

Habilitation à Diriger des Recherches : Modélisation des écosystèmes de connaissances pour une écologie de l'information et de la communication

Note de Synthèse

Samuel Szoniecky

2024-04-02

Table des matières

Mémoire de synthèse en vue de l'Habilitation à diriger des recherches	3
Samuel Szoniecky	3
Modélisation des écosystèmes de connaissances pour une écologie de l'information et de la communication	4
Modeling knowledge ecosystems for an ecological management of information and communication	5
Remerciements	6
1 Avant-propos	7
2 Introduction générale : Cartographie d'un milieu de connaissances	8
2.1 Plan du volume	9
I Introduction générale : Cartographie d'un milieu de connaissances	10
3 Principes de cartographie des connaissances	13
3.1 Cartographier dans un environnement Web	16
3.1.1 Gérer les données sur les serveurs	16
3.1.2 Naviguer dans les représentations	21
3.2 Représentations spatio-temporelles	24
3.2.1 Cartographier la géographie	24
3.2.2 Cartographier le temps	25
3.3 Espaces matériels : connaissances des chocs	26
3.4 Espaces conceptuels : connaissances des essences	31
3.4.1 Approches topologique de la cartographie des concepts	33
3.4.2 Modélisations prétopologiques des concepts	34
3.4.3 Applications prétopologiques des concepts	35
3.5 L'actant : connaissances des dynamiques génératives	39
3.6 Les rapports : connaissances des existences potentielles	41
3.7 Modéliser des cibles : vers une cartographie des subjectivités	48
3.7.1 Proposition d'un cible	50
3.7.2 Usages du cible	53
3.8 De la confiance dans les données : vers une cartographie des affects	55
4 Positionnements	58
4.1 Processus de veille	60
4.1.1 Sélectionner des sources	60
4.1.2 Filtrer les informations	61

4.1.3	Annoter les références	61
4.1.4	Utiliser les annotations	62
4.1.5	Diffuser les annotations	64
4.1.6	Réfléchir le processus	64
4.2	Mon parcours en Sciences de l'information et de la communication	65
4.3	Mes enseignement en SIC	65
4.3.1	Mon recherches en SIC	66
4.3.2	<i>2018 Écosystème de connaissances, méthode de modélisation et d'analyse de l'information et de la communication</i>	66
4.3.3	<i>2019 Métamorphoses et hybridations d'une archive numérique pour sa valorisation: Vers des écosystèmes de connaissances</i>	67
4.3.4	<i>2019 Espace liminaire de l'authenticité: Une démarche d'humanités numériques</i>	67
4.3.5	<i>2019 Knowledge Design in the Internet of Things : Blockchain and Connected Refrigerator</i>	67
4.3.6	<i>2020 Conception d'un crible pour mesurer collectivement les impacts écologiques de l'activité</i>	67
5	Perspectives scientifiques : échelles d'exploration et axes d'expérimentation	68
5.1	Echelles d'exploration	68
5.1.1	Echelle locale : produire une expression matérielle cohérente	68
5.2	Echelle globale : technologies intellectuelles collectives	68
5.3	Echelle sociale : la communauté des enseignants chercheurs	69
5.4	Echelle conceptuelle : théoriser la modélisation des connaissances	69
5.5	Axe internet des objets	69
5.6	Axe écritures génératives	69
5.7	Axe plasticité absolue	69
5.8	Axe design des connaissances	70
5.9	Axe intelligences collectives	70
5.10	Axes formalisation du consensus	70
5.10.0.1	Ethique <> morale	71
6	Frayages intellectuels : les étapes d'une pensée	72
6.1	De l'histoire de l'art aux sciences de l'information et de la communication	72
6.1.1	Evolution du projet de jardin des connaissances	72
6.1.2	Théorisation des écosystèmes de connaissances	72
6.2	Mise en pratique d'une méthode de modélisation et d'analyse de l'information et de la communication	73
6.2.0.1	Cours et ateliers	73
6.3	Projet de recherche en humanités numériques	73
6.3.1	2019 – présent : ARCANES	73
6.3.2	2018 – 2021 : POLEMIKA	74
6.3.3	2010 – 2013 : GEVU	74
6.3.4	Ateliers de littérature générative	74
6.3.5	2019 – 2022 : LITTE_BOT	75
7	Rappel des résultats	78
7.0.1	L'analogie écosystémique	78
7.0.1.1	Tissage des connaissances	78

7.0.2	Modèle pour une ontologie – éthique	78
7.0.2.1	Expérimentation des connaissances par l'existence des affects	79
7.0.2.2	Pouvoirs de discernement, de choisir et d'agir	79
7.0.3	La complexité existentielle	79
7.0.3.1	Calculer la complexité existentielle	79
7.0.3.2	Représenter la complexité existentielle	82
7.0.3.3	Différence entre complexité et maillage du réseau	83
7.0.3.4	Comparer des points de vue interprétatif	83
7.0.4	Diagrammes et cibles conceptuels	84
7.0.4.1	Exemples de cibles conceptuels	85
7.0.5	Interaction par cartographie sémantique	86
7.0.6	Conception de prototypes pour les humanités numériques	87
II	Modéliser les connaissances à la limite du pays fertile	88
	Introduction	89
	Dispositifs de cartographie des connaissances	89
	Modèle sémio-éthique	89
	Discerner, choisir, agir	89
	Représentation de l'activité des chercheurs	90
	Représentation des pulsations existentielles en 3D	90
	La double hélice de la communication dans la spirale conique des pulsations existentielles	90
	A venir...	90
8	Etat de l'art épistémologique	91
8.0.1	Epistémologie générique	91
8.0.2	Ontologie – Éthique	92
8.0.3	Action située	92
8.0.4	Méthode de conceptualisation relativisée	93
8.0.5	Cibles et analogies	93
8.0.6	Morphogénèse	93
8.0.7	Diagrammes et cartographie	93
8.0.8	Analyse des données d'apprentissage	94
8.0.8.1	Interprétation des traces	94
8.0.8.2	biblioéconomie	94
8.0.9	Explorations analogiques	95
8.0.10	Modélisation écosystémique	95
8.0.10.1	Géométrisation des espaces sémiologiques	95
8.0.10.2	Limite du vivant : formes de vie et modes d'existences	95
8.0.10.3	La chance du sens	96
8.0.10.4	Limite de l'approche	96
9	Problématiques ergonomiques	97
9.0.1	Comment explorer le corpus de l'autre ?	97
9.0.2	Mathématisation des sciences humaines	97
9.0.3	Comment rendre convivial la compréhension des milieux complexes	97

III Concevoir des technologies intellectives pour explorer les écosystème de connaissances	99
Introduction	100
10 Etat de l'art	101
10.0.1 Science de la communication des sciences	101
10.0.2 Biomimétisme	101
10.0.3 Ingénierie des connaissances dans les milieux numériques	101
10.0.4 The Digital Methods Initiative	102
10.1 Problématiques	102
10.1.1 La programmation comme art trompeur	102
11 Réalisations	103
11.1 Modélisation d'une pulsation existentielle	103
11.1.1 Les principes du modèle	103
11.1.2 Généricité du modèle	103
11.1.3 Rebondir dans les couches de l'individuation : heterogenetic flow	103
11.1.4 Mise en pratique d'Omeka S	103
11.1.4.1 Création d'un corpus dans Omeka S	104
11.1.4.2 Développement des modules	104
11.1.5 Chaoticum Seminario	105
11.1.6 GitHub Extractor	105
IV Perspectives et projet de recherche	106
12 Analyser l'onto-éthique des objets connectés	108
12.0.1 Concevoir un protocole d'observation participante	108
12.0.2 Déployer une plateforme d'intelligence collective	108
12.0.3 Préconiser des usages éthiques	108
12.1 Éditorialiser les récits scientifiques / fictionnelles	108
13 Capter le choix des goûts véritables	109
14 Développer des outils pour cartographier les connaissances	110
14.0.1 Consolider le calcul de complexité existentielles	110
14.0.2 Concevoir des interfaces simples et modulaires	110
14.0.2.1 pour calculer l'indice de complexité existentielle	110
14.0.2.2 Pour cartographier le flux des affects	110
14.0.2.3 pour modéliser graphique un point de vue écosystémique	110
14.0.2.4 pour générer des explorations cognitives	110
14.0.2.5 pour recommander des conversations créatrices	110
14.0.3 Mettre en relation avec Omeka S	110
14.0.3.1 Pourquoi Omeka S ?	110
14.0.3.2 Omeka S Comment ?	111
14.0.4 Développer des jeux sérieux pour jardiner les connaissances	111
14.0.4.1 Annoter collectivement les cours de Gilles Deleuze	111
14.0.4.2 H2ptm 4.0 : nouvelle forme de publication scientifique	111
14.0.4.3 Cartographier les bibliothèques du monde	111

15 Diffuser le modèle écosystémique onto-éthique	112
15.1 Publier un recueil des diagrammes	112
15.2 Publier les codes sources de modélisations	112
15.3 Animer un séminaire de recherche sur la modélisation des connaissances en sciences humaines	112
15.4 Modéliser la complexité existentielle d'écosystème de référence	112
References	113

Mémoire de synthèse en vue de l'Habilitation à diriger des recherches

Université Vincennes - Saint-Denis Paris 8

Samuel Szoniecky

Modélisation des écosystèmes de connaissances pour une écologie de l'information et de la communication

Modeling knowledge ecosystems for an ecological management of information and communication

Sous le parrainage du professeur XXX

Présenté le XXX devant un jury composé de :

XXX, examinateur

XXX, examinateur,

XXX, examinateur,

XXX, examinateur,

XXX, examinateur,

XXX, garant & rapporteur,

Remerciements

En préambule de cette note de synthèse, je voudrais remercier les personnes sans qui ce travail n'aurait pas pu aboutir. Tout d'abord, merci à la Commission de la recherche de l'Université Paris 8 ainsi qu'aux experts qui ont examiné ce travail. Tout mes remerciement vont aussi aux membres du jury dont les analyses critiques m'ont permis d'améliorer grandement ce document et d'affiner mes axes de recherches. Mille mercis à Imad Saleh qui me guide depuis tant d'années avec bienveillance et sourires, ses conseils précieux et son amitié m'accompagnent bien au-delà du cadre universitaires... Mercis de tout mon coeur à Marina, Alexandre, Frédérik et Lucie pour leurs patiences, encouragements et soutiens tout au long de ce parcours où je n'étais pas toujours disponibles pour eux... Enfin, mercis très chaleureux à mes collègues...

1 Avant-propos

Le présent document a été réalisé avec l'outil Quarto que nous avons utilisé dans la plateforme Visual Studio Code¹. A partir des sources écrites avec le langage markdown² et accessibles dans le répertoire GitHub suivant <https://github.com/samszo/HDR>, cet outil nous permet de rendre accessible ce document sous différentes formes :

- sous la forme d'un fichier PDF :
- sous la forme d'un fichier Word :
- sous la forme d'un site Web : <https://samszo.github.io/HDR/>

En explorant ce milieu de connaissances, je vous propose de formaliser vos propres traces en utilisant l'outil [hypothes.is](#) pour exprimer vos points de vue comme « » que j'ai développé pour cartographier mon milieu de connaissances. Il suffit de vous rendre à cette page Web et/ou de télécharger l'application mobile. Une fois que vous vous serez identifié avec le compte qui vous a été fourni, vous pourrez participer à la cartographie d'un milieu de connaissances. Bonne exploration.

¹Ce chapitre reprend les éléments historiques déjà présenté dans ma thèse (Szoniecky 2012)
²

<https://fr.wikipedia.org/wiki/HyperCard>

2 Introduction générale : Cartographie d'un milieu de connaissances

« tous les systèmes de modélisation se valent,
tous sont acceptables,
mais uniquement dans la mesure
où leurs principes d'intelligibilité
renoncent à toute prétention universaliste »
(Guattari 1989, 10)

« La vision magique du monde
est celle d'un univers de puissances
qui, virtuelles,
ne tendent qu'à devenir actuelles. »
(Thom 1975, 362)

La démarche auto-réflexive que j'ai mené dans ce travail commence par une description de l'état actuel de mes recherches. Elle a pour ambition un dévoilement sincère des limites de ma pensée sous la forme de cartographies qui tracent les frontières numériques (Saleh, Szombieky, and Ghenima 2023) de ce qui est important pour moi aujourd'hui, c'est-à-dire la valeur des rapports que j'entretiens entre ma subjectivité (Guattari 1989) et mon objectivité (Badiou 2018) et qui forme mon milieu de connaissances (Berque 2009a).

Cartographier c'est à la fois explorer, formaliser et guider. Tout commence par la découverte d'un lieu, par l'expérience d'un espace dont on va ensuite décrire les impressions qu'il produit suivant des règles convenues pour que d'autres puissent les retrouver après soi-même.

Les espaces que nous décrivons sont des milieux, c'est à dire un tissu relationnel au sein duquel les connaissances existent, et sans lequel elles n'existeraient pas (Berque 2009a, 146). Ce sont des espaces vivants qui évoluent sans cesse et nous transforment à chaque interaction que nous entretenons avec eux (Aït-Touati, Arènes, and Grégoire 2019). Suivant le principe d'enaction (Maturana and Varela 1994), le couplage entre l'espace et l'auteur de sa description transforme à la fois l'espace et l'auteur. Cartographier c'est se connaître soi-même en modélisant le milieu de ses expériences et en réfléchissant aux transformations que cela produit.

Les cartes utilisent des systèmes de coordonnées calculables et un vocabulaire formel abouti qui les rendent manipulables par des machines et donc potentiellement modélisables. Toutefois, la cartographie procède d'une multitude de choix qui sélectionneront dans l'espace à modéliser ce qui sera effectivement dans la carte. Pour transmettre une expérience, il faut la réduire à un ensemble de signes et par la même la soumettre aux contraintes de ce qui les caractérisent : variabilité, associativité, équivocité (G. Deleuze 1981). La transformation de l'expérience en signe est fondamentalement incomplète. L'exhaustivité n'est qu'un leurre. Toutefois, la carte possède une dimension diagrammatique qui donne au signe une potentialité d'action à la manière d'une partition musicale (Stransky and Szombieky 2014). La carte guide vers une expérience sans décrire toutes les connaissances auxquelles l'expérimentation

donnera accès. Avec une carte, je sais où trouver une rivière poissonneuse mais pas si je vais effectivement pêcher des poissons et lesquels. Nous vous invitons à vous laisser guider par les cartographies que nous présentons en espérant que la pêche aux connaissances sera fructueuse pour vous, elle l'est déjà pour moi.

2.1 Plan du volume

Ce volume de mon HDR présente mes connaissances en rapport avec mon métier d'enseignant chercheur et les pratiques informationnelles qu'il génère (Thiault and Malingre 2022). Nous suivons un processus d'exploration qui commence par la présentation des étapes de mon parcours intellectuel Chapter 6 à travers mes frayages intellectuelles (Citton 2010) qui débutent avec l'histoire de l'art puis s'ancre dans les sciences de l'information et de la communication pour développer un projet de design des connaissances qui mène à une théorisation des écosystèmes de connaissances et finalement à la mise en pratique d'une méthode de modélisation et d'analyse de l'information et de la communication. Le second chapitre de ce volume présente l'état actuel de mes positions scientifiques dans les sciences de l'information et de la communication et plus globalement dans les sciences humaines Chapter 4 à partir d'une veille informationnelle dont nous détaillerons le processus et les résultats. Nous verrons ensuite dans un troisième chapitre les résultats Chapter 7 de ce parcours de recherche en matière :

- d'utilisation de l'analogie écosystémique Section 7.0.1,
- de modélisation d'une ontologie-éthique Section 7.0.2,
- de calcul de la complexité info-communicationnelle Section 7.0.3,
- de conception diagrammatique et de cible Section 7.0.4
- d'interaction avec des cartographies sémantiques Section 7.0.5,
- d'outillage pour les humanités numériques Section 7.0.6.

Le dernier chapitre de ce volume est consacré sur mes visées scientifiques Chapter 5 que nous développerons en suivant six axes de recherches :

- cartographier les connaissances Chapter 3,
- comprendre l'internet des objets Section 5.5,
- concevoir une générativité générique Section 5.6,
- formaliser le consensus par une éthique de la discussion Section 5.10,
- designer les connaissances Section 5.8,
- développer l'intelligence collective Section 5.9.

Enfin nous concluerons ce volume par une synthèse de nos propos.

Part I

Introduction générale : Cartographie d'un milieu de connaissances

« tous les systèmes de modélisation se valent,
tous sont acceptables,
mais uniquement dans la mesure
où leurs principes d'intelligibilité
renoncent à toute prétention universaliste »
(Guattari 1989, 10)

« La vision magique du monde
est celle d'un univers de puissances
qui, virtuelles,
ne tendent qu'à devenir actuelles. »
(Thom 1975, 362)

La démarche auto-réflexive de ce travail commence par une description de l'état actuel de mes recherches. Elle a pour ambition un dévoilement sincère des limites de ma pensée sous la forme d'une cartographie qui trace les frontières numériques (Saleh, Szombiecky, and Ghenima 2023) de ce qui est important pour moi aujourd'hui, c'est-à-dire la valeur des rapports que j'entretiens entre ma subjectivité (Guattari 1989) et mon objectivité (Badiou 2018) et qui forme mon milieu de connaissances (Berque 2009a).

Cartographier c'est à la fois explorer, formaliser et guider. Tout commence par la découverte d'un lieu, par l'expérience d'un espace dont on va ensuite décrire les impressions qu'il produit suivant des règles convenues pour que d'autres puissent les retrouver après soi-même.

Les espaces que nous décrivons sont des milieux, c'est à dire un tissu relationnel au sein duquel les connaissances existent, et sans lequel elles n'existeraient pas (Berque 2009a, 146). Ce sont des espaces vivants qui évoluent sans cesse et nous transforment à chaque interaction que nous entretenons avec eux(Ait-Touati, Arènes, and Grégoire 2019). Suivant le principe d'enaction (Maturana and Varela 1994), le couplage entre l'espace et l'auteur de sa description transforme à la fois l'espace et l'auteur. Cartographier c'est se connaître soi-même en modélisant le milieu de ses expériences et en réfléchissant aux transformations que cela produit.

Peut-on modéliser toutes ses expériences pour les rendre accessibles ? Sont-elles toutes modélisables ? Accessibles ? Même si les cartes utilisent des systèmes de coordonnées calculables et un vocabulaire formel abouti qui les rendent manipulables par des machines et donc potentiellement modélisables, il n'en reste pas moins que la cartographie procède d'une multitude de choix qui sélectionneront dans l'espace à modéliser ce qui sera effectivement dans la carte. Pour transmettre une expérience, il faut la réduire à un ensemble de signes et par la même la soumettre aux contraintes de ce qui les caractérisent : variabilité, associativité, équivocité (G. Deleuze 1981). La transformation de l'expérience en signe est fondamentalement incomplète. L'exhaustivité n'est qu'un leurre. Toutefois, la carte possède une dimension diagrammatique qui donne au signe une potentialité d'action à la manière d'une partition musicale (Stransky and Szombiecky 2014). La carte guide vers une expérience sans décrire toutes les connaissances auxquelles l'expérimentation donnera accès. Avec une carte, je sais où trouver une rivière poissonneuse mais pas si je vais effectivement pêcher des poissons et lesquels.

Nous vous invitons à vous laisser guider par les cartographies que nous présentons en espérant que la pêche aux connaissances sera fructueuse pour vous, elle l'est déjà pour moi. Les cartographies que nous vous proposons décrivent mes connaissances en rapport avec mon métier d'enseignant chercheur et les pratiques informationnelles qu'il génère (Thiault and Malingre 2022). Nous suivons un processus d'exploration qui commence par préciser les principes cartographiques Chapter 3 utilisés. Le second chapitre de cette partie présente l'état actuel de mes positions scientifiques dans les sciences de l'information et de la communication et plus globalement dans les sciences humaines Chapter 4.

Nous verrons ensuite dans un troisième chapitre quelles sont mes visées scientifiques Chapter 5 par rapport à quatre échelles d'exploration : locale Section 5.1.1, globale Section 5.2, sociale Section 5.3 et conceptuelle Section 5.4. Nous développerons ensuite ces perspectives scientifiques en suivant cinq axes de recherches :

- comprendre l'internet des objets Section 5.5,
- concevoir une générativité générique Section 5.6,
- formaliser le consensus par une éthique de la discussion Section 5.10,
- designer les connaissances Section 5.8,
- développer l'intelligence collective Section 5.9.

Dans un quatrième chapitre, je présenterais les étapes de mon parcours intellectuel Chapter 6 à travers mes frayages intellectuelles (Citton 2010) qui débutent avec l'histoire de l'art puis s'ancre dans les sciences de l'information et de la communication pour développer un projet de jardinage des connaissances qui mène à une théorisation des écosystèmes de connaissances et finalement à la mise en pratique d'une méthode de modélisation et d'analyse de l'information et de la communication. Le dernier chapitre de cette partie sera consacré à la présentation des résultats Chapter 7 de ce parcours en matière :

- d'utilisation de l'analogie écosystémique Section 7.0.1,
- de modélisation d'une ontologie-éthique Section 7.0.2,
- de calcul de la complexité info-communicationnelle Section 7.0.3,
- de conception diagrammatique et de cible Section 7.0.4
- d'interaction avec des cartographies sémantiques Section 7.0.5,
- d'outillage pour les humanités numériques Section 7.0.6.

En explorant le milieu de connaissances que je vous propose, vous serez peut-être tenté d'y laisser vos propres traces. Si c'est le cas, vous pourrez le faire en utilisant un outil d'expression d'un point de vue comme « CartoAffect » que j'ai développé pour cartographier mon milieu de connaissances. Il suffit de vous rendre à cette page Web et/ou de télécharger l'application mobile. Une fois que vous vous serez identifié avec le compte qui vous a été fourni, vous pourrez participer à la cartographie d'un milieu de connaissances. Bonne exploration.

3 Principes de cartographie des connaissances

« Il faut demander aux algorithmes
de nous montrer
et la route,
et le paysage »
(Cardon 2015, sec. 5)

« Le numérique est donc
à la fois ce qui est
autour de nous,
entre nous,
en nous »
(B. Bachimont 2020)

Les principes de cartographie des connaissances que nous utilisons s'appuient sur des idées inspirées de nombreuses références Chapter 4 à partir desquels nous concevons un design des connaissances et définissons des propriétés graphiques. Il va de soi, que d'autres références définiraient d'autres designs et d'autres propriétés graphiques. Il serait particulièrement intéressant d'analyser en quoi tel ou tel auteur utilise dans ses œuvres des images mentales spécifiques qui en font un plasticien de la pensée. Il nous semble évident que les idées de Descartes et Spinoza n'ont pas la même plasticité, de même celles d'Heidegger et Bachelard ou de Wittgenstein et Deleuze. L'absolu plasticité du numérique permettrait sans doute de montrer ces idées suivant des modes de représentation propres à chacun de ces auteurs afin de les comparer ou des les utiliser pour un design de connaissance spécifique. Nous avons fait ce travail dans les lignes suivantes pour construire notre design des connaissances à partir d'idées dont la plasticités nous semble particulièrement fertile.

Le premier principe sur laquelle nous nous appuyons est celui que les connaissances se produisent suivant un cycle continu d'expériences dans le monde physique et dans le monde de la pensée. Entre les « physicalités » et les « intérieurités » (Philippe. Descola 2005) , les « cycles de sémioses » (μ , Edeline, and Klinkenberg 2015a) canalisent nos perceptions par « anasémiose » pour discerner des informations que nous communiquons par « catasémiose » en donnant forme à l'agir : parler, lire, écrire, gesticuler, ne rien faire...

Le second principe se base sur les travaux de (Hofstadter and Sander 2013) pour qui l'analogie est le « moteur » qui relie le discernement et l'action en gardant le souvenir de cette relation qui devient à force de répétition, une manière d'être en prenant chez Deleuze la forme d'un « pli » qui est notre troisième principe :

« L'opération de la perception constitue les plis dans l'âme, les plis dont la monade est tapissée du dedans ; mais ceux-ci ressemblent à une matière, qui doit dès lors s'organiser en replis extérieurs. » (G. Deleuze 1988, 131)

A la manière de deux miroirs qui plient la lumière en se reflétant l'un dans l'autre à l'infini, discernement et action se réfléchissent en pliant les flux d'information. Chaque pli décompose l'information

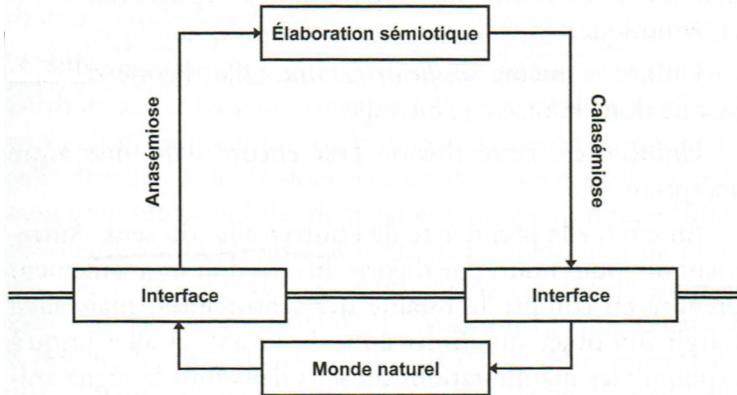


Figure 1. Le cycle de la sémiotique

Figure 3.1: Cycle de la sémiotique (μ , Edeline, and Klinkenberg 2015a, 10)

en signes dont les signifiés plongent vers l'intérieurité en stimulant l'intuition et dont les signifiants émergent vers des physicalités en stimulant l'expression.

Entre discerner et agir, intuition et expression, c'est dans ce « milieu » qu'Augustin Berque décrit une « pulsation existentielle » mue par la « raison trajective » que nous prenons comme quatrième principe :

« la raison trajective, elle est en effet dans la pulsation existentielle qui, par la technique, déploie notre corps en monde sur la terre, et qui simultanément, par le symbole, reploie le monde en notre chair » (Berque 2009a, 402)

Cette raison pilote la réflexion en modifiant l'inclinaison du pli vers le discernement de signifiés ou vers l'expression de signifiants. Elle procède de processus que nous contrôlons consciemment et d'autres plus imprévisibles et incontrôlables qui se produisent en fonction d'une multitudes de pliages et de leurs capacités à ce faire, ce défaire, ce bloquer suivant un cinquième principe celui du degrés de flexibilité (Clément 2021).

Les cycles de sémioses, les analogies, les plis, les pulsations existentielles, les degrés de flexibilité structurent et produisent nos connaissances tout au long de nos vies en développant trois pouvoirs fondamentaux : discerner, raisonner, agir. Notre hypothèse principale est qu'il est possible de cartographier ces connaissances en représentant les pliages et leurs dynamismes dans trois directions : vers l'intérieurité (discerner), en boucles récursives (raisonner) et vers l'extérieur (agir). À chaque pulsation existentielle, à chaque événement de nos vies, à chaque pli, ces pouvoirs augmentent ou diminuent accentuant ainsi des rapports privilégiés, d'autres, plus secrets, et même certains qui nous restent inconnus. De ce point de vue, nous n'adoptons pas la conjecture au cœur des recherches en IA depuis 1955, formulée à l'occasion de séminaire d'été à Dartmouth par John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon et Nathaniel Rochester (Leveau-Vallier 2023, 39) qui prend comme principe que tous les aspects de l'intelligence peuvent être décrits avec une précision telle qu'une machine peut les simuler.

Ainsi, la pulsation varie continuellement, elle est parfois instantanée par exemple quand on rit, elle peut aussi prendre beaucoup de temps quand un souvenir longtemps oublié émerge petit à petit ; elle devient un métier quand à force de pratiquer un geste particulier, celui-ci s'automatise. Ces pulsations se transforment parfois en bêtises ou en inconscience quand le pouvoir d'agir prend le pas sur les pouvoirs de discerner et de choisir en occultant leurs pliages potentiels. Suivant leurs fréquences, les

pulsations existentielles forment des ondes dont la vitesse de propagation est fonction de leur longueur (distance séparant deux maxima consécutifs de l'amplitude entre physicalités et intériorité) et du milieu dans lequel elles se déplient. La catégorisation et l'analyse de ces ondes renvoient globalement à une réflexion sur la modélisation de l'esprit qui dépasse le cadre de ce propos mais que nous illustration par le diagramme suivant :

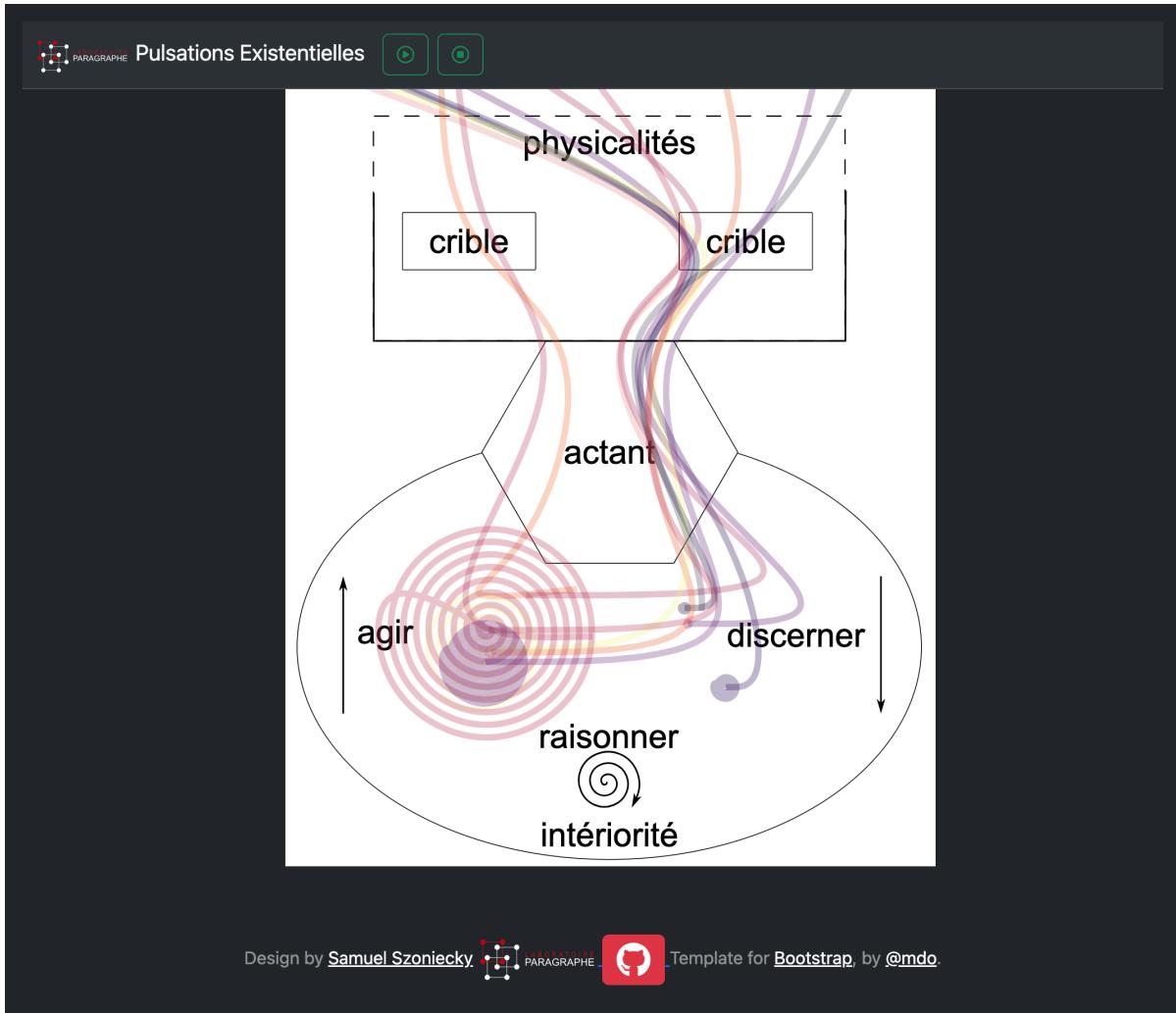


Figure 3.2: Dynamiques pulsations existentielles

Les chapitres suivants explicitent comment à partir de ces cinq principes et de cette hypothèse principale, nous cartographions dans le Web Section 3.1 des connaissances qui se développent dans l'espace et le temps Section 3.2 suivant les pulsations existentielles d'un actant Section 3.5 entre des espaces matériels Section 3.3 et conceptuels Section 3.4. Ces propositions sont le résultat d'un travail de recherche d'une dizaine d'années que nous présentons en détails dans [?@sec-part-modeliserConnaissances](#).

