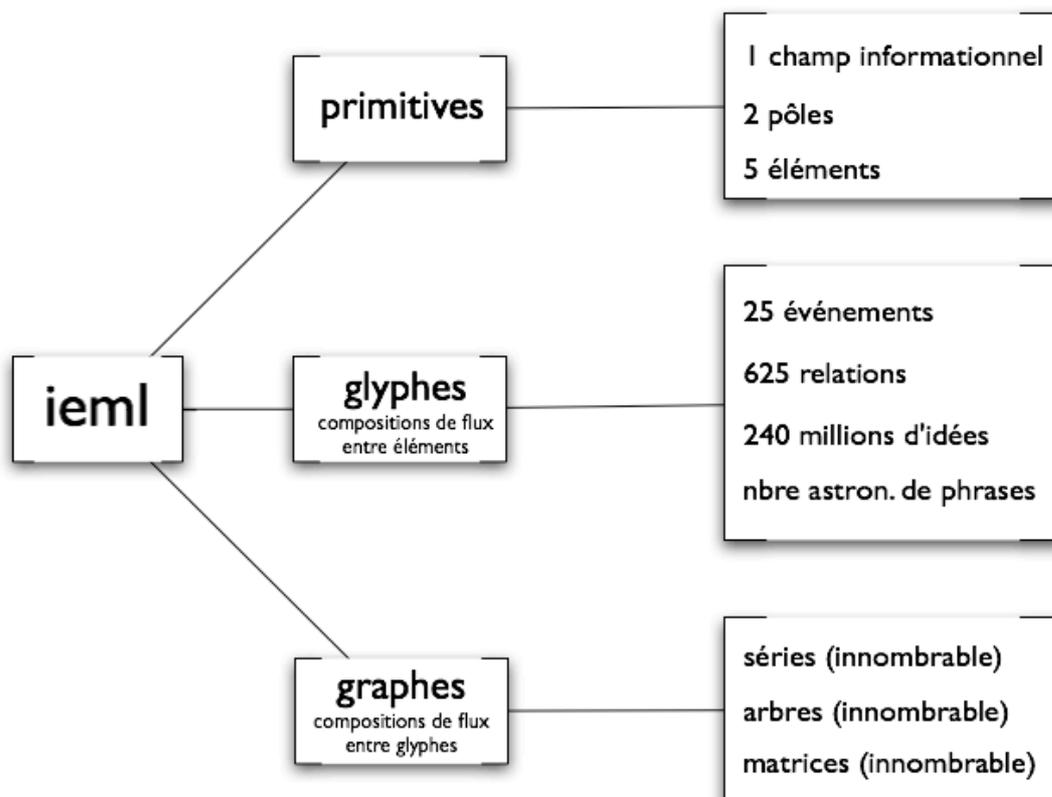
- La *signification d'une combinaison* de symboles résulte de la *combinaison des significations* des symboles combinés.

Adressage numérique

Chaque glyphe **ieml** est associé de manière fixe à un ensemble de nombres qui constitue son *adresse numérique* particulière. L'adresse numérique des glyphes

est formée de *degrés* sur des *échelles*. Le principe des échelles d'**ieml** est expliqué plus en détail dans la dernière partie de ce texte, mais il me faut le mentionner dès maintenant afin de justifier la prétention d'**ieml** à rendre la signification mesurable et les distances sémantiques calculables. Un élément, par exemple, est associé à deux degrés, chacun des deux degrés marquant une position particulière sur une échelle différente. Une phrase est associée à une combinaison de 200 degrés situés sur 200 échelles distinctes distribuées sur 5 niveaux. Chaque échelle représente une dimension d'analyse particulière de la signification du glyphe.

Primitives, glyphes et graphes



Finalement, les glyphes (ou idéogrammes) d'**ieml** peuvent être assemblés en « textes » de quantité innombrable, appelés *graphes*. Les graphes d'**ieml** peuvent prendre trois formes principales, elles-mêmes combinables : les séries (ordres linéaires de glyphes), les arbres (ordres hiérarchiques ou généalogiques de glyphes) et les matrices (ordres cartésiens de glyphes croisant des rangées et des colonnes). Les graphes peuvent servir à décrire ou à indexer des documents et des phénomènes de toutes sortes, à exprimer des idées, des théories, des classifications, etc.

Propriétés dynamiques

La cohérence systématique d'**ieml**, son adressage numérique et son support informatique en font une *écriture dynamique* aux propriétés remarquables.

Les graphes **ieml** pourront notamment servir de « briques » élémentaires pour la modélisation et la simulation d'économies de l'information aux règles variées.

- A partir de la sélection et de la combinaison de critères simples, il est facile de générer et de réordonner automatiquement des graphes complexes.

- Des « distances sémantiques » entre des graphes peuvent être calculées automatiquement à partir de leur adresse numérique selon une large palette de critères et une quantité indéfinie de points de vue.

- Chaque graphe ou ensemble de graphes peut jouer alternativement trois rôles distincts.

1) Un graphe **ieml** peut d'abord jouer le rôle d'objet à analyser, de *texte à lire* et à interpréter.

2) Ensuite, un graphe **ieml** peut jouer le rôle de *grille de lecture*, d'outil d'interprétation ou d'analyse. En d'autres termes, un graphe **ieml** est capable d'afficher des données sur d'autres graphes *selon la perspective cognitive qu'il représente*. Le fait capital que chaque graphe puisse se poser comme un centre de référence et de contrôle de l'espace sémantique reflète un des principes fondateurs de ce métalangage: à un même niveau de composition, aucun concept n'est plus important qu'un autre et tous peuvent être considérés comme des centres virtuels.

3) Un graphe **ieml** peut encore jouer le rôle d'*instrument de composition* d'autres graphes. Les matrices peuvent servir de claviers. Les listes ordonnées et les arbres peuvent servir de dictionnaires ou de classifications permettant de sélectionner judicieusement des concepts.

Des premières intuitions à ieml.org

Dès la fin des années 70 du XX^e siècle, je pressentais que les ordinateurs deviendraient le support de technologies intellectuelles qui allaient profondément transformer et augmenter nos manières de penser et de communiquer. Ma formation initiale est en philosophie, en histoire et plus généralement en sciences humaines, que j'ai étudiées à Paris entre 1975 et 1985. J'ai subi particulièrement l'influence des écoles historique et anthropologique française et j'ai certainement été marqué par l'effervescence philosophique qui régnait à Paris au tournant des années 70 et 80 du XX^e siècle. Cela ne m'a pas empêché de m'abreuver *aussi* à d'autres sources (positivistes, analytiques, anglo-saxonnes, orientales...). Parallèlement, je me suis intéressé aux débuts de l'informatique et de l'intelligence artificielle ainsi qu'aux rapports entre théorie de l'information, sciences cognitives et biologie. J'ai dépouillé les conférences Macy, lu les travaux de Turing, Shannon, Wiener, Von Neuman, McCulloch et Von Foerster. J'ai suivi à la trace les pionniers de l'intelligence augmentée que furent Douglas Engelbart, Joseph Licklider ou Theodore Nelson. J'ai observé avec passion la naissance de l'informatique personnelle et de l'Internet. En 1990,

soit trois ans avant que le Web ne devienne chose publique grâce au génie de Tim Berners Lee, je publiais un livre, *Les Technologies de l'intelligence*, qui analysait la signification philosophique et culturelle de la convergence des réseaux d'ordinateurs avec les réseaux hypertextuels. Mon travail sur l'hypothèse d'une *Idéographie Dynamique* (ouvrage publié en 1991) et l'invention avec Michel Authier d'un système informatisé de visualisation des dynamiques collectives de savoir (*les Arbres de connaissances*, 1992) manifestaient déjà certaines des intuitions fondamentales qui allaient mener à la conception d'**ieml**.

Dès la fin des années 80 je pensais que, pour exploiter pleinement les possibilités inédites de manipulation de symboles ouvertes par le cyberspace, nous avons besoin d'une technologie intellectuelle qui relie hypertextuellement tous les concepts possibles dans un réseau calculable... mais sans accorder de privilège particulier à aucun d'entre eux. En d'autres termes, il fallait étendre la forme « P2P » (dont on ne parlait pas encore à l'époque, mais qui était implicite dans la structure de l'Internet et des hypertextes) aux relations entre les concepts. Afin de respecter cette neutralité et cette « égalité des droits » conceptuelle, le moteur génératif du nouvel instrument de pensée à support numérique ne pouvait être que l'analyse logique de la signification elle-même. De la sorte, aucun concept ne pourrait être exclu ou marginalisé. La lecture d'un article de François Rastier m'a mis alors sur la voie de la triade sémiotique (signe **S**, être **B**, chose **T**) comme fondement possible du métalangage à venir. Mes travaux ultérieurs sur *l'intelligence collective* (1994) et le *virtuel* (1995) m'ont permis de raffiner mes premières hypothèses et de complexifier la triade sémiotique par la dyade pragmatique (virtuel **U**, actuel **A**). Mais ce n'est que grâce à l'obtention d'une Chaire de Recherche du Canada à l'Université d'Ottawa que j'ai pu me consacrer à temps plein, entre 2002 et 2006, aux plans détaillés et à la fondation d'**ieml**.

Le site www.ieml.org publiera les différentes versions augmentées et successives du métalangage. Il proposera également de télécharger les logiciels à source ouverte qui l'instrumentalisent et publiera des comptes rendus et des études scientifiques de son utilisation. Avec le temps, une communauté de développeurs et d'utilisateurs pourra s'organiser et se doter des moyens de collaboration adéquats (wikis, partage de données P2P en temps réel...).

Mais au moment où s'inaugure ce site, en mai 2006, seul existe le *noyau* du langage **ieml**. Son dictionnaire permet certes déjà de décrire une vaste gamme d'idées et de phénomènes, mais il est limité à quelques centaines d'unités lexicales. Les outils d'édition et d'indexation automatique qui permettent de l'utiliser sont à l'état de prototypes ou de projets. En 2006, **ieml** n'est donc encore qu'un programme de recherche scientifique. Sa croissance et ses succès futurs dépendent de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de partenaires : laboratoires de recherche publics et privés, gouvernements, agences internationales, entreprises et communautés utilisatrices.

Je vais maintenant développer les raisons qui m'ont poussé à la conception d'**ieml**, puis décrire plus en détail dans la troisième partie de ce texte la structure fondamentale esquissée dans l'introduction.

II Finalités d'ieml

Le problème des sciences humaines

Le premier problème auquel **ieml** veut faire face est celui de l'état contemporain des sciences humaines et sociales.

Entre le XVI^e et le XX^e siècle, les sciences de la nature se sont dotées d'un espace physique unique et infini, pourvu d'un système de coordonnées et d'unités de mesure universelles. Les instruments d'observation des sciences de la nature sont aujourd'hui très élaborés sur le plan de l'ingénierie et sont en outre en constant progrès. Le langage (c'est-à-dire l'ensemble des instruments symboliques et conceptuels), des sciences de la nature est hautement formalisé, logiquement cohérent et largement partagé au sein de la communauté scientifique. Les mathématiciens ont leurs ensembles, leurs relations, leurs nombres et leurs fonctions. Les physiciens ont leur masse, leur énergie et leurs particules. Les chimistes ont leurs éléments, leurs molécules et leurs réactions. Les biologistes ont leurs biomolécules, leur ADN, leurs circuits d'échanges intracellulaires et intercellulaires. Les théories peuvent foisonner et diverger mais le langage, tout comme le système de coordonnées et de mesure, reste commun, ce qui permet le dialogue, le test contrôlé et l'accumulation articulée des découvertes. En termes de gestion des connaissances, on peut dire que les sciences de la nature ont réussi à rendre une part importante de leurs savoirs explicite, partageable et capable d'enrichissement mutuel.

Par contraste, les sciences de l'homme et de la société (*humanities and social sciences*) ne partagent pas d'espace culturel unique, infini, coordonné et mesurable. Les disciplines sont fragmentées. A l'intérieur des disciplines, les conflits de paradigmes limitent souvent le dialogue fructueux. Il est même parfois difficile de se mettre d'accord sur la nature des désaccords. Les instruments d'observation sont peu élaborés au plan de l'ingénierie. Sauf dans certaines sous disciplines hautement formalisées, la calculabilité, la capacité de prédiction et la testabilité des théories sont faibles. Le principal résultat de cette situation est que la majeure partie du savoir considérable accumulé par la communauté des chercheurs en sciences humaines reste « implicite ». Cela veut dire, en termes de gestion des connaissances, que les savoirs et les savoir-faire accumulés par les sciences humaines sont difficilement partageables dans des contextes différents de leur milieu d'émergence initial. Pourtant, la résolution des problèmes difficiles auxquels l'humanité contemporaine est confrontée appelle une collaboration efficace des sciences de la culture.

Avec **ieml**, je propose d'aborder le problème épistémologique des sciences de l'homme sous un angle symbolique, ou linguistique. L'hypothèse qui sous-

tend la construction d'**ieml** est la suivante : une meilleure gestion des connaissances dans les sciences de l'homme implique une coordination de l'information significative (théories et données empiriques) au moyen d'un langage scientifique commun. La fragmentation métalinguistique est une des principales entraves à la collaboration des recherches en sciences humaines. C'est pourquoi **ieml** a été conçu comme une *écriture formelle de notation* des phénomènes et des idées des sciences de la culture. Afin de remplir utilement son rôle, cette écriture scientifique doit répondre à deux contraintes principales. Premièrement, elle doit être capable *d'adresser* de manière distincte une infinité ouverte de « sujets » du discours *et* de relations entre ces sujets. Deuxièmement, elle doit favoriser autant que possible la puissance *et* la variété de l'interprétation automatique des adresses et de leurs rapports.

Seule une écriture multiplement articulée, et donc intrinsèquement complexe, peut répondre simultanément à ces deux contraintes. Du fait de cette complexité, il était fort improbable qu'un métalangage comme **ieml** ait pu être utilisé (et donc inventé) avant que les calculateurs électroniques n'aient *augmenté* la capacité de manipulation et d'échange de symboles des humains. **ieml** a précisément été conçu pour mettre la puissance de mémoire, de calcul et de communication du cyberspace au service de l'intelligence collective de la communauté scientifique. De manière tangible, **ieml** devrait rendre plus facile le croisement des données, la description, la simulation et l'échange des modèles, le repérage rapide des idées et des observations nouvelles. Mais le prix à payer pour ces bénéfices sera l'assimilation d'un formalisme symbolique. La perspective ultime d'**ieml** est de devenir le support logique d'une bibliothèque virtuelle multimédia « intelligente » nourrie et exploitée par les différentes disciplines et paradigmes des sciences de la culture... libres de développer leurs programmes de recherches originaux.

L'ambition d'**ieml** définit aussi sa limite. Ce métalangage n'a pas vocation à décrire les phénomènes et les idées des sciences de la nature, qui ont déjà leur système de coordonnées, leurs unités de mesure et leurs éléments.

Le problème du développement humain

Étroitement lié au premier, le second problème auquel **ieml** veut faire face est celui du développement humain.

Aujourd'hui, nous entendons généralement par « développement humain », une amélioration continue et équilibrée des conditions d'existence d'une population. Les principaux indicateurs en sont :

- l'éducation,
- la santé,
- la prospérité économique,
- les droits de l'homme,
- la bonne gouvernance démocratique,

- la paix et la sécurité,
- la transmission des héritages culturels,
- la recherche scientifique au service de la société,
- l'innovation technique et institutionnelle.

Par l'intermédiaire de ses diverses agences, les Nations Unies promeuvent officiellement une politique orientée vers un développement humain intégral, plus désirable que le simple développement économique. Même un rapide coup d'oeil à la liste d'indicateurs qui vient d'être énoncée au paragraphe précédent suggère qu'il existe de fortes relations causales entre les phénomènes qu'ils mesurent. Pourtant, les chiffres économiques, les données épidémiologiques, les statistiques sur l'éducation, les rapports sur les droits de l'homme et ainsi de suite sont généralement collectés avec des méthodes différentes, selon des approches théoriques et pratiques séparées, ce qui empêche de mettre en évidence les relations causales de manière claire. Pour mettre un comble à la fragmentation, ces informations sont gérées et utilisées par des bureaux *distincts* de multiples niveaux de gouvernement. Malgré l'abondance des données, il n'est donc pas étonnant qu'il soit aujourd'hui difficile de construire des modèles cohérents et calculables du développement humain permettant de simuler et d'étudier les circuits causaux dans leur intégralité. À titre de comparaison, il existe des indicateurs standard dans le domaine de l'économie (produit national brut, croissance, emploi, etc.) qui sont acceptés à l'échelle internationale et permettent donc des *comparaisons* entre les mesures. En revanche, rien d'équivalent n'existe pour le développement humain considéré comme un tout. Pire : alors que tant de gouvernements et d'agences internationales promeuvent officiellement la société ou l'économie de l'information, aucun ensemble systématique de données n'exprime clairement les cycles fondamentaux de cette économie, ni les rapports fonctionnels entre ses différents facteurs. On trouve des statistiques sur les industries de la communications et les industries de pointe, des données de marketing concernant la consommation de l'information, ou encore des tableaux de chiffres présentant les pourcentages de personnes ayant suivi une éducation, primaire, secondaire et supérieure. Divers organismes internationaux, comme l'OCDE, proposent des listes de pays classés par nombre de brevets déposés ou de droits d'auteur collectés. Mais on trouvera rarement des ensembles cohérents de données empiriques qui permettent de vérifier des *modèles causaux*, tout en étant transversaux par rapport aux disciplines et aux ministères.