3.1 Cartographier dans un environnement Web

Un environnement Web se base avant tout sur une architecture Client / Serveur qui utilise le protocole HTTP pour organiser les échanges de données entre des machines et des utilisateurs via un navigateur (Balpe, Saleh, and Lelu 1996) cf. ci-dessous¹.

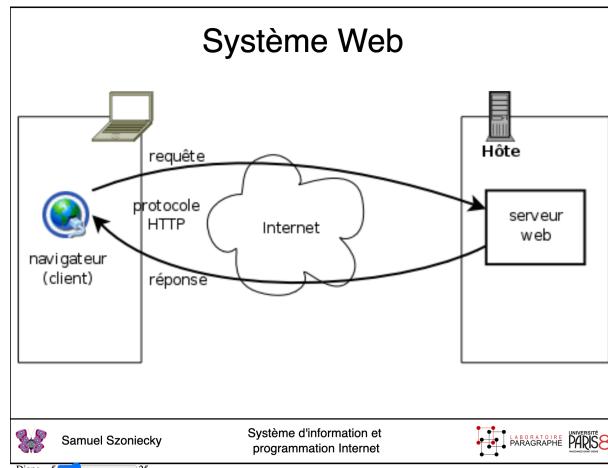


Figure 3.3: Architecture Client / Serveur

Nous ne ferons pas ici une analyse des technologiques de représentation des données (Andry, Kieffer, and Lambotte 2022; Fekete and Boy 2015) préférant nous focaliser sur les outils et les méthodes que nous utilisons dans le cadre de ce travail pour cartographier nos connaissances. Nous ne détaillerons pas non plus tous les éléments qui composent notre environnement² mais uniquement les plus pertinents pour comprendre les principes de cartographie que nous avons mis en place dans ce travail pour gérer les données du coté serveur et naviguer dans leurs représentations du coté client.

3.1.1 Gérer les données sur les serveurs

Les serveurs sont des machines qui fournissent des ressources via une requête spécifique sur une adresse unique dans un environnement Web. Le protocole HTTP définit les conditions d'adressage de ces requêtes et les éventuels paramètres qui lui sont associés. Il existe une multitude de solutions pour gérer les données à partir de ce protocole et des langages informatiques associés comme PHP, Python, Java... Pour nos travaux de recherche, nous avions fait le choix de développer sur nos serveurs, une boîte à outils basée sur PHP et une base de données spécifique (Szombieky and Bouhaï 2017, 141). Pour des questions de maintenance de l'environnement, de facilités de développement et de diffusion des données de la recherche, nous avons abandonné cette solution pour utiliser depuis quelques années l'environnement Web proposé par le CMS Omeka S³. Cette solution de gestion des archives numériques offrent les fonctionnalités nécessaires pour modéliser une base de données spécifique respectant les

¹

cf. https://samszo.univ-paris8.fr/conf_errance/cours_systeme-information-programmation-internet/slide.html?diapo=5

²

disponibles sur notre forge logicielle : <https://github.com/samszo>

³

principes du Linked Open Data⁴ et les moyens de manipuler ces données avec des vocabulaires, des modèles de ressource, des modules et des thèmes spécifiques. Une fois maîtrisé les éléments de cet environnement, les données produites par les recherches deviennent accessibles, manipulables et interopérables⁵.

« En utilisant aujourd’hui un tableur ou une base de données ad hoc pour stocker les données, non seulement on se prive de toute la richesse sémantique des LOD et de leur potentiel de traitement, mais encore on risque de ne pas pouvoir réutiliser l’information collectée. La communauté de recherche va ainsi continuer à parcourir mille fois le premier kilomètre, alors qu’une démarche collaborative de collecte de l’information, soutenue par des plateformes de recherche fondées sur les technologies sémantiques, permet de parcourir ensemble des milliers de kilomètres et de disposer, en très peu de temps et en faisant levier sur une curation collective des données, d’un graphe d’information de grande complexité, qualité et richesse. » (Beretta 2023, sec. 15)

Pour chaque projets de recherche et d’enseignement qui nécessitent de manipuler des données, nous avons développé des environnements Omeka S avec le cas échéant des modules et des thèmes spécifiques Section 11.1.4. Plus particulièrement, pour ce travail d’HDR, nous avons rassemblé dans un environnement Omeka S les informations concernant notre curriculum vitae et la veille informationnelle que nous menons depuis plus de quinze ans Section 4.1.

Pour ce faire, nous avons créé :

- 2 vocabulaires spécifiques :
 - Jardin des connaissances : nous utilisons ce vocabulaire pour gérer la modélisation des existences informationnelles dans un écosystème de connaissances⁶
 - Formation Université Paris 8 : ce vocabulaire permet de modéliser l’architecture des enseignements dans l’enseignement supérieur⁷
- 30 modèles de ressource⁸ pour décrire les objets de recherche par exemple :
 - Évènement CV : utilisé pour décrire les événements d’un curriculum vitae
 - JDC Actant : utilisé pour décrire un actant dans un écosystème de connaissances

<https://omeka.org/s/>

⁴

https://www.w3.org/egov/wiki/Linked_Open_Data

⁵

Lien vers l’API Omeka S des données de ce travail : <https://samszo.univ-paris8.fr/omk/api>

⁶

le vocabulaire au format rdf turtle : <https://raw.githubusercontent.com/samszo/Omeka-S-module-JDC/master/data/vocabularies/jdc.ttl>

⁷

le vocabulaire au format rdf turtle : <https://raw.githubusercontent.com/samszo/Omeka-S-module-JDC/master/data/vocabularies/fup8.ttl>

⁸

la liste exhaustive est ici : https://samszo.univ-paris8.fr/omk/api/resource_templates

- 4 modules spécifiques pour une gestion spécifique des données dans Omeka S:
 - Diigo Import : ce module permet d'importer les signets enregistrés dans une base de données Diigo y compris les copies d'écrans⁹.
 - Zotero Import Plus : ce module¹⁰ basé augmente le module Zotero Import pour importer les notes prises dans Zotero ainsi que les documents associés aux références bibliographiques.
 - JDC : ce module¹¹ fourni les interfaces nécessaires pour modéliser un écosystème de connaissances suivant une ontologie éthique Section 7.0.2.
 - CartoAffect : ce module¹² permet de gérer les données pour la modélisation et la présentation des affects en relation avec un écosystème de connaissances.

Les données de cette environnement Omeka S ont été importées dans la base de données avec les modules d'importation Diigo Import, Zotero Import et Bulk Import¹³. Ce dernier module est très pratique pour importer des données à partir de tableurs. Par exemple, nous avons importer les données de notre CV à partir de tableurs¹⁴ ou automatiquement par exemple avec l'outil que nous avons développée pour extraire les informations des dépôts GitHub¹⁵ d'un compte :

Les données de l'écosystème de connaissance que nous avons développé pour ce travail représente une base de données SQL de 75 tables peuplées par plus de 2 000 000 de lignes. Le graphique ci-dessous présente la répartition des objets disponibles dans cet écosystème suivant leur classe¹⁶ :

Le graphique montre que les deux tiers des objets dans l'écosystème sont des annotations (61 120 = 60 %) qui créent un rapport entre un document, un actant et un concept. Nous retrouvons ici le 4 dimensions du modèle que nous utilisons pour modéliser les connaissances (Section 7.0.2) : document, actant, concept, rapport. Plus précisément, la dimension physique (documentaire) est composée essentiellement de pages Web (19 491 items = 19 %¹⁷), des citations (8 994 = 9 %), de médias (3 427 =

⁹

Dépôt du projet : <https://github.com/samszo/Omeka-S-module-DiigoImport>

¹⁰

Dépôt du projet : <https://github.com/samszo/ZoteroImportPlus>

¹¹

Dépôt du projet : <https://github.com/samszo/Omeka-S-module-JDC>

¹²

Dépôt du projet : <https://github.com/samszo/Omeka-S-module-CartoAffect>

¹³

Dépôt du projet : <https://gitlab.com/Daniel-KM/Omeka-S-module-BulkImport>

¹⁴

Tableur d'importation des données du CV dans Omeka s : <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1ap0Q6l8bK9Y8wB21xfCAk9qeJ-Gfa6XAjO-cVk2LxdI/edit?usp=sharing>

¹⁵

Tableur d'importation des données GitHub dans Omeka s : <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1W92NdhcMurFO96Et82MOYL43fvFrdOB6nLGF-QeCrkY/edit?usp=sharing>

¹⁶

Les données de ce graphique et d'autres statistiques sont disponibles ici : <omkStats.html>

¹⁷

GitHub Stats

Choisir un export

User : API SamSzo

PARAGRAPHE

	schema:programmingLanguage	schema:ContentSize	schema:size	schema:upvoteCount
69	HTML, JavaScript, CSS	147939 11987 807	471	0
70	?	0	37157	1
71	?	0	29	0
72	?	0	4825	4
73	?	0	5395	0
74	?	0	689	0
75		0	132	0
76		0	196	0
77	?	0	132	0
78		0	132	0
79	?	0	432	0
80	?	0	260	0
81	?	0	18285	0
82	?	0	12322	1
83	?	0	37560	0
84	?	0	12874	1
Affect	?	0	726	0

Design by [Samuel Szoniecky](#) PARAGRAPHE Template for [Bootstrap](#), by [@mdo](#).

Figure 3.4: Outil pour l'extraction des données d'un compte GitHub

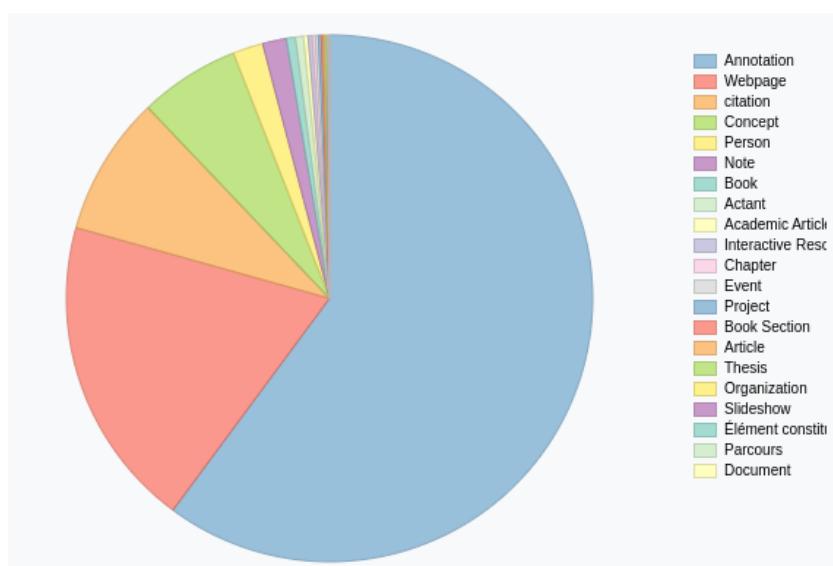


Figure 3.5: Répartition des classes par nombre d'objet dans l'écosystème

3 %), des notes (1 488 = 1 %) et des livres (568 = 1 %) issues de notre processus de veille. Les autres dimensions de l'écosystème sont les concepts (6 266 = 6 %) et les personnes (1 885 2 %) associées aux actants (500 = 0,5 %). Le graphique ci-dessous montre cette répartition des objets suivant les dimension existentielles :

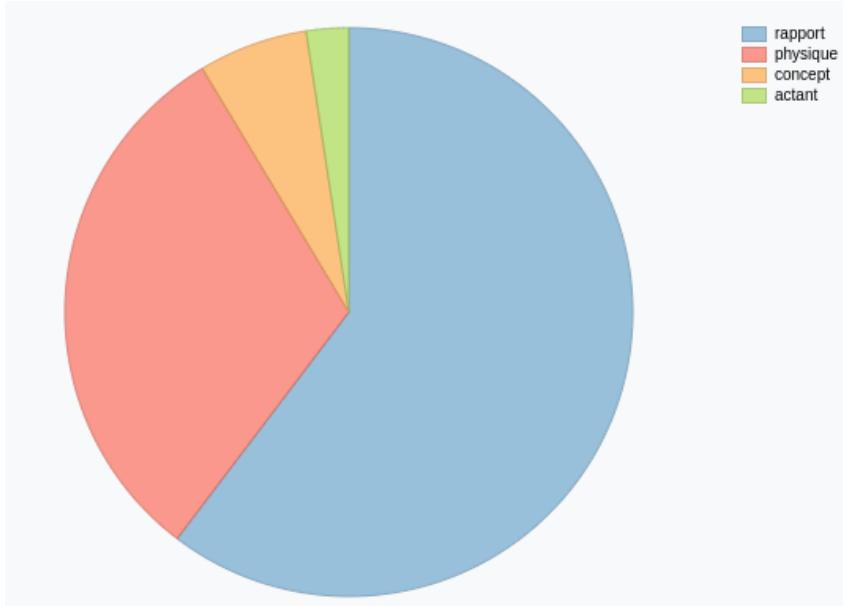


Figure 3.6: Répartition des objets par dimension existentielle

Cette représentation suivant la classe des objets sous estime la complexité de l'écosystème puisqu'elle ne prend pas en compte le détails des valeurs (dimension physique) de chaque propriété (dimension concept) ni l'actant qui exprime les rapports entre propriétés et valeurs encore moins l'évolution de cette complexité au fur et à mesure que l'écosystème se transforme. Pour une meilleure compréhension de l'écosystème, nous considérons chaque donnée comme une existence particulière qui possède ça propre complexité qui s'ajoute à la complexité de l'ensemble. Cette complexité de l'objet est d'autant plus grande que la valeur d'une propriété est une ressource sous la forme d'une URI vers une page Web ou un lien vers une autre existence de l'écosystème est donc vers une nouvelle complexité qui elle aussi s'ajoute à la complexité globale. A partir des règles génériques pour calculer la complexité existentielle d'un écosystème (Section 7.0.3), nous obtenons pour l'écosystème de connaissances de ce travail une complexité de 38.4589 Millions, ce qui est très important en comparaison de la complexité d'une citation d'ouvrage qui varie entre 60 et 3 000 mais ce qui est très peu par rapport à la complexité d'une bibliothèque, de wikipédia ou d'une IA générative comme ChatGPT (Section 15.4). Ce chiffre prend en compte l'ensemble des existences informationnelles qui peuplent notre base de connaissance pour ce travail d'HDR, il nous est utile pour comparer les connaissances potentielles de ces existences dont on peut représenter la répartition suivant leur niveau de complexité (abscisse) et le nombre d'existence pour chaque complexité (ordonné) :

Ce graphique montre que la complexité des existences est très diverse puisqu'elle s'établit entre 1 et presque 3 Millions, de même concernant le nombre d'existence ayant la même complexité qui oscille entre 1 et plus de 10 mille. Une analyse des répartitions suivant le type de ressource omeka (media, item, collection, annotation) montre que les ressources les moins complexes sont les médias avec une

Liste complète des pages Web : <https://bit.ly/3Qj1NRm>

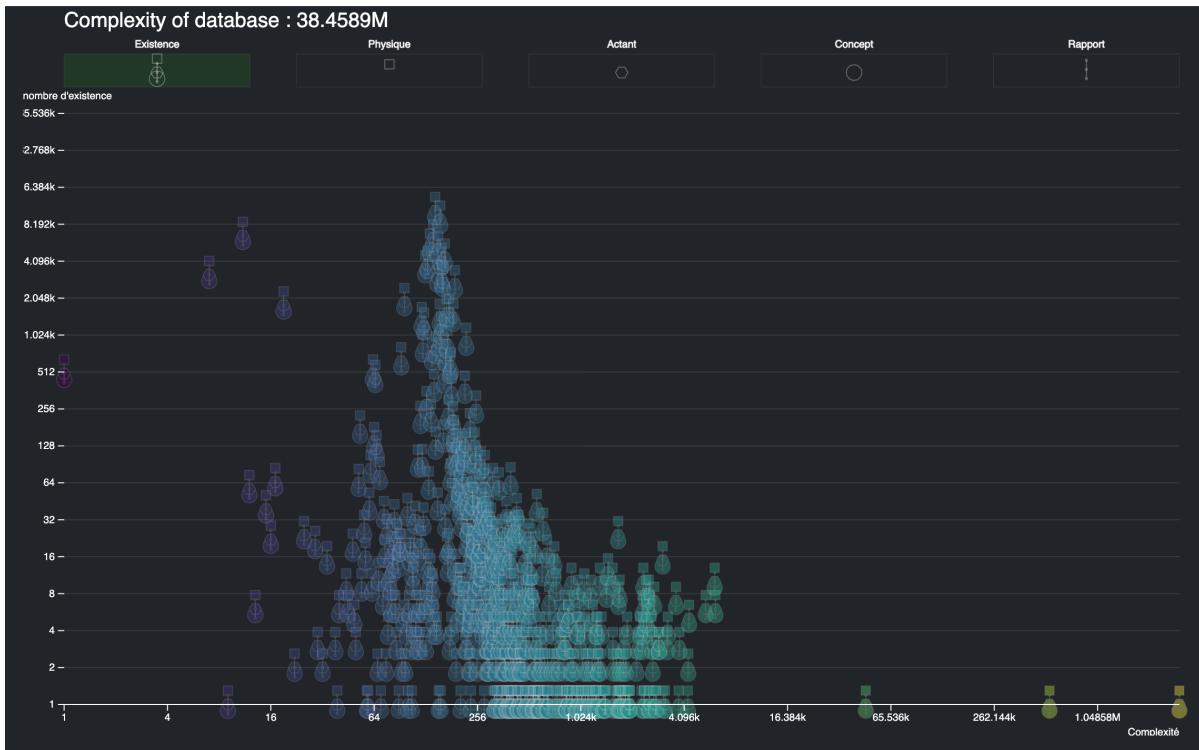


Figure 3.7: Répartition de la complexité des existences dans l'écosystème [voir en ligne](#)

complexité inférieure à 12 et les plus complexes sont bien évidemment les collections car elles cumulent les complexités des ressources qui la compose.

L'ensemble de ces données sont accessibles via l'API de Omeka S sous un format RDF-JSON utilisé pour l'interopérabilité entre les machines mais aussi via des représentations dédiées à la navigation à l'intérieur de cet écosystème.

3.1.2 Naviguer dans les représentations

La consultation de notre écosystème de connaissances se fait avec un navigateur Web comme Chrome ou Firefox et passe par des représentations que les utilisateurs explorent suivant les principes hyper-textuels. Ces représentations consistent à mettre en relation des données avec un système de coordonnées cartésiennes qui possèdent 2 dimensions (Figure 3.8) ou 3 dimensions (Figure 3.8). Ces coordonnées définissent des points qui sont associés pour former des lignes et des plans et ainsi disposer d'un vocabulaire graphique élémentaire (Kandinsky 1991). Toutefois, la réalisation de cartographie en 3 dimensions demande beaucoup de temps et des compétences dont nous ne disposons pas dans le contexte de ce travail ([?@sec-pulsaExi3D](#)). Pour les graphiques que nous présenterons, nous avons donc décidé de n'utiliser que le système de coordonnées planaires. Il nous faut donc définir comment utiliser les 2 dimensions (x, y) pour représenter les multiples propriétés de nos données. On peut envisager de nombreuses solutions mais toutes ne seront pas compréhensibles ni facilement manipulables suivant les données et les échelles auxquelles on souhaite les représenter. Nous choisissons donc de multiplier les environnements graphiques en deux dimensions et de les interconnecter les uns avec les autres afin de former un écosystème graphique présentant de manière optimale les multiples propriétés que les données possèdent.

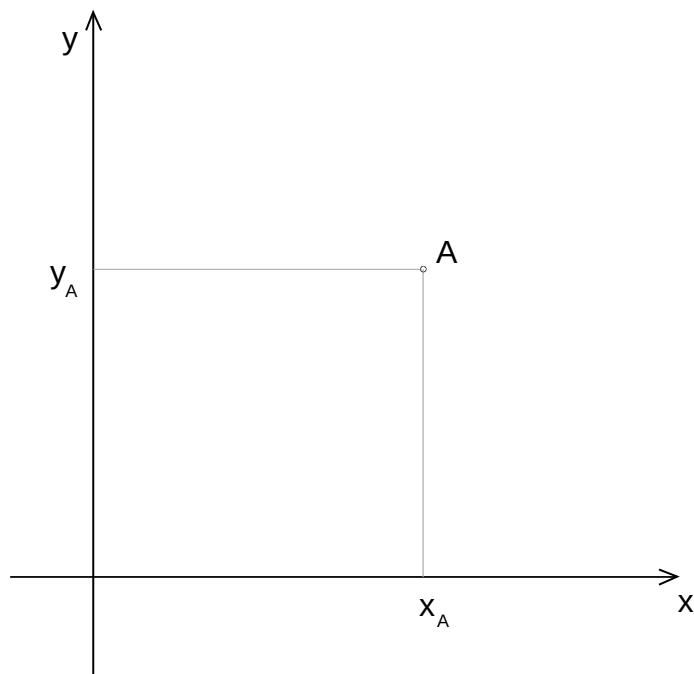


Figure 3.8: Coordonnées cartésiennes : planaires

Dans ce contexte d'écosystème graphique (Aït-Touati, Arènes, and Grégoire 2019; Zreik 2010), il est très important de disposer des moyens pour créer des graphiques à partir des données mais aussi de manière réciproque gérer les données à partir des graphiques en concevant des interactions riches entre les données, les graphiques et leurs utilisateurs afin d'effectuer les quatre actions fondamentales sur les données : Cread Read Update Delete (CRUD). Nous ne sommes pas dans une vision statique de la représentation des données comme pouvait l'être (Bertin 1999) qui prenait comme principe que les graphiques devaient être imprimables. Ce qui compte aujourd'hui c'est la capacité qu'ont les systèmes de visualisation d'être manipulables pour créer les conditions d'une interprétation des données (Drucker, Mignon, and Bortolotti 2020) et l'expression d'une argumentation spécifique (Desfriches Doria and Meunier 2021a).

C'est pourquoi nous avons choisi de travailler dans un environnement Web afin de créer dynamiquement des graphiques à partir d'un flux de données et surtout de rendre ces graphiques interactifs. L'autre choix important que nous avons fait est d'utiliser le langage graphique SVG¹⁸ qui permet de manipuler chaque composant graphique de manière autonome (Fry 2008). Ainsi les points, les lignes et les plans disposent d'une autonomie en terme de propriétés graphiques, événementiels et informationnelles. Grâce à la librairie JavaScript D3.js¹⁹ (Data Driven Document) nous pouvons gérer ces propriétés en pilotant les graphiques à partir des données ou à l'inverse les données à partir des graphiques.

¹⁸

<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/SVG>

¹⁹

https://observablehq.com/@d3/gallery?utm_source=d3js-org&utm_medium=hero&utm_campaign=try-observable#maps

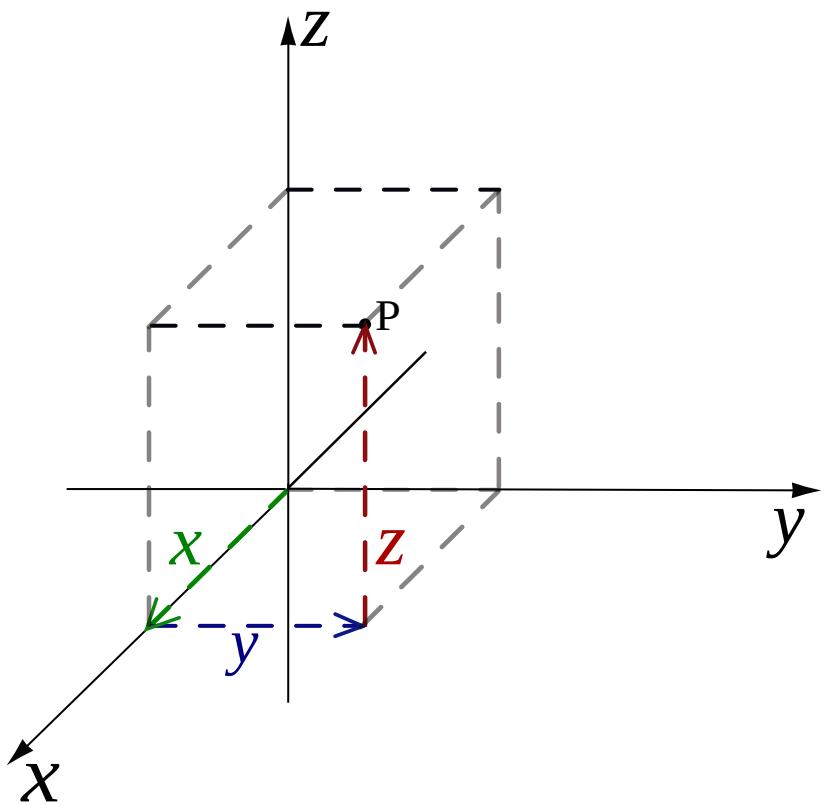


Figure 3.9: Coordonnées cartésiennes : tridimensionnelles

Dans cette environnement Web très ouvert et fertile, les possibilités de dynamisme et d'interaction entre les données, les graphiques et leurs utilisateurs sont potentiellement infinies. Il convient donc de spécifier plus précisément les choix que nous avons fait pour cartographier nos connaissances.

3.2 Représentations spatio-temporelles

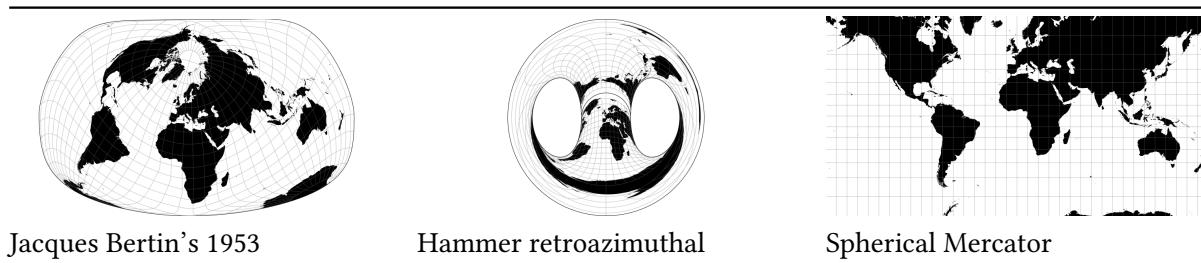
Les premières informations à prendre en compte dans la cartographie des connaissances sont le temps et l'espace qui constituent une base fondamental de la recherche en sciences humaines : l'histoire et la géographie. Ce sont les données communes à toutes les analyses en sciences humaines : quand ? Où ?

3.2.1 Cartographier la géographie

Pour réfléchir sur ces informations les humains ont depuis longtemps développé des systèmes de représentations que ce soit pour le temps (Rosenberg and Grafton 2013; Domenget, Miège, and Pélissier 2017), l'espace (Béguin and Pumain 2017) ou la combinaisons des deux (M. Serres 1997; Giacoma et al. 2019; Aït-Touati, Arènes, and Grégoire 2019). Nous ne rentrerons pas ici dans l'analyse de ces représentations cela dépasserais de loin notre propos qui est de présenter nos principes cartographiques. Nous renvoyons le lecteur curieux à la veille que nous faisons depuis plus de dix ans sur cette question²⁰.