Je rappelle que je nomme « économie de l'information » l'écosystème métastable et évolutif de flux de données significatives qui est produit, entretenu et transformé au sein d'une population humaine. Depuis l'avènement du cyberspace, il devient techniquement possible d'observer cette économie. La possibilité technique d'observation et de mesure croît d'autant plus que les communications et transactions interhumaines empruntent le réseau numérique et que les relations hors réseau sont de mieux en mieux enregistrées, décrites et commentées dans le réseau. Mais si l'existence du réseau numérique est une

condition *nécessaire* à l'observation scientifique de l'économie de l'information, elle n'est pourtant pas *suffisante*. Cette possibilité ne peut être actualisée que par un système d'indexation coordonné qui rende les données commensurables. Telle est la fonction d'**ieml** : servir de *système de coordonnées sémantique* de l'économie de l'information.

ieml est basé sur l'hypothèse qu'il existe une relation d'interdépendance entre, d'une part, le développement humain d'une population et, d'autre part, la croissance durable et la différenciation qualitative de son économie de l'information. En autorisant le repérage, l'observation, la mesure, la comptabilité et la modélisation de l'économie de l'information, **ieml** peut devenir un instrument puissant au service du développement humain.

Le développement du langage **ieml** visera en priorité la traduction d'ontologies et de langages documentaires couvrant les domaines-clés du développement humain. Cette traduction se fera en collaboration avec les experts de ces domaines. Le but est de décloisonner les données numériques déjà disponibles et de favoriser la construction de modèles intégrateurs.

Ces domaines-clés interdépendants du développement humain sont les suivants :

1) Savoir

La recherche

- Recherche et développement scientifique,
- Gestion de la recherche,
- Innovation et gestion de l'innovation dans les champs économiques, administratifs, sociaux et esthétiques.

L'éducation

- Transmission des héritages culturels,
- Librairies,
- Musées,
- Cours d'éducation scolaire et universitaires,
- Formation permanente,
- Supports d'apprentissage en ligne (*learning objects*),
- Reconnaissance des compétences acquises par l'expérience, e-portfolios.

2) Valeurs collectives

La gouvernance

- Paix,
- Droits de l'homme,
- Démocratie,
- Transparence des gouvernements,
- Règles de droit et philosophie du droit,
- Respect des équilibres environnementaux.

Le capital social

- Sécurité,
- Confiance (*trust*),
- Réseaux sociaux,
- Diversité de la société civile,
- Ouverture interculturelle.

3) Puissance

La prospérité économique

- Infrastructures matérielles et logicielles,
- Accès à la propriété,
- Encouragement de l'initiative,
- Réseaux de production et de distribution,
- Commerce et transactions en ligne.

La santé publique

- Santé physique et mentale,
- Bien-être,
- Accès aux services de santé,
- Prévention,
- Information en santé.

Je répète que l'hypothèse qui guide le programme de traduction d'ontologies en **ieml** est que ces différents facteurs du développement humain sont *interdépendants* et que leur pilotage doit donc être coordonné. Mais cette coordination ne peut se mener qu'à partir d'une compréhension fine de leur dynamique d'interaction, forcément différente d'un milieu à l'autre. La nécessité d'observer et de décrire finement les dynamiques d'interdépendance requiert que les données soient commensurables, et donc exprimées dans le même langage scientifique.

Le problème de l'architecture de l'information

Après celui de la fragmentation des sciences humaines et du pilotage du développement humain, le troisième problème auquel veut répondre **ieml** est celui de l'architecture de l'information dans le cyberspace.

Malgré les rapides progrès réalisés depuis les années 50 du XX^e siècle, le cyberspace n'est encore qu'au début de sa croissance. Dans les années qui viennent, la photonique, l'informatique massivement distribuée et de nouvelles interfaces multimédias vont encore multiplier les puissances de calcul, de mémoire et de communication. Mais il n'existe toujours pas de protocole universel d'*adressage des données par leur signification* ou de *système de coordonnées sémantique* du cyberspace qui permette d'exploiter pleinement les nouvelles possibilités offertes par la puissance du matériel.

Afin de comprendre la nature du problème de l'architecture de l'information, il faut préalablement prendre la mesure des nouvelles conditions techniques de la communication. Le monde virtuel des données numériques se caractérise par trois propriétés qui se combinent et se renforcent mutuellement : l'ubiquité, l'interconnexion et l'automatisation.

1) Premièrement, toute donnée disponible *quelque part* dans le réseau est virtuellement disponible *partout* dans le réseau. C'est la propriété d'ubiquité, ou d'omniprésence, de l'information numérisée.

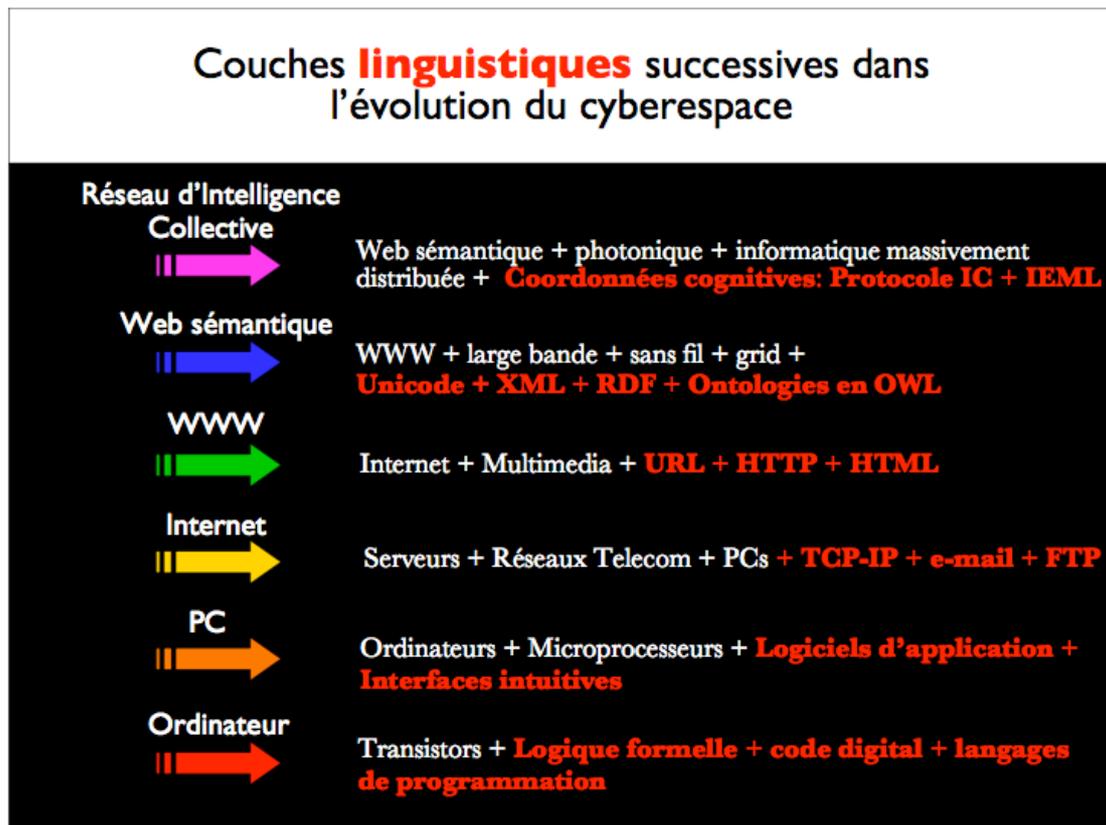
2) Deuxièmement, quelle que soit leur nature (image, son, texte, logiciel, etc.) tous les documents numériques sont virtuellement *interconnectés*, que ce soit directement par l'intermédiaire de liens hypertextes ou indirectement par les traitements automatiques des moteurs de recherche et des agents intelligents. Le cyberspace est donc le réceptacle d'un méta-document hypertexte qui réunit tous les documents numériques. Ce méta-document unique, en croissance et réorganisation constante, est produit et utilisé par une communauté multilinguistique, multiculturelle et multidisciplinaire dont les centres d'intérêts et les idées sont indéfiniment variés.

3) Troisièmement, les documents numériques peuvent être animés et manipulés par des automates logiciels, ce qui leur donne une plasticité, une interactivité, des possibilités de rangement et de réorganisation dynamique et finalement des capacités - limitées mais réelles - de *décision autonome* inconnues avant l'informatique.

Le problème de l'architecture de l'information est de maximiser le surcroît de connaissance et d'intelligence collective que rendent possible les trois facteurs énumérés plus haut. Après des années de réflexion et d'étude, je suis parvenu à l'hypothèse selon laquelle, pour résoudre ce problème, il nous faut considérer un « espace sémantique » ou une « nature de l'information » interdépendante (donc unique) et potentiellement infinie, aussi bien qualitativement que quantitativement (donc multiple), qui soit conceptuellement distincte de la nature physique ou matérielle étudiée par les sciences de la nature. La cohérence de cet espace ou de cette nature de l'information signifiante doit être assurée par un système d'adressage universel des données numériques (et de leurs relations) en fonction de leur *signification* pragmatique et sémantique. En d'autres termes, un système de symboles (méta-écriture, métalangage ou système de coordonnées) capable d'adresser les données par leur signification et conçu pour tirer avantage de l'ubiquité, de l'interconnexion et des possibilités de traitement automatique offertes par le cyberspace me semble la fondation indispensable d'une architecture de l'information numérique digne de ce nom. La principale raison pour laquelle nous ne disposons pas *déjà* d'un tel système de symboles est que nous sommes la *première* génération humaine confrontée à la communication numérique à grande échelle.

Pour poser la pierre fondatrice de l'architecture de l'information numérique, il n'est nullement besoin de disqualifier les outils logiciels

actuellement en usage. L'histoire du cyberspace montre au contraire que la croissance et la complexification technique du nouveau milieu de communication se produit le plus souvent par ajout de nouvelles couches. **ieml** se veut donc simplement une *couche supplémentaire* au riche feuilletage logiciel qui compose déjà le cyberspace.



A la base de ce feuilletage se trouve la couche linguistique fondamentale des machines programmables capables de manipulation de symboles : la logique formelle, les machines abstraites de Turing et Von Neumann, le codage digital, les langages de programmation. Jusqu'aux années 70 du XX^e siècle, les ordinateurs étaient gros, rares, coûteux, fonctionnaient sur un matériel fait de transistors primitifs, et ne pouvaient être manipulés que par des spécialistes à des fins de statistiques, de comptabilité et de calculs scientifiques.

Au début des années 80 du XX^e siècle, les microprocesseurs, les interfaces conviviales de communication avec les machines et la multiplication des logiciels d'application disponibles dans le commerce ont donné naissance à la deuxième couche du cyberspace, celle de l'informatique personnelle. Dès lors, l'ordinateur devenait un instrument de traitement d'information, de création et de communication de plus en plus puissant et adaptable qui pouvait être pris en main par des non-spécialistes.

Entre les années 60 et 90 du XX^e siècle, divers réseaux de communication entre ordinateurs ont été expérimentés jusqu'à ce que l'Internet émerge comme

un réseau fédérateur, grâce au protocole de communication TCP-IP, souple, peu contraignant et indépendant de tout logiciel ou matériel propriétaire. A ce stade de développement du cyberspace, le courrier électronique et le transfert de fichier étaient les services les plus fréquemment utilisés. C'est à cette époque que se sont répandues les premières communautés virtuelles. Mais jusqu'aux années 90, l'Internet, troisième couche du cyberspace, était encore réservé à une toute petite minorité de chercheurs, d'ingénieurs et de passionnés.

Le World Wide Web, apparu au milieu des années 90, allait vulgariser Internet tout en multipliant le nombre et la variété des communautés virtuelles. En permettant de visualiser à distance les documents situés sur les serveurs interconnectés et de naviguer d'un document à l'autre par des liens hypertextes, le Web a fait du cyberspace un espace public multimédia mondial. Sur le plan logico-linguistique, cette quatrième couche du cyberspace repose sur :

- les URL (adressage des pages Web),
- la norme HTTP (gestion des liens hypertextes) et
- le langage HTML (normalisation de la visualisation des pages).

La cinquième couche du cyberspace, actuellement en construction, est appelée le Web sémantique. L'ambition du Web sémantique est de constituer une sorte de système d'exploitation des données du Web au service des moteurs de recherche et des « agents intelligents ». Les principaux outils symboliques de cette nouvelle couche sont :

- XML (*eXtended Mark-up Language*), dérivé du langage SGML de Charles Goldfarb, qui permet de décrire de manière universelle la structure des données,
- RDF (*Resource Description Framework*) qui permet de cataloguer les données du Web,
- OWL (*Ontology Web Language*), qui permet de décrire les « ontologies » c'est-à-dire la structure *conceptuelle* des divers domaines de connaissances.

Cet appareillage de descripteurs et de marqueurs a pour principale fonction de favoriser l'automatisation des traitements dans la recherche des données et l'exécution des opérations confiées aux agents intelligents ou robots logiciels.

Le développement du Web sémantique est contemporain de la généralisation de la communication sans fil, d'une explosion des outils d'édition et de collaboration en ligne (blogs, wikis, instruments P2P de partage de fichiers et d'échange d'information), de la montée en puissance des jeux multi-utilisateurs dans des univers virtuels et du développement de la gestion des connaissances à grande échelle dans les administrations et les entreprises.

Mais toutes les difficultés ne sont pas résolues pour autant. Aujourd'hui, si l'on veut indiquer le sujet d'un document aux moteurs de recherche, il faut utiliser le titre du document, ou bien un ensemble de mots-clés, ou encore des « meta-données », incluant RDF. Or tout cela est forcément rédigé dans une langue naturelle particulière, si bien que des documents sur le même sujet - mais dans des langues différentes - seront indexés différemment. Les moteurs de

recherche contemporain comparent des *chaînes de caractères*, pas des concepts ! Même si l'on se mettait d'accord sur des synonymes et des correspondances entre langues, les mots en langue naturelle *ne* permettent *pas* de calculer automatiquement des relations entre concepts.

Pour leur permettre de calculer les rapports entre concepts, il faut fournir aux ordinateurs des « ontologies », qui sont des réseaux sémantiques (ou thésaurus, ou taxonomies) formalisant la structure conceptuelle des domaines de connaissance. Malheureusement, en l'état actuel de la technique informatique, ces calculs ne sont possibles qu'*à l'intérieur* d'une ontologie. Or il existe des *milliers* d'ontologies différentes.

Bien qu'elles aient à répondre à des besoins urgents et de grande envergure, la gestion des connaissances et l'architecture de l'information n'ont toujours pas dépassé le stade d'une collection d'outils et de recettes empiriques. Du fait de cette faiblesse théorique, malgré son interconnexion technique, l'univers numérique reste sémantiquement fragmenté. En conséquence, les données disponibles ne peuvent être exploitées pleinement.

Pour sortir de ce labyrinthe, je propose la construction d'une sixième couche – basée sur **ieml** - au-dessus du Web sémantique. **ieml** propose un système de coordonnées sémantique indépendant des langues naturelles, capable d'adresser une infinité de sujets différents et apte à servir de base à des calculs de relations entre concepts. **ieml** a été conçu pour traduire les unes dans les autres les ontologies les plus diverses et pour interconnecter disciplines et points de vue divergents *au sein du même système d'adressage*.

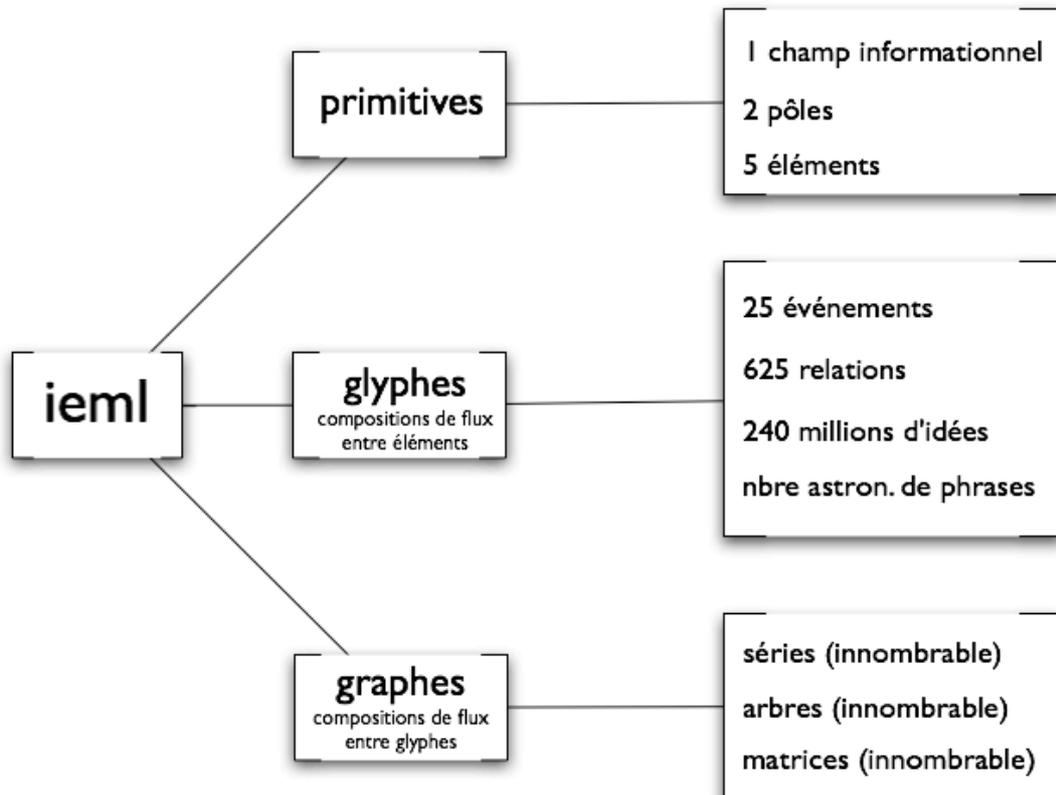
Le langage **ieml** utilise XML et traduit des ontologies. Il n'est donc pas le concurrent d'un Web sémantique sur lequel il repose, au moins sur le plan technique. **ieml** a pour ambition de *résoudre les problèmes* de communication entre ontologies et de compatibilité entre architectures de l'information locales que le Web sémantique a permis de poser mais ne peut régler au niveau où il se situe.

En somme, le langage **ieml**, avec le protocole de l'intelligence collective (CIP) qui organise son adressage numérique, veut constituer une *nouvelle couche logicielle du cyberspace*, ouvrant la voie à une informatique cognitive renouvelée (calculs sémantiques et pragmatiques) ainsi qu'à de nouveaux usages de l'Internet orientés vers le développement de l'intelligence collective, le pilotage distribué de l'économie de l'information et la gouvernance auto-organisatrice d'un développement humain multifactoriel et interdépendant.

III Structure d'ieml

Vue d'ensemble

Schéma de la structure d'ieml :



Niveaux de composition

Toutes les expressions d'ieml sont composées à partir des deux pôles primitifs (pragmatique O et sémantique M) contenant les cinq éléments (virtuel U, actuel A, signe S, être B, chose T).

Les *glyphes* sont les « idéogrammes », en nombre fini, du métalangage. Ils sont construits par niveaux de composition successifs et emboîtés. Les 25 événements combinent deux à deux les cinq éléments. Les 625 relations combinent deux à deux les 25 événements. Les millions d'idées associent une, deux ou trois relations. Enfin un nombre astronomique de phrases associent une, deux ou trois idées.

Les *graphes* sont les « textes » composés à partir des glyphes. Pour des raisons de clarté et de commodité mathématique, les graphes ne peuvent être structurés que selon trois types de figures : les séries (ordres linéaires), les arbres (ordres hiérarchiques ou généalogique) et les matrices (co-ordination dialectique en rangées et colonnes). Il existe une quantité innombrable de graphes ieml possibles.

Flux

Les glyphes et graphes d'**ieml** sont construits comme des *flux d'information* - de différents niveaux de complexité - entre pôles ou éléments primitifs. Un flux est une relation orientée qui part d'une *source* (origine du flux) et pointe vers une *destination* (cible du flux) : « source → destination ». Dans certains cas, le flux peut également mobiliser un troisième rôle, la *traductrice*, qui qualifie ou modifie le lien entre source et destination : « source → destination / traductrice ». Le terme de flux est une convention. J'aurais pu tout aussi bien nommer cette relation orientée « flèche » ou « lien unidirectionnel ». Le terme de flux est destiné à évoquer le caractère fluide et dynamique de l'information conçue comme propagation de différence.

La polarité pragmatique / sémantique se retrouve à tous les niveaux de composition d'**ieml**. Cette polarité est gouvernée par la règle selon laquelle *un flux hérite de la polarité de sa source*.

Code alphabétique

Afin de faciliter leur saisie par les claviers d'ordinateurs et leur manipulation informatique, les expressions d'**ieml** sont notées au moyen de *l'alphabet latin sans accents*.

En règle générale, les *primitives* sont représentées au moyen de lettres *capitales* et les *événements* (premier niveau de composition à partir des primitives) au moyen de lettres *minuscules*. Aussi bien dans le cas des primitives que des événements, les termes *pragmatiques* sont notés par des *voyelles* et les termes *sémantiques* par des *consonnes*.

Protocole d'adressage numérique, ordre alphabétique, distances

Les nombres composant *l'adressage numérique* des glyphes **ieml** (le protocole de l'intelligence collective ou CIP) sont des *degrés* sur des *échelles*.

Les deux échelles primitives sont :

- une échelle *dialectique* de deux degrés (1° pour le pôle pragmatique O et 2° pour le pôle sémantique M),
- une échelle de *substantialité* attachée aux éléments (1° pour le virtuel U, 2° pour l'actuel A, 3° pour le signe S, 4° pour l'être B et 5° pour la chose T) .

Comme pour le reste du langage **ieml**, les échelles associées aux niveaux de composition supérieurs sont dérivées des échelles primitives.

Cinq types d'échelles de base sont issues des échelles primitives.

- Les échelles *dialectiques* découlent des compositions successives de l'échelle dialectique primitive.
- Les échelles de *source*, de *destination* et de *traductrices* des niveaux de flux successifs découlent des échelles de substantialité des éléments.
- Les échelles de *substantialité* des flux (ou des catégories de flux) résultent de la *somme* des degrés des échelles de source, de destination et de traductrice.

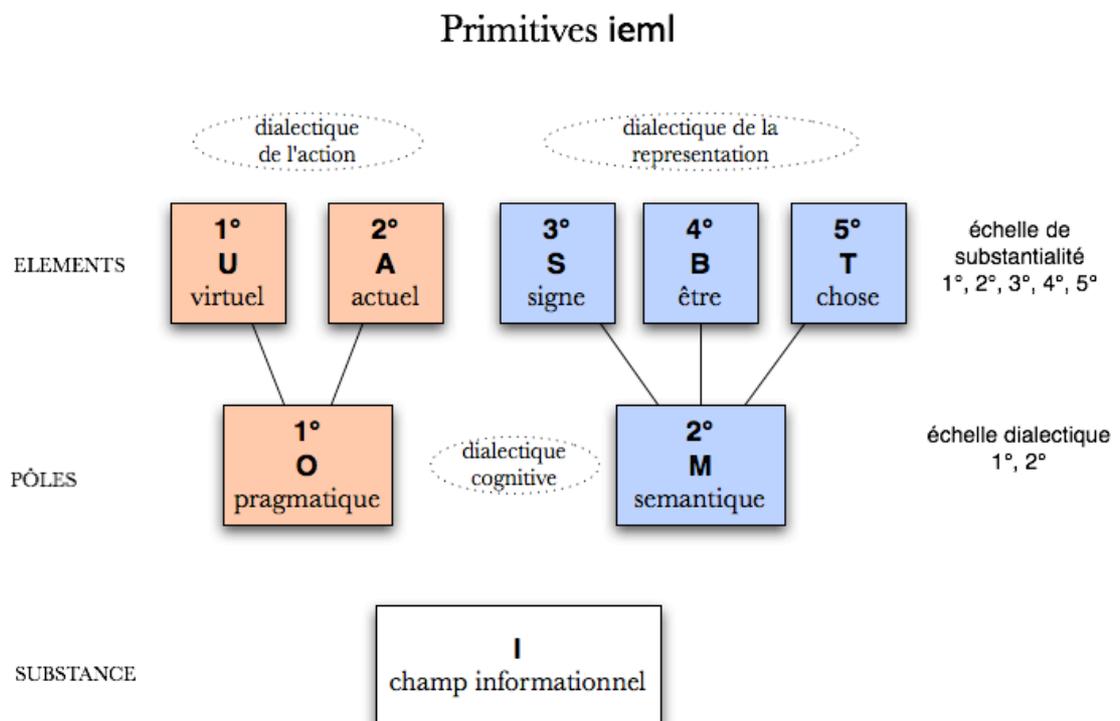
Le rôle des degrés sur les échelles **ieml** étant d'ordonner ou de ranger les flux et catégories de flux, ce n'est pas tant leurs valeurs absolues que leurs *rapports différentiels* qui sont importants. En règle générale, la distance entre deux flux de même niveau de composition sur une échelle donnée est égale à la valeur absolue de la différence des degrés.

A partir des cinq types d'échelles fondamentales (dialectique, substantialité, source, destination, traductrice), il est possible de composer des échelles plus complexes.

Primitives

Dialectique cognitive

Je vais maintenant décrire en détail les primitives à partir desquelles tout le reste du langage se compose logiquement.



L'information significative déroule ses circuits complexes de propagations de différences dans un milieu, ou médium, de la cognition qui est appelé en **ieml** *le champ informationnel*.

La polarité fondamentale qui affecte le champ informationnel, les creux et les sommets de ses ondes, si l'on veut, oppose les directions *sémantique M* et *pragmatique O*. Cette distinction et cette interdépendance entre un pôle de la *représentation* et un pôle de *l'action* caractérise la *dialectique cognitive* d'**ieml**. On notera que cette tension pragmatique/sémantique se reflète dans la structure de *toutes* les langues naturelles par la distinction grammaticale des *noms* et des *verbes*. L'opposition et l'interdépendance des noms et des verbes est relevée par Platon dans *Le Sophiste* et se retrouve jusque dans les clauses verbales et les clauses

nominales de la grammaire universelle de Chomsky. En termes de grammaire cognitive (Langacker), il s'agit de la distinction et de l'inséparabilité des *processus* et des *entités*.

Dialectique pragmatique

Le pôle pragmatique **Q** comprend deux éléments à leur tour opposés et interdépendants : le *virtuel* **U** et *l'actuel* **A**.

Le virtuel recouvre l'univers des possibles, des choses à naître, des puissances, des compétences, des problèmes, des universaux, des classes et des types généraux impalpables. L'élément virtuel se caractérise par son absence de coordonnées spatio-temporelles.

L'actuel se réalise dans l'espace et le temps. Ce sont les individus singuliers, les événements originaux, les formes nées, les solutions des problèmes, les exemplaires de l'universel, les phénomènes et données sensibles.

La dialectique de l'action organise un échange d'information, une circulation de différences entre le virtuel et l'actuel : chaque actualisation transforme le virtuel et chaque transformation du virtuel engendre une nouvelle actualité.

Cette dialectique du *virtuel* **U** et de *l'actuel* **A** se retrouve dans de nombreuses traditions philosophiques et culturelles : le ciel et la terre des philosophies premières, la transcendance et l'immanence des théologies, le yang et le yin du taoïsme, l'intelligible et le sensible du platonisme, le vide et les phénomènes du bouddhisme mahayana, etc.

Dialectique sémantique

Le pôle sémantique **M** comprend trois éléments qui entretiennent ensemble la dialectique de la représentation symbolique : le *signe* **S**, *l'être* **B** et la *chose* **I**.

Le signe correspond au signifiant de la linguistique. C'est un instrument symbolique dont la principale opération est de pointer vers les référents du discours humain. Les signes sont les sons de la parole, les caractères d'écriture, les gestes et indices, les images et signaux de toutes sortes, les symboles interprétables en général. « Le doigt montre la lune, l'idiote regarde le doigt », dit le proverbe zen. Le doigt évoque ici le signifiant (c'est-à-dire le *signe*) **S**, et la lune le référent (c'est-à-dire la *chose*) **I**.

Or sauf dans le cas des noms propres désignant des réalités singulières, il est impossible de lier un signifiant à un référent singulier du discours, sans passer par la médiation d'un concept associé au signe : le signifié. A son tour, le signifié ne peut signifier que *pour un interprétant*. Ce signifié indissociable de son interprétant subjectif, le langage **ieml** l'appelle *être*. L'*être* accomplit le mouvement cognitif qui passe du doigt (le *signe*) à la lune (la *chose*).

Les *éléments sémantiques* d'**ieml** (*signe* **S**, *être* **B** et *chose* **I**) sont les trois facteurs distincts et interdépendants de la représentation. Attention! Ils se distinguent par leur fonction et non par leur nature intrinsèque. Selon des perspectives cognitives différentes, une personne, par exemple, peut jouer un rôle de *signe*

(signifiant du discours), d'*être* (interprétant du discours) ou de *chose* (objet du discours).

La dialectique sémantique du signe, de l'être et de la chose se disait *vox*, *conceptus* et *res* dans l'université médiévale. Elle se traduit en fondement du signe, interprétant et objet dans la philosophie de CS Peirce. Elle se décline en signifiant, signifié et référent dans la linguistique contemporaine. On la retrouve en logique (propositions, jugements, états de chose), en économie (prix, propriété, utilité) ou en théologie (enseignements, communauté, réalité ultime). On peut même déceler cette dialectique ternaire dans le *trivium* des arts libéraux de l'antiquité et du Moyen-Âge occidental : la *grammaire* développe la maîtrise du langage (le maniement des signes), la *dialectique* introduit au dialogue rationnel (entre les êtres), la *rhétorique* s'occupe de la construction pratique du discours en vue de sa mémorisation et de ses effets réels (dans les choses).

Ainsi les primitives d'**ieml** - langage d'adressage des données numériques par leur signification - sont, sans surprise, les structures mêmes de la signification. Ces structures ont été décrites par des traditions anciennes et nombreuses appartenant à des cultures et disciplines variées. Je me suis contenté de les recueillir et de les mettre en correspondance.

Adressage numérique des primitives

			échelle dialectique	échelle de substance	
ELEMENTS	O ensemble pragmatique	virtuel	U	1°	1°
		actuel	A	1°	2°
	M ensemble sémantique	signe	S	2°	3°
		être	B	2°	4°
		chose	T	2°	5°

Echelle dialectique

La dialectique cognitive fondamentale entre les pôles **O** (dialectique pragmatique) et **M** (dialectique sémantique) forme la base de *l'échelle dialectique d'ieml*.

Au niveau des primitives, cette échelle n'a que deux degrés : 1° pour le pôle pragmatique et 2° pour le pôle sémantique.

Aux niveaux d'articulation supérieurs, l'échelle dialectique exprime la polarité composante (polarité des sources, destinations et traductrices) et la polarité composée (résultat sémantique ou pragmatique) du flux.

Echelle de substantialité

Les cinq éléments d'**ieml** : *virtuel, actuel, signe, être* et *chose* sont placés sur une échelle qui va du moins substantiel au plus substantiel, ou du plus subtil au moins subtil.

Il faut d'abord noter que les processus ou les verbes (pôle pragmatique **O**) sont par définition moins « substantiels » que les entités ou les noms (pôle sémantique **M**). Au sein même du pôle pragmatique, le virtuel est évidemment moins substantiel que l'actuel. Dans le pôle sémantique, le signe est moins substantiel que la chose et l'être se trouve dans une position intermédiaire.

Différence entre l'échelle dialectique et l'échelle de substantialité

L'échelle dialectique des pôles est plutôt « discontinue » et organise un système de bascule réglée entre deux classes tandis que l'échelle de substantialité des éléments est plutôt « continue » et fonctionne de manière additive. Comme on le verra, l'échelle de substantialité commande les échelles de source, de destination et de traductrice. Ces deux échelles primitives - dialectique et substantielle - forment la base du système d'adressage numérique d'**ieml**, appelé *collective intelligence protocol* (CIP) ou protocole de l'intelligence collective. Le CIP permet de mesurer des positions et des distances cognitives entre les combinaisons d'éléments dont sont tissés les glyphes (caractères idéographiques **ieml**).

Événements

Le premier niveau de composition à partir des primitives combine tous les flux orientés possibles entre éléments, chacun d'entre eux jouant alternativement le rôle de source ou de destination. Ces 25 premiers flux sont appelés les *événements*.

Types d'événements

Les événements sont regroupés en quatre types d'événements, ou « flux polaires » selon que leurs sources et leurs destinations appartiennent à l'un ou l'autre des deux pôles primitifs : **O**→**O**, **O**→**M**, **M**→**O**, **M**→**M**. Pour simplifier la notation, on convient que le flux va toujours de la gauche vers la droite et l'on écrit **OO**, **OM**, **MO** et **MM**.

OO Energies

OO types d'événements énergies	
U → U wo réfléchir	U → A wa agir
A → U wu percevoir	A → A we reconstituer

Le type d'événement OO « énergies » regroupe les quatre moments interdépendants du cycle fondamental de l'action : 1) la *réflexion* ou cogitation, 2) *l'action* après avoir réfléchi, 3) la *reconstitution* ou transformation de l'environnement qui suit l'action, 4) la *perception* de l'environnement transformé qui entraîne une nouvelle réflexion, et ainsi de suite.

Les quatre énergies d'**ieml** sont représentés par des *voyelles longues* (**o, a, u, e** précédées par **w**). Les événements pragmatiques (verbes) **ieml** sont au nombre de 10, mais il n'y a que 6 voyelles dans l'alphabet latin. Il était possible d'utiliser des accents pour augmenter le nombre des voyelles distinctes, mais cette solution n'aurait fait que compliquer les choses à cause de la diversité des claviers selon les langues et les pays. C'est pourquoi j'ai adopté la solution d'une voyelle longue à deux lettres, le **w** n'étant jamais utilisé qu'à cette fin.

wo Réfléchir U→U

Le mouvement de l'information va ici du virtuel U vers le virtuel U (de l'esprit vers l'esprit). Il évoque *l'énergie réflexive* de la cognition.

wa Agir U→A

Le flux informationnel va du virtuel U (la pensée, l'intention) vers l'actuel A (pourvu de coordonnées spatio-temporelles). Il incarne donc *l'énergie de l'agir*.

wu Percevoir A→U

Symétrique de l'agir wa, le flux d'information qui va de l'actuel A vers le virtuel U porte *l'énergie de la perception*.

we Reconstituer A→A

Le mouvement de l'information va ici de l'actuel A vers l'actuel A. Il évoque *la reconstitution de l'environnement* qui boucle la chaîne causale entre l'action passée et la perception future.