Sur notre Terre, les données spatiales sont définis par trois propriétés : une latitude, une longitude et une altitude. Les représentations des données géographiques sont aujourd'hui grandement aidées par les outils qui rendent disponibles pour les concepteurs les fonctionnalités nécessaires à la manipulation des cartes. Le principe de représentation est commun à tous ces outils : $x = \text{longitude}$, $y = \text{latitude}$. Ce qui diffère c'est le type de projection utilisé pour représenter les données suivant un point de vue particulier qui mettra l'accent sur une dimension spatiale. Les exemples ci-dessous montrent comment suivant le type de projection les représentations se transforment :

Table 3.1: Exemples de projections géographiques²¹



Dans notre cas, pour concevoir des cartes géographique en deux dimensions nous utilisons des librairies JavaScript Open Source comme leaflet.js²² ou D3.js qui permettent de manipuler des

²⁰

<https://www.diigo.com/user/luckysemiosis?query=%23spatiotempo>

²¹

<https://github.com/d3/d3-geo-projection>

²²

données géographiques modéliser avec le format GeoJSON²³. Voici par exemple la représentation géographique de mes collaborations dans le monde à partir de mes dépôts dans HAL²⁴ ?@sec-datavizActiChercheur :

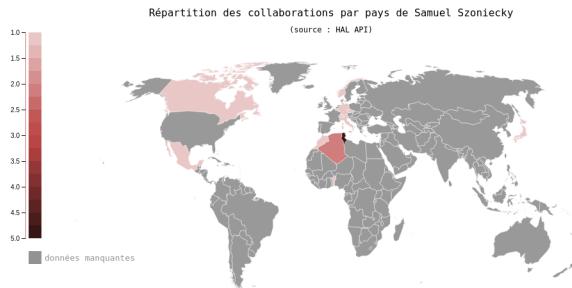


Figure 3.10: Répartition des collaborations dans le monde

Cette carte montre les pays hors de la France où sont publiées mes textes scientifiques et les conférences auxquelles j'ai participées. Parallèlement aux données géographiques, la couleur des pays est proportionnelle au nombre de collaborations. Cette carte montre que mes collaborations se développent essentiellement avec des pays francophones et des pays de l'hémisphère nord.

3.2.2 Cartographier le temps

Pour les informations historiques, nous avons besoin de gérer deux propriétés, une date de début et une date de fin. Notons que la durée n'est pas une propriété nécessaire puisqu'elle se calcule à partir de la différence entre la date de début et la date de fin. Nous posons comme principe qu'une date de fin nulle indique une durée en cours. La frise est sans doute la représentation la plus courante et la plus commode à réaliser puisqu'elle associe une coordonnée graphique avec une échelle de temps, le plus souvent x pour une représentation horizontal et parfois y lorsqu'elle est verticale. Dans notre enfance, nous avons tous réalisé des frises historiques, elles peuplent nos salles de classe et prolifèrent sur le Web²⁵. Nous avons une compréhension évidente de la frise historique, de son fonctionnement et des informations qu'elle diffuse : événements ponctuels, périodes. Voici par exemple la représentation en frise historique de mon activité d'enseignant chercheur :

Cette frise historique²⁶ montre l'évolution de mes activités d'enseignant chercheur suivant plusieurs types d'activité. Comme les outils Web de visualisation des cartes géographiques, cette visualisation

<https://leafletjs.com/>

23

<https://fr.wikipedia.org/wiki/GeoJSON>

24

<https://samszo.github.io/StatsHAL/world.html?q=Samuel%20Szoniectky>

25

<https://bit.ly/3r9ROUa>

26

Visualisation conçue à partir du modules Omeka S timeline (<https://gitlab.com/Daniel-KM/Omeka-S-module-Timeline>) que nous avons adapté à nos besoins.

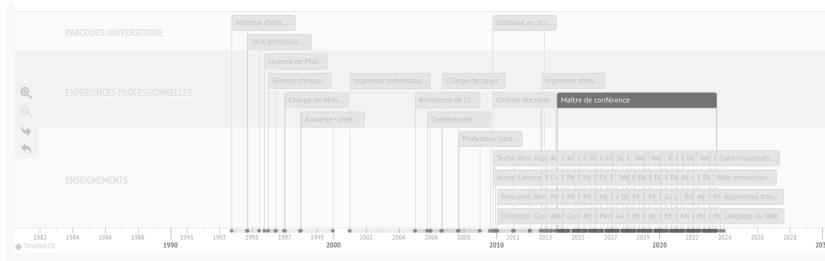


Figure 3.11: Timeline des activités d'enseignant chercheur

fourni des fonctions de zoom, de déplacement et d'hypertextualité pour faciliter la lecture des données qui si elles sont trop détaillées, ne sont plus visibles. Là encore, la cartographie des connaissances dans le Web est conçu comme un outils de navigation dans les données.

Les connaissances sont toujours en rapport avec l'espace et le temps mais nous posons comme hypothèse qu'entre les connaissances des physicalités et celles des intérieurités, entre l'étendu et la pensée, l'espace et le temps n'ont pas les même modes de perceptions et d'expressions.

« La durée se dit en fonction des parties extensives et se mesure au temps pendant lequel ces parties appartiennent à l'essence. Mais l'essence en elle-même à une réalité ou une existence éternelle ; elle n'a pas de durée, ni de temps qui marque l'achèvement de cette durée. »(G. Deleuze 1968, 291)

Nous suivons sur ce point les principes spinozistes d'une modélisation ontologique corrélée à une éthique en définissant trois dimensions de l'existence corrélées avec trois genres de connaissance²⁷ Section 7.0.2. Examinons maintenant comment nous définissons de nouveaux principes cartographiques à partir de ces propositions.

3.3 Espaces matériels : connaissances des chocs

A l'instar de (Bautier 2016) nous pensons nécessaire « de prendre en compte la matérialité de la culture numérique ». Les technologies numériques véhiculent sans doute des idées de dématérialisation à travers des expériences de téléprésence, de virtualisation des échanges et d'autonomisation de la forme logique par rapport à la base matérielle. Mais peut-on encore parler de matière quand le contact avec l'événement se fait à travers des écrans, des réseaux, des milliers de kilomètres, des années, des algorithmes ?

Quoiqu'il en soit de cette « dématérialisation », nos connaissances numériques passent nécessairement par une dimension matérielle car nous sommes nous même constitué de matière :

« La sémiote, loin d'être un phénomène sans lien avec le corps, tire son origine de celui-ci. Ce premier aspect de la corporéité du sens peut être qualifié de cognitif : le signe émerge de l'expérience, et ne saurait être étudié qu'à travers les interactions qu'il a avec son contexte » (μ , Édeline, and Klinkenberg 2016, 2)

²⁷

<https://spinoza.fr/les-genres-de-connaissance-extrait-du-cours-de-gilles-deleuze/>

Les illusions que le numérique procure, tendent pour beaucoup à nous faire croire à la dématérialisation en simulant par exemple des univers immersifs où nous vivons d'autres actualités que celles de notre corps avec des avatars de toutes sortes (Amato and Perényi 2013). Mais en dernière instance nous sommes matière et nous évoluons dans des espaces matériels. Sur ce point nous nous opposons au spiritualistes qui affirment « qu'il existe une substance spirituelle (l'âme ou l'esprit), indépendante de la matière, et qui serait, en l'homme, principe de vie ou d'action. » (Comte-Sponville 1998, sec. 12).

Les interprétations par Deleuze de L'Étique de Spinoza décrivent ces espaces matériels comme étant la première dimension de l'existence celle des « parties extensives » :

« Ces parties (corpora simplissima) [...] se définissent uniquement par leur déterminisme extérieur, et vont toujours par infinités ; [...] elles constituent la matière modale infiniment variée de l'existence. » (G. Deleuze 2003, 110)

Entre l'infiniment grand et l'infiniment petit (cf. illustration ci dessous) les parties extensives sont observables et modélisables à toutes les échelles physiques de notre univers. Tout comme le choix d'une projection géographique reflète un point de vue particulier, celui des échelles de représentation contribue lui aussi à l'expression d'une subjectivité spécifique.

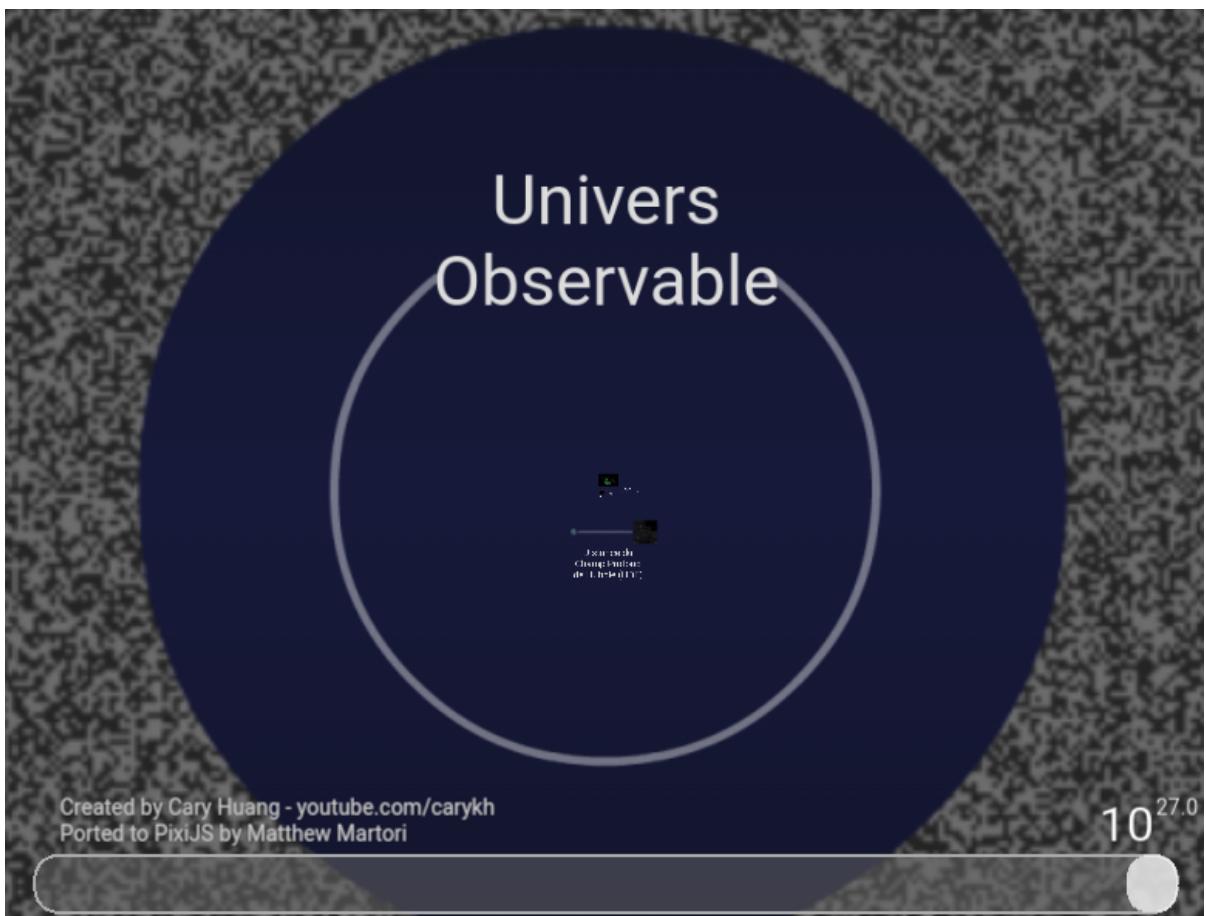


Figure 3.12: Échelle de l'univers - univers observable <https://htwins.net/scale2/>

Les parties extensives correspondent aux « physicalités » des milieux que nous habitons, elles en sont l'indispensable matérialité. Cette nécessité de la matière est corrélé à des connaissances, elles aussi nécessaires, celles du premier genre de connaissance : les idées inadéquates :



Figure 3.13: Échelle de l'univers - limite de Plank <https://htwins.net/scale2/>

« L'idée inadéquate, c'est l'idée inexpressive et non expliquée : l'impression qui n'est pas encore expression, l'indication qui n'est pas encore explication. » (G. Deleuze 1968, 136)

Pour expliquer à quoi correspondent les connaissances du premier genre, Deleuze décrit dans un de ces cours l'expérience d'une personne au bord de la mer :

« Bien alors c'est quoi la connaissance du premier genre ? Eh bien allez, j'y vais, je me lance, je suis dans le premier genre de connaissance. Je me lance, je barbote, comme on dit. Qu'est-ce que ça veut dire barboter ? Barboter c'est tout simple, ça indique bien, on voit bien que c'est des rapports extrinsèques. Tantôt la vague me gifle, et tantôt elle m'emporte. Ça c'est des effets de choc. C'est des effets de choc, à savoir, je ne connais rien aux rapports qui se composent ou qui se décomposent, je reçois les effets de parties extrinsèques. Les parties qui m'appartiennent à moi, sont secouées, reçoivent un effet de choc des parties qui appartiennent à la vague. » (G. Deleuze 1981)

Donnons un autre exemple de ce premier genre de connaissance en vous invitant à faire l'expérience des parties extensives suivantes :



Figure 3.14: Parties extensives 1

Sauf si vous connaissez le tamoul, le texte ci-dessous est pour vous comme un choc, vous ne connaissez rien des rapports qui se composent ou se décomposent, vous ne voyez que les parties extensives du texte. Pour être plus précis, vous pouvez tout de même discerner des rapports puisque vous savez

que l'image est un texte composé de caractères qui composent des mots séparés par des espaces. Par contre, vous n'avez aucune idée des concepts présents dans le texte, vous avez connaissance des signifiants mais pas des signifiés²⁸. D'une certaine manière vous êtes comme un OCR (optical character recognition) capable de reconnaître des caractères et des mots dans une image. Mais à l'inverse d'une machine numérique qui avant la reconnaissance du texte décompose l'image en une multitude de points ayant chacun leurs coordonnées cartésiennes et leurs propriétés de couleur, vous commencez par reconnaître le texte puis vous le décomposez en mots et en caractères. Cette différence entre la machine et l'humain dans le processus de connaissances est au cœur d'une problématique fondamentale de la gestion mécanique du sens :

« il y a un conflit entre l'holisme du sens et le mécanisme de la syntaxe. Le sens d'un texte dépend de son contexte, le sens d'un paragraphe dépend aussi du texte dans lequel il s'intègre, le sens d'un mot du paragraphe qui le contient, etc. : le sens va du global au local, de la compréhension globale vers l'analyse. Or, le formalisme opère de manière inverse : le sens d'une formule logique se construit à partir du sens de ses parties, allant du local au global. » (B. Bachimont et al. 2011, sec. 11)

Ce conflit est d'autant plus flagrant quand le même texte est présenté dans une écriture que vous connaissez (Figure 3.15). Dans ce cas, vous ne faites plus la décomposition du texte en parties extensives le constituant mais vous accédez directement à sa signification car vous avez appris à lire, c'est-à-dire à discerner les compositions de rapports dans les parties extensives et vous accédez ainsi à un autre genre de connaissance celui des signifiants.

Le soleil brille

Figure 3.15: Parties extensives 2

Notre principe de cartographie des espaces matériels consiste à les considérer uniquement en tant que physicalités composées de parties extensives modélisables par leurs propriétés physico-chimique : largeur, hauteur, profondeur, masse, couleur, atome, molécule... Par exemple, dans les espaces matériels un livre est considéré du point de vue de sa taille, son nombre de page, son poids, sa matière etc... Dans l'espace matériel, on ne prend pas en compte l'auteur ou la thématique du livre qui respectivement seront cartographiés comme actant (Section 3.5) et comme élément d'un espace conceptuel (Section 3.4). Dans les espaces matériels les mots du livre sont des traces de couleur qui génère des connaissances de l'ordre des chocs ; c'est à dire une réaction entre des parties extensives celles de la trace et celles de nos capteurs biologiques ou artificiels. Notons que ces chocs en entraînent d'autres qui eux mêmes se propagent dans un phénomène d'accroissement de l'entropie constitutif de l'univers chaotique du premier genre de connaissances, celui des idées inadéquates qui se répandent sans fin par composition et décomposition :

« qu'est-ce que vous racontez là, mais alors cette nature, c'est un pur chaos ! Pourquoi c'est un pur chaos ? Parce que vous remarquerez que, chaque fois qu'un corps agit sur un

²⁸

Précisons toutefois que l'humain est particulière efficace pour la paréidolie (**Dufort2015?**), ce qui lui permet de donner du sens à des formes ambiguës et donc de créer des signifiés quelles que soient les parties extensives qu'il discerne.

autre, il y a toujours composition et décomposition à la fois. Ce n'est pas à ce niveau-là que je pourrais dire, il y a du bon et du mauvais. Pourquoi ? Parce qu'il y a forcément composition et décomposition, les deux l'un dans l'autre. » (G. Deleuze 1981)

Ces compositions et décompositions des corps les plus simples que sont les parties extensives sont modélisables suivant une hiérarchie de parties et de sous-parties. Par exemple le livre est décomposable en parties plus petites : page → paragraphe → phrase → mot → caractère. Ce même livre est aussi composable avec d'autres parties plus vastes : étagère → salle → bibliothèque. La modélisation des espaces matériels est une structure hiérarchiques qui potentiellement se compose jusqu'aux limites de l'univers observable (Figure 3.12) et se décompose jusqu'à l'infiniment petit de l'échelle de Plank (Figure 3.13) en passant par l'échelle de l'être humain (Figure 3.16). Nous verrons plus loin combien le choix de l'échelle cartographique est primordial ([?@sec-illusionExhaustivite](#))

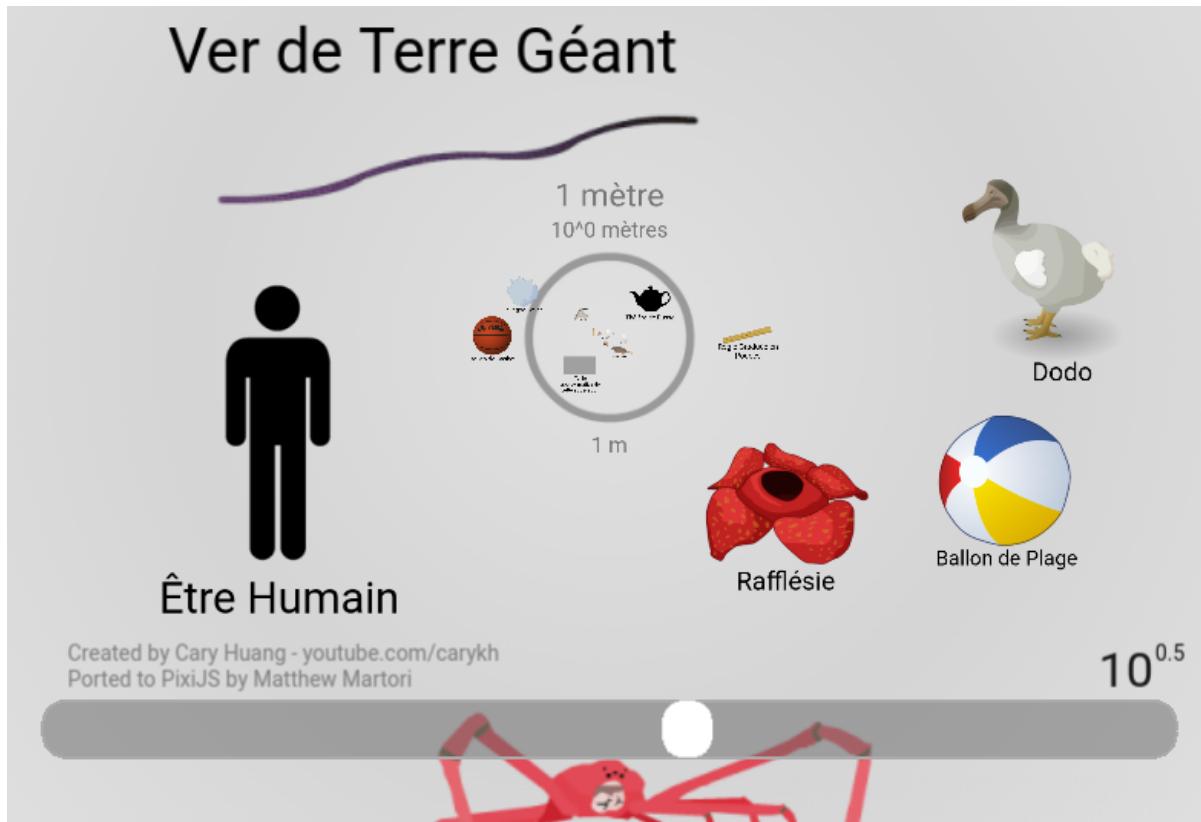


Figure 3.16: Échelle de l'univers - être humain

Pour cartographier les espaces matériels en tant qu'ensemble des parties extensives définissables par leurs propriétés physico-chimique et leurs compositions vers l'infiniment grand et décompositions vers l'infiniment petit, nous optons pour un modèle de diagramme hiérarchique appelé « treemap » et proposé par (Shneiderman 1998) qui se compose de rectangles imbriqués représentant un élément et ses sous parties et dont la taille des rectangles est proportionnelle à la valeur numérique d'une propriété, par exemple le nombre d'éléments que contient la sous partie .

En utilisant l'objet [TreeMap²⁹](#) de la librairie D3.js, nous avons implémenté ce modèle de diagramme

²⁹

<https://d3js.org/d3-hierarchy/treemap>

dans un module JavaScript (Section ??) pour le rendre dynamique, interactif et ainsi représenter les espaces matériels que nous cartographions soit à partir de données existantes soit en les créant au fur et à mesure de l'exploration. Notons que pour faciliter la visualisation des dimensions physiques complexes, nous avons implémenté une navigation directe vers une partie ou une sous-partie et une navigation hiérarchique par zoom dans une partie et dé-zoom vers le parent. Par exemple, nous avons cartographié notre CV en utilisant ce modèle de diagramme avec comme paramètre de taille des rectangles la durée d'un événement :

Curriculum Vitae de Samuel Szombiecky

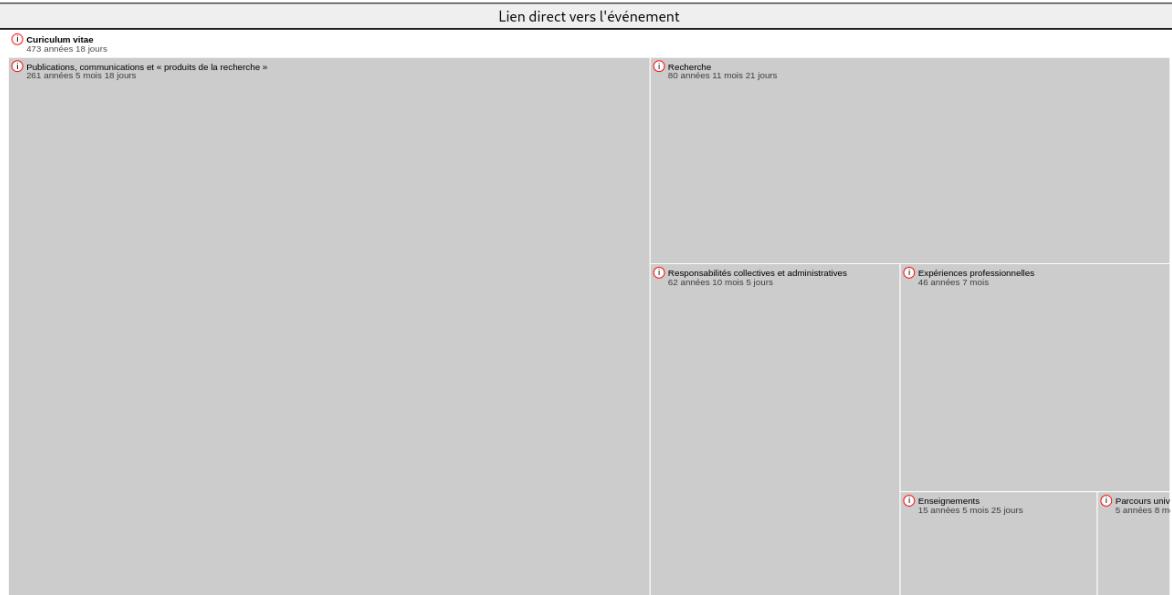


Figure 3.17: Treemap d'un Curiculum Vitae

Dans le cas de ce diagramme, la durée d'un événement cumule l'ensemble des durées des événements qui le compose ce qui explique une durée de plusieurs centaines d'année pour le CV. D'autre part, cette durée exprime une période de travail et ne prend pas en compte les activités parallèles à l'inverse de la frise historique (Figure 3.11).

Dans les espaces matériels les connaissances sont des chocs qui ne dure qu'un instant, celui du contact entre les parties extensives. On peut les dater plus ou moins précisément, ils peuvent se répéter encore et encore mais ils n'ont pas de durée. Ce qui dure c'est l'onde du choc qui se propage dans les physicalités et dans les intérriorités des acteurs qui participent à l'événement ce qui génère d'autres chocs dans les espaces matériels et des connaissances d'un autre genre dans les espaces conceptuels.

3.4 Espaces conceptuels : connaissances des essences

A l'opposé des espaces matériels-physiques et de la connaissance des chocs, nos connaissances se composent aussi dans nos intérriorités :

« Par le terme vague d' "intérriorité", il faut entendre une gamme de propriétés reconnues par tous les humains et recouvrant en partie ce que nous appelons d'ordinaire l'esprit, l'âme ou la conscience - intentionnalité, subjectivité, réflexivité, affect, aptitude à signifier ou à rêver. » (Philippe. Descola 2005, 168)

Comment cartographier ces espaces de connaissances ? Comment mesurer ces espaces ? Combien pèse une âme ?



Figure 3.18: La pesée des âmes dans le retable polyptyque du Jugement Dernier de Rogier van der Weyden aux Hospices de Beaune, 1443-1452, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6028656>

La question du poids des âmes se pose depuis longtemps comme en témoigne l'iconographie de la pesée des âmes. La psychostasie, nom donné à cette activité de la pesée des âmes, touche historiquement les domaines de la théologie, de la philosophie et de l'éthique mais intéresse aussi les sciences de l'information et de la communication qui cherchent notamment des réponses sur la mesure, l'analyse et la critique de ces espaces informationnels immatériels qui ne sont pas mesurables de la même manière qu'une planche de bois ou qu'une récolte de fruit car ils ne sont pas soumis aux règles physiques de la matérialité tant qu'ils ne sont pas exprimées. Dès le passage de ces espaces intérieurs vers une forme d'expression quelle qu'elle soit (écrit, parole, clic sur un bouton...), ils se transforment en physicalités dont on pourra mesurer les paramètres physiques (hauteur, largeur, vitesse...). Ne peut-on mesurer ces intérriorités qu'une fois exprimées par nos paroles, nos écrits, nos dessins, nos danses, nos activités corporelles... ?

Il faut sans doute passer par une forme d'expression pour que les impressions dans nos intérieurités soient communicables, même s'il existe des connaissances intérieures qui restent secrètes, non par choix de ne pas les exprimer mais par impossibilité de le faire soit parce qu'elles sont inconscientes, soit parce qu'elles relèvent d'une expérience incommunicable. Sans parler des connaissances mystiques qui n'existent que par le fait de les avoirs expérimenter ou non, pensons simplement aux connaissances qui émergent de nos intérieurités à la lecture dans simple mot : aimer. Chacun d'entre nous expérimente la lecture de ce mot suivant ses propres histoires, ses états actuels et ses désirs ; ce que nous en communiquerons révélera ou non une partie de ces expériences que le mot aura fait résonner en nous. Nos intérieurités sont le siège de nos subjectivités et des processus de signification que nous avons abordé en introduction de ce chapitre. Elles sont l'espace des élaborations sémiotiques qui transforment notre pouvoir de discernement en pouvoir d'agir. Mesurer les espaces conceptuels et avant tout un travail de réflexivité individuelle et de concentration sur cette dimension particulière de l'existence que nous ne pouvons explorer que dans la solitude de notre propre conscience. L'enjeu qui nous anime ici est de fournir aux explorateurs de ces espaces conceptuels des outils pour cartographier leurs explorations de manière à les rendre interopérable avec celles menées par d'autres.

3.4.1 Approches topologique de la cartographie des concepts

Dans le domaine des sciences cognitives, les espaces intérieurs ont été pensé par (Gärdenfors 2001) comme des « espaces conceptuels » en complémentarité des approches symboliques qui modélisent les systèmes cognitifs avec des machines de Turing et des approches connexionnistes qui modélisent avec des réseaux de neurones artificiels. Cet auteur propose de modéliser les espaces conceptuels à partir d'une représentation topologique des similarités qualitatives. La modélisation des espaces conceptuels par des topologies est sans doute une perspective intéressante pour représenter ces espaces car elle permet de concevoir des espaces métriques à partir de la notion simple de voisinage. On peut considérer les concepts comme des points qui définissent un espace dans leurs rapports de voisinage avec d'autre concepts et calculer des distances entre ces points. Toute la difficulté est de définir les valeurs qui seront utilisées pour calculer la distance entre ces points. Gärdenfors propose d'utiliser des valeurs qualitatives pour calculer les distances par exemple les concepts de couleurs seront représentés dans une topologie dont les distances sont calculées suivants les qualités de nuance, d'intensité et de luminosité. L'avantage de cette proposition est de rendre pratiquement objectif la distance entre les concepts car celles-ci résultent d'une mesure physique. Mais de notre point vue, ces qualités font parties de la dimension matérielle que nous avons présentée plus haut (Section 3.3), elles ne peuvent donc pas être utilisées pour modéliser les concepts qui dans notre modèle relève d'une autre dimension existentielle, celle des essences (Section 7.0.2). Il est fondamental de préserver la multiplicité des points de vue à l'intérieur de ces espaces conceptuels et de ne pas les réduire à une mesure physique qui est la même pour tous, à tout moment, en tout lieu. Nous pensons que les espaces conceptuels sont propres à chaque individu; leur cartographie ne peut donc pas relever d'une mesure « universelle » liée à une métrologie physique. La distance qui sépare « aimer » de « haïr » n'est pas la même pour vous ou moi, pour hier, aujourd'hui et demain, ou suivant le lieu de mes rapports avec ces concepts. Nous verrons plus loin comment les dimensions existentielles des actants et des rapports nous permettent de cartographier ces fluctuations temporelles et spatiales (Section 3.5) retenons juste pour le moment que les principes de cartographie des espaces conceptuels ne peuvent se baser sur une mesure matérielle car nous ne recherchons pas une mesure objective mais tout au contraire, l'expression d'une subjectivité.

Contrairement à Gärdenfors, le langage IEML propose un « filet topologique » (Lévy 2011, 257) dont les espaces métriques sont purement conceptuels puisque les rapports de voisinage sont définies suiv-

ant six concepts (être, signe, chose, actuel, virtuel, vide) associés à trois positions conceptuelles (substance, attribut, mode) sur six couches. Il en résulte un grille topologique très vaste : $(6^*6^*6)^6$ soit $1,015599567 \times 10^{14}$ positions possibles. Une infime partie de ces positions (3418³⁰) ont été interprétées, classifiées et référencées par Pierre Lévy et ses équipes pour donner du sens à cette topologie et fournir un vocabulaire de base utilisable avec un éditeur dédié à ce langage³¹. Cette solution de cartographie des espaces conceptuels est élégante et très ambitieuse mais elle se confronte à plusieurs difficultés majeures. La première est qu'il n'est pas très facile de comprendre la complexité de ce langage et son utilité par rapport à des outils comme le moteur de recherche Google dont l'usage simplissime demande un effort minimal. IEML s'adresse à un public de spécialistes ayant des besoins très spécifiques et demande un investissement conséquent :

« IEML [...] force à faire un travail d'analyse et de définition des concepts utilisés et fait apparaître de possibles paralogismes dans un raisonnement. » (Vitali Rosati 2021).