Note sur la signification des flux.

L'attribution de signifiés en langue naturelle aux flux d'information entre éléments **ieml** est évidemment une affaire de *convention*. Autrement dit, d'autres choix et d'autres orientations d'interprétation auraient été possibles. Comme on le verra en navigant dans le dictionnaire, ce caractère conventionnel est d'autant plus marqué que l'on s'éloigne des primitives et que l'on monte dans les niveaux de composition. Souvent, il sera difficile de déduire le sens d'un flux en se fondant uniquement sur ses composants. Pour comprendre l'attribution de telle ou telle signification à une expression **ieml**, *il faudra prendre en compte la cohérence générale de la matrice de flux - la « table » - d'où elle est issue*. Mais qui dit « conventionnel » ne dit pas « entièrement arbitraire ». En effet, les interprétations doivent respecter des contraintes de parcimonie (éviter la redondance et la multiplication inutile des concepts), de cohérence avec les choix initiaux, de systématicité générale et de correspondance avec l'adressage numérique. En somme, bien qu'il ne puisse être déduit automatiquement de leur composition, le sens des expressions **ieml** appartient à la catégorie des *conventions raisonnées et systématiques*.

OM Actes

OM types d'événements actes		
U → S y savoir	U → B o vouloir	U → T e pouvoir
A → S u énoncer	A → B a s'engager	A → T l faire

Les *actes* O→M, regroupent les six flux élémentaires qui prennent leur *source* dans la dialectique pragmatique (O = U, A) et leur *destination* dans la dialectique sémantique (M = S, B, T). Avec une source virtuelle, les trois destinations sémantiques produisent les modalités majeures : savoir, vouloir,

pouvoir. Avec une source actuelle, les trois destinations sémantiques produisent les mondes sémiotiques, sociaux et matériels : énoncer, s'engager, faire.

y Savoir U→S

Le verbe modal « savoir » correspond ici à la production d'une représentation S virtuelle U.

o Vouloir U→B

La production virtuelle U de l'être B (le sujet, l'interprétant, le signifié) correspond au verbe modal *vouloir*.

e Pouvoir U→T

La production virtuelle U de la chose T, ou capacité, correspond au verbe modal *pouvoir*.

u Enoncer A→S

La production actuelle A des signes ou messages S correspond à l'acte *d'énoncer*.

a S'engager A→B

L'auto-production actuelle A des êtres sociaux B correspond à l'acte de *s'engager*.

i Faire A→T

La production actuelle A des choses réelles T correspond à l'acte de *faire*.

MO Mutations

MO types d'événements mutations		
S → U j mutation de signifiant	B → U h mutation de sens	T → U p mutation de réfèrent
S → A g mutation documentaire	B → A c mutation personnelle	T → A x mutation matérielle

Les mutations M→O ont pour *source* les trois éléments sémantiques (M = S, B, T) et pour *destination* les deux éléments pragmatiques (O = U, A). Puisque leur source est sémantique, les mutations sont des noms. Mais comme leur destination est pragmatique, ce sont des noms de processus ou de

transformation. Leur source détermine la nature sémantique des mutations (mutation des signes, des interprétants ou des objets) tandis que leur destination précise leur caractère virtuel ou actuel.

j Mutation de signifiant S→U

Le flux d'information de l'élément signe vers l'élément virtuel indique une transformation du *langage*, une mutation de la forme signifiante.

g Mutation documentaire S→A

Le flux d'information de l'élément signe vers l'élément actuel indique une transformation du *message*, une mutation de la matérialité du document.

h Mutation de sens B→U

Le flux d'information de l'élément être vers l'élément virtuel indique un changement de *signifié*, une mutation du sens.

c Mutation personnelle B→A

Le flux d'information de l'élément être vers l'élément actuel indique une transformation de la *personne* de l'interprétant ou de la communauté humaine interprétante.

p Mutation de référent T→U

Le flux d'information de l'élément chose vers l'élément virtuel indique une transformation du référent, c'est-à-dire une mutation de *l'objet* du discours ou de l'action.

x Mutation matérielle T→A

Le flux d'information de l'élément chose vers l'élément actuel indique une *transformation de l'univers physique*, une mutation matérielle.

MM Concepts

MM types d'événements concepts		
S → S s pensée	S → B b langage	S → T t mémoire
B → S k société	B → B m affect	B → T n monde
T → S d vérité	T → B f vie	T → T l espace

Les *concepts* $M \rightarrow M$ ont pour source *et* pour destination les trois éléments sémantiques ($M = S, B, T$). Puisque leur source est sémantique, les neuf concepts d'*ieml* sont des noms, et puisque leur destination est également sémantique, il s'agit de noms *d'entités* réifiées ou substantivées. Les concepts dont la source est l'élément signe S inscrivent une qualité signifiante dans chacune de leur trois destinations (la *pensée* dans le signe, le *langage* dans l'être et la *mémoire* dans la chose). Les concepts dont la source est l'élément être B impliquent une qualité subjective et interprétante au sein de leur destination (la *société* dans le signe, *l'affect* dans l'être et le *monde* dans la chose). Finalement, les concepts dont la source est l'élément chose T infusent une qualité objective et référentielle au coeur de leur destination (dans le signe pour la *vérité*, dans l'être pour la *vie* et dans la chose pour *l'espace*)

s Pensée S→S

Les flux d'information entre signes engendrent des signes dans le processus de *pensée*: déduction, induction, interprétation, imagination...

b Langage S→B

Une combinaison de signes S émet un flux d'information en direction d'un être B (interprétant du langage). Tout phénomène peut prendre le rôle d'un signe et fonctionner ainsi comme *message signifiant*. Le langage est ici rapport de l'être aux signes qu'il reçoit.

t Mémoire S→T

Le flux d'information du signe vers la chose manifeste le geste élémentaire *d'inscription* sans laquelle la mémoire, et donc toute notion de temps, est impensable.

k Société B→S

Le flux d'information va de l'être vers le signe où cet être s'implique. Nous nous engageons dans des promesses et contrats. Nous obéissons à la loi. Les membres d'un clan ont pour ancêtre le même animal totémique. Nous nous battons pour le même drapeau. Nous échangeons des biens économiques en convenant de leur valeur. Nos obligations et nos conventions nous lient à des symboles communs : c'est ainsi que nous faisons *société*.

m Affect B→B

Le désir, l'amour, la haine, l'indifférence, la compassion, l'équanimité sont des *affects* qui circulent entre les êtres. Les émotions et sentiments, quelle que soit leur qualité, constituent le liant des relations humaines.

n Monde B→T

Les êtres humains informent leur environnement physique. Ils *l'habitent*, y *travaillent* avec des outils, *nomment* les objets et leur attribuent une *valeur*. Autant de

figures du flux d'information de l'être vers la chose, créateur d'un *monde* ordonné, ou cosmos.

d Vérité T→S

Un message discursif est vrai s'il contient une description correcte d'un état de choses. La vérité indique que le signe a effectivement reçu l'information de la chose.

f Vie T→B

Le flux d'information de la chose vers l'être évoque l'incarnation physique, ou le corps, du vivant. Manger et boire sont parmi les modes de transfert d'information de la chose à l'être les plus évidents. En acquérant et en entretenant des qualités physico-biologiques, un interprétant subjectif peut exister et agir dans le monde.

l Espace T→T

Flux d'information entre choses, l'espace physique se construit de relations et de proximités. L'enveloppement réciproque des choses crée l'espace topologique. L'espace émerge d'opérations de pli et dépli, de connexion et déconnexion, de limitation et d'extension.

Note oecuménique sur les neuf concepts d'ieml

Les neuf concepts d'ieml ont été choisis afin de résonner avec les grandes orientations philosophiques qui prennent l'un ou l'autre pour fondement.

- La tradition idéaliste occidentale (Platon, Hegel, etc.) - comme une bonne part des grandes philosophies de l'Inde méditante - partent du concept de pensée (**s**).

- La philosophie du langage et de la communication se spécialise dans une approche fondée la parole, l'écriture et les médias. Wittgenstein a fait tourner toute sa philosophie autour du problème des limites du langage (**b**).

- Bergson (l'auteur de *Matière et Mémoire*) et avec lui les évolutionnistes, ou les philosophies de l'impermanence et du *karma* (comme le bouddhisme) soulignent le passage du temps et son inscription. Les grandes traditions religieuses universelles, également, se fondent sur des *écritures sacrées* relevant de l'archétype de l'inscription (**t**).

- Rousseau, Comte, Marx, Durkheim, Mauss, Weber, comme la sociologie en général, mettent en exergue la fonction symbolique essentielle qui consiste à *faire société* (**k**).

- Après les poètes, les dévots et les comédiens, Freud, la psychanalyse et une bonne part de la psychologie clinique insistent sur l'importance de l'affect et des fonctions émotionnelles (**m**).

- Nietzsche (qui accordait un rôle central à la création des valeurs), tout comme la pensée anthropologique, fondent principalement leur approche sur le concept de « monde », ou de cosmos organisé (**n**).

- Les traditions empiristes, phénoménologiques ou biologistes fondent leur point de vue ontologique sur le corps vivant et ses fonctions (**f**).

- La tradition logique et la philosophie analytique s'intéressent principalement au concept de « vérité » et aux problèmes liés à la référence. L'épistémologie et les sciences cognitives mettent au fondement de leur démarche la construction d'une connaissance vraie (**d**).

- Les géomètres, topologues, atomistes, matérialistes et physiciens fondent leurs conceptions sur l'espace (**l**).

Pour le *méta*-langage **ieml** (qui n'est ni une philosophie, ni une ontologie particulière), chaque philosophie apparaît comme l'exploration partielle d'un espace sémantique ou cognitif intégral qui les accueille toutes. Une philosophie particulière représente un « point de vue ontologique » tout aussi valide qu'un autre.

Tableau des événements **ieml**

	→U	→A	→S	→B	→T
U→	wo réfléchir	wa agir	y savoir	o vouloir	e pouvoir
A→	wu percevoir	we reconstituer	u énoncer	a s'engager	i faire
S→	j mut. signifiant	g mut document.	s pensée	b langage	t mémoire
B→	h mut. de sens	c mut. personnelle	k société	m affect	n monde
T→	p mut. de référent	x mut. matérielle	d vérité	f vie	l espace

Adressage numérique des événements

Comme nous venons de le voir, les 25 événements organisent le *premier* niveau de composition des flux entre éléments. Les 25 événements sont organisés en deux pôles (verbes pragmatiques et noms sémantiques) et quatre types correspondant aux quatre flux possibles entre les pôles: les énergies, les actes, les mutations et les concepts.

On trouvera ci-dessous un tableau des événements rangés par catégories, avec les adresses numériques (degrés sur des échelles) correspondantes.

	pôles	types		échelle dial.	échelle de subst.	échelle de source	échelle de dest.
EVENEMENTS	O ₁ verbes	O	U, A	1°	1°, 2°	1°, 2°	0°
		OO énergies	wo	2°	2°	1°	1°
			wa	2°	3°	1°	2°
			wu	2°	3°	2°	1°
			we	2°	4°	2°	2°
		OM actes	y	3°	4°	1°	3°
			o	3°	5°	1°	4°
			e	3°	6°	1°	5°
			u	3°	5°	2°	3°
			a	3°	6°	2°	4°
	i		3°	7°	2°	5°	
	M ₁ noms	M	S, B, T	4°	3°, 4°, 5°	3°, 4°, 5°	0°
		MO mutations	j	5°	4°	3°	1°
			g	5°	5°	3°	2°
			h	5°	5°	4°	1°
			c	5°	6°	4°	2°
			p	5°	6°	5°	1°
			x	5°	7°	5°	2°
		MM concepts	s	6°	6°	3°	3°
			b	6°	7°	3°	4°
t			6°	8°	3°	5°	
k	6°		7°	4°	3°		
m	6°		8°	4°	4°		
n	6°		9°	4°	5°		
d	6°		8°	5°	3°		
f	6°		9°	5°	4°		
l	6°	10°	5°	5°			

Echelles de source et de destination

Les degrés de *source* et de *destination* d'un événement correspondent *exactement* aux degrés de substantialité des éléments qui le composent.

Echelle de substantialité

Le degré de *substantialité* d'un événement résulte de la *somme* de ses degrés de source et de destination.

Echelle dialectique

Je rappelle que l'échelle dialectique exprime la polarité composante (polarité des sources, destinations et traductrices) et la polarité composée (pôle sémantique ou pragmatique) du flux.

Reflétant l'échelle dialectique primitive, le degré dialectique d'un événement *pragmatique* est toujours inférieur au degré dialectique d'un événement *sémantique*.

On notera que les *éléments* peuvent être considérés par la grammaire d'**ieml** comme des *événements à destination vide*. Il y a donc deux niveaux de complexité des événements, selon qu'ils comprennent *un* ou *deux* rôles pleins. Le flux est *moins* complexe s'il implique *un seul rôle plein* et *plus* complexe s'il en implique *deux*. Pour la même polarité, le degré dialectique est d'autant plus élevé que le flux est complexe.

Pour la même polarité *et* pour un degré de complexité identique, les flux ayant une *destination* pragmatique ont un degré moins élevé sur l'échelle dialectique que les flux ayant une *destination* sémantique.

Relations

Catégories de relations

La combinaison deux à deux (source → destination) des 25 premiers flux donne 625 combinaisons de deuxième niveau d'articulation appelées *relations*. On trouvera le détail des relations dans le dictionnaire figurant sur le site www.ieml.org.

Les relations s'organisent en deux pôles : les relations pragmatiques (dont les sources sont des verbes) et sémantiques (dont les sources sont des noms). Les deux pôles se subdivisent à leur tour en quatre types, en fonction de la polarité de leur *destination*. A la dernière subdivision grammaticale, les relations sont regroupées en 16 *cycles*, selon les combinaisons deux-à-deux des quatre types d'événements. Les 16 cycles fonctionnent comme des *matrices* de relations. Pour un cycle donné, les événements-source de ses relations sont puisées dans un type donné d'événement et les événements-destinations de ses relations sont puisées dans un type donné d'événement.

On trouvera ci-dessous un tableau des catégories de relations avec les adresses numériques correspondantes.

Adressage numérique des catégories de relations

		pôles	types	cycles	échelle dial.	échelle de subst.	échelle de source	échelle de dest.
CATEGORIES DE RELATIONS	O ₂	O ₁	O, OO, OM	1°	0°,1°,2°	0°,1°,2°	0°	
		O ₁ O ₁ verbe à verbe	OOOO	2°	2°	1°	1°	
			OOOM	2°	3°	1°	2°	
			OMOO	2°	3°	2°	1°	
			OMOM	2°	4°	2°	2°	
		O ₁ M ₁ verbe à nom	OOMO	3°	4°	1°	3°	
			OOMM	3°	5°	1°	4°	
			OMMO	3°	5°	2°	3°	
			OMMM	3°	6°	2°	4°	
		M ₂	M ₁	M, MO, MM	4°	0°,3°,4°	0°,3°,4°	0°
	M ₁ O ₁ nom à verbe		MOOO	5°	4°	3°	1°	
			MOOM	5°	5°	3°	2°	
			MMOO	5°	5°	4°	1°	
			MMOM	5°	6°	4°	2°	
	M ₁ M ₁ nom à nom		MOMO	6°	6°	3°	3°	
			MOMM	6°	7°	3°	4°	
			MMMO	6°	7°	4°	3°	
		MMMM	6°	8°	4°	4°		

Au dessus du niveau de composition de l'événement, les échelles de sources, de destination, de traductrice et de substantialité ne mesurent plus des flux mais des *catégories de flux*.

Echelles de source et de destination

Au niveau des *catégories (cycles) de relations*, les échelles de source et de destination décrivent *les types d'événements* dont ils sont composés :

- Energies OO = 1°,
- Actes OM = 2°,
- Mutations MO = 3°,
- Concepts MM = 4°

La valeur en degré attribuée à un *type d'événement* résulte ici simplement de la somme des degrés dialectiques des pôles primitifs qui le composent.

Echelle de substantialité

Les degrés de l'échelle de substantialité des catégories de relations résultent de la *somme* des degrés de source et de destination correspondants.

Echelle dialectique

En suivant de manière uniforme la règle qui a été suivie depuis le début, le degré dialectique d'une catégorie de relation *pragmatique* O₂ est toujours inférieur au degré dialectique d'une catégorie de relation *sémantique* M₂.

On notera que les *événements* peuvent être considérés par la grammaire d'*ieml* comme des *relations à destination vide*. Une relation à deux rôles pleins est considérée comme plus complexe qu'une relation à un seul rôle plein. Comme dans le cas antérieur des événements, pour la même polarité, le degré dialectique est d'autant plus élevé que la catégorie de relation est complexe.

Enfin, pour la même polarité et pour un degré de complexité identique, les catégories de relation ayant une *destination* pragmatique ont un degré moins élevé sur l'échelle dialectique que les catégories de relation ayant une *destination* sémantique.

Idées

Catégories d'idées

L'utilisation solitaire (source), la combinaison deux à deux (source → destination) et la combinaison ternaire (source → destination / traductrice) des 625 relations, donne un ordre de grandeur de 240 millions d'idées possibles.

Comme pour les autres niveaux de composition, les idées sont pragmatiques (O₃) ou sémantiques (M₃) selon la polarité de leur source.

- Les idées faites d'une seule relation sont appelées *idées simples*. Les 625 relations (655 si l'on compte les éléments et les événements qui sont des relations à destination vide), sont donc aussi des idées (simples) selon la grammaire d'*ieml*.

- Les idées faites de deux relations sont appelées *idées racines*. De même que les relations étaient organisées en matrices appelées « cycles », les idées sont organisées en matrices appelées « paradigmes ». Les paradigmes des idées racines combinent deux cycles de relations. Pour un paradigme donné, les

relations-source de ses idées sont puisées dans un cycle-source et les relations-destinations de ses idées sont puisées dans un cycle-destination.

- Les racines accompagnées d'une traductrice sont appelées *idées fléchies* ou *déclinées*. Lorsqu'elles sont en position de traductrice, les relations fonctionnent donc comme des *flexions*, *cas* ou *déclinaisons* modifiant la signification de l'idée racine. Les paradigmes des idées fléchies combinent *trois* cycles de relations (cycle-source, cycle-destination et cycle-traductrice). On trouvera de nombreux exemples de ce fonctionnement des troisièmes relations comme déclinaisons des idées racines en consultant les paradigmes d'idées qui se trouvent dans le dictionnaire. Citons comme exemples :

- les paradigmes de *connaissances organisées* comme déclinaisons des paradigmes d'*objets de connaissances*,

- le paradigme des *compétences* comme déclinaison du paradigme des *accomplissements*,

- le paradigme des *acteurs sociaux* comme déclinaison du paradigme des *fonctions sociales*, etc.

Bien que les millions d'idées possibles d'**ieml** puissent être engendrées automatiquement par combinatoire, seules figurent dans le dictionnaire les idées qui ont effectivement été décrites en langue naturelle à ce jour. Ces idées ont été soigneusement sélectionnées pour leur capacité à indexer les grandes dimensions organisatrices et les principaux agents de l'économie de l'information, tout en reflétant la plus grande variété possible de points de vue paradigmatiques et théoriques. Les idées disponibles (y compris les idées simples que sont les relations) offrent une base permettant d'ores et déjà de composer un grand nombre d'idées plus complexes.

Voir ci-dessous le tableau des catégories d'idées, avec les adresses numériques correspondantes.

Adressage numérique des catégories d'idées

		pôles	classes grammaticales	catégories de paradigmes	échelle dial.	échelle de subst.	échelle source	échelle de dest.	échelle de trad.
CATÉGORIES D'IDÉES	O ₃	simple		O ₂	1°	1°	1°	0°	0°
		racine		O ₂ O ₂	2°	2°	1°	1°	0°
				O ₂ M ₂	3°	3°	1°	2°	0°
		fléchie		O ₂ O ₂ -O ₂	4°	3°	1°	1°	1°
				O ₂ O ₂ -M ₂	5°	4°	1°	2°	1°
				O ₂ M ₂ -O ₂	6°	4°	1°	1°	2°
				O ₂ M ₂ -M ₂	7°	5°	1°	2°	2°
	M ₃	simple		M ₂	8°	2°	2°	0°	0°
		racine		M ₂ O ₂	9°	3°	2°	1°	0°
				M ₂ M ₂	10°	4°	2°	2°	0°
		fléchie		M ₂ O ₂ -O ₂	11°	4°	2°	1°	1°
				M ₂ O ₂ -M ₂	12°	5°	2°	2°	1°
				M ₂ M ₂ -O ₂	13°	5°	2°	1°	2°
				M ₂ M ₂ -M ₂	14°	6°	2°	2°	2°

Echelles de source, de destination et de traductrice

Les degrés de source, de destination et de traductrice des catégories d'idées décrivent la polarité des catégories de relation dont ils sont constitués.

Relations pragmatiques O₂ = 1°

Relations sémantiques M₂ = 2°

Echelle de substantialité

Les degrés de l'échelle de substantialité des catégories d'idées résultent de la *somme* des degrés de source et de destination correspondants.

Echelle dialectique

Comme ailleurs, le degré dialectique d'une catégorie d'idée *pragmatique* (à source pragmatique) est toujours inférieur au degré dialectique d'une catégorie d'idée *sémantique* (à source sémantique).

Pour la même polarité, le degré dialectique est d'autant *plus élevé* que l'idée est *complexe* (impliquant un, deux ou trois rôles pleins). On suit ici le même principe que pour les événements et les relations, avec cette seule différence qu'il existe trois niveaux de complexité au lieu de deux.

Pour la même polarité et pour un niveau de complexité identique, les catégories d'idée ayant une *destination* pragmatique ont un degré moins élevé sur l'échelle dialectique que les catégories d'idée ayant une destination sémantique.

Enfin, les catégories d'idées à *traductrice* pragmatique ont un degré dialectique moins élevé que les catégories d'idées à traductrice sémantique.

Phrases

Catégories de phrases

Utilisées seules, en couples ou en associations ternaires, les idées à leur tour forment des phrases dont le nombre de possibilité est de l'ordre de grandeur de 10^{25} . De même que les matrices de relations sont appelées « cycles » et les matrices d'idées « paradigmes », les matrices d'idées sont appelées des « motifs ».

Les phrases pragmatiques O_4 sont appelées « performatives » et les phrases sémantiques M_4 « propositionnelles ».

Les idées-sources des phrases propositionnelles jouent le rôle grammatical de *l'action*, les idées-destinations jouent le rôle de *l'objet* de l'action et les idées-traductrices remplissent le rôle de *médium* de l'action.

Les idées-sources des phrases propositionnelles ont le rôle grammatical du *sujet*, les idées-destination le rôle d'attribut ou de *prédicat* du sujet et les idées-traductrices le rôle de *condition* ou de circonstance de la proposition.

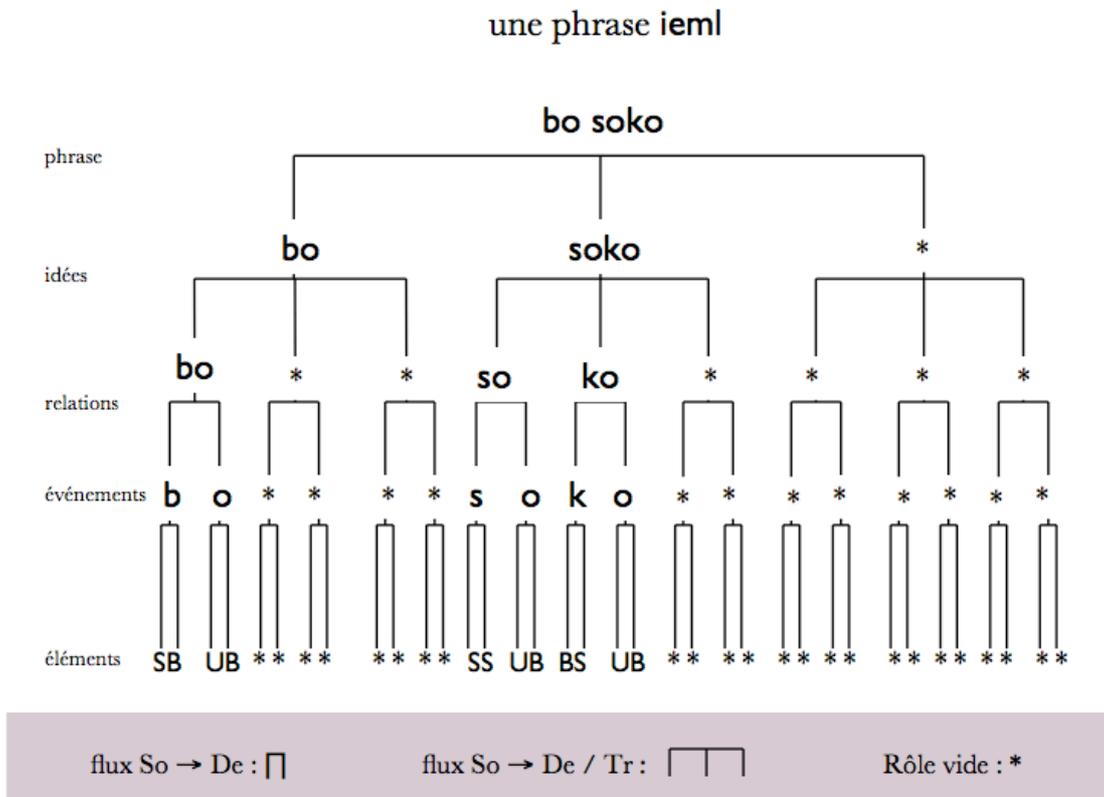
Adressage numérique des catégories de phrases

	pôles	classes grammaticales	catégories de motifs	échelle dial.	échelle de subst.	échelle source	échelle de dest.	échelle de trad.
CATEGORIES DE PHRASES	O ₄ perform.	action	O ₃	1°	1°	1°	0°	0°
		action-objet	O ₃ O ₃	2°	2°	1°	1°	0°
			O ₃ M ₃	3°	3°	1°	2°	0°
		action-objet-medium	O ₃ O ₃ -O ₃	4°	3°	1°	1°	1°
			O ₃ O ₃ -M ₃	5°	4°	1°	2°	1°
			O ₃ M ₃ -O ₃	6°	4°	1°	1°	2°
			O ₃ M ₃ -M ₃	7°	5°	1°	2°	2°
	M ₄ propos.	sujet	M ₃	8°	2°	2°	0°	0°
		sujet-predicat	M ₃ O ₃	9°	3°	2°	1°	0°
			M ₃ M ₃	10°	4°	2°	2°	0°
		sujet-predicat-condition	M ₃ O ₃ -O ₃	11°	4°	2°	1°	1°
			M ₃ O ₃ -M ₃	12°	5°	2°	2°	1°
			M ₃ M ₃ -O ₃	13°	5°	2°	1°	2°
			M ₃ M ₃ -M ₃	14°	6°	2°	2°	2°

Les principes organisant la structure des *échelles des catégories de phrases* sont exactement les mêmes que ceux des catégories d'idées, mais transposés à un niveau de composition supérieur.

Structure d'une phrase ieml

On trouvera dans le schéma ci-dessous la structure générale d'une phrase, avec un exemple (**bo soko** signifie : « la langue de l'intelligence collective »).



Adresse numérique d'une phrase ieml

L'adresse numérique d'une phrase **ieml** s'articule en cinq couches.

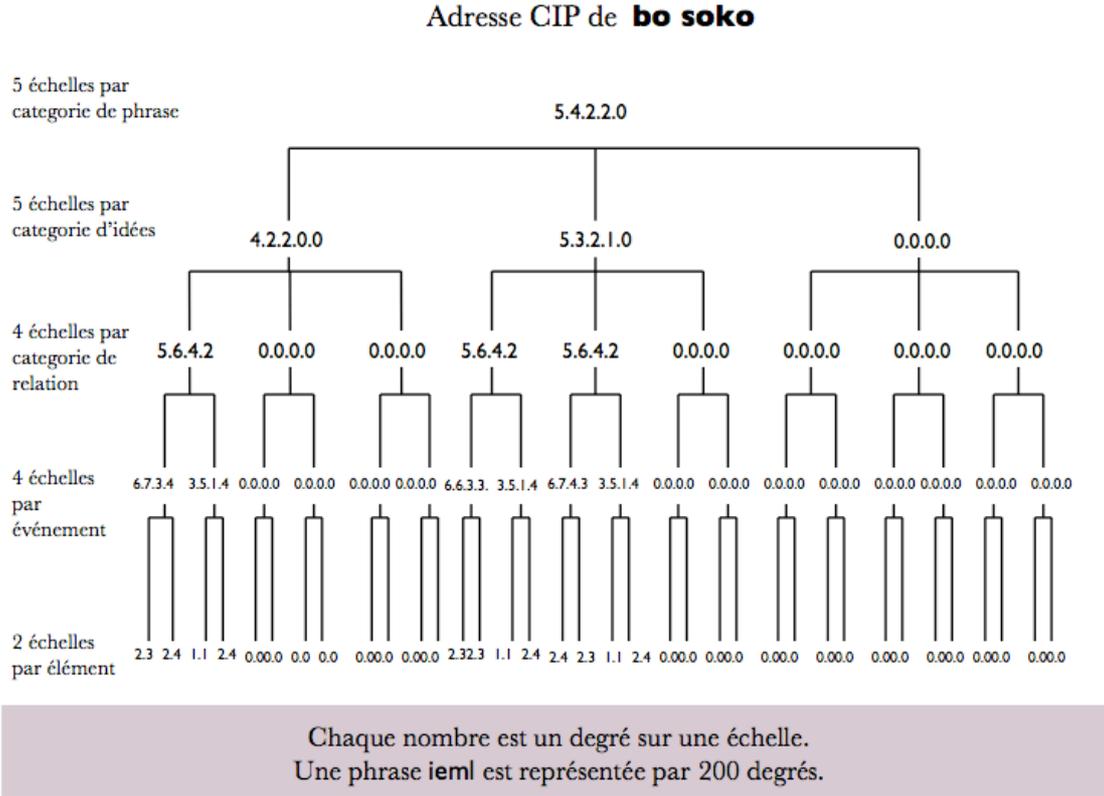
- La première couche donne l'adresse de la *catégorie de phrase* (5 degrés).
- La seconde couche donne les adresses des *catégories d'idées* qui composent la phrase (3 fois 5 degrés).
- La troisième couche donne les adresses des *catégories de relations* qui composent les idées (9 fois 4 degrés).
- La quatrième couche donne les adresses des 18 *événements* qui composent les relations (18 fois 4 degrés).
- Enfin, la cinquième couche donne les adresses des *éléments* qui composent les événements (36 fois 2 degrés).

Les adresses numériques sont donc construites à partir de *degrés* sur 200 *échelles simples distinctes*, toutes dérivées, comme on l'a vu, des deux échelles primitives. Les 200 échelles simples du protocole de l'intelligence collective permettent de construire des échelles combinées plus complexes. Chaque échelle, simple ou complexe, reflète un point de vue déterminé lié à un certain

niveau d'analyse. Les échelles **ieml** permettent d'ordonner les phrases et/ou de calculer des *distances cognitives* entre phrases selon la perspective et le niveau d'analyse qui leur correspond.

Par exemple, on peut créer une échelle basée prioritairement (1) sur les degrés dialectiques, puis (2) sur les degrés de source (pour ordonner les flux de même degré dialectique), puis (3) sur les degrés de destination (pour ordonner les flux de même degré dialectique et de même degré de source). L'échelle composée que je viens de décrire est précisément l'échelle à 25 degrés qui définit l'ordre alphabétique **ieml** pour les événements : **wo, wa, wu, we, y, o, e, u, a, i, j, g, h, c, p, x, s, b, t, k, m, n, d, f, l**.

On trouvera ci-dessous un exemple de phrase codée selon le CIP. Dans ce schéma, les groupes de nombres sont ordonnés de la manière suivante : degré dialectique, degré de substantialité, degré de source, degré de destination, degré de traductrice. Les groupes de quatre nombres n'ont pas de traductrice et les groupes de deux nombres (dans le cas des éléments), n'ont que des degrés dialectique et substantiels.



Graphes et jeux

Les phrases constituent le niveau de composition ultime des glyphes **ieml**. Au-delà s'étend le domaine infini des *graphes*, qui articulent les glyphes en séries, en arbres et en matrices.

Les *séries* correspondent à des glyphes organisés en ordre linéaire. L'origine de cet ordre peut être de nature très diverse (fréquence, poids, importance, ordre chronologique, échelle, etc.).

Les *arbres* correspondent à des ordres généalogiques, à des structures d'héritage de propriétés, à des hiérarchies de *directories*, à des relations tout / partie, à des relations ensemble / sous-ensemble, ensemble / élément, etc.

Finalement, les *matrices* (tableaux cartésiens organisées en rangées et en colonnes) correspondent à des structures de coordination, ou à des dialectiques complexes entre glyphes de même niveau de composition.

Pour achever ce tour d'horizon, je signale que les quantités d'information (ou volumes de flux) circulant dans et entre les graphes peuvent être décrites par des règles formelles définissant autant de « jeux » ou d' « économies de l'information » différentes. En outre, dans certaines applications du métalangage, les graphes **ieml** peuvent être considérés comme les « codes génétiques » d'agents intelligents élémentaires capables de s'associer en hypertextes complexes et d'échanger des informations selon divers jeux d'intelligence collective. On entrevoit là une opportunité d'enrichir les méthodes formelles de la théorie des jeux et de l'intelligence artificielle avec la complexité et la profondeur de l'univers symbolique humain reflétées par **ieml**.

Ottawa, 8 mai 2006

Remerciements

Les recherches qui ont abouti au métalangage **ieml** n'auraient pu être achevées sans l'aide du programme des chaires de recherche du Canada du gouvernement fédéral canadien et sans l'appui financier du Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSH). Je remercie chaleureusement Darcia Labrosse pour sa contribution au design d'**ieml**, Emil Petriu pour son insistance sur la grammaire formelle, Abed El Saddik pour son intérêt soutenu pendant plusieurs années, Michel Biezunski et Steve Newcomb pour leur disponibilité et leur savoir-faire au service du dictionnaire d'**ieml** et Andrew Roczniak pour son flegme imperturbable face à la succession des différentes versions de la théorie.