La deuxième difficulté porte sur l'usage de ce langage qui ne correspond pas aux habitudes du public de chercheurs auquel il est destiné. Ceux-ci travaillent généralement des textes dans lesquels la définition et la critique des concepts est une part importante mais le référencement de ces concepts par des thésaurus, des vocabulaires normalisés ou des langages formels est considéré comme un travail à la charge des documentalistes, des bibliothécaires ou des « ingénieurs sémantiques », nouveau métier que Pierre Lévy contribue à faire émerger. Le passage par un tiers en charge de traduire un texte écrit en langage naturel dans un langage sémantique comme IEML occasionne une nouvelle difficulté liée à l'économie du processus éditorial qui est déjà soumis à de forte pressions temporelles, financières et humaines. Une autre difficulté que nous avons expérimentée dans notre usage d'IEML depuis une dizaine d'années, est le manque de pérennité des outils mis à disposition pour gérer ce langage³². Cette difficulté inhérente à un travail de recherche « in progress » mais plus généralement aux langages informatiques qui évoluent au fil de temps rend délicat l'investissement important et constant que nécessite l'utilisation d'IEML. Au final, ce magnifique projet mené par Pierre Lévy rejoint sans doute la liste des langues parfaites (Eco 1994) et contribue en tout cas à faire avancer l'utopie d'un dialogue plus fécond entre les humains grâce aux machines.

3.4.2 Modélisations prétopologiques des concepts

Face à ces difficultés, nous proposons de concevoir la cartographie des espaces sémantiques à partir d'outils simples permettant à chacun de construire ses propres représentations conceptuelles et donc de maîtriser le sens de ces représentations. Pour ce faire, nous avons élaboré un outil de conception de cartes sémantiques qui s'appuie sur le principes de la prétopologie (Belmandt 1993; Thibault 2017; Toumia 2018) pour manipuler des concepts et leurs relations.

Les espaces conceptuels se prêtent particulièrement bien à la modélisation prétopologique car il correspondent à ces deux principes fondamentaux :

³⁰

Le chiffre correspond au nombre d'adresse définie dans le dictionnaire IEML à la date du 25/01/2023. Ce travail toujours entrain de se faire est consultable ici : <https://github.com/plevyiemi/ieml-language/>

³¹

L'éditeur IEML était accessible (<https://dev.intlekt.io/>) mais n'est plus accessible

³²

Pour un historique rapide des différentes implémentations : <https://intlekt.io/histoire/>

« pretopology can be used to represent a system where the relation between an element and a set is not a simple aggregation of the individual relations to the members of the set. In this it is fundamentally different from a graph.

pretopology establishes one single relation between a particular element and a particular group. In this it is different from a multilayer network. » (Laborde 2019, 28)

Nos principes cartographiques utilisent les notions de base de la prétopologie pour guider l'utilisateur dans la construction d'une carte et pas uniquement pour représenter les résultats d'une analyse automatique comme peuvent le faire par exemple les outils de modélisation de graphes comme Gephi (Bastian, Heymann, and Jacomy 2009). L'idée principale de cette démarche est de construire pas à pas des espaces conceptuels relativement simples avec un protocole de formalisation les rendant compréhensibles, interopérables et calculables. Les choix nécessaires à la construction de la carte sont ceux du cartographe et pas ceux d'un algorithme qu'on bricole en jouant avec ses paramètres pour obtenir la représentation désirée. Avec l'outil que nous proposons, le cartographe maîtrise la signification de ces choix ce qui n'est pas toujours le cas quand on applique un algorithme sur une grande quantité de données. L'objectif est d'éviter que la carte serve uniquement d'illustration justifiant un discours par un « preuve » graphique mais soit le discours à part entière.

Le processus de cartographie que nous proposons à partir d'une modélisation prétopologique consiste à définir un espace conceptuel en lui donnant un titre. Cet espace est représenté par une ellipse et par son titre. Dans un deuxième temps, cet espace est peuplé d'un ensemble d'éléments appartenant à l'espace. Par exemple, l'espace conceptuel que nous cartographions porte le titre de « humanités numériques », il se compose des éléments : humains, machines, collaboration, efficace, biais, cognitifs...

Dans un troisième temps, la modélisation prétopologique consiste à créer un ensemble de parties $P(X)$ qui sont des sous-ensembles constitués avec une application d'adhérence qui s'applique aux éléments de l'ensemble.

« On appelle prétopologie sur X , toute application adh de $P(X)$ dans $P(X)$ qui vérifie :

- i - $adh(\emptyset) = \emptyset$
- ii - $\forall A \in P(X), A \subset adh(A)$

(X, adh) est appelé espace prétopologique.

adh est encore appelée adhérence. » (Dalud-Vincent 2017, 47)

Dans notre cas, l'application d'adhérence consiste à « conceptualiser » les chaînes de caractères continues pour modéliser des sous-ensemble sous forme de mots : $P(X) = [« humains », « machines », « collaboration », « efficace », « biais », « cognitifs »]$. Ces mots sont eux-aussi représentés par une ellipse et par un titre ce qui de manière fractale fait que chaque élément de l'ensemble est lui-même un ensemble disposant de propriétés et de méthodes utiles pour sa manipulation cartographique. De même, l'espace conceptuel « humanités numériques » peut-être utiliser comment élément d'un ensemble plus vaste par exemple « sciences humaines ».

3.4.3 Applications prétopologiques des concepts

Pour faciliter les manipulations de concepts nous travaillons à un dispositif de cartographie qui présente un espace dynamique et interactif dans lequel les cartographes pourront utiliser graphiquement les applications prétopologiques pour : créer un espace, le définir, créer des sous ensembles et le mettre en relation avec d'autres espaces suivant des applications prétopologiques spécifiques. Pour

faciliter le positionnement des concepts les uns par rapport aux autres en évitant le chevauchement des titres, nous avons fait le choix d'utiliser une grille hexagonale comme le propose (Rodighiero 2021) pour réaliser la carte des affinités d'un laboratoire de recherche ou comme nous l'avons expérimenté pour paramétriser le filtrage des flux d'informations (Szoniecky 2011). Une grille hexagonale permet de représenter les relations d'un élément avec vingt-quatre autres sans aucun chevauchement, ce qui peut paraître faible lorsqu'on pense à l'infinie des relations possibles entre les concepts mais qui offre l'avantage de contraindre la cartographie sémantique dans un espace relativement simple et donc facilement compréhensible. De plus, la construction fractale des rapports entre ensembles et éléments rend infini la possibilité d'expression puisque le regroupement des éléments dans un ensemble crée la possibilité de représenter vingt-quatre nouveaux éléments. Pour des raisons d'ergonomie graphique et algorithmique, les espaces conceptuels sont structurés par une grille hexagonale :

« L'hexagone permet de "paver" l'espace en un agencement sans fin, qui, potentiellement, permet de dessiner des réseaux infinis. [...] Choisir une grille hexagonale réduit le bruit numérique et facilite la lecture. » (Rodighiero 2021, 76)

Nous nous sommes inspiré des travaux d'Amit Patel³³ pour mettre en place une grille hexagonale et les fonctionnalités nécessaires pour les applications prétopologiques que nous avons codées dans une librairie JavaScript³⁴ et mises en application dans un module Omeka S (Section 11.1.4.2.4) afin de gérer les manipulations d'informations dans une base de données.

Une fois connecté à l'application de cartographie, la première action à effectuer est de charger une carte ou d'en créer une. Lorsque l'on crée une carte, l'application propose une espace avec une grille hexagonale de rayon 2 avec positionné au centre de cette grille un concept "vide" qui lui aussi possède une grille hexagonal permettant ainsi de fractaliser la cartographie avec des grilles hexagonales incluant d'autres grilles hexagonales etc. Notons que cette grille est créée par défaut avec un rayon de 2 mais qu'elle peut être étendue en déplaçant les bords de l'espace.

Les utilisateurs peuvent ensuite utiliser les applications d'adhérence que nous venons de présenter, qui consiste par exemple à « conceptualiser » un espace en lui donnant un titre. Il suffit de cliquer dans l'espace conceptuel pour choisir une position et faire apparaître un formulaire permettant de saisir le titre du concept. Il est important de pouvoir créer tous les concepts possibles à partir de n'importe quelle chaîne de caractères car une des difficultés bien connues dans l'usage des ontologies ou des vocabulaires formalisés est de trouver la « bonne » référence dans un ensemble souvent très vaste dont on ne connaît pas l'ensemble des références et surtout quand on ne trouve pas d'équivalent à ses propres habitudes linguistiques. C'est pourquoi, dans nos principes de cartographie des espaces conceptuels, l'expression des concepts est libre comme c'est le cas dans les folksonomies (Broudoux et al. 2012). Toutefois, lors de la saisie du titre du concept, un processus d'auto-complétion du champ de saisie renvoie les concepts déjà enregistrée dans la base de données à partir de quelques lettres ; l'utilisateur est informé des concepts existants et peut donc choisir une référence que d'autres utilisateurs ont déjà utilisé ce qui permet de créer une interopérabilité formelle. Notons que cette interopérabilité ne

33

Pour une explication des grilles hexagonales : <https://www.redblobgames.com/grids/hexagons/>

Pour une proposition d'implémentation algorithmique : <https://www.redblobgames.com/grids/hexagons/implementation.html>

34

Le code est accessible ici : <https://github.com/samszo/HDR/docs/jdcCartoHexa.html>



Figure 3.19: Cartographie conceptuel dans un espace hexagonal

présage pas d'un consensus sur le sens du concept, toutefois elle est grandement utile pour rassembler les différents acteurs qui l'utilise afin qu'il discute de leurs accords et divergences Section 5.10.

L'application « conceptualiser » enregistre dans une base de données Omeka S la position d'un concept défini par un actant ici et maintenant dans un espace conceptuel de référence en décomposant ces informations dans les propriétés suivantes :

- identifiant de la position
- titre de la position
- identifiant de l'espace de référence
- coordonnées de la position dans l'espace de référence
- identifiant de l'actant
- date du choix de la position
- lieu du choix de la position

Décomposer l'actant, le concept et sa position a pour avantage de partager un concept commun avec d'autres utilisateurs tout en conservant le point de vue de l'actant sur ce concept. Ainsi, « aimer » et « haïr » peuvent être commun à plusieurs personnes mais la distance entre ces deux concepts peut varier suivant les individus, le temps, l'espace... Il y a donc une dé-corrélation entre le concept et ses usages. Le concept est virtuel, c'est une potentialité qui s'actualise dans une « action située » c'est à dire dans des usages ayant leurs propres spécificités ((**actionSitué?**)). De plus, l'enregistrement situé des étapes de construction de la carte rend accessible le processus créatif de son auteur.

Cette définition minimale de l'espace prétopologique peut être enrichie par d'autres applications qui enrichissent l'espace de nouvelles propriété comme celui qui est à l'œuvre avec IEML. Cette activité purement conceptuelle consiste à affiner la cartographie en définissant des rapports entre les concepts à la manière de ce qui se fait lorsqu'on développe une ontologie (Bruno. Bachimont 2007) en utilisant par exemple des propriétés de relation issu du vocabulaire SKOS (Isaac 2011).

Dans notre cas, l'application « intérieur » va nous permettre de définir les espaces conceptuels à l'intérieur d'autres espaces conceptuels en suivant la définition :

« Soit une application $i : P(E) \rightarrow P(E)$ appelée intérieur et définie comme suit :

$\forall A, A \sqsubseteq E$ l'intérieur de A , $i(A) \sqsubseteq E$ est telle que :

– $i(A) = [a(A^c)]^c$ (P1)

– $i(A) \sqsubseteq A$ (P2)

avec A^c le complémentaire de A soit $E - A$. » (Levorato 2008, 40)

Pour utiliser cette application, il suffit de cliquer dans un des hexagones de la grille pour faire apparaître un formulaire permettant de choisir un concept et les relations que ce concept entretient avec le concept dont il est un sous espace. Ces relations sont exprimées avec le vocabulaire des relations de SKOS³⁵ mais sans toutefois limiter les possibilités d'associations aux contraintes logiques. Par exemple, il est illogique que deux concepts possèdent à la fois une relation hiérarchique “plus spécifique” (skos:narrower) et une relation “plus générique” (skos:broader). Toutefois, il nous semble important

³⁵

Pour une présentation des relations sémantiques dans SKOS : <https://www.w3.org/TR/skos-reference/#semantic-relations/>

de laisser la possibilité aux usagers d'exprimer ces relations illogiques afin de laisser une place aux incohérences et aux inventions poétiques.

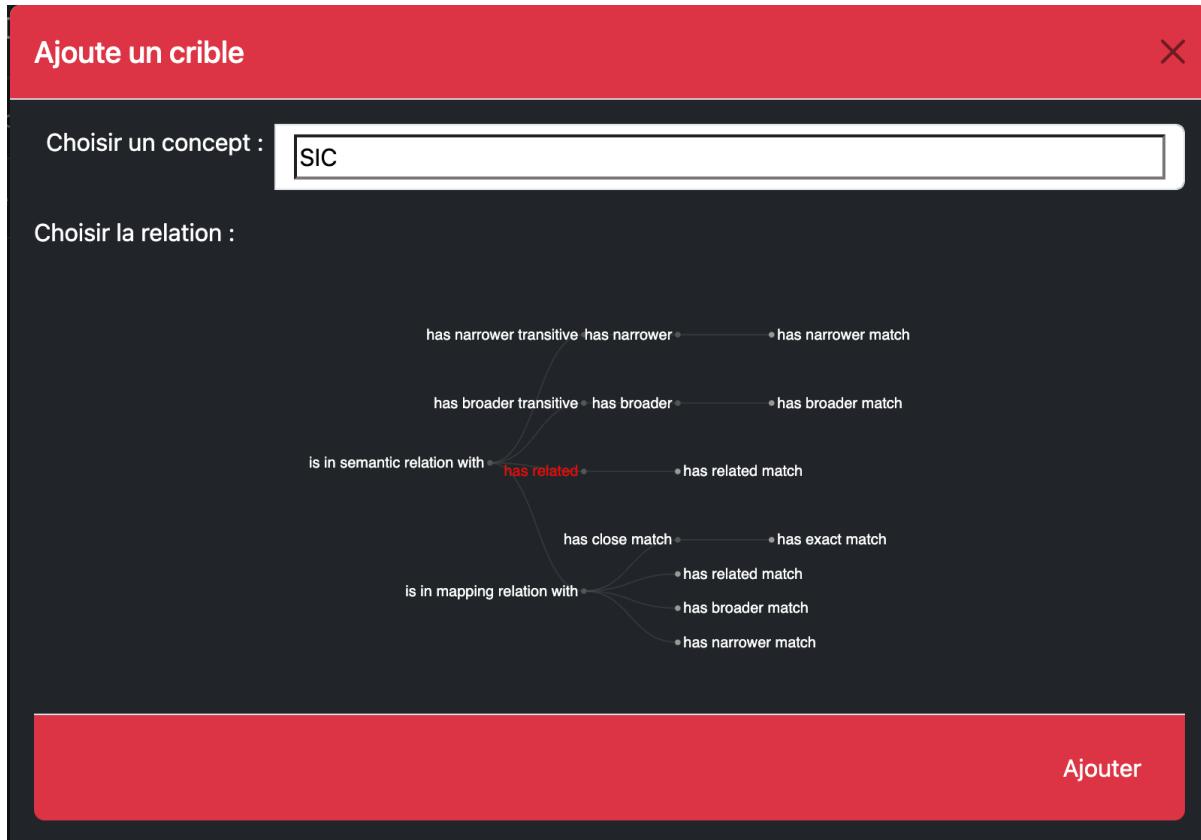


Figure 3.20: Ajout d'un concept et de ses relations

3.5 L'actant : connaissances des dynamiques génératives

Entre la dimension des physicalités organisée en hiérarchies et celle des concepts organisée en topologies, la dimension des actants organise l'espace des connaissances à la fois sous la forme de topos et de chôra (Zamora 2003; Derrida 1997). Topos et chôra sont deux manières complémentaires de définir l'espace soit pour le topos sous la forme d'une identité par exemple "Université Paris 8", soit pour la chôra en définissant ce que le lieu génère comme activités, ce que sont ses dynamiques génératives, par exemple dans le cas de Paris 8 : recherches et enseignements.

« la chôra [...] relèvent du monde sensible, non du monde intelligible. Inversement, la notion de topos, dans la mesure où elle concorde avec la logique de l'identité du sujet, relève moins de la sensibilité que de l'intelligibilité. » (Berque 2009a, 232).

Il est curieux de voir que dans l'histoire, topos et chôra se sont développés à travers deux manières d'être au monde (Latour 2012a). On pourrait par exemple voir d'un côté une vision occidentale du topos dont les modernistes sont les héritiers et qui plonge ces racines chez Platon, Aristote et que l'on trouve aussi dans la Bible où la première activité de l'homme est de nommer les vivants pour définir leur identité :

« 2.19 : L'Éternel Dieu forma de la terre tous les animaux des champs et tous les oiseaux du ciel, et il les fit venir vers l'homme, pour voir comment il les appellerait, et afin que tout être vivant portât le nom que lui donnerait l'homme.

2.20 : Et l'homme donna des noms à tout le bétail, aux oiseaux du ciel et à tous les animaux des champs » (Jérusalem 1993, 19).

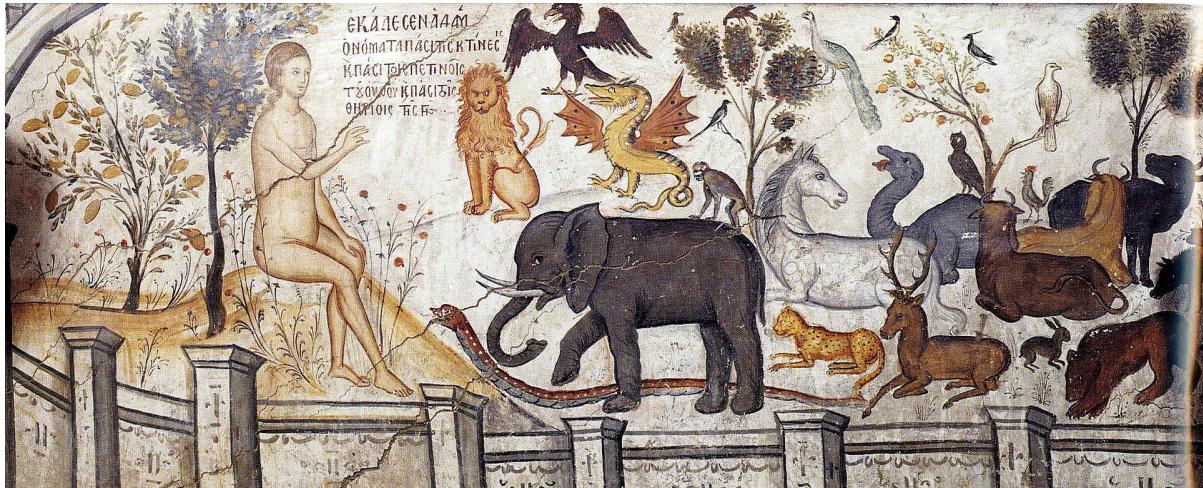


Figure 3.21: Adam nomme les animaux

Le *topos* fonde « en Occident la logique du tiers exclu » (Berque 2009a, 145) et caractérise les approches Naturalistes dont l'ambition est de décrire le monde de manière universelle (Philippe. Descola 2005). Du côté de l'Orient, le taoïsme apporte quant à lui une approche de l'environnement informationnel différente. Elle ne se base pas sur le nommage de l'identité mais sur l'expérience des flux informationnels, des dynamiques génératives qui caractérisent la *chôra*, comme en témoigne Lao Tseu six siècles avant notre ère dans les deux premiers paragraphes du *Tao Te King* où il insiste sur le caractère indicible du *Tao* :

« 1. Le tao exprimable n'est pas Le Tao. 2. Le nom énonçable n'est pas Le Nom. » (Saint Girons 2016).

L'opposition entre ces deux approches trouvent aujourd'hui une actualité flagrante entre une IA symbolique qui fonctionne par nommage très précis des identités informationnelles sous la forme d'ontologies et une IA connexionniste qui privilégie l'émergence de modèle par des cycles récurrents d'apprentissages (Masure 2023). Entre identité et dynamiques, les deux approches sont complémentaire notamment quand on cherche à modéliser les actants qui ne sont ni réductibles à leur identité ni à leurs activités. L'actant possède une identité qu'on définit basiquement par un nom et donc par une physicalité mais l'actant est aussi producteur d'activités et donc de dynamismes génératifs en créant des rapports entre des physicalités et des concepts (Section 3.6). Les actants sont *topos* de part les rapports qu'ils entretiennent avec les physicalités et *chôra* dans les processus internes d'émergence des connaissances intuitives issu des expériences de l'espace vécu. L'actant est donc le milieu de ces pulsations existielles que nous décrivions plus haut Figure 3.2, il est le continuum entre les physicalités et les intérriorités. Modéliser l'actant consiste donc à une double démarche à la fois de définition de son identité par des noms et de caractérisation des ces pouvoirs génératifs spécifiques (décerner, raisonner, agir). En ce sens la représentation de l'actant est à la fois topologique et chorématique (Reymond and Brunet 1996; Brandt 2021).

Pour représenter les actants, nous avons fait le choix de l'hexagone dont la forme est entre le rectangle qui représente les physicalités et le cercle qui représente les concepts. De plus, les six cotés de l'hexagone offrent une possibilité de trois plage de connexion vers le haut où sont représentées les physicalités et trois plages de connexion vers le bas où l'on trouve les concepts. L'hexagone est une forme qui peut être utilisée pour pavé l'espace de manière fractale puisque l'intérieur de l'hexagone peut lui aussi être pavé avec des hexagones (Figure 3.19). A l'hexagone nous avons associé un cercle qui définit l'intériorité d'un actant (Figure 3.22) ou de plusieurs actants qui se partagent la même intériorité par exemple dans le cadre d'une institution ou d'un groupe d'individu qui mettent en commun des concepts et des pouvoirs (Figure 3.23) ou dans le cas d'une modélisation global d'un écosystème qui possède sa propre intériorité composée de plusieurs actants ayant eux-mêmes leurs propres intériorités (Figure 3.24).

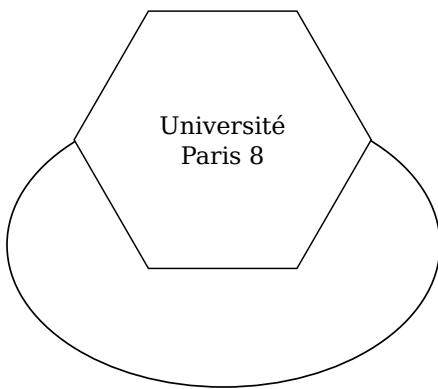


Figure 3.22: Actant individuel

Un des autres grands intérêts d'utiliser des structures hexagonales pour modéliser les actants de l'écosystème de connaissances vient du fait qu'il est possible de créer des formules logiques par positionnement des hexagones les uns par rapport aux autres. Voici par exemple comment utiliser des hexagones pour créer des diagrammes de Venn (Coumet 2020; Venn 1866) afin de modéliser l'intersection entre deux, trois et quatre ensembles d'actants :

Chaque espace défini par les intersections renvoie un ensemble particulier d'actant, par exemple Figure 3.25 modélise les actants qui appartiennent à l'institution Verte, à l'institution Rouge et ceux qui sont à la fois dans l'une et dans l'autre. Les diagrammes de Venn sont très pratiques pour avoir une vision d'ensemble de toutes les possibilités d'inclusion de plusieurs ensembles. Toutefois, lorsque le nombre d'ensemble est supérieur à cinq, il devient difficile de lire correctement certains cas d'inclusion comme le montre Figure 3.27 et même très difficile de les représenter sous forme hexagonale. Dans le cas où les ensembles d'actant sont nombreux, il convient donc de trouver d'autres solutions graphiques pour représenter l'appartenance d'un actant à une institution, par exemple en représentant une autre dimension existentielle : les rapports.

3.6 Les rapports : connaissances des existences potentielles

Les rapports sont la quatrième dimension de l'existence que nous utilisons pour modéliser les écosystèmes de connaissances. Ils composent la dimension existentielle qui relie les trois autres dimensions, les connaissances et les espaces qui leur sont associés : dimension physique, connaissances des chocs et espaces matériels hiérarchiques, dimension des concepts, connaissances des essences et espaces