Références

On trouvera une bibliographie des ouvrages contemporains sur le site ieml.org et une indication sur les sources anciennes dans la liste de liens du même site.

Prof. Pierre Lévy, MSRC
Chaire de Recherche du Canada en Intelligence Collective
Université d'Ottawa

ieml

information economy metalanguage

version du 4 mai 2006

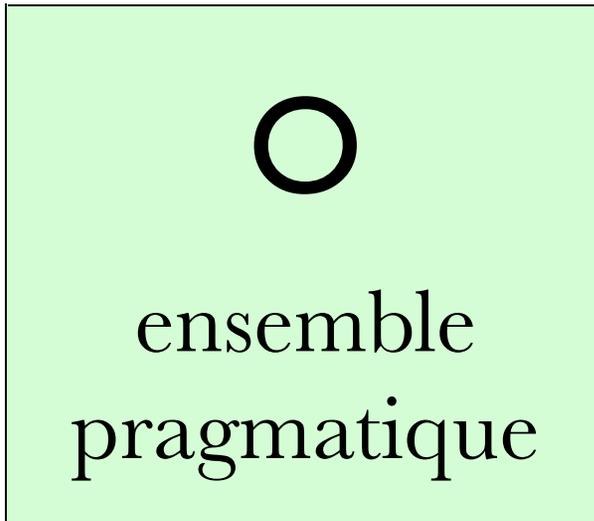
TABLES IEML

sommaire

- Ensembles d'éléments
- Types d'événements
- Cycles de relations
- Paradigmes d'idées
- Adressage numérique

pôles ieml

ensembles premiers



action
processus
verbes



représentation
entités
noms

<p style="text-align: center;">○ ensemble pragmatique</p>	
<p style="text-align: center;">U élément virtuel</p>	<p style="text-align: center;">A élément actuel</p>
ciel	terre
yang	yin
vide	phénomènes
intelligible	sensible
transcendance	immanence
type	occurrence

<p style="text-align: center;">M ensemble sémantique</p>		
<p style="text-align: center;">S élément signe</p>	<p style="text-align: center;">B élément être</p>	<p style="text-align: center;">T élément chose</p>
signifiant	interprétant	référent
proposition	jugement	état de choses
intelligence	intellect	intelligible
grammaire	dialectique	rhétorique
prix	propriété	utilité
enseignements	communauté	nature ultime

types d'événements

OO

énergies

OM

actes

MO

mutations

MM

concepts

<p>OO</p> <p>types d'événements</p> <p>énergies</p>	
<p>U → U</p> <p>wo</p> <p>réfléchir</p>	<p>U → A</p> <p>wa</p> <p>agir</p>
<p>A → U</p> <p>wu</p> <p>percevoir</p>	<p>A → A</p> <p>we</p> <p>reconstituer</p>

<p style="text-align: center;">OM types d'événements actes</p>		
<p style="text-align: center;">U → S</p> <p style="text-align: center;">y savoir</p>	<p style="text-align: center;">U → B</p> <p style="text-align: center;">o vouloir</p>	<p style="text-align: center;">U → T</p> <p style="text-align: center;">e pouvoir</p>
<p style="text-align: center;">A → S</p> <p style="text-align: center;">u énoncer</p>	<p style="text-align: center;">A → B</p> <p style="text-align: center;">a s'engager</p>	<p style="text-align: center;">A → T</p> <p style="text-align: center;">l faire</p>

MO

types d'événements
mutations

S → U

j

mutation de
signifiant

B → U

h

mutation de
sens

T → U

p

mutation de
référent

S → A

g

mutation
documentaire

B → A

c

mutation
personnelle

T → A

x

mutation
matérielle

MM types d'événements concepts		
$S \rightarrow S$ s pensée	$S \rightarrow B$ b langage	$S \rightarrow T$ t mémoire
$B \rightarrow S$ k société	$B \rightarrow B$ m affect	$B \rightarrow T$ n monde
$T \rightarrow S$ d vérité	$T \rightarrow B$ f vie	$T \rightarrow T$ l espace

cycles de relations

OOOO

cycle de vie

OOOM

cycle de
comportement

OOMO

cycle de gouvernance

OOMM

cycle des bases de
l'action

OMOO

cycle de puissance

OMOM

cycle de performance

OMMO

cycle de production

OMMM

cycle d'obstacles

MOOO

cycle
d'impermanence

MOOM

cycle de
détermination

MOMO

cycle de
transformation

MOMM

cycle d'épreuves

MMOO

cycle des sources du
sens

MMOM

cycle de dévelopt.
humain

OMMM

cycle de création

MMMM

cycle naturel

<p style="text-align: center;">OOOO</p> <p style="text-align: center;">cycle de vie</p>			
WOWO naître	wowa travailler	wowu souffrir	wowe boire / manger
wawo dormir	wawa s'accomplir	wawu célébrer	wawe enfanter
wuwo survivre	wuwa déplorer	wuwu découvrir	wuwe aimer
wewo s'habituer	wewa vieillir	wewu faire l'amour	wewe mourir

OOOM cycle de comportement					
woy s'orienter dans les savoirs	woo établir des principes	woe identifier les compétences	wou s'orienter dans l'info.	woa trouver sa juste place	woi choisir l'équipement
way maîtriser les savoirs	wao s'en tenir aux principes	wae maîtriser les compétences	wau étudier la documentation	waa cultiver son caractère	wai utiliser l'équipement
wuy questionner les savoirs reçus	wuo se remettre en question	wue évaluer les compétences	wuu trouver l'information	wua étudier les caractères	wui tester l'équipement
wey reconstruire les savoirs	weo renouveler les objectifs	wee renouveler les compétences	weu rafraîchir sa documentation	wea servir sa communauté	wei renouveler l'équipement

OOMO

cycle de gouvernance

woj réfléchir au langage	wog réfléchir à la documentation	woh réfléchir au sens	woc réfléchir à la communauté	wop réfléchir à l'objet	wox réfléchir au syst. technique
waj transformer le langage	wag transformer la documentation	wah transformer le sens	wac transformer la communauté	wap transformer l'objet	wax transformer le syst. technique
wuj re-évaluer le langage	wug re-évaluer la documentation	wuh re-évaluer le sens	wuc re-évaluer la communauté	wup re-évaluer l'objet	wux re-évaluer le syst. technique
wej unifier le langage	weg unifier la documentation	weh unifier le sens	wec unifier la communauté	wep unifier l'objet	wex unifier le syst. technique

O O M M

bases de l'action

wos effort d'attention	wob goût du dialogue	wot remémoration	wok conscience sociale	wom conscience des émotions	won représentation du monde	wod méditation de la vérité	wof conscience du corps	wol portée de la réflexion
was souci de l'action	wab outils d'expression	wat prise de risque	wak action sociale / communautaire	wam sublimation des émotions	wan motivation	wad expérimentation	waf énergie physique	wal portée de l'action
wus sensibilité intellectuelle	wub sensibilité poétique	wut compréhension des causes	wuk sensibilité aux rapports hum.	wum expression des émotions	wun clarté du sens	wud observation	wuf immersion sensorielle	wul vue d'ensemble
wes équilibre intellectuel	web système d'information	wet emploi du temps	wek constitution de liens sociaux	wem équilibre émotionnel	wen jugement des pairs	wed système de mesure	wef satisfaction des besoins prim.	wel capacité de travail

OMOO

cycle de puissance

ywo profil intellectuel	owo direction scientifique	ewo courage intellectuel	uwo cas droit intellectuel	awo responsabilité intellectuelle	iwo équipement scientifique
ywa identité collective	owa volonté politique	ewa opportunité pratique	uwa cas dr. admin. et commercial	awa responsabilité juridique	iwa équipement de l'entreprise
ywu identité personnelle	owu surveillance	ewu image médiatique	uwu cas droit pénal	awu solidarité communautaire	iwu équipement territorial
ywe tradition familiale	owe contrôle de la reproduction	ewe création de famille	uwe cas droit de la famille	awe entr'aide familiale	iwe équipement du ménage

OMOM

cycle de performance

yy maîtriser un domaine de csce	yo établir des priorités	ye enseigner	yu expliquer	ya voter	yi innover
oy interroger	oo viser un objectif	oe diriger	ou analyser	oa convenir	oi choisir
ey apprendre	eo discerner	ee exercer des compétences	eu articuler	ea posséder	ei emprunter
uy expliciter	uo synthétiser	ue prouver	uu communiquer	ua promettre	ui donner
ay mener une recherche	ao juger	ae créer	au délibérer	aa contracter	ai demander
iy calculer	io conseiller	ie prêter	iu prendre	ia obtenir	ii produire

OMMO

cycle de production

yj examiner media possibles	yg envisager discours possibles	yh examiner les sens possibles	yc examiner son cheminement	yp examiner les sujets possibles	yx revue méthodes possibles
oj choisir mode d'expression	og choisir son propos	oh choisir une interprétation	oc orienter son cheminement	op choisir un sujet	ox orienter son travail
ej maîtriser un medium	eg s'approprier un discours	eh suivre méthode d'interprétation	ec se préparer au changement	ep être à la hauteur d'un sujet	ex s'approprier des outils
uj analyser son langage	ug prononcer un discours	uh énoncer le sens	uc s'engager à changer	up expliquer son sujet	ux expliquer son travail
aj assumer son style	ag s'engager dans son discours	ah défendre une interprétation	ac accepter sa transformation	ap s'impliquer dans son sujet	ax s'impliquer dans son travail
ij élaborer son langage	ig élaborer son propos	ih élaborer une interprétation	ic travailler sur soi	ip construire son sujet	ix travailler la matière

OMMM

cycle d'obstacles

ys illettrisme	yb déficit d'abstraction	yt effacement de mémoire	yk ignorance des relations	ym ignorance des émotions	yn ignorance des principes	yd handicap	yf stress	yl ignorance des limites
os préjugé	ob malentendu	ot retard	ok violence	om indifférence	on niche de survie	od irresponsabilité	of blessure	ol chaos
es négligence des codes	eb incohérence	et offense	ek passion	em fraude / tromperie	en suivisme	ed négligence du corps	ef incompétence	el irréalisme
us défaut de conception	ub monologue	ut érosion de patrimoine	uk jargon	um erreur de diagnostic	un anonymat	ud imprécision	uf douleur	ul saleté / abs. d'hygiène
as littéralisme	ab plagiat	at contrefaçon / faux	ak conflit	am abandon	an corruption	ad superficialité	af aggression	al transgression
is blocage	ib rupture de communication	it bris	ik vol	im dispositif anti-personnel	in accident	id rupture d'alimentation	if maladie	il piège

<h1 style="margin: 0;">MOOO</h1> <h2 style="margin: 0;">cycle d'impermanence</h2>					
jwo tournant de la réflexion	gwo mutation du style	hwo conversion	cwo crise de conscience	pwo changement d'intérêt	xwo coup du sort
jwa changement de justifications	gwa rétroaction	hwa retournement de situation	cwa changement d'alliance	pwa transformation d'objectif	xwa nouveau véhicule
jwu nouvelle grille de perception	gwu seuil de perception	hwu chgt de percept. du même objet	cwu déplacement de l'attention	pwu création/destruct d'objet	xwu nouvel instr. d'observation
jwe conséquences des actes	gwe initiation / nouveau nom	hwe variation du contexte	cwe transformation corporelle	pwe événement familial	xwe mut. de l'environ. naturel

MOOM

cycle de détermination

jy hypothèse	jo inconscient	je hiérarchie	ju message	ja consentement / adhésion	ji stratégie
gy diplôme / crédit de connaissance	go interdit	ge édit / ordonnance	gu mise à jour	ga rôle / fonction sociale	gi plan
hy cadre conceptuel	ho refoulement	he classe / catégorie	hu contexte	ha prise de parti	hi adaptation
cy école	co pulsion	ce révolution / chgt de pouvoir	cu destinataire	ca renoncement	ci comportement
py objet de connaissance	po objet de désir	pe domaine de compétence	pu thème / sujet	pa appartenance à un groupe	pi maquette
xy technologie intellectuelle	xo jouissance	xe usage / utilisation	xu rédaction	xa progression de carrière	xi produit

MOMO

cycle de transformation

jj mutation intellectuelle	ig explication	jh changement de priorités	jc mutation politique	jp mutation pédagogique	jx mutation économique
gj explicitation	gg mutation du discours	gh changement d'analyse	gc promesse	gp nouvelle preuve	gx ordre
hj questionnement	hg nouvelle synthèse	hh mutation éthique	hc convention	hp nouveaux critères	hx décision
cj évolution juridique	cg croyance	ch évolution des valeurs	cc mutation du lien social	cp héritage / legs	cx taux d'intérêt
pj mutation de l'apprentissage	pg changement d'opinion	ph nouvelles contraintes	pc changement de propriétaire	pp mutation des forces en présence	px emprunt
xj évolution de la computation	xg contr'ordre	xh exécution	xc crédit	xp prêt	xx mutation technique

MOMM

cycle d'épreuves

js lapsus	jb redondance	jt archaïsme	jk erreur de syntaxe	jm cliché	jn banalité	jd impropriété lexicale	jf langue de bois	jl idiotisme
gs silence	gb bruit / erreur de transmis.	gt gaspillage	gk non respect des normes	gm médisance	gn censure	gd erreur de calcul	gf opposition	gl fermeture intellectuelle
hs confusion	hb manipulation	ht oubli	hk trahison	hm incohérence parole / acte	hn opportunisme	hd imitation	hf rupture	hl intégrisme
cs résistance	cb discrimination	ct obsolescence	ck sclérose du lien	cm persécution	cn stagnation	cd rupture de contrat	cf échec	cl exil
ps manque	pk fermeture unité économ.	pd erreur sur les faits	pb dégoût	pm mépris	pn rigidité	pt perte	pf exploitation	pl suffisance
xs inertie	xb isolement	xt usure	xk incoordination	xm harcèlement	xn rejet / renvoi	xd défaut d'exécution	xf panne	xl expulsion

MMOO

sources du sens

sw0 stratégie intellectuelle	bwo échange intellectuel	two mise en relation	kwo école de pensée	mwo appétit intellectuel	nwo exercice spirituel	dwo contrainte intellectuelle	fwo exercice intellectuel	lwo liberté de pensée
swa tactique	bwa capacité de négociation	twa événements imprévus	kwa communauté d'action	mwa audace	nwa moyens techniques	dwa contrainte éthique	fwa activité physique	lwa liberté de circulation
swu analyse des perceptions	bwu rencontre esthétique	twu fil conducteur	kwu communauté de goût	mwu goût de vivre	nwu imagination créatrice	dwu contrainte esthétique	fwu éclat des perceptions	lwu liberté d'expression
swe souci de l'environnement	bwe climat médiatique	twe régularités	kwe communauté de résidence	mwe acceptation des contraintes	nwe racines culturelles	dwe contrainte technique	fwe loisir	lwe responsabilité économique

MMOM

cycle de développement humain

sy connaissance organisée	by intelligence formelle	ty gestion de la mémoire	ky intelligence relationnelle	my intelligence émotionnelle	ny connaissance des principes	dy connaissance objective	fy intelligence du corps	ly conscience des limites
so souci de la pensée	bo articulation linguistique	to temps	ko désir de lien social	mo implication émotionnelle	no volonté de cosmos	do valeur de vérité	fo corps vivant	lo détermination de l'espace
se maîtrise des codes	be capacité de raisonner	te capacité de convaincre	ke maîtrise de soi	me capacité de négocier	ne capacité de diriger	de habiletés sensorimotrices	fe savoir-faire	le compétence en ingénierie
su image	bu parole	tu marque	ku symbole	mu symptôme	nu nom	du pointeur	fu sensation	lu trace
sa interprète	ba conteur	ta scribe	ka chef	ma parent	na juge	da chercheur	fa guérisseur	la gardien
si interface	bi medium	ti contenant	ki don	mi jouet	ni technique de transformation	di instrument de mesure	fi organe	li technique de connection

MMMO

cycle de création

sj projet poétique	bj innovation sémiotique	tj référence artistique	kj communauté de langage	mj écho public	nj originalité	dj expression distincte	fj vibration esthétique	lj influence
sg projet de communication	bg contenu du message	tg budget	kg respect normes et standards	mg empathie	ng transformation comportement	dg qualité du document	fg porte-parole	lg propriété intellectuelle
sh projet culturel	bh réinterprétation du contexte	th héritage spirituel	kh création collective	mh cohérence personnelle	nh acculturation	dh différence culturelle	fh rencontre	lh diffusion
sc projet politique	bc capacité de rassemblement	tc legs politique	kc renouveau du lien	mc respect des personnes	nc évolution politique	dc authenticité	fc élection / nomination	lc migration
sp projet économique	bp image de marque	tp gain	kp création de biens	mp service rendu	np évolution du marché	dp intelligence économique	fp relation commerciale	lp réseau de compétences
sx projet technique	bx environnement collaboratif	tx échancier	kx équipe de projet	mx atmosphère de collab.	nx transformation matérielle	dx procédure	fx utilisateur	lx déménagement