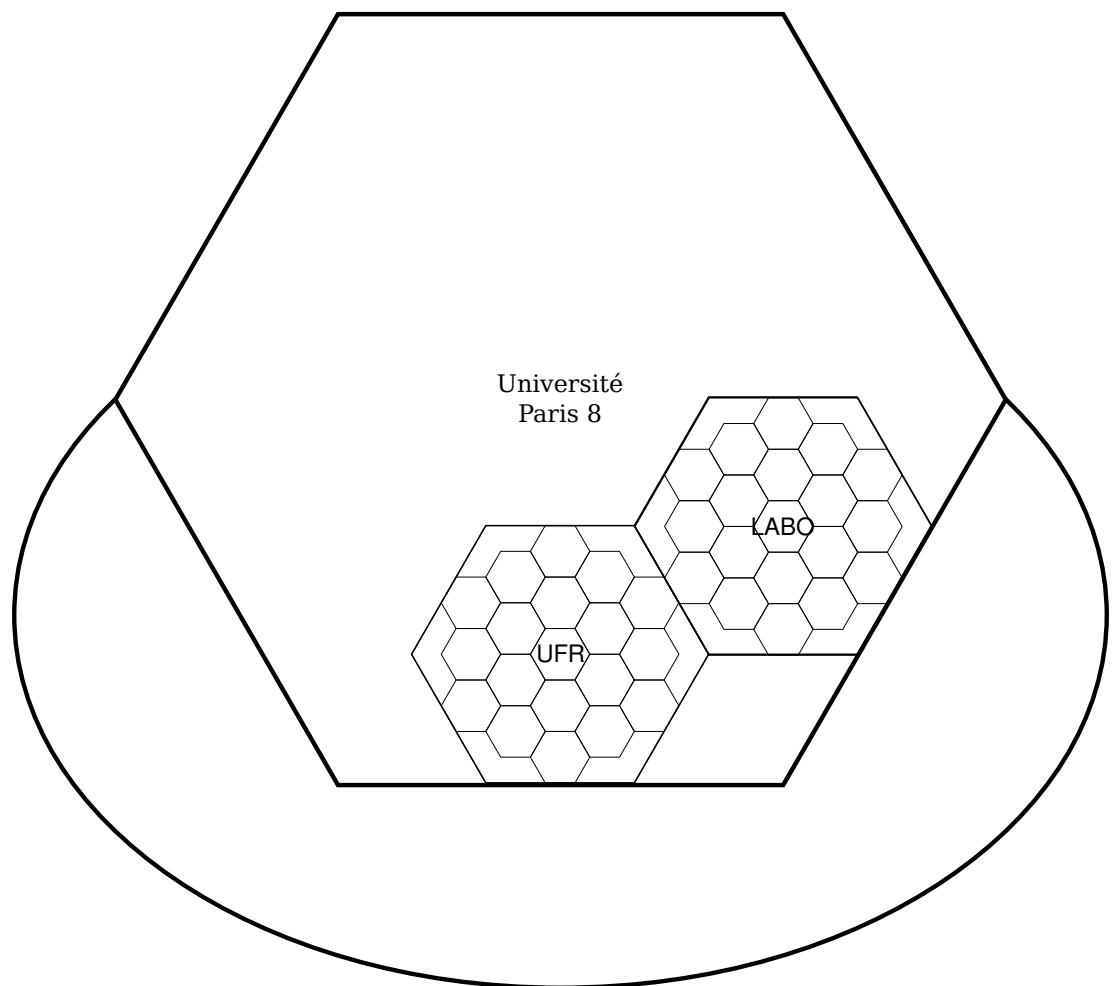


Figure 3.23: Actants d'une communauté

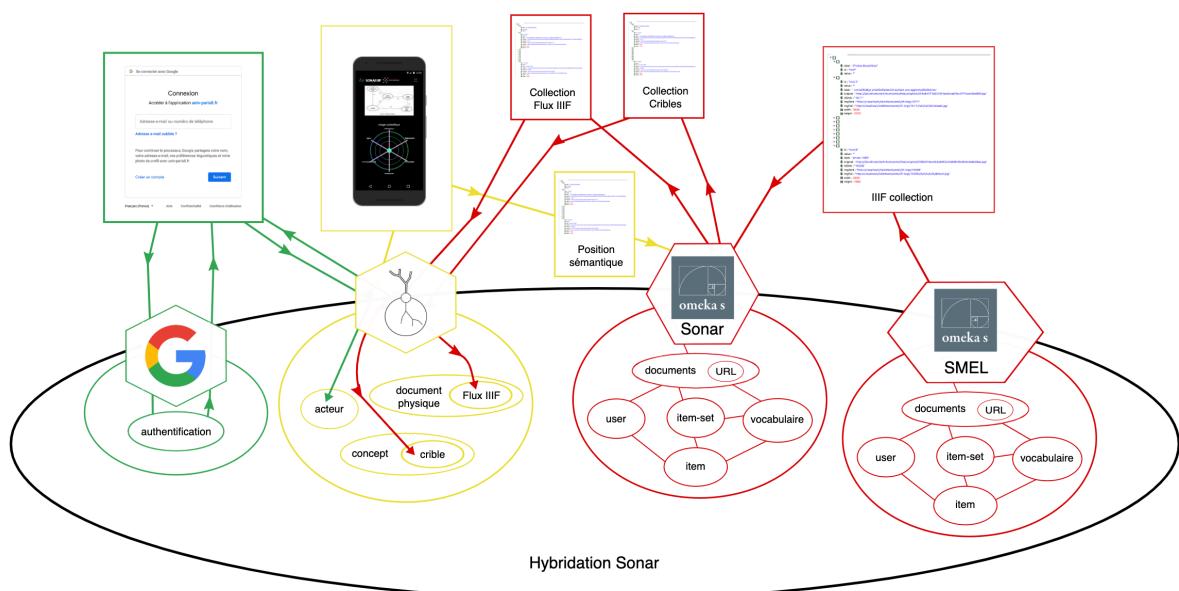


Figure 3.24: Actants dans un écosystème

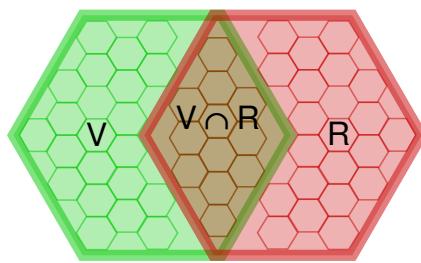


Figure 3.25: Diagramme de Venn à 2 ensembles => 3 espaces hexagonaux

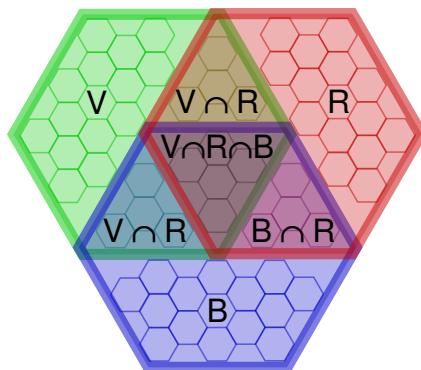


Figure 3.26: Diagramme de Venn à 3 ensembles => 7 espaces hexagonaux

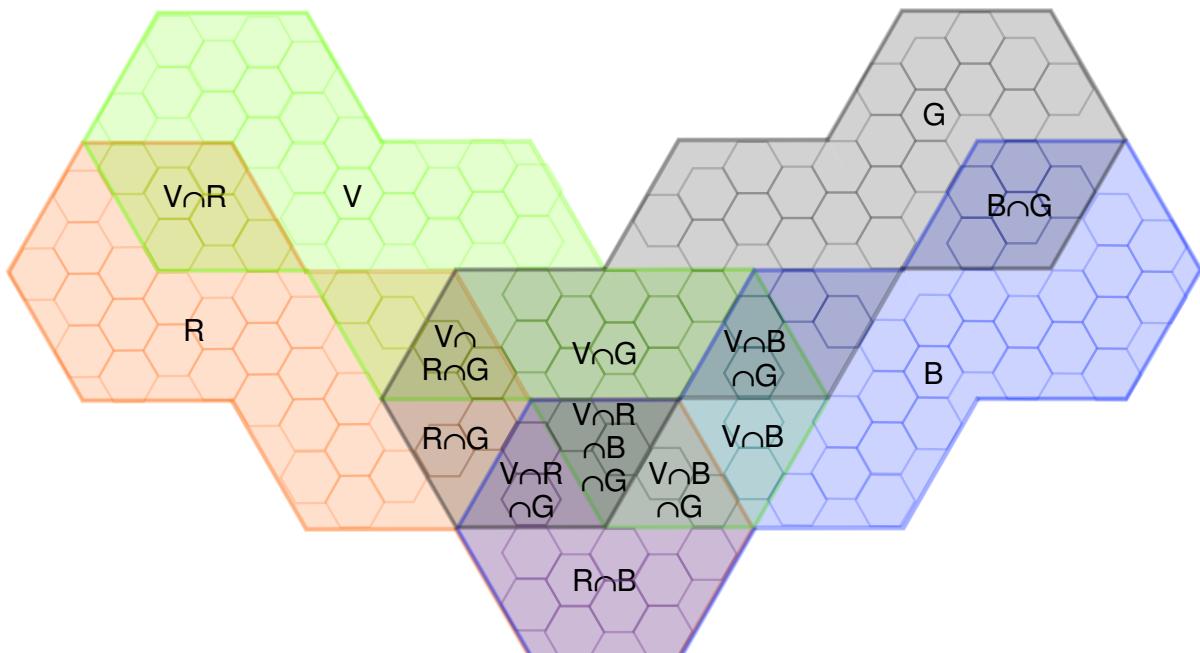
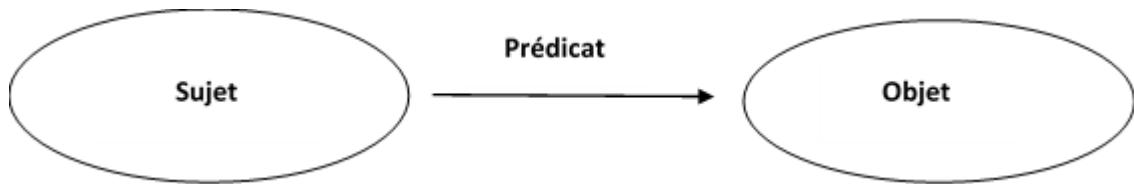


Figure 3.27: Diagramme de Venn à 4 ensembles => 15 espaces hexagonaux

topologiques, dimension des actants, connaissances des dynamismes et espaces topographiques chorématiques. Les rapports définissent des espaces temporels, ils transforment une virtualité en actualité. Par exemple, je suis en tant qu'actant actuellement en rapport avec la physicalité de mon clavier et de mon écran qui produisent les concepts que vous lisez. Ces rapports, ne seront plus actuels quand à la fin de cette séance de travail je commencerais une autre activité. Moi en tant qu'actant, mon clavier en tant que physicalités et ce que j'ai écrit en tant que concepts, nous existons toujours comme potentialités de futurs rapports qui s'instancieront à une date et pour une période données. En d'autres termes, les trois dimensions physique, actant, concept créent des potentialités de rapports qui s'instancient ici et maintenant dans l'actualité d'une existence informationnelle.

Pour modéliser des rapports le modèle hypertextuel basique : noeud - ancre - lien et depuis longtemps utilisé (Balpe, Saleh, and Lelu 1996) de même que le triplet RDF sujet - objet - prédicat (Gandon, Faron-Zucker, and Corby 2012) que le W3C préconise pour modéliser des rapports logiques en RDF[^principescarto-37-1]. Ils sont traditionnellement représentés sous la forme d'un graphe où le sujet et l'objet sont des entités et le prédicat un label décrivant le lien entre les deux entités :



Nos principes de cartographie s'accomodent parfaitement de cette modélisation par triplet RDF mais nous faisons le choix d'un autre type de représentation qui reprend les recommandations du W3C avec le format « Open Annotation »³⁶ qui code de façon très simple les relations entre des ressources numériques afin de définir un point de vue particulier sur celles-ci. Suivant ce modèle une “annotation” est ce qui met en rapport un “body” à une “target”. De notre point de vue, la modélisation du rapport est donc une “annotation” qui dans un ici et maintenant va mettre en relation deux ressources.

Les recherches menées en théories des graphes (Moretti, Jeanpierre, and Dobenesque 2008) ont montré leur souplesse dans la capacité de mettre en relation des éléments hétérogènes les uns avec les autres où : > « la réalité abordée est réduite à des symboles sans signification pour être soumise à des manipulations aveugles. » (B. Bachimont 2020).

Nous défendons ici une toute autre approche puisque la modélisation des rapports que nous proposons s'inscrit dans une démarche où ne reduisons pas les objets que nous manipulons uniquement à des symboles mais nous les associons à une « organologie générale » (Stiegler 2005) où chaque élément appartient à une dimension existentielle qui contraint les manières de le décrire et de le mettre en rapport avec d'autres. Potentiellement, il est possible de mettre en rapport n'importe quelle ressource avec n'importe quelles autres quel que soit la dimension existentielle à laquelle elle appartient. Notre modèle propose quatre dimensions existentielles et trois positions pour définir un rapport ce qui donne $4^*4^*4 = 64$ possibilités de rapports. Toutefois, de notre point de vue, ces 64 possibilités de rapport ne sont pas toutes cohérentes comme le résume le tableau suivant :

On le voit, la majeure partie des relations sont pour nous incohérentes puisque sur 64 possibilités nous n'en retenons que 9. Insistons sur le fait que ces incohérences le sont de notre point de vue et que d'autres personnes pourraient considérer que d'autres rapports sont possibles suivant leurs manières de penser

³⁶

cf. <http://www.openannotation.org/>

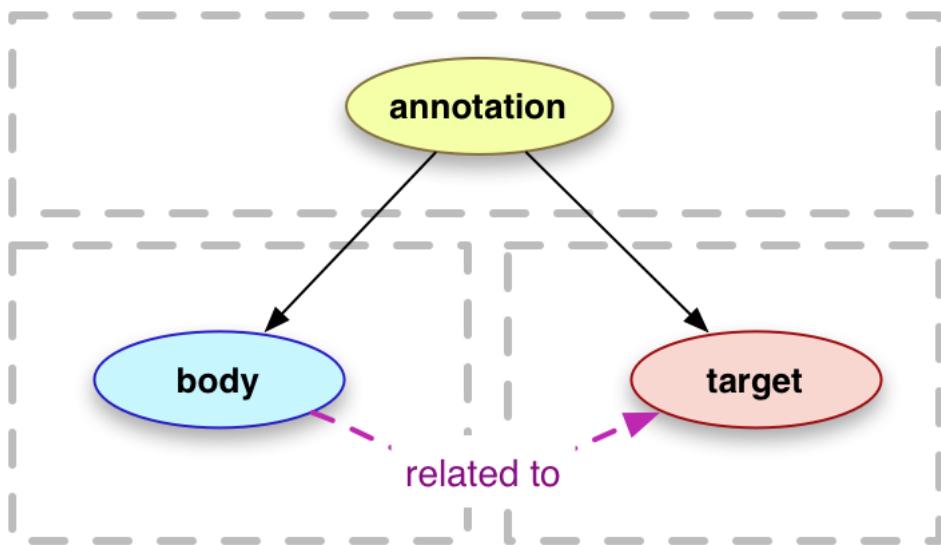


Figure 3.28: Web Annotation Data Model <https://www.w3.org/TR/annotation-model/>

les connaissances. C'est ici que se situe les débats scientifiques non pas au niveau des techniques informatiques ou de la justesse mathématique mais au niveau épistémologique. Nous avons fait le choix de limiter les possibilités aux cas qui correspondent à l'épistémologie que nous pratiquons Chapter 3 mais de nombreuses questions se posent : peut-on considérer comme sujet uniquement les actants et comme prédicat uniquement les concepts ? Les concepts peuvent-ils être des objets ? Les physicalités peuvent-elles être des prédictats ?

Pour toutes ces questions, il convient de trouver des exemples précis dans la littérature ou dans la vie courante qui montre la cohérence ou non des rapports. Nous nous appuyons sur notre modèle Section 7.0.2 pour faire une séparation nette entre les actants comme milieu entre les dimensions des physicalités et des intérriorités, entre les attributs de l'entendu et de la pensée. Nous posons comme principe de modélisation que l'objet est une physicalité, que le prédicat est un concept et que le sujet est un actant. Attention, ces restrictions n'empêchent pas de considérer une personnes comme un concept comme le fait par exemple la philosophie avec le personnage de l'idiot ou quand on parle de Napoléon en politique ou dans une fiction. De même, les physicalités peuvent être conceptualisées pour en parler en terme générique et pas spécifique, la physicalité banane dans la coupe à fruit sur la table, devient alors banane en tant que fruit jaune et allongée des zones tropicales. Il est toujours possible de modéliser une entité suivant un dimension particulière afin de s'interroger sur un point de vue spécifique. C'est ce qui est à l'oeuvre dans l'hypothèse Gaïa qui pense notre Terre non plus uniquement comme un ensemble de physicalités mais comme actant (Latour 2015). C'est aussi ce que font les poètes en transformant des concepts ou des émotions en actants autonomes. Globalement, la transformation d'une dimension physique ou conceptuelle en actant est un processus d'agentivité (Ingold, n.d.; Hörl and Plas 2012) qui est de la responsabilité du modélisateur dont les choix orientent explicitement ses analyses vers un mode d'existence spécifique :

« sujet et objet, loin d'être au début de la réflexion comme les deux crochets indispensables auxquels il convient d'attacher le hamac où va pouvoir somnoler le philosophe, ne sont que des effets assez tardifs d'une véritable histoire des modes d'existence » (Latour 2009, 5)

Pour gérer, ces informations dans la base de données nous avons utilisé le module Omeka S “Anno-

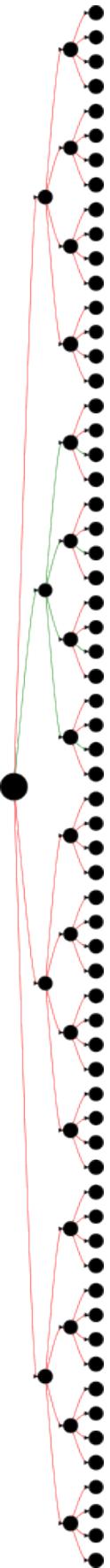


Figure 3.29: Cohérences des rapports

tation” développé par Daniel Berthureau³⁷ afin de créer des rapports entre des ressources physiques, actants et concepts. Notons que cette modélisation est elle aussi fractale puisque un rapport en tant que ressource peut être en relation avec les autres dimension existentielles, par exemple pour qualifier le rapport avec un concept particulier, comme ceux proposés par la langue SKOS Figure 3.20.

Pour représenter les rapports dans nos diagrammes de visualisation des complexités existentielles, nous utilisons des lignes avec un début sous forme de cercle vert correspondant à l’objet, un milieu sous forme de carré blanc correspondant au sujet et une fin sous forme de flèche rouge correspondant au prédicat. Ce choix de représentation est motivé par la forme générique d’une existence informationnelle où le centre est occupé par l’actant qui dans nos contraintes de possibilité des rapports est toujours le sujet.

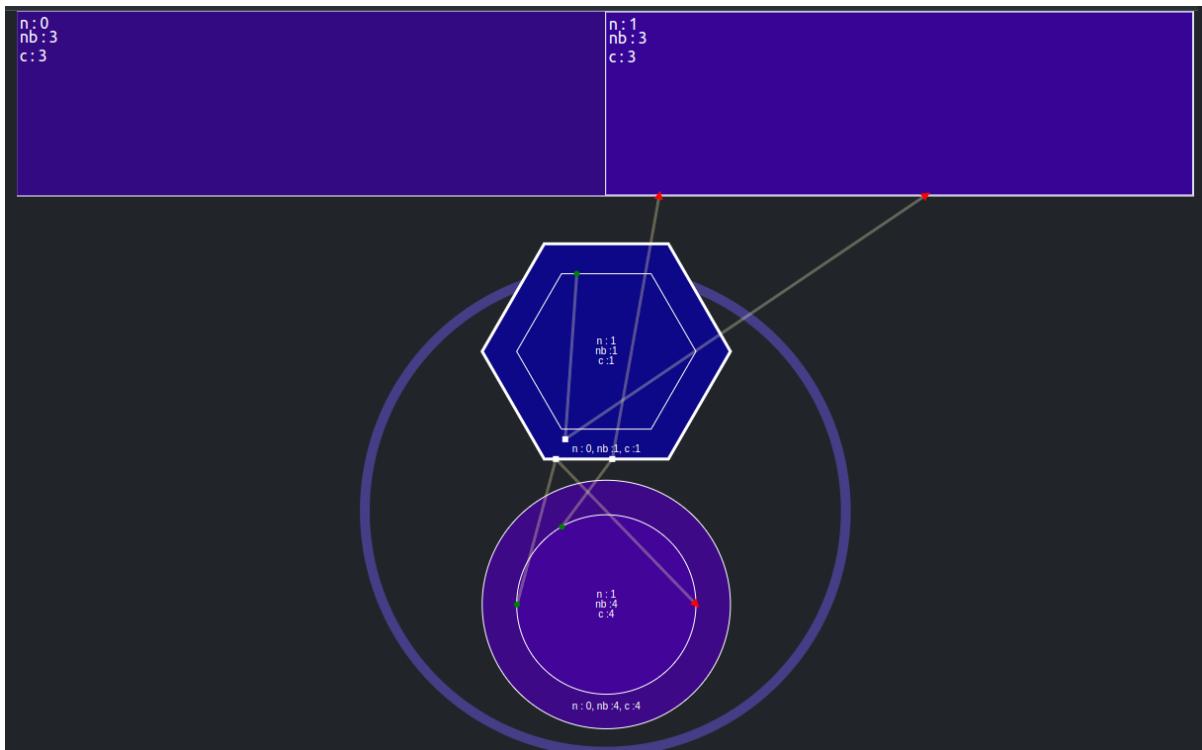


Figure 3.30: Visualisattion des rapports

Les quatre dimensions de l’existence que nous utilisons pour modéliser les écosystèmes de connaissances, sont autonomes quant à leur propriétés spécifiques et leur mode de représentation. Toutefois, ils convient de les utiliser ensemble pour obtenir une vision globale de l’écosystème. Pour cela, nous avons besoin d’un nouveau principe pour associer ces dimensions existentielles et les représenter : le crible.

37

Accessible ici : <https://gitlab.com/Daniel-KM/Omeka-S-module-Annotate>

3.7 Modéliser des cibles : vers une cartographie des subjectivités³⁸

Définir des principes de cartographie et choisir des modèles efficaces ne suffisent pas pour modéliser un écosystème de connaissances respectueux des différents points de vue et de leurs évolutions. Il est aussi nécessaire de concevoir une méthodologie pour récolter des données dont on peut évaluer les dimensions objectives et subjectives, c'est-à-dire celles qui dépendent du choix d'un individu et celles qui utilisent des systèmes de référence reconnus. Pour reprendre les mots de Guattari, notre objectif est de concevoir des « cibles » afin de produire des données dont on peut discerner le subjectif et l'objectif :

« dans tous les registres des cibles se constituent en interface entre 1) les virtualités virulentes du chaos, les proliférations stochastiques et 2) les potentialités actuelles dûment répertoriables et consolidables. » (Guattari 1992, 140)

Le cible filtre les flux d'informations dans un « fourmillement de petites inclinaisons » qui composent un « tissu de l'âme » (G. Deleuze 2003) interface entre le monde et l'individu :

« le monde entier n'est qu'une virtualité qui n'existe actuellement que dans les plis de l'âme qui l'exprime, l'âme opérant des déblis intérieurs par lequel elle se donne une représentation du monde incluse. » (G. Deleuze 1988, 32)

La notion de cible est particulièrement intéressante parce qu'elle fournit une analogie dont on peut faire une représentation dynamique et interactive dans le but de concevoir une application de modélisation des écosystèmes de connaissances. Pour cela, nous simplifierons la complexité des phénomènes de perception et d'expression que le cible met en œuvre en le comparant à une passoire dont les trous sont autant d'indicateurs définissables par une expression logique composée :

- d'un sujet = le flux d'information,
- d'un objet = l'indicateur
- d'un prédicat = l'opérateur de la sélection.

Par exemple, dans le cas de l'ustensile de cuisine passoire, les trous du cible ont comme description :

- sujet = les pâtes qui cuisent dans l'eau,
- objet = être un fluide,
- prédicat = retient ce qui n'est pas l'objet.

Les cibles que nous concevons utilisent ce même principe : une interface qui dans un premier temps retient le flux puis le discerne suivant les expressions qui criblent cette interface. Ce processus est fractal, en discernant le flux, le crible produit un flux qu'un autre crible peut discerner et ainsi de suite. À chaque passage du flux d'information par le crible, l'information se transforme en donnée c'est-à-dire en une information discernable. En disposant les cibles en couches successives, on forme un réseau d'expressions logiques dans lequel les flux d'information passent se transformant ainsi en données de plus en plus discernables. Cette description correspond tout à fait à un réseau de neurones artificielles (perceptron) que l'on peut associer en couche pour développer des systèmes d'apprentissage profond :

³⁸Ce chapitre reprend en les modifiant les chapitres consacrés au crible dans (Szoniecky 2020)

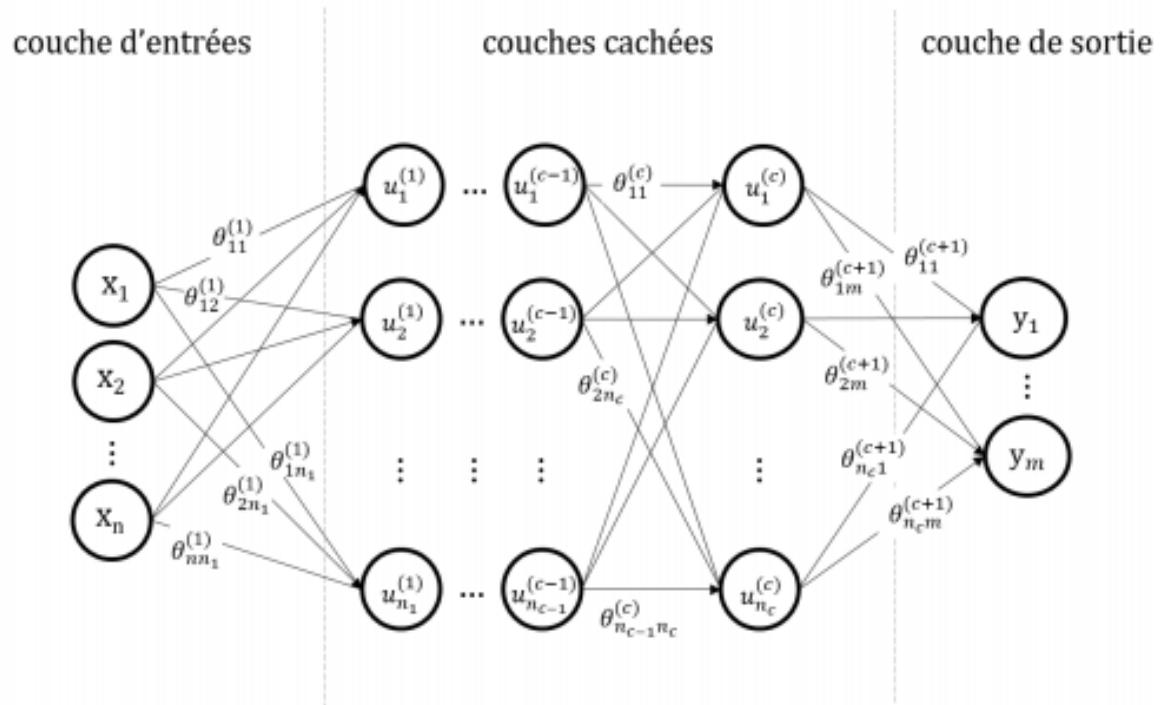


Figure 3.4 – Réseau de perceptron multicouche

Figure 3.31: Réseaux de neurones (Nguyen 2018)

Pour mieux comprendre comment le crible opère en tant qu'interface, nous le décrivons à la lumière du cycle de la sémiotique Figure 3.1. Le fonctionnement physiologique de la signification est un cycle continu entre d'un côté le « monde naturel » et une « élaboration sémiotique » à travers une interface et un processus d'anasémiotique : « un enchaînement de modules, traduisant en impressions de continuum les phénomènes digitaux du monde » (μ , Edeline, and Klinkenberg 2015b). Puis d'un autre côté, entre une élaboration sémiotique et le monde naturel à travers une interface et un processus de catasémiotique défini comme une « série de traitements par des modules spécialisés, intermédiaires entre le traitement des informations par le cortex et les effectuations sur le monde » (Ibid.). De ce point de vue, le crible est l'interface qui transforme par un pouvoir de discernement (anasémiotique) le monde naturel en élaboration sémiotique, elle-même transformée par le crible en pouvoir d'agir sur le monde (catasémiotique). À l'expression « monde naturel » utilisée par (μ , Edeline, and Klinkenberg 2015b), nous préférions le concept de « physicalités » que propose (Philippe. Descola 2005) pour s'affranchir d'une vision trop « naturaliste » d'apprehender le monde. Selon cet anthropologue, la signification que nous donnons au monde se conçoit globalement comme la manière dont nous créons des relations entre des « physicalités » et des « intérieurités ». Parmi les quatre grandes manières de créer ces relations au monde (naturalisme, animisme, totémisme et analogisme), l'analogisme nous intéresse particulièrement, car elle considère que le monde se compose en relation avec un chaos, mais plus encore que ce mode d'existence est celui du numérique et de l'Internet comme le souligne Michel Serres :

« un océan vertigineux et des réseaux de relations toujours en train de multiplier leurs connexions définit en rigueur l'analogisme, mot qui résume et peint à merveille notre monde objectif, nos travaux cognitifs, nos rêves subjectifs ainsi que les collectifs qui naissent aujourd'hui et feront la politique du futur. » (Michel. Serres 2009, 85)

Pour donner du sens à ce monde de chaos, les cribles offrent des réseaux de correspondances facilitant le travail d'interprétation :

« Rappelons que l'identification analogique repose sur la reconnaissance d'une discontinuité générale des intérieurités et des physicalités aboutissant à un monde peuplé de singularités, un monde qui serait donc difficile à habiter et à penser en raison du foisonnement des différences qui le composent, si l'on ne s'efforçait de trouver entre les existants, comme entre les parties dont ils sont faits, des réseaux de correspondance permettant un cheminement interprétatif. » (P. Descola 2006, 182)

Concevoir un crible entre objectivité et subjectivité, monde naturel et délibération sémiotique, physicalités et intérieurités, consiste dans l'univers du numérique à définir une analogie pour modéliser les cohérences nécessaires à la récolte des données et à leurs interprétations. Le crible sujet – prédicat – objet est une structure trop simple et beaucoup trop plastique pour réduire suffisamment les « proliférations stochastiques », nous proposons d'enrichir cette structure avec des règles analogiques supplémentaires qui minimiseront les réseaux de correspondances et les chemins interprétatifs possibles.

3.7.1 Proposition d'un crible

En partant de la structure sujet – prédicat – objet, nous proposons de concevoir un crible pour modéliser notre écosystème de connaissances en nous focalisant sur les références qui composent notre bibliographie. Globalement, l'analyste devra s'interroger sur les caractères génériques et spécifiques des niveaux de modélisation. Si tous les éléments qui composent un niveau sont ressemblants par rapport à un indicateur, ce niveau est spécifique, il n'est pas nécessaire de le détailler. Par contre, s'il

existe des différences entre les éléments par rapport à un même indicateur, le niveau est générique, il convient alors de le détailler en niveaux spécifiques. Par exemple, si j'utilise l'indicateur « à comme mot numérique » et que tous les paragraphes d'un même chapitre respectent cet indicateur, le niveau chapitre est spécifique, il n'est pas nécessaire de le détailler en paragraphe. Dans le cas contraire, le niveau chapitre est générique, il convient de le détailler en paragraphe pour modéliser ceux qui respectent l'indicateur et ceux qui ne le respectent pas.

Concernant, l'objet de notre structure basique de modélisation, nous le considérons uniquement comme la description des dimensions physiques et des matérialités Section 3.3. L'objet se décrit de manière arborescente de façon à définir les parties qui composent un élément. Chaque branche donne des détails supplémentaires sur l'objet suivant la forme logique : élément (sujet) – a pour partie (prédicat) → sous partie (objet). Par exemple, dans le cas de notre bibliographie, un des objets de la modélisation est défini par : livre → chapitre → paragraphe → phrase → mot → caractère. Le choix des niveaux de détail est subjectif, il dépend de la finalité que le modélisateur donne à son travail. Par exemple, pour analyser cette écosystème, il n'est pas nécessaire de différencier chaque caractères de manière individuel, car il n'y aura pas de différence signifiante entre ces caractères. En revanche, connaître les mots apporte des informations intéressantes notamment concernant le nombre de fois qu'ils apparaissent, ou leurs usages en cooccurrence avec d'autres mots.

Concernant le sujet de la structure sujet – prédicat – objet, nous proposons de contraindre les possibilités de sa définition aux auteurs des références Section 3.5. Ces auteurs ne sont pas uniquement des individus, mais peuvent être aussi des collectifs suivant l'appartenance de ces auteurs à des groupes de recherche, des laboratoires, des universités, des pays dont ils sont citoyens. La description des sujets reprend le principe de modélisation arborescente où le lien entre les branches se fait suivant le prédicat « a pour partie », par exemple : le chercheur X (sujet) a pour partie (prédicat) le laboratoire Y (objet). Là aussi, le choix du niveau sera soumis aux caractères générique et spécifique. Par exemple, il n'est sans doute pas nécessaire de spécifier les différents membres d'une université qui participent à la vie d'un laboratoire de recherche. En revanche, il est utile de préciser le nom des chercheurs qui ont participé à la rédaction d'un ouvrage car ils apportent un point de vue spécifique. Il est évident que nous ne réduisons pas les relations des acteurs uniquement à un rapport de partie et de sous partie, les relations entre les individus et les collectifs sont bien plus complexes, elles peuvent être par exemple hiérarchiques, familiales, amicales... Dans le crible que nous proposons cette spécificité des relations est décrite par une modélisation des rapports entre acteurs par exemple sous la forme : auteur 1 (sujet) collabore avec (prédicat) auteur 2 (objet).

Concernant le prédicat de la structure logique que nous utilisons, il est défini par un concept Section 3.4 qui prend la forme d'une périphrase plus ou moins complexe par exemple : « écrire », « lire », « participer à une conférence scientifique ». Le concept peut lui aussi être détaillé en utilisant par exemple la syntaxe SKOS pour définir une structuration des éléments conceptuels et de leurs relations. Notons que cette modélisation des concepts ne se représente pas uniquement sous la forme d'une arborescence, mais plutôt sous celle d'une topologie ou pour employer les termes de (Gilles. Deleuze and Guattari 1980) d'un rhizome. Les structures topologiques étant plus souples, l'organisation des concepts en tant qu'espaces sémantiques est beaucoup plus plastique et ne se réduit pas à l'arbre, mais se représente avec une multitude de formes possibles. Il y a par exemple les diagrammes de Venn, les matrices, les radars, les nuages de tag, les repères à deux axes... Ces représentations définissent leurs propres systèmes de coordonnées et par la même des espaces sémantiques particuliers dans lesquels il est possible de se positionner. Ce principe de cartographie conceptuel est très utilisé pour définir un domaine de connaissance comme le fait par exemple David Mc Candless avec sa typologie des idées³⁹.