MMMM

cycle naturel

ss ciel	sb jaune	st jour	sk Nord	sm étonnement	sn nuage	sd lumière	sf plante	sl haut
bs bleu	bb souffle	bt sucre	bk froid	bm rire	bn amer	bd aigu	bf vert	bl dehors
ts nuit	bt sel	tt cycle	tk Hiver	tm attachement	tn après	td Automne	tf graine	tl droite
ks Sud	kb chaud	kt Été	kk centre	km envie	kn désert	kd Ouest	kf rivière	kl étendue
ms contemplation	mb pleur	mt détachement	mk dévouement	mm désir	mn ennui	md repos	mf croisement	ml peur
ns astre	nb acide	nt avant	nk campement	nm divertissement	nn feu	nd plus	nf domestique	nl vide
ds obscurité	db grave	dt Printemps	dk Est	dm faim / soif	dn moins	dd équilibre	df arbre	dl vertical
fs animal	fb rouge	ft fleur	fk mer	fm fécondité	fn sauvage	fd fruit	ff eau	fl montagne
ls bas	lb dedans	lt gauche	lk limite	lm abri	ln plein	ld horizontal	lf vallée	ll terre

paradigmes d'idées

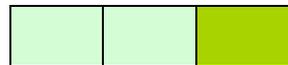
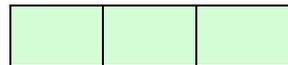
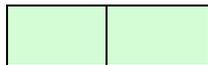
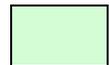
idées pragmatiques

idées sémantiques

idées à l
relation

idées racines

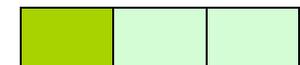
idées fléchies



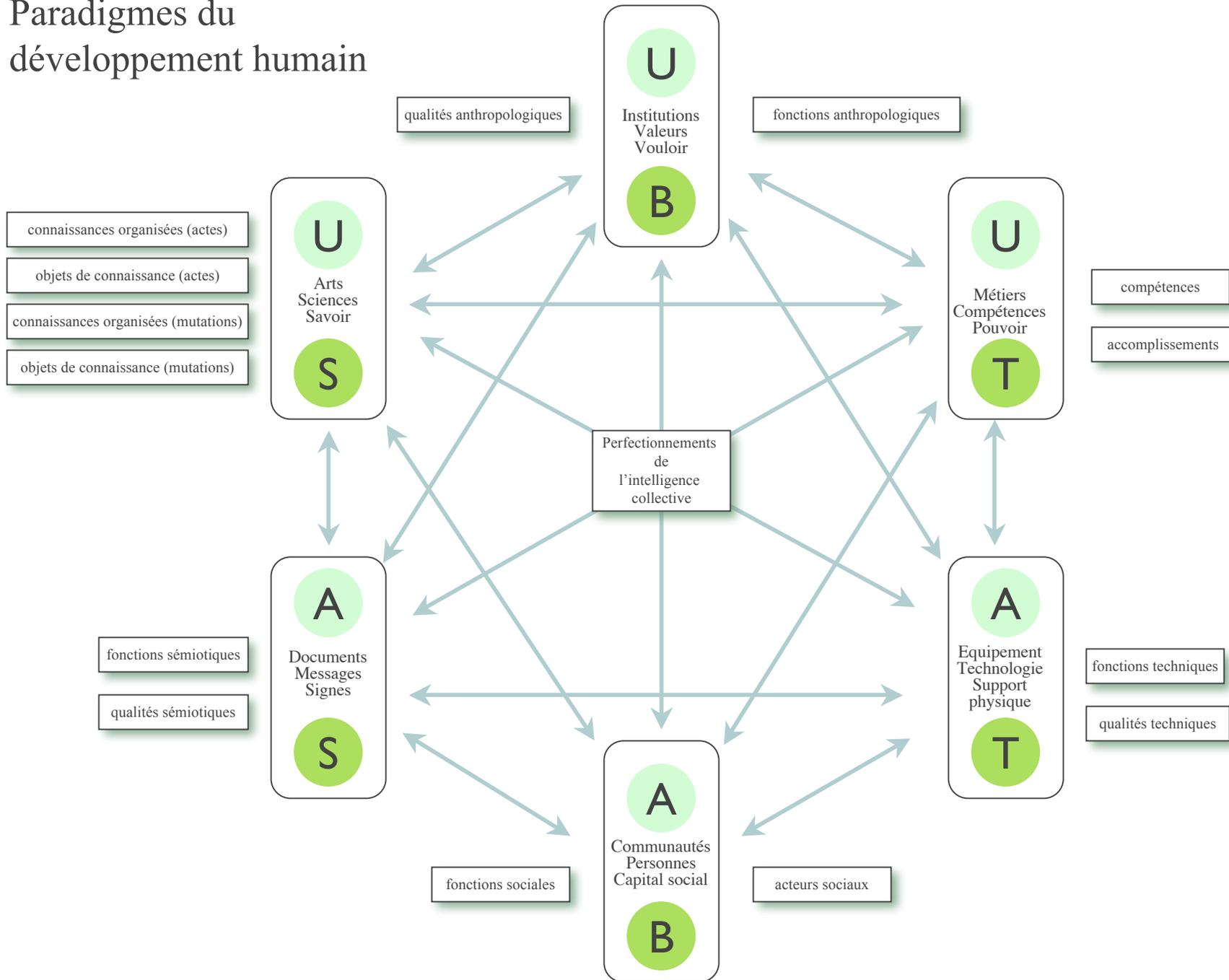
idées à l
relation

idées racines

idées fléchies



Paradigmes du développement humain



OMOM all	OOOM weh				
perfectionner l'intelligence collective					
yyweh clarifier la connaissance	yoweh définir les problèmes	yeweh proposer des solutions	yuweh enregistrer une oeuvre de l'esprit	yaweh innover en matière sociale	yiweh innover en technologie
oyweh orienter la recherche	ooweh approfondir la vision	oeweh éduquer	ouweh filtrer l'information	oaweh affirmer des valeurs culturelles	oiweh orienter la production
eyweh outiller la recherche	eoweh poser normes et standards	eeweh résoudre les problèmes	euweh outiller recherche d'information	eaweh enrichir sa communauté	eiweh augmenter son champ d'action
uyweh préciser l'information	uoweh résumer en vue de la gouvernance	ueweh produire matériel didactique	uuweh mettre en cohérence	uaweh cultiver mémoire collective	uiweh donner la parole / écouter
ayweh investir dans la recherche	aoweh gouverner	aeweh cultiver dévelopt. humain	auweh ouvrir l'espace public	aaweh créer la confiance	aiweh organiser le travail
iyweh outiller la pensée	ioweh créer des opportunités	ieweh investir	iuweh prendre la parole	iaweh entretenir l'infrastructure	iiweh assurer la compatibilité

OMOM diagonal	MMOM • lign	MMOM sy						
connaissances organisées : actes								
yysosy épistémologie	yybosy diffusion / vulgarisation	yytosy histoire sciences/ arts	yykosy sociologie arts / sciences	yymosy critique art/science	yynosy encyclopédie	yydosy pensée réflexive	yyfosy esthétique	yylosy muséologie
oososy sciences du management	oobosy communication sociale	ootosy mémoire institutionnelle	ookosy sciences politiques	oomosy critique sociale	oonosy sciences juridiques	oodosy comptabilité	oofosy gestion ress. humaines	oolosy organigrammes / annuaires
eesosy ergonomie	eebosy sc. de l'éduc et de la formation	eetosy histoire des métiers	eekosy association professionnelle	eemosy orientation professionnelle	eenosy taxonomie de compétences	eedosy tests	eefosy éducation physique	eelosy marché du travail
uusosy sémiologie	uubosy linguistique	uutosy hist. de la communication	uukosy socio-linguistique	uumosy philologie	uunosy lexicologie/ dictionnaires	uudosy sciences de la doc	uufosy musicologie	uulosy cartographie sémantique
aasosy sociologie	aabosy psychologie sociale	aatosy généalogie	aakosy études de la société civile	aamosy psychologie	aanosy biographies / journaux	aadosy statistiques	aafosy démographie	aalosy cartographie réseaux soc.
iisosy théorie sci. de la nature	iibosy imagerie scientifique	iitosy modèle prédictif	iikosy recherche et développement	iimosy médecine	iinosy chimie	iidosy protocole expé/observ.	iifosy biologie	iilosy physique

OMOM diagonal		MMOM • lign						
objets de connaissance : actes								
yyso méthode scientifique	yybo communication scientifique	yyto discipline artistique / sci.	yyko communauté savante	yymo objet de controverse	yyno taxon scientifique	yydo paradigme / épistémé	yyfo règle de goût	yylo objet présenté
ooso gestion	oobo représentation collective	ooto identité institutionnelle	ooko régime politique	oomo problème social	oono loi / règlement	oodo transparence financière	oofu collaborateur	oolo coordonnées personnelles
eeso condition de travail	eebo développement professionnel	eeto métier	eeko corporation	eemo vocation	eenno compétence	eedo degré de compétence	eefo développent physique	eelo emploi
uuso signe	uubo langue	uuto système de communication	uuko manière de parler	uumo littérature ancienne	uuno mot / morphème	uudo dossier	uufu musique	uulo réseau sémantique
aaso collectivité humaine	aabo manière de penser	aato lignée	aako mouvement social	aamo âme	aano vie personnelle	aado données écono. / sociales	aafu population humaine	aalo réseau de personnes
iiso possibilité conditionnée	iibo image scientifique	iito relation cause / effet	iiko technologie / procédé techn.	iimo cure	iino phénomène chimique	iido fait empirique	iifu phénomène biologique	iilo phénomène physique

MOMO diagonal	MMOM ● isodest lign	MMOM sy							
connaissances organisées : mutations									
jjsosy philosophie	jjbosy mathématiques	jjtosy histoire de la conscience	jjkosy écologie cognitive	jjmosy beauts-arts	jjnosy cosmologie	jjdosy logique	jjfosy théories de l'évolution	jjlosy sciences de la Terre	
ggsosy théories de la communication	ggbosy étude du symbolisme	ggtosy langues anciennes / épigraphie	ggkosy études du journalisme	ggmosy sondages, enquêtes opinion	ggnosy études transculturelles	ggdosy psychologie cognitive	ggfosy écologie / agronomie	gglosy études tourisme hôtellerie	
hhsosy théologie	hhbosy herméneutique	hhtosy histoire sacrée	hhkosy ecclésiologie	hhmosy hagiographie	hhnosy études sur les droits humains	hhdosy études des religions	hhfosy bioéthique, éthique médicale	hhlosy géographie & architect. sacrée	
ccsosy anthropologie	ccbosy économie de l'information	cctosy sciences historiques	cckosy études urbaines	ccmosy sciences de la médiation	ccnosy études ethniques	ccdosy études financières	ccfosy études genres / sexes	cclosy géographie	
ppsosy théories de l'apprentissage	ppbosy pragmatique / rhétorique	pptosy hist. des relations internationales	ppkosy économie	ppmosy études de la publicité	ppnosy études gouv. internationale	ppdosy sciences du renseignement	ppfosy sciences de la santé	pplosy études stratégiques	
xxsosy didactique	xxbosy étude des médias	xxtosy archéologie / histoire matérielle	xxkosy études commerce international	xxmosy études du marketing	xxnosy éthique juridique, criminologie	xxdosy sciences médico-légales	xxfosy biologie médicale	xxlosy études logistique / transports	

MOMO diagonal		MMOM ● isodest lign						
objets de connaissance : mutations								
jjso concept philosophique	jjbo structure formelle	jjto forme de conscience	jjko écosystème cognitif	jjmo oeuvre d'art	jjno univers	jjdo fonction cognitive	jjfo dynamique évolutive	jjlo planète Terre
ggso communication inter-humaine	ggbo représentation transversale	ggto inscription ancienne	ggko discours public	ggmo tendance de l'opinion	ggno relation transculturelle	ggdo raisonnement valide	ggfo contrôle écosystèmes	gglo accueil commercial
hhso transcendance	hhbo enseignement spirituel	hhto sens de l'histoire	hhko organisation des fidèles	hhmo saints & grands exemples	hhno droits de l'homme	hhdo pratiques et croyances relig.	hhfo droits du vivant	hhlo paysage / espace sacré
ccso espèce humaine	ccbo flux d'information significative	ccto mémoire collective	ccko relation urbaine	ccmo résolution de conflit	ccno singularité culturelle	ccdo manipulation monétaire	ccfo relation de genre / de sexe	cclo relation locale
ppso mécanismes d'apprentissage	ppbo puissance du discours	ppto relation internationale	ppko production, échange, consom.	ppmo image de marque	ppno communauté internationale	ppdo opacité	ppfo santé publique	pplo rapport de force
xxso méthodes d'enseignement	xxbo supports de télécom.	xxto patrimoine collectif	xxko échanges internationaux	xxmo distribution sur le marché	xxno crime, délit	xxdo preuves & indices / enquêtes	xxfo biomolécule active	xxlo fourniture à grande échelle

MMOM

● isodest lign

MMOM

● isodest lign

fonctions anthropologiques

soso esprit	sobo inspiration	soto création	soko intelligence collective	somo humour	sono méditation	sodo humilité	sofo incarnation	solo proportion
boso interprétation	bobo négation	boto promesse	boko communication	bomo beauté	bono poésie	bodo clarté	bofo courage	bolo transmission
toso prévision	tobo récit	toto changement	toko tradition	tomo espérance	tono calendrier	todo pertinence	tofo rythme	tolo harmonie
koso gouvernement	kobo conversation	koto histoire	koko paix	komo amitié	kono justice	kodo honnêteté	kofo collaboration	kolo institution
moso intérêt	mobo expression	moto loyauté	moko compassion	momo amour	mono sagesse	modo sincérité	mofo séduction	molo générosité
noso culture	nobo style	noto progrès	noko religion	nomo foi	nono être humain	nodo évaluation	nofo santé	nolo cosmos
doso raisonnement	dobo description	doto apprentissage	doko sécurité	domo intuition	dono science	dodo enquête	dofo expérience	dolo ordre
foso imaginaire	fobo geste / coup	foto croissance	foko rite	fomo joie	fono danse	fodo attention	fofo corps	folo organisation
loso exploration	lobo composition	loto voyage	loko territoire	lomo liberté	lono architecture	lodo orientation	lofo habitation	lolo complexité

MMOM ● isodest lign	MMOM ● isodest lign	MMOM su						
qualités anthropologiques								
sosusu intelligent	sobosu inspiré	sotosu créé	sokosu conscient	somosu comique	sonosu médité	sodosu humble	sofosu incarné	solosu proportionné
bosusu interprété	bobosu contraire	botosu promis	bokosu communiqué	bomosu beau	bonosu poétique	bodosu clair	bofosu courageux	bolosu adressé
tosusu futur	tobosu narré	totosu en transition / temporel	tokosu traditionnel	tomosu espéré	tonosu date	todosu pertinent	tofosu périodique	tolosu simultané
kososu gouverné	kobosu civil	kotosu passé	kokosu pacifique	komosu amical	konosu juste	kodosu honnête	kofosu collaboratif	kolosu institué
mososu intéressant	mobosu exprimé	motosu loyal	mokosu bienveillant	momosu amoureux	monosu sage	modosu sincère	mofosu séduisant	molosu offert
nososu cultivé	nobosu stylé	notosu en progrès	nokosu religieux	nomosu confiant	nonosu humain	nodosu évalué	nofosu sain	nolosu cosmique
dososu raisonnable	dobosu décrit	dotosu appris	dokosu sûr	domosu intuitif	donosu su	dodosu examiné	dofosu empirique	dolosu ordonné
fososu surréal / mythique	fobosu joué	fotosu en croissance	fokosu rituel	fomosu joyeux	fonosu pas / démarche	fodosu focal	fofosu vivant	folosu organisé
lososu exploré	lobosu composé	lotosu loin	lokosu territorial	lomosu libre	lonosu spatial	lodosu orienté	lofosu résidant	lolosu complexe

MMOM e isodest lign	MMOM A isodest ligns	OOOM wae						
compétences								
sesuwae dessiner / peindre	sebuwae parler une 2ème langue	setuwae compter / calculer	sekuwae lire / écrire	semuwae jouer	senuwae vocabulaire	seduwae recherche information	sefuwae jouer de la musique / chanter	seluwae lire signes naturels
besuwae raffinement visuel	bebuwae interprétariat / guide	betuwae logique/ programmation	bekuwae interprétation personnelle	bemuwae culture/arts de la scène	benuwae érudition littéraire	beduwae documentation	befuwae culture musicale	beluwae culture scientifique
tesuwae création d'image	tebuwae éloquence	tetuwae conception logiciels	tekuwae création de symbole	temuwae mise en scène / réalisation	tenuwae écriture littéraire	teduwae architecture d'information	tefuwae composer musique	teluwae recherche scientifique
kesawae se comprendre soi- même	kebawae parler sincèrement	ketawae entraînement mémoire	kekawae suivre une discipline	kemawae amitié avec soi- même	kenawae auto-évaluation	kedawae reconnaître les faits	kefawae prendre soin de soi- même	kelawae auto-protection
mesawae comprendre les autres	mebawae sages paroles	metawae fidélité	mekawae attitude collaborative	memawae sollicitude	menawae discernement	medawae chercher la vérité	mefawae procurer bien-être	melawae respecter la loi
nesawae indiquer le sens à un groupe	nebawae représenter groupe	netawae initier une tradition	nekawae être un exemple	nemawae inspirer harmonie	nenawae poser des valeurs	nedawae publier la vérité	nefawae soigner	nelawae protéger un groupe
desiwae disciplines corps/esprit	debiwae danser	detiwae conduire un véhicule	dekiwae sports d'équipe	demiwae subtilité des sens	deniwae sports extrêmes	dediwae sports de tir / de visée	defiwae athlétisme	deliwae arts martiaux
fesiwae inventivité pratique	febiwae maîtrise tech. de communication	fetiwae maintenance	fekiwae autonomie financière	femiwae esthétique / mode	feniwae maîtrise production	fediwae contrôler / mesurer	fefiwae chirurgie / soins du corps	feliwae maîtrise construction
lesiwae interconnecter systèmes	lebiwae ingénierie informatique	letiwae conception véhicule	lekiwae stratégie commerciale	lemiawae artiste	leniwae conception outils / robots	lediwae métrologie	lefiwae biotechnologie	leliwae architecte