³⁹lien vers le diagramme : <https://informationisbeautiful.net/visualizations/a-taxonomy-of-ideas/>

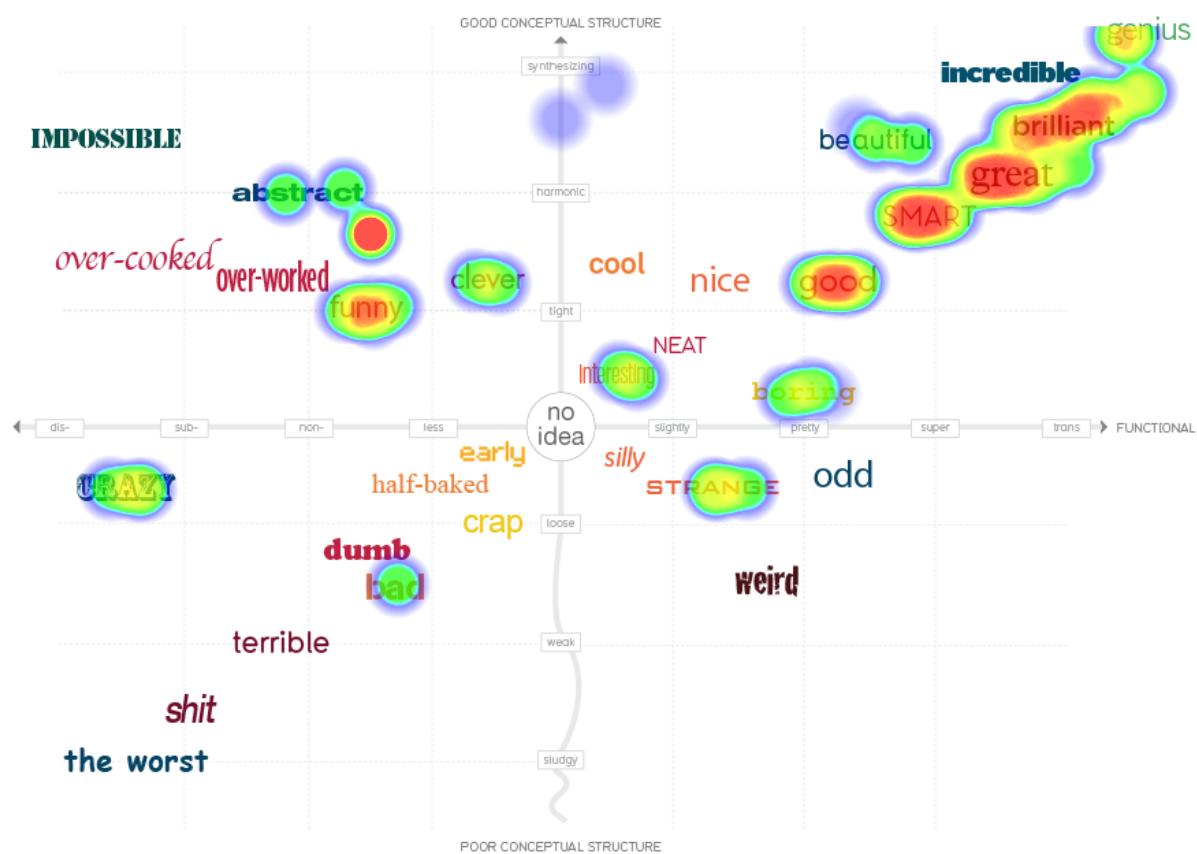


Figure 3.32: Taxonomie des idées

Le crible est pour l'instant composé de trois dimensions correspondant au sujet, à l'objet et au prédicat de la formule logique basique. Chaque dimension est une collection d'éléments dont nous avons défini les caractéristiques essentielles. Il nous faut maintenant ajouter une quatrième dimension correspondant aux rapports ?@sec-sec-rapportsInstExis que ces éléments entretiennent les uns avec les autres. En effet, suivant notre hypothèse d'un univers chaotique – analogiste, toutes les relations entre objets, sujets et prédicats sont possibles, mais toutes ne sont pas exprimées, uniquement celles qui sont choisies pour la modélisation . Il est donc important de définir les rapports comme une des dimensions fondamentales puisqu'ils existent potentiellement, mais ne sont pas effectuées nécessairement ?@fig-constraintesRapports . Il y a une actualité des rapports, une temporalité des relations entre les éléments composant la formule sujet, objet et prédicat, il convient donc de modéliser celles-ci pour passer d'une signification potentielle du crible à une expression de cette signification. Les rapports sont l'expression temporelle des dynamismes du crible à la fois dans le présent, le passé et le futur. L'expressions d'un rapport se fait dans un présent dont on enregistre la date pour constituer un historique et simuler les évolutions. Par exemple, la formule : « il (sujet) annote (prédicat) un livre (objet) » est effectuée à des moments précis et suivant des répétitions particulières. Les rapports sont donc génératifs dans la mesure où ils créent une potentialité d'évolution non seulement dans leurs répétitions à l'identique, mais aussi dans leurs transformations par mutations des éléments les constituants. La formule « il (sujet) annote (prédicat) un livre (objet) » peut se transformer en « il (sujet) annote (prédicat) un article (objet) » ou en « il (sujet) écrit (prédicat) un livre (objet) ». Ce sera la modélisation qui limitera les évolutions du rapport en définissant les éléments qui composent les objets, les sujets et les prédicats.

Le crible que nous proposons pour modéliser notre écosystème de connaissance est donc composé à partir de la formule logique sujet – objet – prédicat que nous avons décomposé en quatre dimensions possédant chacune leurs contraintes : - objet : éléments physiques structurés en arborescences, - sujet : éléments sociaux structurés en collectifs, - prédicat : éléments conceptuels structurés en topologies, - rapports : éléments temporels structurés en triplets.

3.7.2 Usages du crible

Le crible est à la fois un outil de lecture et d'écriture, il est utilisé comme grille d'analyse d'un contexte particulier (discerner) et en même temps comme système d'expression de ce contexte (agir). La problématique principale de modélisation d'un écosystème de connaissance ?@sec-part-cartoConnaissances, est celle de la récolte des données de manière à ce qu'elle soit tout à la fois facile pour des non-spécialistes et utile pour les experts. Utiliser un crible simplifie la récolte des données, car elle donne une signification très précise à une expression simple en positionnant cette expression dans la modélisation du crible qui par la même s'enrichit de nouvelles informations. Plus le crible sera utilisé, plus la modélisation du cible sera précise et plus l'expression à travers ce crible sera elle aussi précise ; dans la mesure où la signification du crible est comprise par ses utilisateurs. En proposant un crible sur la base de la formule sujet – objet – prédicat, nous facilitons sa compréhension par les utilisateurs qui retrouvent une expression simple et courante et renvoie à des questions basiques : qui ? = sujet, quoi ? = objet, comment ? = prédicat. Ces expressions sont de plus contextualisées par les contraintes que nous avons définies pour les quatre dimensions ce qui limite les interprétations possibles et par la même facilite leur compréhension. Cette proposition de crible facilite aussi le travail de récolte des données en le décomposant en tâche simples que l'on peut attribuer à des personnes ayant le temps et les connaissances nécessaires pour les faire. Par exemple, décrire qui sont les acteurs qui participent à une conférence demande de récolter la liste des participants, de la saisir en la mettant en relation avec l'écosystème. En revanche, répondre à

une question sur l'importance d'une citation est à la portée de tous et peut se faire dans l'instant. On retrouve ici une polarisation des informations entre celles qui sont objectives, qui demandent du temps et des compétences particulières pour exprimer des données de références, et celles qui sont subjectives et s'expriment dans l'instant par un choix. Modéliser un écosystème de connaissances consiste donc à créer un système de références objectives dans lequel des individus exprimeront des choix subjectifs afin de créer des rapports dans le système de référence et répondre aux questions : Qui ? Quoi ? Comment ? En d'autres termes, une modélisation d'un écosystème produit un environnement relationnel par un dispositif de positionnement dans un système de référence.

Concernant la position du « qui » dans un système de référence objectif, il est aujourd'hui grandement facilité par les mesures de positionnement géospatial comme le GPS ou les bases de données de références des personnes et des institutions comme ISNI (International Standard Name Identifier⁴⁰) qui répondent automatiquement et objectivement à cette question sauf erreur de la machine, malveillance ou absence de données. Mais le « qui » est plus complexe et ne se réduit pas à ces positions. Par exemple, dans le cas d'un dispositif numérique, il renvoie au compte de l'utilisateur qui utilise l'application. Or ce compte indique juste le login utilisé pour se connecter à l'application, mais pas quelles personnes ou groupes de personnes l'utilisent. De plus, dans le cadre du RGPD, il devient nécessaire d'anonymiser ce compte et donc de limiter son objectivation à une simple référence. Sauf si l'utilisateur donne un consentement « libre, spécifique, éclairé et univoque »⁴¹. Dans ce cas, l'objectivation du « qui » devient potentiellement beaucoup plus précise, car elle peut être mise en relation avec des données sociologiques voir même physiologiques par exemple en enregistrant le rythme cardiaque ou l'activité cérébrale lors du processus de positionnement.

Concernant le positionnement du « quoi », là aussi il existe des bases de données de références qui composent le Linked Open Data (LOD) et permettent d'adresser des ressources de façon unique et pérenne. Dans le cas de notre exemple sur la modélisation de notre bibliographie, la base de données sémantique de la BNF⁴² est particulièrement intéressante, car elle offre des références pérenne et détaillées pour les livres, les auteurs, les concepts. Dans ce cas, le positionnement du « quoi » est relativement complexe puisqu'il est extrêmement difficile de réduire une référence à une seul expression comme en témoigne les recherches sur le sens des documents(Lévy 2023a; B. Bachimont 2020). Nous proposons d'utiliser une représentation simple du sens des textes en les représentant sous la forme de nuage de mots clefs où pour chaque mot l'utilisateur pourra augmenter ou diminuer l'importance suivant sont propre point de vue. Ce simple rapport, va générer potentiellement une multitude d'autres rapports, car les éléments qui le composent renvoient aux informations conservées dans la base de données comme celles en rapport avec la référence annotée ou celles de l'utilisateur dont on peut connaître les habitudes d'annotation voir le parcours scientifique. L'historique de ces informations et leur multiplication par le nombre d'utilisateurs créent une base de données très utile pour faire des analyses statistiques ou pour connaître les informations qui manquent et que d'autres utilisateurs peuvent ajouter en participant collectivement à l'enrichissement de cette base de données.

⁴⁰lien vers le site de l'organisation : <https://isni.org/>

⁴¹lien vers les explications de la CNIL : <https://www.cnil.fr/fr/les-bases-legales/consentement>

⁴²lien vers l'explication de data.bnf.fr : <https://www.bnf.fr/fr/recuperer-les-donnees-de-la-bnf-selon-les-standards-du-web-semantique>

3.8 De la confiance dans les données : vers une cartographie des affects

Les hypothèses cartographiques que nous venons de poser, précise notre modèle de description et de représentation des connaissances à partir duquel nous produisons une foule de données qui, en référence aux principes basiques du RDF⁴³, sont composées d'un triplet sujet, objet et prédicat, par exemple : sujet=titre, objet=la vie devant soi, prédicat=est. Si on en croit les défenseurs du RDF et des technologies qui lui sont associé pour composer le Web Sémantique, cette formalisation de la connaissance en brique logiques élémentaires est sensée produire de la confiance comme en témoigne le fameux « Semantic Web Stack » :

Toutefois, il nous semble que la confiance est toute relative puisque celle-ci relève d'avantage d'un pari que d'un calcul logique :

« La confiance se définit donc comme un pari sur les comportements attendus. Le pari réunit en effet les deux caractéristiques majeures de la confiance : la relation à l'action [...], et la relation à un futur qui n'est pas encore, mais qui est appréhendé sous la catégorie des comportements attendus. » (Hunyadi 2020a, 29)

A l'heure où la confiance dans les informations est mis à mal par les phénomènes de dé-information (Bourassa et al. 2019), il convient d'introduire pour chaque données une évaluation qui précise qu'elle est le niveau de confiance qu'une personne donne à une donnée afin de stimuler son esprit critique (Desfriches Doria and Meunier 2021b) en contrecarrant ses penchants naturels :

« ... le devenir-libidinal de l'individu guidé par le principe de commodité l'engage à faire l'économie de la confiance elles-mêmes. Partout où il le peut, et partout où cela lui est proposé, il tend à préférer la sécurité assurantielle au pari de confiance. » (Hunyadi 2020b, 225)

Plus encore, cette évaluation de la confiance se place dans un objectif plus large qui consiste à cartographier la réception (Jauss 1978) d'un corpus ou pour employer les mots de Bruno Latour de définir les modes d'existences qui sont en jeu (Latour 2012b). L'ambition est de développer un écosystème de connaissances qui présente non seulement des données mais aussi un point de vue réflexif sur celles-ci. Pour ce faire, nous avons élaborer un dispositif numérique pour cartographier les affects (Citton and Lordon 2008) d'un collectif par une captation de la subjectivité des individus qui la compose. Ce dispositif consiste à fournir aux individus le moyen d'enregistrer la valeur des données qu'ils consultent. Ainsi, chaque élément du triplet logique RDF qui compose une donnée, est potentiellement valorisé par la subjectivité propre à chaque individu au moment de sa consultation. Pour dire autrement, le dispositif de cartographie des affects capte la « pulsation existentielle » (Berque 2009b), le pli, qu'un individu effectue face à une donnée particulière.

Nous avons donc un pli modélisé par le dispositif numérique qui enregistre le rapport qu'un individu Section 3.5 exprime entre une donnée du corpus Section 3.3 et une valeur subjective. Cette dernière pourrait être simplement le concept de confiance que l'individu considère comme présente en cochant une case ou absente en laissant la case décoché. Pour fournir une valeur plus subtile, la case à cocher est remplacée par un curseur qui détermine l'importance de la confiance sur une échelle de 0 à 100. Pour être plus précis et en adéquation avec les propositions qu'Yves Citton avancent pour réaliser une

⁴³

<https://www.w3.org/RDF/>

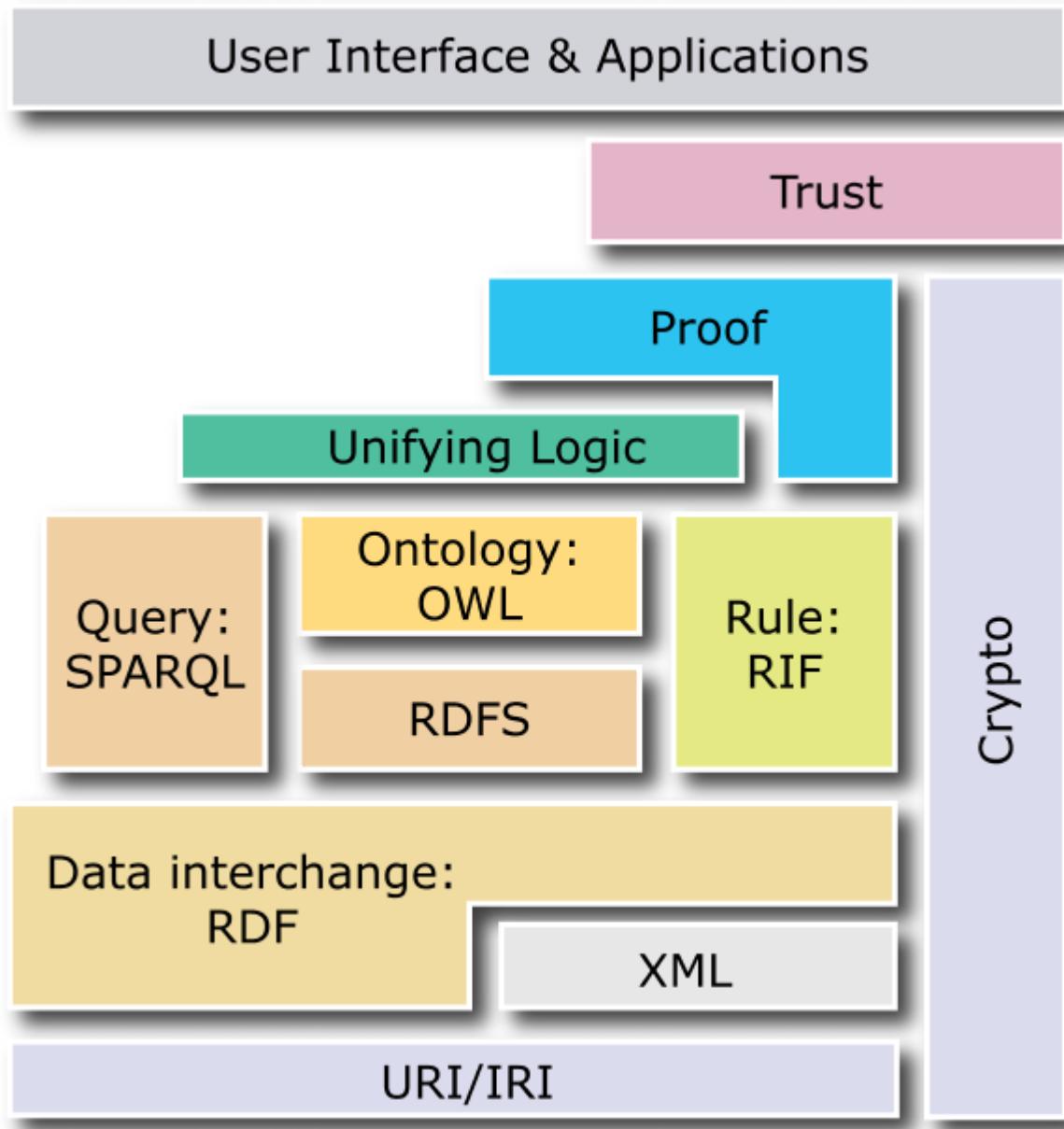


Figure 3.33: Semantic Web Stack, Par W3C https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Semanic_Web_Stack.png

cartographie des affects à partir des principes de Spinoza et Tarde (Citton 2008b) nous remplaçons l'unique concept de confiance par un crible Section 3.7 qui décompose la valeur en trois registres :

- les « valeurs-utilités » qui définissent l'offre et la demande
- les « valeurs-vérités » qui mesurent les gains en connaissances et plus largement les phénomènes de croyances, de confiance, les attentes
- les « valeurs-beautés » qui définissent le champ esthétique au sens de tout ce qui transforme nos goûts et nos sensibilités.

Ces positionnements sur l'importance des valeurs définissent des points de vue particuliers et des fluctuations temporelles suivant le moment de leurs expressions. Par exemple, l'évaluation d'une activité peut évoluer suivant que ses finalités sont accomplies ou non. Si j'annote une citation pour le plaisir de la découverte et de l'échange, mais qu'une fois sur deux le plaisir n'est pas là, ce critère devient moins pertinent alors que celui de la pertinence de la citation ne change pas. Petit à petit un équilibre se met en place entre l'importance des valeurs et leurs pertinences dans l'activité.

Le dispositif numérique de cartographie des affects a été implémenté dans un formulaire que l'utilisateur peut activé en cliquant sur une icône dédiée. Il présente le crible conceptuel soit sous la forme d'une liste de curseurs permettant d'évaluer individuellement l'importance de chaque concept soit sous la forme d'une cartographie sémantique qui présente un espace coloré qui enregistre en un clic l'importance des concepts relativement les uns par rapport aux autres.

Nous avons évalué avec ce dispositif le corpus de nos positionnements scientifiques Chapter 4. Les données que nous avons récoltés proviennent de nos propres évaluations, il nous faut maintenant mettre à disposition le corpus et les outils de cartographie associés pour récolter des données multipliant les points de vue. Afin que cette modélisation exprime un point de vue collectif, nous proposons de prendre en compte une pondération sociale des positionnements individuels suivant les principes avancé par Tarde et repris par Citton en pondérant les registres de valeurs avec trois paramètres :

« - a) le nombre de ceux qui adhèrent à la conception de l'utilité, de la vérité ou de la beauté valorisant (ou condamnant) un objet ou une pratique donnée ;

- b) le poids social de ces adhérents, selon leur statut, leur fonction, leur prestige, leur notoriété et tout ce qui détermine la capacité d'entraînement dont bénéficie leur jugement sur le jugement général du public ; et
- c) l'intensité de l'adhérence avec laquelle les partisans de cet objet ou de cette pratique sont prêts à en défendre et à en promouvoir les mérites.

» (Citton 2008b, 64)

Il découle de ce calibrage collectif des données une plus grande crédibilité qui ne vient pas d'une validité objective, mais se construit auprès d'un ensemble d'acteurs au sein d'une communauté dans laquelle la mesure prend sens (Parasie and Dedieu 2019, 5). Par la même, le projet d'une construction collective de la confiance se développe.

Les enjeux sont de concevoir et d'expérimenter une méthode générique d'exploration des écosystèmes de connaissances basée sur la modélisation d'existences informationnelles représentant chacune une manière d'être dans ces écosystèmes Section 5.8.

4 Positionnements

Où suis-je ? Quels sont les textes fondateurs, les cadres épistémologiques, les influences et leurs ramifications qui constituent aujourd’hui mon milieu de connaissances et dans lesquels évoluent ma pensée ?

Pour répondre à ces questions nous explorerons les auteurs qui m’ont influencés, les paysages scientifiques que j’ai parcourus et qui m’ont amené à découvrir et cultiver mon écosystème de connaissances. Ce chapitre présente mon point de vue sur cet écosystème, c’est à-dire d’où je le regarde, avec quel niveau de précisions et pour en dire quoi. Nous donnerons une représentation de ce que je discerne dans la noosphère (Chardin and Tardivel 1997; Morin 1981) et comment j’y agis. Ce milieu de connaissances est composé par les documents que j’ai consultés au fil des années mais aussi par les personnes avec lesquelles les échanges intellectuels m’ont ouvert à de nouveaux espaces de connaissances. Le troisième élément qui compose cette environnement est constitué par les concepts qui ont émergé de mes expériences. Le quatrième élément est l’ensemble des rapports que je compose avec les documents, les personnes et les concepts.

¹De l’histoire de l’art aux sciences de l’information et de la communication mon parcours intellectuel m’a donné tout d’abord la chance de découvrir l’art et d’apprendre à voir par la pratique intensive des œuvres et leurs analyses complexes. Plus particulièrement, lors de mes recherches en [maîtrise sur la gravure au XVIIIe siècle](#) j’ai analysé à travers une exploration des catalogues de ventes, comment un des premiers réseau de diffusion à grande échelle des images contribuait à l’histoire du goût. Puis mon travail de [DEA](#) sur l’influence de John Cage m’a fait découvrir quatre notions fondamentales des théories du chaos : les catastrophes (Thom 1975), les objets fractals de Mandelbrot, les attracteurs étranges selon Ruelle et les structures dissipatives selon Prigogine (Gleick 1999). Surtout, j’ai compris les rapports intimes entre ces notions et les sciences humaines à travers mes lectures simultanées de (Foucault 1990; G. Deleuze 1988; Guattari 1992) et comment ces phénomènes relèvent de la complexité (Morin 1981, 1985, 1992, 1995, 2001, 2006). De cette période date mes premières rencontres intellectuelles d’importances au centre Thomas More du couvent de la Tourette (Cavalin 2017) où j’ai eu la chance de discuter avec [Michel Serres](#), [Regis Debray](#), [Michel Pastoureau](#), [Pascal Ory](#) et les frères dominicains... C’est à cette période aussi que je mène mes premières expériences de générations hypertextuelles avec le logiciel Hypercard² et que je découvre comment le chaos informatique est utile aux sciences humaines en ayant l’intuition d’une machine à stimuler les connaissances par une mise en situation synesthésique...

Curieux d’explorer plus précisément cette intuition, je me lance dans une thèse grâce à ma rencontre avec [Jean-Pierre Balpe](#) et [Imad Saleh](#) qui m’encouragent à travailler sur la conception d’agents autonomes pour générer des hypertextes adaptatifs. Trop autonome, je l’étais et ne réalise pas à l’époque l’importance de travailler collectivement dans un laboratoire de recherche, je parts en voyage et mène mes recherches de manière solitaire jusqu’à ce que dix ans plus tard je retrouve Jean-Pierre et Imad.

¹Ce chapitre reprend les éléments historiques déjà présenté dans ma thèse (Szoniecky 2012)

²

<https://fr.wikipedia.org/wiki/HyperCard>



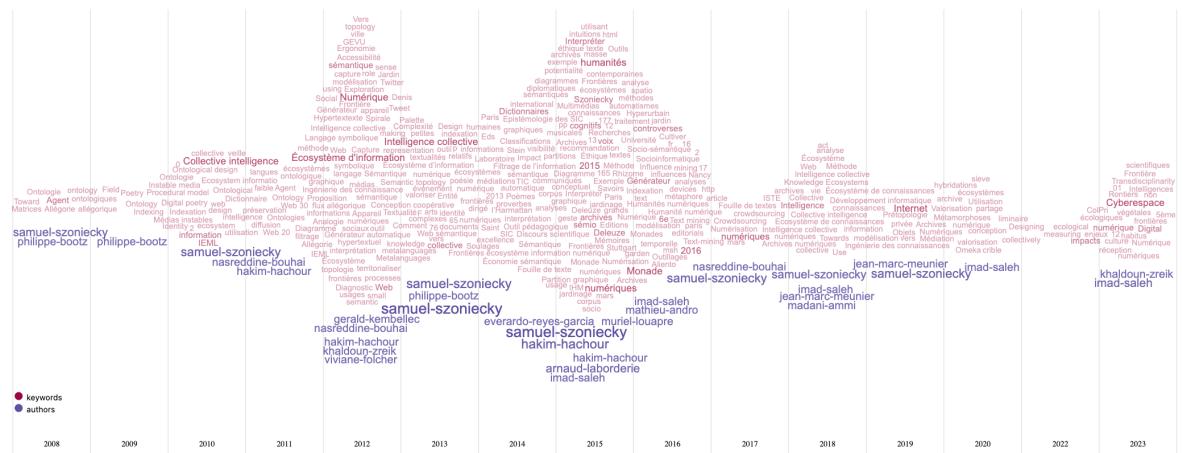
Figure 4.1: Application Hypercard pour la génération automatique de textes philosophiques

Fort de nouvelles expériences comme consultant spécialiste en système d’information et en développement Web (cf. [Carrière privée](#)), je reviens à l’université pour cette fois participer activement à la vie du [laboratoire Paragraphe](#), tout d’abord comme conférencier puis chargé de cours et professeur contractuel. L’opportunité d’un contrat doctoral me permet de mener à bien une thèse sous la direction d’[Imad Saleh](#) et de m’inscrire pleinement dans une [carrière universitaire](#) que je mène comme Maître de conférence en science de l’information et de la communication depuis 2013.

L’atmosphère très fertile au sein de Paragraphe et les relations intenses que ce laboratoire entretient avec la communauté des sciences de l’information et de la communication, a stimulé l’engagement de mes recherches dans de multiples collaborations en France et à l’étranger Figure 3.10. Celles-ci m’ont permis de découvrir des milieux et des pratiques très diverses, par exemple en collaborant avec des institutions prestigieuses comme la Bibliothèque Nationale de France, les Archives Nationales ou l’INA, avec des programmes de recherche ANR comme Biographes ou Aliento, avec des projets de recherches internationaux comme Arcanes, avec des groupes de recherches comme GENIC ou MANEP, avec des enjeux sociétaux importants comme celui de l’accessibilité, de l’écologie ou de l’éthique.

La participation dès l’origine à trois Projets d’Investissement d’Avenir (PIA) que sont le laboratoire d’excellence H2H, l’IDEFI CréoTIC et l’EUR ArTec, m’a donné la chance de découvrir des projets importants tout à la fois en terme de gouvernance de la recherche que de possibilité d’expérimentation. De même, mon implication dans les instances de l’Université Paris 8 en tant que membre du Conseil Documentaire du SCD, du conseil pédagogique de l’UFR STN et de la commission de spécialistes en Science de l’Information et de la Communication, me donne une bonne connaissance des rouages nécessaires et des difficultés qu’il faut surmonter pour que les activités de recherche et la vie des institutions se développent.

Grâce à ces activités, j’ai eu la chance de dialoguer avec de très nombreux chercheurs dont la liste complète serait trop longue à faire figurer ici mais que je remercie vivement pour ces conversations où l’échange de points de vue parfois très différents donnent à la recherche un goût à la fois subtile, surprenant et aventureux. Le diagramme ci-dessous montre l’évolution de mes productions scientifiques déposé dans HAL suivant deux catégories : celle des mots clefs utilisés pour décrire ces dépôts et celle des collaborateurs ayant participé à la production :



Dans cette partie nous détaillerons ce parcours intellectuel en utilisant les principes de cartographie des connaissances que nous avons présenté plus avant Chapter 3. Nous montrerons quelles sont nos positions dans le domaine des sciences humaines et plus spécifiquement en science de l'information et de la communication. Mais dans un premier temps, nous exposerons les processus de veille que nous avons mis en place pour cultiver notre écosystème de connaissances.

4.1 Processus de veille

Depuis une quinzaine d'années, nous menons un veille active pour à la fois trouver, filtrer, organiser et diffuser les informations pertinentes pour nos travaux de recherche et d'enseignement. Au fil du temps, nous avons mis en place un processus spécifique pour effectuer cette tâche le plus efficacement possible. Ce processus s'inspire des pratiques professionnelles (Andro et al. 2022) que nous adaptons pour consacrer à ce travail une matinée par semaine.

4.1.1 Sélectionner des sources

La première étape de notre processus de veille consiste à sélectionner des sources d'informations qui nous semblent pertinentes pour explorer un domaine de connaissances. Pour ce faire, nous utilisons principalement deux types de sources : des e-mails et des flux RSS.

Nous utilisons les e-mails pour recevoir périodiquement des informations soit en nous abonnant à des newsletters³ et des forums⁴, soit en utilisant le services d'alertes proposé par Google, Google Scholar et HAL⁵. Pour les alertes, nous en avons paramétré une cinquantaine portant soit sur des noms de

³

Liste des newsletters : <https://bit.ly/3KhDwY9>

⁴

Liste des forums : <https://bit.ly/44KPfGX>

⁵

Liste des alertes : <https://bit.ly/3KgkSjz>

chercheur soit sur des concepts. La veille sur les noms de chercheur permet de connaître les nouvelles publications de cette personne mais aussi comment il est cité par d'autres chercheurs. Les alertes sur les concepts donne une bonne idée de l'activité informationnelle dans un domaine. Nous utilisons aussi le service de CAIRN pour recevoir automatiquement les nouvelles parutions des revues scientifiques qui nous intéresse.

Pour consulter les flux RSS⁶ que nous avons sélectionnés, nous utilisons l'agrégateur de flux Netvibes⁷ qui permet une lecture rapide des flux à partir du titre des articles. Notons que la durée de vie d'un flux RSS est relativement limité puisque sur le 180 flux que nous avons sélectionnés plus de la moitiés ne sont plus opérationnels. Par exemple, le site d'Amazon ne met plus à disposition de flux RSS pour suivre les parutions d'ouvrage dans un domaine spécifique.

4.1.2 Filtrer les informations

La deuxième étape de notre processus de veille consiste à filtrer les informations que les sources transmettent. Comme nous recevons beaucoup d'information des sources, le filtrage doit être rapide. Pour ce faire, nous utilisons un navigateur Web pour à la fois consulter les informations fournies par les sources et accéder aux détails de celles-ci. Le premier filtre se fait par une lecture des titres et parfois du résumé afin de déterminer si l'information est pour nous pertinente ou pas. Si elle l'est, nous activons le lien hypertexte pour ouvrir dans un nouvel onglet les détails. Quand nous avons fini la lecture de la source, nous consultons les onglets ouverts pour confirmer le filtrage et le cas échéant annoter cette nouvelle référence.

4.1.3 Annoter les références

L'étape d'annotation des références est très importante car elle consiste à enregistrer les informations pour enrichir notre base de connaissances. Pour effectuer cette troisième étape du processus, nous utilisons deux outils complémentaires. Pour ce qui concerne les données bibliographiques non numérisées, nous avons fait le choix de Zotero pour enregistrer les références de la données et les annoter avec une liste de mots clefs et des citations du document dans des notes. Notons que Zotero ajoute automatiquement des mots clefs lorsque ceux-ci sont précisés dans les métadonnées du document. Concernant les données du Web, nous utilisons l'outil d'annotation Diigo⁸ pour non seulement enregistrer l'URL d'un document Web mais aussi le décrire avec des mots clefs, surligner une partie du document avec différentes pour l'extraire et la commenter, faire des copies d'écran pour conserver une partie de la page visualisée.

En terme d'indexation, cette étape d'annotation enregistre les rapports entre des informations physiques concernant les références d'un document et de ses parties, des informations conceptuelles à travers les mots clefs utilisés, des informations sur l'actant qui fait l'annotation à un moment donné.

⁶

Liste des flux RSS : <https://bit.ly/3Yd9Z7V>

⁷

<https://www.netvibes.com/>

⁸

<https://www.diigo.com/index>

4.1.4 Utiliser les annotations

L'usage le plus fréquent que nous faisons des annotations consiste à référencer nos écrits scientifiques en utilisant des URLs ou des données bibliographiques en les intégrants directement dans le texte avec le connecteur Zotero⁹, comme c'est le cas dans ce travail. Les références enregistrées dans notre base de connaissances se retrouvent facilement en faisant une recherche par mot clef ou en plein texte. Les résultats de ces recherches donnent une liste de documents dont les annotations font office de résumé. En visualisant les mots clefs utilisés et les parties sélectionnées, il n'est plus nécessaire de consulter l'intégralité du document. Par exemple, voici la page d'annotation d'un article dans Diigo :

The screenshot shows a Diigo annotation page for an article titled "MANIFESTE - Revue Intelligibilité du Numérique". The page includes the URL, author (bruno_bachimont), and the word "manifeste". The main content is a text block with several highlighted sections in yellow and grey, indicating selected text and notes respectively. The yellow highlights include: "nombre de dimensions de notre environnement", "lesquelles?", "le numérique intervient dans tout domaine qui relève d'une activité de manipulation ou d'agencement, pour peu qu'il y ait un codage permettant de rapporter l'activité considérée à la manipulation d'un code", "la question est de comprendre comment ces outils numériques qui façonnent notre environnement peuvent faire milieu, ou plutôt comme nous pouvons faire de ces outils notre milieu, en nous co-développant avec ce type d'outils", "Dans ce manifeste, nous argumentons que pour donner du sens au numérique, pour construire son intelligibilité, il est nécessaire de mobiliser des schémas interprétatifs qui font la médiation entre le calcul aveugle opérant sur des codes ou données et les situations qui contextualisent ces codes.", "// crible // interface sémiotique", "schémas", "pourquoi schéma et pas diagramme ?", "abscence d'Intériorité ?", "Le numérique se présente donc comme un environnement, un ensemble de médiations dans lequel nous évoluons et qui nous met en relation avec ce qui nous entoure.", "Le numérique est donc à la fois ce qui est autour de nous, entre nous, en nous.", "Il est discutable de mettre du numérique dans le "en nous", dans nos Intériorités qui sont des milieux "aformel" « le sujet n'est pas un sujet, c'est une enveloppe » (Gilles Deleuze, Pourparlers 1972-1990, Ed. de Minuit, 1990, p. 212).", "En ce sens, l'environnement est ce qui nous est donné, le milieu est ce que nous construisons et qui, en retour, contribue à configurer notre être et nos activités.", and "/ A. Berque". The grey notes include: "4 minutes ago".

Figure 4.2: Article annoté dans Diigo

Cette copie d'écran montre les parties de l'article que nous avons sélectionnées (marge jaune) et les notes que nous avons prises pour la sélection (marge grise). En ce qui concerne cette page d'annotation, il est pratique de retrouver rapidement ce qui nous a semblé pertinent et pourquoi¹⁰.

Un autre usage particulièrement intéressant des annotations est la conservation de références qui ne sont plus accessibles en ligne et qui représente dans notre corpus plus de 10 % des URL (cf. ci-dessous). Lorsque nous importons les annotations Web depuis Diigo vers notre base de connaissances Omeka

⁹

<https://tutos.bu.univ-rennes2.fr/c.php?g=686436&p=4906338>

¹⁰

Nous avons testé avec plusieurs groupes d'étudiants, l'association d'une couleur de surlignage avec une signification particulière : vert = je suis d'accord, rouge = je ne suis pas d'accord, jaune = je ne comprend pas et bleu = référence. L'expérience est toujours en cours et les résultats seront bientôt publiés.

S Section 11.1.4.2.1, nous testons la validité de l'URL et enregistrons son statut¹¹ ce qui permet de savoir quelles URL sont obsolètes :

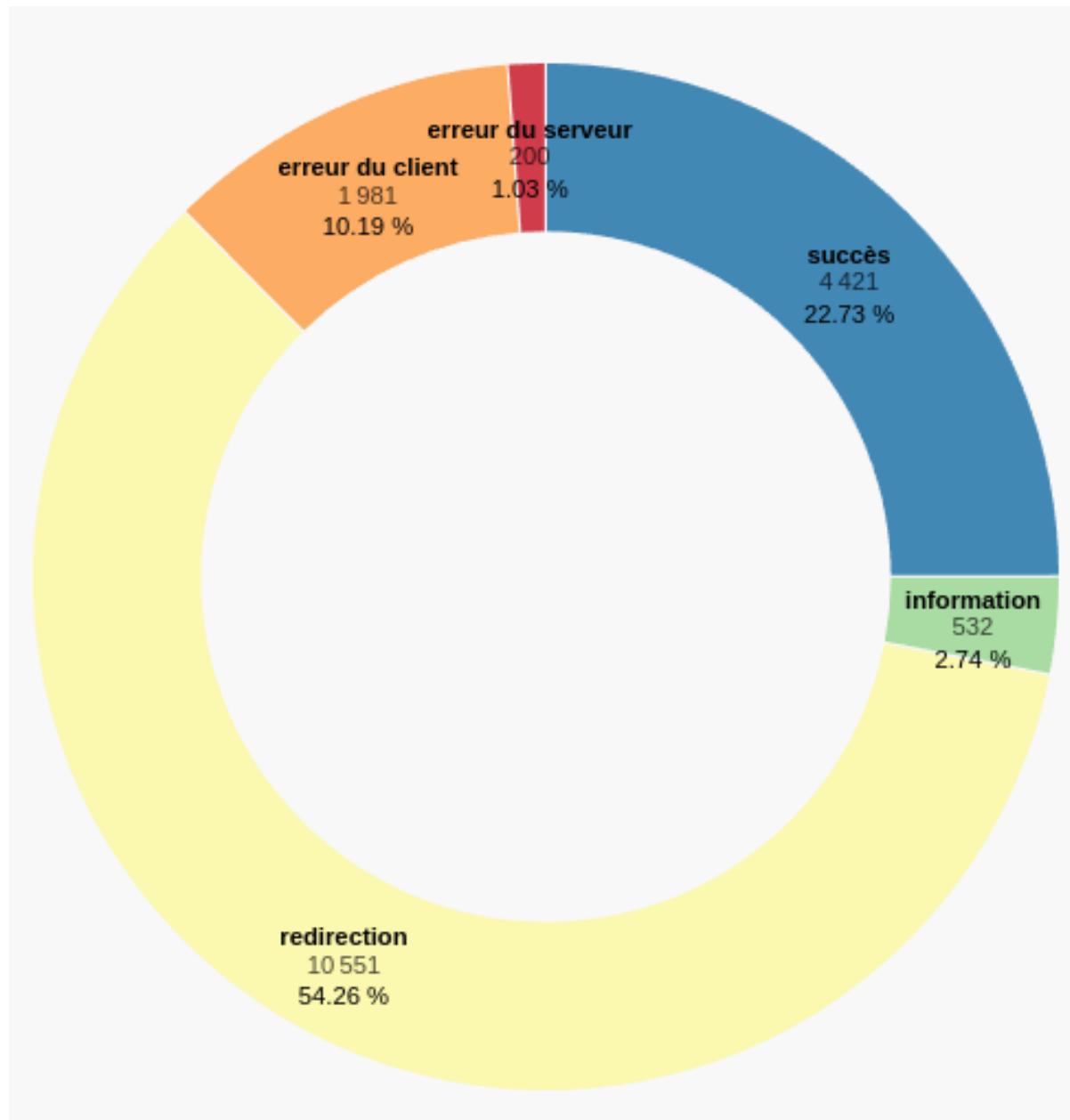


Figure 4.3: Répartition de la classe des statuts pour les URL dans Diigo

L'usage le plus intéressant de cette base de données d'annotations est sans doute leurs analyses pour une gestion des connaissances personnelles (Deuff 2012) et la cartographie d'un milieu de connaissance qui est l'objet de ce travail.

De manière plus expérimentale, nous utilisons ces annotations pour développer de nouvelles formes

¹¹

[https://samszo.univ-paris8.fr/omk/api/references?metadata\[serverStatus\]=schema:serverStatus](https://samszo.univ-paris8.fr/omk/api/references?metadata[serverStatus]=schema:serverStatus)

d'éditorialisation scientifiques en puisant dans cette base de données la matière d'une inspiration chaotique Section 11.1.5.

4.1.5 Diffuser les annotations

Ce travail d'annotation et de sélection de citation nous fourni une base de connaissances de plus de 1 400 références bibliographiques et plus de 19 000 références Web qui sont indexées par plus de 6 000 concepts. L'ensemble de ces données sont accessibles soit sur les Zotero pour les références bibliographiques¹², soit sur Diigo pour les références Web¹³, soit directement sur notre base Omeka S dans un format HTML pour naviguer dans la base de données ou en JSON¹⁴ pour analyser les données avec des algorithmes.

4.1.6 Réfléchir le processus

Le processus que nous venons de décrire évolue constamment, tend à s'améliorer, se préciser au fil du temps et s'enrichir de nouvelles pratiques. Par exemple, une analyse automatique de l'adéquation entre les sources d'information, les données filtrées, les annotations et leurs utilisations dans des travaux scientifiques ou pédagogiques, pourrait servir de base pour un système de recommandation (Hachour, Szoniecky, and Abouad 2014).

Toutefois, le fait que les étapes du processus soient principalement manuelles contribue à construire une subjectivité qui m'est propre. Chaque décision nécessaire pour la poursuite du processus est prise parce qu'au moment du choix elle correspond aux inclinaisons de ma « raison trajective » Figure 3.1 . En enregistrant ces décisions via des dispositifs numériques, le processus de veille offre dès lors un triple intérêt. Premièrement, il permet d'explorer rationnellement une domaine de connaissances. Deuxièmement, elle trace un frayage (Citton 2010) particulier dans un écosystème de connaissances qui crée les conditions d'une communication stigmergique :

« L'étymologie grecque explique assez bien le sens du mot « stigmergie » : des marques (stigma) sont laissées dans l'environnement par l'action ou le travail (ergon) de membres d'une collectivité, et ces marques guident en retour – et récursivement – leurs actions. » (Lévy 2023b)

Troisièmement, il donne une représentation d'une subjectivité et de ces évolutions ce qui conditionne le développement de la réflexivité et de l'esprit critique (Desfriches Doria and Meunier 2021a).

Entre l'automatisation du processus et les choix manuels, il convient donc de pratiquer le bon équilibre entre alléger le travail et construire son esprit critique ?@sec-part-technoIntello.

¹²

<https://www.zotero.org/luckysemiosis/library>

¹³

<https://www.diigo.com/user/luckysemiosis>

¹⁴

https://samszo.univ-paris8.fr/omk/api/items?item_set_id=1&item_set_id=4

4.2 Mon parcours en Sciences de l'information et de la communication

Les sciences de l'information et de la communication ont pour but de concevoir, expérimenter et critiquer des modèles conceptuels permettant de quantifier l'information et de qualifier la communication. Ce double aspect des SIC est sans doute caricatural mais il pose à mon sens les deux pôles entre lesquels cette discipline est en tension. D'un coté nous avons dans la continuation de Shannon et Weaver et des technologie de l'information, une recherche sur les moyens de modéliser l'information pour fournir la matière nécessaire au développement de technologies stables. De l'autre coté, en relation avec les sciences humaines, nous avons dans la continuation des études en communication, une recherche sur l'analyse des pratiques d'échanges. Nous développons ces deux pôles des SIC dans nos enseignements et dans nos recherches.

4.3 Mes enseignement en SIC

Les enseignements que j'ai données dans cette discipline se développent autour de ces deux pôles suivant trois axes complémentaires : technique, conceptuel, collaboratif. Première un axe technique où les étudiants sont formés aux langages informatiques et aux outils nécessaires pour le développement de dispositifs numériques et la maîtrise des flux d'information et de communication dans un environnement Web. C'est l'occasion, suivant une pédagogie par projet, de montrer par des exemples concrets de conception et de développement, comment utiliser les outils gratuits et Open Source pour mettre en pratiques les langages informatiques. Le deuxième axe est plus théorique, il consiste à montrer aux étudiants comment analyser et critiquer une thématique en utilisant les notions et les théories des sciences de l'information et de la communication et plus généralement des sciences humaines à travers des outils et des méthodes de veille informationnelle. L'objectif est d'encourager les étudiants à faire de la « musculation cérébrale» et à constituer leur propre base de connaissances afin d'augmenter leurs pouvoirs de discernement et d'agir. Le troisième axe consiste à mettre les étudiants en situation de travail collectif afin qu'ils expérimentent les difficultés et les avantages de l'intelligence collective. Dans cet axe, nous accompagnons les étudiants dans la conception et la réalisation d'un projet numérique incluant par exemple : une note d'intention, un teaser vidéo, un site Web, une application mobile et un dossier de conception. Les étudiants doivent rédiger un cahier des charges pour un projet hypermédia/TIC, savoir communiquer et collaborer avec les équipes de création et de développement, participer à la réalisation de projets innovants, mettre en œuvre ou appliquer une méthode de développement adaptée à un travail d'équipe, savoir réaliser une maquette fonctionnelle, argumenter et défendre un point de vue en réunion d'équipe, devant des clients, décideurs, etc.

Les cours que je donne depuis 2005 se font essentiellement à l'université Paris 8 dans le département Humanité numériques, anciennement Hypermédia, ce sont des cours en présentiels sauf depuis la pandémie de Covid où suivant la situation sanitaire je donne des cours à distance par visioconférence. Ce sont principalement des cours de Licence 3 professionnelle et de Master 1 et 2 qui s'adressent à un public en formation initiale venant de parcours très différents : information communication, informatique, sciences humaines, journalisme, graphisme... L'objectif pédagogique principal consiste à montrer que dans les métiers du numérique ces disciplines sont complémentaires et que leurs mise en pratique dans des projets en équipe permet de s'enrichir des compétences des uns et des autres. J'insiste beaucoup sur la nécessité de développer tout à la fois des compétences techniques, des points de vue théoriques et des pratiques collaboratives efficaces. Il me semble aussi très important de transmettre aux étudiants l'idée que l'apprentissage est une pratique continue surtout dans une domaine

très évolutif comme celui du numérique et que les cours ne sont que les prémisses d'un formation tout au long de la vie.

Parallèlement à mes cours de Paris 8, tous les ans je donne un ou deux cours dans des établissements publics afin de m'enrichir d'ambiances, de pratiques et de public différents.

4.3.1 Mon recherches en SIC

Mon travail de thèse a été l'occasion de théoriser mes intuitions sur l'utilité de l'informatique et des langages formels pour le travail collectif en sciences humaines et plus spécifiquement dans les sciences de l'information et de la communication. A partir de cette thèse, des ouvrages et des articles qui ont suivis, j'ai élaboré une méthode générique pour la modélisation onto-éthique des écosystèmes de connaissances. Cette méthode s'articule autour d'un diagramme représentant quatre dimensions existentiels : matérielles Section 3.3, sociales Section 3.5, conceptuelles Section 3.4 et rapports Section 3.6. L'objectif est d'utiliser ce diagramme pour modéliser des « manières d'être » dans un espace-temps spécifique ou pour dire autrement de décrire un point de vue spécifique et ces évolutions dans un écosystème de connaissances.

Cette méthode de modélisation et d'analyse de l'information et de la communication est mise en pratique dans des cours et des projets de recherche. Les objectifs pédagogiques principaux de ces cours sont : * comprendre les principes de complexité, * abandonner la démarche d'exhaustivité au profit des choix nécessaires à la problématisation, * dépasser la difficulté de choisir le statut de l'information, * respecter des contraintes formelles par soucis d'interopérabilité. Plusieurs projets de recherche m'ont permis d'expérimenter cette méthode pour laquelle j'ai conçu et développé des prototypes informatiques spécifiques. Ces expériences me sont très utiles pour évaluer en quoi la méthode est générique, compréhensible et utilisable ?@sec-part-technoIntello.

De ces expérimentations un programme de recherche se dégage qui vise plusieurs objectifs. Premièrement diffuser le modèle onto-éthique en publiant des recueil de diagrammes composés dans les cours et les projets de recherche. Parallèlement, les applications développées pour la modélisation seront documentées et le code mis à disposition de la communauté des chercheurs et des développeurs. Le modèle sera aussi diffusé dans un séminaire de recherche sur la modélisation des connaissances en sciences humaines, ouvert aux chercheurs réalisant un corpus numériques et désirant employer des méthodes d'Humanités Numériques innovantes. L'objectif est d'accompagner les chercheurs pour modéliser des recherches en humanités numériques en diffusant des bonnes pratiques et des outils efficaces. Deuxièmement, développer des outils intellectuels pour cartographier les connaissances en concevant des interfaces simples et modulaires pour : * calculer la complexité de points de vue, * cartographier le flux d'information et de communication, * modéliser graphiquement une existence informationnelle dans un écosystème de connaissances, * stimuler des explorations cognitives en générant des frayages intellectuels, * recommander des conversations créatrices.

Pour illustrer cette démarche nous présentons ci-dessous les publications qui nous semble les plus représentatives.

4.3.2 2018 *Écosystème de connaissances, méthode de modélisation et d'analyse de l'information et de la communication*

A destination des étudiants de Master, cet ouvrage présente les principes de base de la méthode que j'ai conçu pour modéliser et analyser l'information et la communication. J'y présente dans une première

partie l'intérêt de concevoir l'information et la communication en tant qu'écosystème et les principes fondamentaux de modélisation qu'on en déduit. La deuxième partie est une mise en pratique des principes théorique à travers des exemples concret d'usages de la méthode.

4.3.3 2019 *Métamorphoses et hybridations d'une archive numérique pour sa valorisation: Vers des écosystèmes de connaissances*

Cet article présente un projet de recherche mené dans le cadre d'un atelier laboratoire CreaTIC pour expérimenter le développement d'une intelligence collective entre les étudiants de l'université Paris 8 et les millions de documents conservés dans les bâtiments de Archives Nationales. L'article montre comment décrire un processus de numérisation en terme de métamorphose et d'hybridation d'un écosystème de connaissance. Il présente des outils pour un « culture intensif » de l'information et un prototype développé dans le cadre de ce projet pour « le jardinage collectif des connaissances ».

4.3.4 2019 *Espace liminaire de l'authenticité: Une démarche d'humanités numériques*

L'activité automatisée de production de faux, tels que les fake news et le deepfake, contenue sur le web engendre des répercussions dans l'espace social tangible et concernent les relations de confiance que nous construisons quotidiennement avec l'information qui nous parvient. Cet article traite de la transformation de l'espace de médiation et cherche à comprendre la redéfinition actuelle et futures des notions d'authenticité et d'autorité liées à l'accord de la légitimité. Il porte aussi sur le dialogue performatif des données et des actions collectives d'utilisateurs.

4.3.5 2019 *Knowledge Design in the Internet of Things : Blockchain and Connected Refrigerator*

L'Internet des objets fait partie de notre vie quotidienne, mais de nombreux utilisateurs ne comprennent pas leurs relations et leurs interactions avec ces objets. Dans cet article, nous supposons que les représentations dynamiques et interactives du pouvoir d'action des utilisateurs et des objets sont des moyens de mieux comprendre de quoi ces dispositifs sont capables. Pour ce faire, nous concevons une conception sécurisée et respectueuse de la vie privée des connaissances dans l'environnement des objets connectés. Nous analysons l'exemple d'un réfrigérateur connecté pour comprendre comment utiliser la Blockchain pour développer des Innovations Sociales Numériques.

4.3.6 2020 *Conception d'un cible pour mesurer collectivement les impacts écologiques de l'activité*

Cet article présente une méthode pour concevoir un dispositif générique de métrologie citoyenne que nous appelons cible et dont nous étudions la conception dans le contexte de l'écologie de l'activité, plus précisément dans l'exemple de la consommation d'avocat. Cette conception s'appuie sur une modélisation éthique de l'activité faisant référence à [Guattari (1989); G. Deleuze (1988); μ, Edeline, and Klinkenberg (2015a); Citton (2008a)](Philippe. Descola 2005; Berque 2009a) et s'appuyant sur les exigences qu'une telle démarche implique pour la gestion des données. Le cible en tant qu'interface entre objectivité et subjectivité offre une analogie opératoire pour explorer les conséquences de l'activité à partir d'un modèle simple d'écriture et de lecture basée sur la formule logique sujet - objet - prédicat contrainte par l'ontologie éthique : physicalités, acteurs, concepts, rapports.

5 Perspectives scientifiques : échelles d'exploration et axes d'expérimentation

Au delà de nos positionnement actuels que nous venons de présenter Section 4.2 notre travail de recherche se déploie suivant plusieurs perspectives que nous développeront ici suivant les différents niveaux d'échelles que nous explorons et les axes d'expérimentations que nous développons afin de mettre fin à un « amincissement du monde » et une représentation de la pensée en un réseau qui supprime la multiplicité des modes d'existences :

> « Tout se passe comme si la densité des modes d'existence, la pluralité des relations que nous pouvons entretenir avec les êtres qui forment nos milieux et qu'ils entretiennent entre eux, l'hétérogénéité de nos savoirs, cette « surabondance du réel » étaient la cible d'un leitmotiv : une seule logique pour l'hétérogénéité des savoirs, un seul mode d'existence pour la pluralité des êtres, un seul cosmos pour la diversité des mondes. Bref, cette peur d'être dupe a pour effet de réduire les savoirs, les êtres et le monde à une seule et unique couche d'existence. » (Debaise and Stengers 2021, sec. 6)

Ce qui nous importe ici c'est de lutter contre une « politique de la méfiance »(Guattari 1989), réduisant les environnements à une simple ressource en usant de catégories qui rendent équivalentes ou insignifiantes les manières d'habiter, de s'attacher, de valoriser. Ce « laminage des subjectivités » (*Ibid.*) entraîne la destruction des rapports collectifs par une mise en concurrence généralisée à tous les niveaux des individus entre eux. Voyez donc ici l'expression d'une subjectivité qui donnera lieu j'espère à une politique de la curiosité conduisant au développement d'un collectif de pensé stimulé par la différence.

5.1 Echelles d'exploration

5.1.1 Echelle locale : produire une expression matérielle cohérente

Concevoir des outils sur des mobiles

5.2 Echelle globale : technologies intellectuelles collectives

Rendre interopérables les données produites

5.3 Echelle sociale : la communauté des enseignants chercheurs

Pas uniquement à l'université : tout acteur est à la fois chercheur et enseignant = explorateur et concepteur.

Détailler l'importance de ce point de vue dans le cadre de l'enseignement où la notion de gestion de l'information n'est pas évidente...

5.4 Echelle conceptuelle : théoriser la modélisation des connaissances

Fournir une alternative qualitative à la théorie de l'information de shannon

5.5 Axe internet des objets

Concevoir, développer et analyser les objets connectés dans un Internet omniprésent

5.6 Axe écritures génératives

Les exemples de data visualisation ci dessus illustrent ce qui est en jeu

Représentation paramétrique de données

Traduction, transformation numérique ?

Intelligibilité du modèle ?

Choix entre spécificité, générativité et réutilisabilité ?

cf. <https://levelup.gitconnected.com/how-to-make-your-code-reusable-891ea5db415c>

5.7 Axe plasticité absolue

“Contrairement à l'élasticité, la plasticité n'a aucune promesse de retour. Les deux concepts suggèrent un point limite auquel le système se rompt. Cependant, le changement dans chacun est différent, car quelque chose d'élastique revient ou peut reprendre forme après son changement.

Contrairement aux compréhensions du pouvoir, même aux formes subtiles de pouvoir disciplinaire, la plasticité à l'échelle de l'individu et de la polis représente la possibilité d'un changement sans sujexion, c'est-à-dire sans résistance. Plutôt que les relations de pouvoir qui font des sujets à l'image foucaldienne, on a la possibilité de concevoir ou de diriger des sujets qui n'ont aucun indice de ce qu'ils étaient avant, de sorte que quelque chose puisse résister.” mail Jean Max

<https://mail.google.com/mail/u/0/?tab=rm&ogbl#inbox/FMfcgzGtwMVVsTKtkHmLcCDbcHMMTbbd>

5.8 Axe design des connaissances

Modélisation des connaissances et conception des outils pour la manipuler dans les environnements d'apprentissage humain

Mise en situation d'une potentialité de connaissances

Comment concevoir une ergonomie des interfaces cognitives ?

Passage de l'individuel au collectif ?

- premier langage : enseignement de math et des stats

Modèle sémiologique + anthropologique + onto éthique

5.9 Axe intelligences collectives

Interopérabilité et réflexivité d'une conversation créative

=> fournir les outils pour une quantification de l'information et la stimulation des communications

5.10 Axes formalisation du consensus

Méthodes et outils du web sémantique et du LOD : la puissance de la norme.

Pour une éthique de la discussion par une formalisation des échanges ayant pour but l'éducation de l'esprit critique par la stimulation des trois pouvoirs de discerner, choisir, agir.

Les deux textes ci-dessus ont été générés par deux IA à partir du titre de la séance du séminaire. Leur pertinence toute relative illustre les effets du pilotage par les données du métier de chercheur en SHS d'un point de vue éthique : stimuler "une formation de la volonté" à travers des règles pratiques d'échanges (Habermas 2013, p. 22).

L'enjeu de l'éthique est d'exercer sa "volonté" en tant qu'individu ou qu'institution face à une situation de choix : "L'éthique classique, comme d'ailleurs les théories modernes, partent de la question qui s'impose à un individu ayant besoin d'orientation lorsque dans une certaine situation, il se trouve, indécis, devant une tâche à maîtriser pratiquement : comment dois-je me comporter, que dois-je faire ?" (ibid. p. 96). Contrairement à une volonté politique, la "volonté éthique" ne s'exerce pas sur les "physicalités" (Descola 2005) extérieures en cherchant par exemple à éliminer les biais inhérents à toutes informations nécessairement inadéquates, mais se pratique dans la dimension des idées, celle de "l'intérieurité" (ibid.) individuelle ou collective :

"Tout dans l'existence nous condamnait à n'avoir que des idées inadéquates : nous n'avions ni l'idée de nous même, ni l'idée des corps extérieurs, mais seulement des idées d'affections, indiquant l'effet d'un corps extérieur sur nous. Mais précisément, à partir de cet effet, nous pouvons former l'idée de ce qui est commun à un corps extérieur et au nôtre. Compte tenu des conditions de notre existence, c'est pour nous la seule voie capable de nous mener à une idée adéquate. La première idée adéquate que nous ayons, c'est la notion commune, l'idée de ce "quelque chose de commun"." (Deleuze 1968 p. 259)

Pour parvenir à ce “commun”, nous avons élaboré une multitude de “jeux de langages” (Wittgenstein 1987), de diagrammes (Guattari 1989), de dispositifs (Gardies 2012)... dont ceux utilisés aujourd’hui par les chercheurs pour produire grâce au numérique une infinité de “physicalités”, de documents, de données, de ressources. Ce développement exponentiel des physicalités renvoie les chercheurs à deux questions éthiques fondamentales :

Comment exercer nos volontés éthiques dans cette noosphère pilotée exclusivement par des machines ? Peut-on concevoir des documents pilotés par des données (<https://d3js.org/>) dédiés à l’exercice de la volonté éthique ?

5.10.0.1 Ethique <> morale

Il est fondamental de distinguer l’éthique de la morale d’en une optique de formation à l’esprit critique car il est nécessaire de bien connaître la différence entre une démarche éthique qui consiste à connaître ce qu’on est et une démarche morale qui se focalise sur l’acceptabilité sociale de ses action. Dès lors lorsque Dewey & Tufts confondent moral et éthique en ne distinguant pas le « bon » et le « mauvais » du « bien » et du « mal » ils contribuent à déresponsabilisé l’individu dans son apprentissage de l’esprit critique :

« L’éthique est la science qui traite de la conduite en tant que l’on peut dire de celle-ci qu’elle est bonne ou mauvaise, qu’elle engage un jugement en termes de bien ou de mal. » (Dewey & Tufts, 2021a, paragr. 1)§ 1

Ce qui se confirme quand ils excluent le goût comme élément du processus de valorisation à l’inverse de Spinoza dans sa lettre à Pliyenberg qui au contraire met l’accent le goût comme moteur d’une manière d’être.