MMOM e isodest lign		MMOM A isodest lign						
accomplissements								
sesu dessin / peinture	sebu ouverture culturelle	setu opération arithmétique	seku lecture / écriture	semu jeu d'acteur	senu distinction sémantique	sedu information obtenue	sefu performance musicale	selu nature
besu culture visuelle	bebu échange culturel	betu cohérence logique	beku appropriation intellectuelle	bemu scène culturelle	benu vie littéraire	bedu objet de recherche	befu scène musicale	belu compréhension scientifique
tesu design original	tebu public conquis	tetu cognition augmentée	teku symbole original	temu représentation dramatique	tenu texte littéraire	tedu problématique informationnelle	tefu musique originale	telu découverte scientifique
kesa autonomie psychique	keba crédibilité	keta mémoire personnelle	keka performance	kema autonomie affective	kena éthique	keda jugement	kefa autonomie physique	kela sécurité personnelle
mesa apprendre des autres	meba dialogue	meta force des liens personnels	meka compétence collective	mema réciprocité	mena personne choisie	meda méthode d'enquête	mefa bien-être	mela force de la loi
nesa démarche collective	neba image de la communauté	neta civilisation	neka transparence des actes	nema entente	nen raffinement moral	neda information du public	nefa guérison	nela sécurité collective
desi synchronie corps/esprit	debi grâce	deti conduite sûre	deki esprit d'équipe	demi goût	deni survie	dedi geste précis	defi performance physique	deli combat
fesi solution pratique	febi communication augmentée	feti matériel entretenu	feki transaction commerciale	femi code physique / vestimentaire	feni industrie	fedi mesure	fefi opération sur le corps	feli activité bâtiment trav. publics
lesi compatibilité	lebi monde virtuel	leti système de transport	leki prospérité	lemi univers poétique	leni outil / machine	ledi système de coordonnées	lefi bioévolution modifiée	leli structuration de l'espace

fonctions sémiotiques

susu idée	subu phrase	sutu idéogramme	suku icône	sumu rêve	sunu nom commun	sudu legende	sufu perception	sulu ombre
busu métaphore / ressemblance	bubu hypertexte	butu instruction	buku prière	bumu voix	bunu verbe	budu métonymie / partie	bufu forme / genre littéraire	bulu citation
tusu caractère / typographie	tubu texte	tutu nombre	tuku écritures	tumu son	tunu nom propre	tudu index	tufu mélodie	tulu photo
kusu mandala	kubu révélation	kutu signe divinatoire	kuku divin	kumu stigmates	kunu totem	kudu aura	kufu sainteté	kulu relique / dépouille
musu fantasme	mubu sortilège	mutu masque	muku sacrifice	mumu visage	munu sujet	mudu maquillage	mufu plaisir	mulu souvenir
nusu forme/structure d'ensemble	nubu proposition	nutu logo	nuku vertu	numu imitation	nunu question	nudu étiquette	nufu couleur	nulu piste
dusu carte	dubu avertissement	dutu hyperlien	duku temple	dumu réaction physique	dunu déictique	dudu signal	dufu présence	dulu indice
fusu image mentale	fubu accent	futu note de musique	fuku vision	fumu sensibilité	funu attribut	fudu exclamation	fufu illusion	fulu âge
lusu moule	lubu transcription	lutu qualité	luku miracle	lumu habitude	lunu ocurrence / événement	ludu échantillon	lufu grain/texture	lulu matière

MMOM
u isodest lign

MMOM
u isodest lign

MMOM
du

qualités sémiotiques

susudu idéal	subudu énoncé	sutudu schématisé	sukudu visualisé	sumudu onirique	sunudu conceptuel	sududu repéré	sufudu perçu	suludu obscur
busudu semblable / même	bubudu signifiant	butudu programmé	bukudu demandé	bumudu chant	bunudu agissant	bududu partiel	bufudu conforme / genre littéraire	buludu cité
tusudu imprimé / gravé	tubudu écrit	tutudu quantité	tukudu scriptural	tumudu auditif	tunudu unique	tududu indexé	tufudu séquentiel	tuludu photographié
kusudu symétrique	kubudu révélé	kutudu prémonitoire	kukudu sacré	kumudu stigmatisé	kunudu tribal	kududu illuminé	kufudu saint	kuludu tombeau / mausolée
musudu fantasmé	mubudu ensorcelé	mutudu masqué	mukudu sacrié	mumudu autre	munudu subjectif	mududu maquillé	mufudu agréable	muludu rappelé à la mémoire
nusudu total / intégral	nubudu proposé	nutudu emblématique	nukudu excellent	numudu imité	nunudu inconnu	nududu étiqueté	nufudu visuel	nuludu retracé
dusudu expliqué	dubudu conseillé	dutudu ancré	dukudu dressé	dumudu réflexe	dunudu contextuel	dududu saillant	dufudu présent	duludu soupçonné
fusudu imaginé	fubudu accentué	futudu partition	fukudu aperçu	fumudu sentimental	funudu attribué	fududu remarquable	fufudu illusoire	fuludu âgé
lusudu moulé	lubudu transcrit	lutudu qualitatif	lukudu miraculeux	lumudu habituel	lunudu ayant lieu / arrivé	lududu échantillonné	lufudu tactile / synesthésique	luludu matériel

MMOM
a isodest lign

MMOM
a isodest lign

fonctions sociales

sasa ordre symbolique	saba rôle	sata donnée	saka parlement	sama mariage	sana avancée	sada conseil personnel	safa psychothérapie	sala innovation
basa lecture	baba littérature	bata comptes	baka agir politique	bama érotisme	bana acusation	bada publicité	bafa soin	bala transport
tasa traduction	taba édition	tata fondation	taka fonction publique	tama ascendance	tana loi	tada investissement	tafa pharmacie	tala archive
kasa diplomatie	kaba spectacle	kata administration bureau	kaka cité / unité politique	kama fraternité	kana tribunal	kada vente	kafa repas	kala syndicat
masa médiation	maba jeu	mata contrat	maka voisin	mama famille	mana cause	mada partenariat	mafa aide	mala fabrication
nasa majorité	naba nouvelle	nata procès	naka réforme	nama homme	nana communauté spirituelle	nada achat	nafa souffrance	nala ordre public
dasa étude	daba production de spectacle	data épargne	daka inspection	dama descendance	dana témoignage	dada invention	dafa leçon	dala renseignement
fasa consultation	faba concert	fata assurance	faka accueil / hospitalité	fama femme	fana protection sociale	fada réparation	fafa culture / élevage	fala désastre
lasa management	laba réputation	lata atlas	laka armée	lama alliance	lana défense	lada entreprise	lafa environnement naturel	lala guerre

MMOM
a isodest lign

MMOM
a isodest lign

MMOM
fo

acteurs sociaux

sasafo philosophe	sabafo acteur	satafo informaticien	sakafo politicien	samafo époux	sanafo précurseur	sadafo mentor	safafo psychologue	salaf innovateur
basaf lecteur	babafo auteur	batafo comptable	bakafo activiste	bamafo amant/e	banaf procureur	badaf publicitaire	bafafo infirmier / soignant	balaf transporteur
tasaf traducteur	tabaf éditeur	tatafo fondateur	takafo fonctionnaire	tamafo ancêtre	tanaf législateur	tadaf investisseur	taf pharmacien	talaf archiviste
kasaf diplomate	kabaf spectateur	katafo secrétaire	kakafo citoyen	kamafo frère/soeur	kanaf juré	kadaf vendeur	kafafo pouvoyeur	kalaf syndiqué
masaf médiateur	mabaf joueur	matafo notaire	makaf voisin	mamafo familier	manaf bénévole	madafo partenaire	maf aidant	malaf ouvrier
nasaf alte	nabaf journaliste	natafo avocat	nakafo réformateur	namafo père	nanaf guide spirituel	nadaf client	nafafo médecin	nalaf policier
dasaf étudiant	dabaf procteur	datafo banquier	dakaf inspecteur	damafo enfant	danaf témoin	dadaf inventeur	dafafo enseignant	dalaf agent de renseignement
fasaf consultant	fabaf musicien	fatafo assureur	fakaf hôte	famafo mère	fanaf travailleur social	fadaf technicien	fafafo cultivateur / éleveur	falaf secouriste
lasaf manager	labaf relation publique	latafo cartographe	lakafo officier	lamafo allié	lanaf défendeur	ladaf entrepreneur	laf écologiste	lalf guerrier

MMOM
i isodest lign

MMOM
i isodest lign

fonctions techniques

sisi commutateur	sibi studio multimedia	siti filtre	siki engrais	simi robot / mécanisme	sini dispositif de réfrigération	sidi émetteur	sifi syst. nerveux / immunitaire	sili articulation physique
bisi atmosphère	bibi cyberespace	biti médiathèque	biki place publique	bimi bijou	bini instrument de musique	bid dispositif d'affichage	bifi sy. circulatoire respiratoire	bili canal / voie
tisi véhicule	tibi document	titi dispositif d' enregistrement	tiki capital	timi trésor	tini dispositif de chauffage	tidi horloge	tifi ADN	tili ville
kisi recyclage	kibi système d'exploitation	kiti magasin / entrepot	kiki bien économique	kimi terrain de jeu	kini atelier	kidi marché	kifi bouche/syst. digestif	kili maison / bâtiment
misi appât	mibi parfum	miti dispositif de sécurité	miki jeu	mimi fétiche	mini instrument de nettoyage	midi cible	mifi peau	mili textile / vêtement
nisi moteur	nibi éclairage	niti carburant	niki marchandise	nimi travail rémunéré	nini énergie	nidi roue / levier	nifi main / pied	nili colle / joint
disi circuit intégré	dibi ordinateur	diti compteur	diki monnaie	dimi prix / médaille	dini instrument de pilotage	didi données quantitatives	difi organe sensoriel	dili lieu / site
fisi prothèse	fibi drogue / médicament	fiti graisse	fiki nourriture / boisson	fimi sexe	fini arme	fdi capteur	fifi organisme	fili charpente
lisi ouverture/ porte- fenêtre	libi simulation	liti fermeture / sac	liki terrain / champ	limi meuble	lini outil coupant / perçant	lidi boussole	lifi muscle / squelette	lili réseau

MMOM
i isodest lign

MMOM
i isodest lign

MMOM
tu

qualités techniques

sisitu allumé	sibitu multimedia	sititu filtré	sikitu récolté	simitu mécanique	sinitu réfrigéré	siditu émis	sifitu recomnu	silitu articulé
bisitu atmosphérique	bibitu ubiquitaire	bititu support d'information	bikitu monumental	bimitu brillant	binutu virtuose	biditu affiché	bifitu distribué	bilitu relié
tisitu en transit	tibitu informatif	tititu enregistré	tikitu stocké	timitu précieux	tinitu chauffé	tiditu chronométré	tifitu génétique	tilitu urbain
kisitu à recycler	kibitu logiciel	kititu entreposé	kikitu économique	kimitu symbole de jeu	kinitu assemblé / manufacturé	kiditu prix	kifitu digéré	kilitu bâti
misitu piégé	mibitu parfumé	mititu protégé	mikitu ludique	mimitu fétichisé	minutu nettoyé	miditu ciblé	mifitu caressé	mitutu vêtu / recouvert
nisitu en mouvement	nibitu éclairé	nititu consommé	nikitu à vendre	nimitu valeur ajoutée	ninitu source d'énergie	niditu rapide	nifitu pris / possédé	nilitu collé/ joint
disitu électronique/ photonique	dibitu numérique	dititu compté / mesuré	dikitu monétaire	dimitu primé / décoré	dinitu pilote	diditu quantifié	difitu perçu	dilitu adresse / indicateur
fisitu assisté	fibitu médicamenté	fititu nourri	fikitu comestible / potable	fimitu sexuel	finutu armé	fiditu capté	fifitu organique	filitu soutenu
lisitu ouvert	libitu simulé	lititu fermé / emballé	likitu foncier	limitu meublé	linitu découpé/ perçé	liditu orienté	lifitu fort / agile	lilitu en réseau

IEML SCALES

			dialectic scale	substance scale	source scale	destinatio scale		
E L E M E N T S	O pragmatic	virtual	U	1°	1°			
		actual	A	1°	2°			
	M semantic	sign	S	2°	3°			
		being	B	2°	4°			
		thing	T	2°	5°			
	E V E N T S	O ₁ verbs	O	U,A	1°	1°, 2°	1°, 2°	0°
			OO energies	wo	2°	2°	1°	1°
				wa	2°	3°	1°	2°
				wu	2°	3°	2°	1°
we				2°	4°	2°	2°	
OM acts			y	3°	4°	1°	3°	
			o	3°	5°	1°	4°	
			e	3°	6°	1°	5°	
			u	3°	5°	2°	3°	
			a	3°	6°	2°	4°	
		i	3°	7°	2°	5°		
		M ₁ nouns	M	S,B,T	4°	3°, 4°, 5°	3°, 4°, 5°	0°
			MO mutations	j	5°	4°	3°	1°
g				5°	5°	3°	2°	
h				5°	5°	4°	1°	
c				5°	6°	4°	2°	
p				5°	6°	5°	1°	
x				5°	7°	5°	2°	
M ₂ concepts			s	6°	6°	3°	3°	
			b	6°	7°	3°	4°	
			t	6°	8°	3°	5°	
		k	6°	7°	4°	3°		
		m	6°	8°	4°	4°		
		n	6°	9°	4°	5°		
		d	6°	8°	5°	3°		
		f	6°	9°	5°	4°		
l		6°	10°	5°	5°			

			dialectic scale	substance scale	source scale	destinatio scale	
C A T E G O R I E S O F R E L A T I O N S	O ₂	O ₁	O, OO, OM	1°	0°, 1°, 2°	0°, 1°, 2°	0°
		O ₁ O ₁ verb to verb	OOOO	2°	2°	1°	1°
			OOOM	2°	3°	1°	2°
			OMOO	2°	3°	2°	1°
			OMOM	2°	4°	2°	2°
		O ₁ M ₁ verb to noun	OOMO	3°	4°	1°	3°
			OOMM	3°	5°	1°	4°
			OMMO	3°	5°	2°	3°
			OMMM	3°	6°	2°	4°
		M ₂	M ₁	M, MO, MM	4°	0°, 3°, 4°	0°, 3°, 4°
	M ₁ O ₁ noun to verb		MOOO	5°	4°	3°	1°
			MOOM	5°	5°	3°	2°
			MMOO	5°	5°	4°	1°
			MMOM	5°	6°	4°	2°
	M ₁ M ₁ noun to noun		MOMO	6°	6°	3°	3°
			MOMM	6°	7°	3°	4°
			MMMO	6°	7°	4°	3°
			MMMM	6°	8°	4°	4°

			dialectic scale	substance scale	source scale	destinatio scale	translator scale		
C A T E G O R I E S O F I D E A S	O ₃	simple	O₂	1°	1°	1°	0°	0°	
		root	O₂O₂	2°	2°	1°	1°	0°	
			O₂M₂	3°	3°	1°	2°	0°	
		inflected	O₂O₂-O₂	4°	3°	1°	1°	1°	
			O₂O₂-M₂	5°	4°	1°	2°	1°	
			O₂M₂-O₂	6°	4°	1°	1°	2°	
			O₂M₂-M₂	7°	5°	1°	2°	2°	
		M ₃	simple	M₂	8°	2°	2°	0°	0°
			root	M₂O₂	9°	3°	2°	1°	0°
				M₂M₂	10°	4°	2°	2°	0°
	inflected		M₂O₂-O₂	11°	4°	2°	1°	1°	
			M₂O₂-M₂	12°	5°	2°	2°	1°	
			M₂M₂-O₂	13°	5°	2°	1°	2°	
		M₂M₂-M₂	14°	6°	2°	2°	2°		
C A T E G O R I E S O F P H R A S E S	O ₄ perform	action	O₃	1°	1°	1°	0°	0°	
		action-object	O₃O₃	2°	2°	1°	1°	0°	
			O₃M₃	3°	3°	1°	2°	0°	
		action-object-medium	O₃O₃-O₃	4°	3°	1°	1°	1°	
			O₃M₃-O₃	5°	4°	1°	2°	1°	
			O₃M₃-O₃	6°	4°	1°	1°	2°	
			O₃M₃-M₃	7°	5°	1°	2°	2°	
		M ₄ propos	subject	M₃	8°	2°	2°	0°	0°
			subject-predicate	M₃O₃	9°	3°	2°	1°	0°
				M₃M₃	10°	4°	2°	2°	0°
	subject-predicate-condition		M₃O₃-O₃	11°	4°	2°	1°	1°	
			M₃O₃-M₃	12°	5°	2°	2°	1°	
			M₃M₃-O₃	13°	5°	2°	1°	2°	
		M₃M₃-M₃	14°	6°	2°	2°	2°		