« La différence entre le haut et le bas de cette échelle n’est pas une affaire de goût mais de choix consciemment poursuivi. » (Dewey & Tufts, 2021, § 13)

Dewey & Tufts le reconnaissent quand ils insistent sur la nécessité de goûter la vie autrement que par les mécanismes logico-mathématiques :

« Si l’économie domine la vie — et si l’ordre économique s’appuie principalement sur le profit comme motif au lieu de faire droit à d’autres motifs comme l’excellence professionnelle, la maîtrise d’un métier, le souci d’une juste rémunération —, nous courons le danger de voir cette partie de notre vie qui devrait être subordonnée à toutes les autres valeurs et à tous les autres intérêts devenir la finalité ultime de nos existences. Nos vies ne peuvent se réduire à des bilans comptables. Lorsque la richesse est notre objectif principal, pour ne pas dire le seul, tout ce qui fait le sel de la vie — l’amour, la justice, la connaissance, la beauté — risque de passer au second plan. [...] La vérité est que faire du profit et de la richesse le but ultime de l’existence revient à se méprendre gravement sur ce que doit être le sens d’une vie.» (Dewey & Tufts, 2021b, §. 39)

6 Frayages intellectuels : les étapes d'une pensée

6.1 De l'histoire de l'art aux sciences de l'information et de la communication

La chance de découvrir l'art de toute les époques et par là d'apprendre à voir par la pratique intensive des œuvres et leurs analyses complexes.

La gravure un modèle de diffusion à grande échelle et une première approche de l'histoire du goût à travers une exploration quali-quantifiée des catalogues de ventes

John Cage, la découverte du chaos et des processus de chance

Premières rencontres intellectuelles à la Tourette : Michel Serres, Régis Debray, l'histoire culturelle, les frères dominicains, la bibliothèque : Foucault...

L'intuition d'une machine à stimuler les connaissances par une mise en situation cinestésique...

Les premiers outils informatiques avec hypercard : le générateur automatique de philosophie

La rencontre avec Balpe et Imad et le travail sur les agents autonomes, l'influence de Descartes pour le voyage... premières expériences professionnelles

6.1.1 Evolution du projet de jardin des connaissances

Reprendre texte du bouquin avec modification

6.1.2 Théorisation des écosystèmes de connaissances

La démarche de thèse

les articles successifs autour de la modélisation des écosystèmes

comparaison des schémas depuis celui du jardin, puis du premier diagramme dans la thèse, celui des genres de connaissances, puis celui avec l'acteur en référence à Latour

Calculer la complexité d'un point de vue

6.2 Mise en pratique d'une méthode de modélisation et d'analyse de l'information et de la communication

6.2.0.1 Cours et ateliers

les expériences d'enseignement pour faire comprendre la notion complexe :

- exhaustivité VS problématiser
- la difficulté de choisir le statut de l'information
- le respect des contraintes graphiques
- a quoi ça sert ?

6.3 Projet de recherche en humanités numériques

- les bulletins diplomatiques de la sciences
- biographes
- les données sur la poésie
- Aliento
- L'internet des objets
- l'évaluation des activités politiques
- SMEL

6.3.1 2019 – présent : ARCANES

Des arts trompeurs à la post-vérité : régimes d'authenticité en contexte numérique

Subvention CRSH – Savoir : 256 000 \$

Le projet Arcanes comporte deux volets. Le premier volet explore les processus de production du sens, les filiations historiques et intermédiaires ainsi que les dynamiques de médiation, tout comme les divers dispositifs et les processus d'éditorialisation dans le sillon des humanités et des cultures numériques.

Le deuxième volet interroge les puissances du faux, les mécanismes du leurre ainsi que les stratégies d'illusion tels qu'ils se manifestent dans les arts – que nous qualifions « d'arts trompeurs » -, la littérature, les pratiques médiatiques et l'écosystème socionumérique actuel.

<https://crilcq.arcanes.ca/>

6.3.2 2018 – 2021 : POLEMIKA

Génération automatique d'arguments pour l'éducation à l'esprit critique

Subvention Région Ile de France : 30 800 €

Subvention ArTec : 5 000 €

Ce projet de recherche vise à expérimenter des processus innovants de formation à l'esprit critique. Le premier volet dont nous devrions obtenir le financer par les "Trophées de l'innovation en Ile de France" se centre sur le développement informatique d'un générateur automatique d'arguments sous forme de Web App, qui sert d'interface d'interaction avec les utilisateurs, et de moyen de collecte de données sur les émotions suscitées par la génération des contre-propositions.

En articulation avec ce projet, l'objet du projet Polemik'Art financer par ArTec consiste à 1) concevoir des modalités d'interactions humaines et numériques avec des dispositifs de mise en scène du générateur d'arguments développé dans POLEMIKA, 2) étudier le rôle des émotions dans la réception de ces mises en scène de contre-propositions, 3) évaluer l'influence de la participation des publics sur l'évolution de leurs émotions. <https://polemika.univ-paris8.fr/>

6.3.3 2010 – 2013 : GEVU

Outil d'intelligence collective pour le diagnostic de l'accessibilité des bâtiments et des voiries

Contrat de recherche de l'université de Lille : 80 000 €

Ce travail de recherche interdisciplinaire inclut des approches de géographie, d'urbanisme, d'ergonomie, de science de l'information, de design d'information et de pédagogie. L'objectif commun consiste à développer, en partenariat avec un OPH, un outil d'intelligence collective pour le diagnostic de l'accessibilité des bâtiments et des voiries : GEVU. Les spécificités de cette application Web apportent des bénéfices certains aux acteurs du logement social notamment en terme de visualisation et d'analyse des territoires mais aussi concernant la communication entre les acteurs. Il nous a aussi permis de mettre en place des méthodes de modélisation des écosystèmes d'information et de confronter nos approches dans le cadre d'un atelier de conception coopérative, pour une conduite de projets en référence à l'homme..

6.3.4 Ateliers de littérature générative

« Revaz (2009) définit ainsi les propriétés communes à tous les récits :

- Une représentation d'actions,
- Un déroulement chronologique,
- Un enchaînement causal,
- Une transformation (renversement) entre l'état initial et l'état final,
- Un développement inhabituel ou non prévisible de l'action. »
- <https://intelligibilite-numerique.numerev.com/manif>

- Lire Ensemble
- cartographie deleuze
- biographes
- Application développée spécifiquement pour le travail d'HDR.
- Pédagothèque Psy
- Ontostats

6.3.5 2019 – 2022 : LITTE_BOT

Le projet LITTE_BOT (Quach et al. 2022; Pappa et al. 2023) consiste en la création d'un chatbot théâtral incarnant Dom Juan à l'occasion du 400ème anniversaire de la naissance de Molière, présenté pour l'exposition "Molière, le jeu du vrai et du faux" que lui ont consacrée la BnF et la Comédie Française. fin 2022. A l'origine de ce projet, Rocio Berenguer, une dramaturge, s'est rapprochée de la BnF pour récupérer un corpus pour créer un chatbot littéraire. Le projet Gallica Studio, aujourd'hui terminé, encourageait la réutilisation des contenus de Gallica, dont la plupart sont dans le domaine public, tout en invitant à l'expérimentation de nouveaux usages rendus possibles par les technologies émergentes. En l'occurrence, explorer la médiation vocale rendue possible par les chatbots et expliquer cette technologie au grand public. En collaboration avec Anna Pappa, nous avons apporté notre expertise scientifique pour faire du chatbot une réalité, dans le cadre d'un appel à projets de l'EUR Artec.

L'objectif était de créer un chatbot ouvert capable d'incarner le Dom Juan de Molière. Le défi technique était de créer une base de données suffisamment grande pour entraîner le modèle de langage séquence à séquence. Les modèles linguistiques actuels sont formés avec des corpus contemporains. Pour notre projet, nous devions construire de toutes pièces une base de données qui permettrait à une intelligence artificielle d'imiter le Dom Juan de Molière, de parler le français du XVIIe siècle et de comprendre le français actuel parlé par son interlocuteur.

La base de données pour la formation du chatbot est non seulement indispensable, mais aussi la partie la plus importante de ce projet. Dans un premier temps, j'ai travaillé sur l'analyse sémantique du corpus Molière disponible sur Gallica grâce à un précédent partenariat de recherche entre la BnF et le laboratoire OBVIL de la Sorbonne. La mise à disposition de ce corpus des textes de Molière dans un format manipulable par des machines (<https://obvil.sorbonne-universite.fr/corpus/moliere/moliere>) permet d'envisager de multiple réutilisation de ces textes pour des usages innovants. Par exemple, l'Obvil analyse les relations entre les personnages d'une pièce de théâtre pour visualiser l'importance de leurs relations :

Pour ce projet nous avons analysé la structure du corpus (pièces de théâtre, actes, scènes, répliques, phrases, mots-clés) pour créer des éléments dans une base de données Omeka S correspondant à chacune de ces structures et à leurs relations. Pour ce faire nous avons développé un module générique¹ d'importation des pages HTML qui à partir d'un fichier de configuration² sélectionne les éléments de la page et les enregistre dans la base Omeka S en détaillant leurs relations. Nous avons importer toutes

¹Lien vers les sources du module : <https://github.com/samszo/Omeka-S-module-Scraping>

²lien vers le fichier de configuration pour l'importation des pièces de Molière : <https://github.com/samszo/Omeka-S-module-Scraping/blob/main/data/exemples/moliereParPiece.json>

Molière

Don Juan, ou Le Festin de Pierre

► **Graphe d'interlocution** (*cliquez ici pour plus d'explications*)

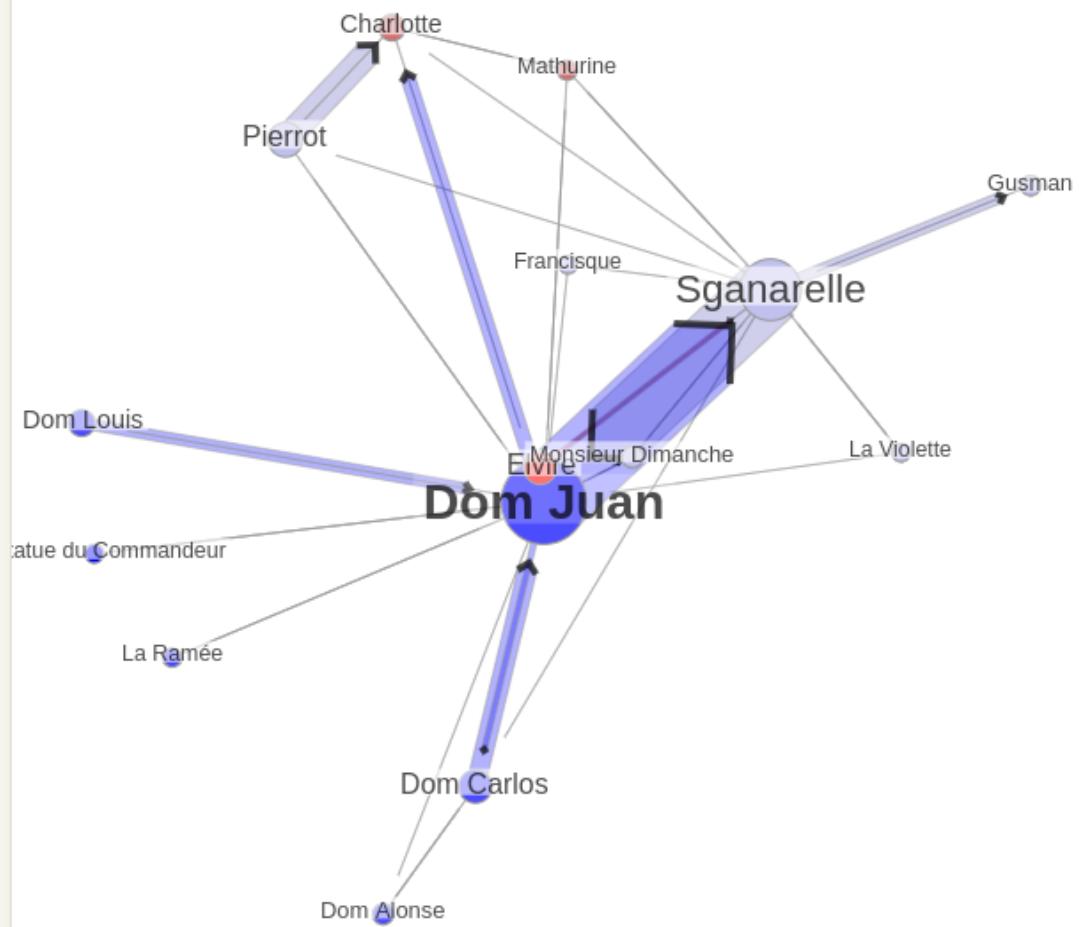


Figure 6.1: Obvil : représentation des relations entre personnages

³ pour obtenir une base de plus de 100 000 items. Ce travail d'hypertextualisation permet d'explorer la base de données et d'enrichir les éléments qui la compose et dont voici la représentation :

Nous souhaitions travailler précisément les répliques du théâtre de Molière afin de les rendre génératives en suivant le modèle des générateurs de Jean Pierre Balpe Section [6.3.4.](#) et ainsi disposé d'un générateur automatique de répliques de Molière pouvant servir à l'entraînement du chatbot. Malheureusement, nous n'avons pas trouvé les ressources nécessaires pour faire ce travail en détail. Nous avons privilégié une approche plus rapide en indexant manuellement les répliques selon des étiquettes correspondant au scénario suivi par le chatbot. En réalité, LITTE_BOT combine deux chatbots : un chatbot ouvert basé sur le modèle Seq2Seq et un chatbot scénarisé, aux lignes indexées.

Cette pratique de la scénarisation des chabots reste aujourd'hui la plus répandue car elle permet de maîtriser précisément le processus de dialogue entre les utilisateurs et les bots. Comme le confirme les indexations manuelles par micro-tâches faites pour rendre ChatGPT opérationnel ou le chatbot Chomsky VS Comsky

³Lien vers les pièces importées :http://localhost/omk_moliere/s/theatre-de-moliere/item?resource_class_id%5B%5D=1017&sort_by=created&sort_order=desc&submit=Search

7 Rappel des résultats

7.0.1 L'analogie écosystémique

« Les scientifiques ne se contentent pas de lire le grand livre de la Nature ; ils le déchiffrent, le décendent, le transcrivent, le traduisent en une foule d'énoncés inscrits dans des argumentations qui se coulent dans des récits. Mettre l'univers en mots est la tâche essentielle du scientifique. » § 35 Callon 2013

7.0.1.1 Tissage des connaissances

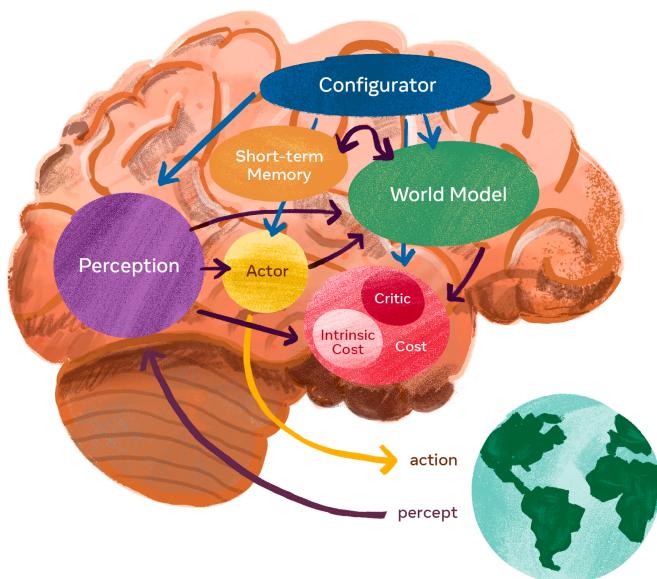
« c'est aux scientifiques et à eux seuls que revient l'écrasante tâche d'organiser le dialogue avec la Nature en tissant inlassablement le filet des énoncés pour en resserrer la maille » § 37 Callon 2013

7.0.2 Modèle pour une ontologie – éthique

“Une théorie des modèles (comme l'est la théorie des catastrophes) sera un générateur de modèles qualitatifs, tout comme une loi physique est génératrice de modèles quantitatifs.” (Thom, 1975) p. 372

“Il ne fait aucun doute qu'une telle théorie générale des ‘Gestalten’, une ‘Morphologie Générale’, ne serait d'un intérêt épistémologique fondamental.” (Thom, 1975) p. 372

A l'inverse du modèle de Yan LeCun (LeCun, n.d.)



7.0.2.1 Expérimentation des connaissances par l'existence des affects

L'ensemble de l'opération décrite par Spinoza présente quatre moments : 1°) joie passive qui augmente notre puissance d'agir, d'où découlent des désirs ou des passions, en fonction d'une idée encore inadéquate ; 2°) à la faveur de ces passions joyeuses, formation d'une notion commune (idée adéquate) ; 3°) Joie active, qui suit de cette notion commune et qui s'explique par notre puissance d'agir ; 4°) Cette joie active s'ajoute à la joie passive, mais remplace les désirs-passions qui naissaient de celle-ci pas des désirs qui appartiennent à la raison, et qui sont de véritables actions. Ainsi se réalise le programme de Spinoza : non pas supprimer toute passion, mais à la faveur de la passion joyeuse, faire que les passions n'occupent plus que la plus petite partie de nous-même et que notre pouvoir d'être affecté soit rempli par un maximum d'affections actives." (Deleuze, 1968, p. 264)

7.0.2.2 Pouvoirs de discernement, de choisir et d'agir

7.0.3 La complexité existentielle¹

Nous reprenons ici les chapitres consacrées à cette problématique que nous avons publié en anglais dans (Szoniecky, 2018) en les corrigéant et les complétant de nouvelles propositions.

A partir des principes de modélisation que nous avons définis (1.5.2 Modèle pour une ontologie – éthique p. 51, il est possible de calculer la complexité d'un écosystème de connaissances suivant des règles génériques qui s'appliquent quels que soient les éléments qui compose l'écosystème concernés. La comparaison entre ces écosystèmes devient dès lors possible afin d'évaluer leurs étendues dans les connaissances et le degrés de précision de celles ci. Insistons toutefois sur le caractère relatif de ces modélisations et des mesures de complexité qui en découlent. Il est illusoire de défendre l'idée que la modélisation puisse être exhaustive, elle relève toujours de la subjectivité de l'analyse qui choisi d'intégrer tel ou tel élément dans le modèle. Dès lors, ce qui est important c'est de pouvoir évaluer la complexité du modèle et de créer les conditions de son interopérabilité et de sa réfutabilité.

7.0.3.1 Calculer la complexité existentielle

La complexité d'un écosystème de connaissances est calculée à partir des existences informationnelles qui le composent en faisant la somme de ces existences et des éléments qui composent ses quatre dimensions : physique, acteur, concept et rapport. Suivant le principe de modélisation fractale que nous appliquons, les éléments de chaque dimension se composent eux-même d'existences informationnelles bâties sur le même modèle à quatre dimension. De ce fait, la complexité d'une existence augmente suivant la complexité des éléments qui la compose. Une simple somme des éléments qui composent l'écosystème n'est donc pas suffisante pour exprimer sa complexité puisqu'elle n'indique pas par exemple les niveaux de modélisation entre élément et sous partie qui la compose. De ce fait, Le calcul de la complexité existentielle doit être pondéré par les niveaux de modélisation de chaque élément. Par exemple, la modélisation de l'existence informationnelle de notre planète par la seule dimension conceptuelle « Terre » est bien moins moins complexe qu'une modélisation de cette existence qui inclus l'ensemble des existences « continents » qui la compose. Pour calculer cette différence de

¹

Nous ne présenterons pas ici les relations de ce travail avec les recherches en informatique théorique sur la complexité algorithmique (Perrot, 2022)

complexité, nous proposons de multiplier le nombre d'élément de chaque dimension par le niveau de modélisation. Dans le cas d'une modélisation « Terre », nous obtenons la complexité : 1

- « Terre » : niveau 1 : 1 élément => complexité = $1 * 1 = 1$

Si nous ajoutons à cette modélisation les « continents », nous obtenons la complexité $1+14 = 15$:

- « Terre » : niveau 1 : 1 élément => complexité = $1 * 1 = 1$

+

- « Afrique », « Amérique du nord », « Amérique du sud », « Antarctique », « Artique », « Asie », « Europe » : niveau 2 : 7 éléments => complexité = $2 * 7 = 14$

Pour faciliter ces calculs, nous avons développer un algorithme pour Omeka S² qui utilise les informations de la base de données pour calculer la complexité d'une ou de plusieurs existences suivant le principe qu'une ressource Omeka S est une existence. Cette algorithme se compose de deux parties, une première qui calcule pour une ressource le nombre d'élément de chaque dimension et une deuxième qui calcule la complexité à partir de ce dénombrement.

L'étape du dénombrement calcule pour chaque ressource le nombre d'élément de la dimension existentielle correspondant à la classe³ de cette ressource. Puis incrémente le nombre d'actant pour chaque propriétaire (« owner ») de la ressource. Pour chaque propriété qui décrit cette ressource, l'algorithme incrémenté premièrement le nombre de concept (une propriété est définie par une « rdf:Property » dans un vocabulaire spécifique) ; deuxièmement le nombre d'élément physique pour chaque valeur de la propriété puisque dans Omeka S, la propriété d'une ressource a une cardinalité 0-n. Dans le cas où une valeur de propriété est une relation vers une autre ressource, le calcul de complexité s'applique récursivement à cette ressource en augmentant le niveau de modélisation dans la limite de n+1 niveau (pour une explication de ce choix cf. 1.5.3.3 Différence entre complexité et maillage du réseau p. 55). Parallèlement au comptage des éléments des dimensions physique, actant et concept, l'algorithme incrémenté la dimension des rapports en suivant le modèle logique sujet, objet, prédicat dont nous avons montrer l'intérêt pour un processus de modélisation dans (Szombieky, 2020) et que nous détaillons plus loin (1.5.4 Diagrammes et cibles conceptuels p. 55). Dans le cas de cet algorithme, les valeurs des sujets, objets et prédicats sont définies avec les règles suivantes :

- Pour chaque ressource :
 - sujet = dimension existentielle de la ressource, objet = Concept, prédicat = properties, nombre de rapport = nombre de propriété
 - sujet = dimension existentielle de la ressource, objet = Physique, prédicat = values, nombre de rapport = nombre de valeur pour l'ensemble des propriétés de la ressources

²

Cette algorithme est utilisable directement avec une API pour un petit nombre d'élément ou avec un « Writer » pour le module Bulk Export développé par Daniel Bertherau (<https://gitlab.com/Daniel-KM/Omeka-S-module-BulkExport>). Le code de l'algorithme est disponible ici : <https://github.com/samszo/Omeka-S-module-JDC/blob/master/src/View/Helper/JDCViewHelper.php#L169>
le writer ici :<https://github.com/samszo/Omeka-S-module-JDC/blob/master/src/Writer/AbstractComplexityWriter.php>

³

La liste des correspondance est disponible ici : <https://github.com/samszo/Omeka-S-module-JDC/blob/master/src/View/Helper/JDCViewHelper.php#L39>

- Pour chaque propriétaire
 - * sujet = dimension existentielle de la ressource, objet = Actant, prédicat = owner, nombre de rapport = 1
- Pour chaque valeur de type ressource
 - * sujet = dimension existentielle de la ressource, objet = dimension existentielle de la valeur, prédicat = propriété de cette valeur, nombre de rapport = 1
- Pour chaque valeur de type URI
 - * sujet = dimension existentielle de la ressource, objet = Physique, prédicat = uri, nombre de rapport = 1

Suite à cette étape de dénombrement, la deuxième partie de l'algorithme consiste à multiplier pour chaque ressource le nombre d'élément de chaque dimension existentielle par le niveau de la ressource dans le processus de modélisation. Puis de cumuler les résultats pour obtenir la complexité d'un ensemble de ressource. Au final le calcul de la complexité produit l'objet avec les propriétés suivantes :

- infos
 - date : date du calcul de la complexité
 - resources⁴ : liste des ressources impliquées dans le calcul avec les informations :
 - * type : le type de ressource omeka S = items, item set, media, annotations
 - * id : l'identifiant
 - * title : le titre
 - * class : la classe
 - * complexity : la complexité calculée
 - * d : la dimension existentielle = Physique, Actant, Concept, Rapport
 - * n : les niveaux de modélisation pris en compte pour cette ressource
 - * details⁵
- params : affiche les paramètres passés à l'algorithme
- Pour les dimensions Physique, Actant, Concept : résultats du calcul pour la dimension avec les informations :
 - details : liste les niveaux de modélisation, avec le nombre d'élément et la complexité du niveau
 - totals : affiche le résultat total de la dimension :
 - * nbNiv : le nombre de niveau de modélisation qui dans cette version de l'algorithme est toujours égal à 2
 - * nivMin : le niveau minimum de modélisation de la dimension : 1 ou 2

⁴

Cette information n'est présente que dans les calculs via l'API mais pas avec le module Export

⁵

Cette information n'est présente que pour les ressource de niveau 1 dans les calculs via l'API mais pas avec le module Export

- * nivMax : le niveau maximum de modélisation de la dimension : 2
- * nb : le nombre d'élément dans la dimension
- * c : la complexité de cette dimension
- Pour la dimension Rapport : résultats du calcul pour la dimension avec les informations :
 - details : liste des rapports avec les informations :
 - * ns : niveau de modélisation du sujet
 - * no : niveau de modélisation de l'objet
 - * s : dimension existentielle du sujet
 - * o : dimension existentielle de l'objet
 - * p : prédicat du rapport
 - * nb : nombre de rapport ayant les mêmes ns, no, s, o, p
 - * c : complexité du niveau
 - totals : affiche le résultat total de la dimension :
 - * nbNiv : le nombre de niveau de modélisation qui dans cette version de l'algorithme est toujours égal à 2
 - * nivMin : le niveau minimum de modélisation de la dimension : 1 ou 2
 - * nivMax : le niveau maximum de modélisation de la dimension : 2
 - * nb : le nombre d'élément dans la dimension
 - * c : la complexité de cette dimension
- totals : affiche le résultat totaux des ressources calculées :
 - nbNiv : le nombre de niveau de modélisation qui dans cette version de l'algorithme est toujours égal à 2
 - nivMin : le niveau minimum de modélisation : 1 ou 2
 - nivMax : le niveau maximum de modélisation : 2
 - nb : le nombre d'élément
 - c : la complexité

Les données fournies par l'algorithme permettent de vérifier les calculs et de les utiliser pour faire d'autres traitements par exemple pour les représenter graphiquement et naviguer dans les résultats.

7.0.3.2 Représenter la complexité existentielle

Afin de rendre plus explicite, la complexité d'un écosystème de connaissance et des existences qui le peuplent, nous avons conçu et développé une application de visualisation et de manipulation des calculs de complexité existentielle.

Par exemple, reprenons la modélisation de la Figure 4.2., Chromecast est considéré comme une dimension physique composé de trois sous partie : le cordon d'alimentation, le boitier électronique et le câble HDMI. Cette modélisation ne prend pas en compte les dimensions d'acteur, de concept et de rapport. Ce modèle a une complexité de 7 que nous détaillons dans le tableau ci-dessous :

7.0.3.3 Différence entre complexité et maillage du réseau

Il est important de comprendre que le calcul de la complexité d'une existence ne prend pas en compte l'intégralité du réseau informationnel dont fait partie cette existence mais uniquement . Nous avons fait le choix pour simplifier le calcul de la complexité d'une existence mais uniquement les informations

Par exemple, la citation suivante possède une complexité de 231 dans notre écosystème de connaissance :

« le tout est d'une certaine façon inclus (engrammé) dans la partie qui est incluse dans le tout. L'organisation complexe du tout (holos) nécessite l'inscription (engramme) du tout (hologramme) en chacune de ses parties pourtant singulières ; ainsi, la complexité organisationnelle du tout nécessite la complexité organisationnelle des parties, laquelle nécessite récursivement la complexité organisationnelle du tout. » (Morin 1992, 102)

Cette complexité peut se représenter par le diagramme suivant :

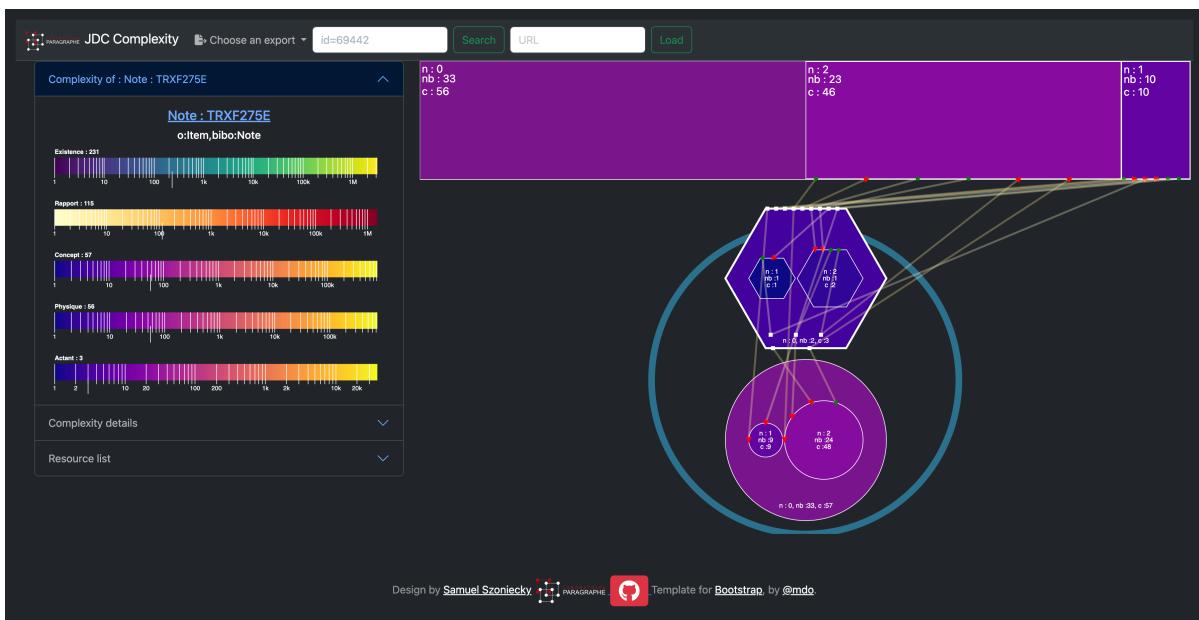


Figure 7.1: Diagramme de complexité d'une citation

7.0.3.4 Comparer des points de vue interprétatif

les dimensions existentielle,

le temps,

par rapport à un objectif

7.0.4 Diagrammes et cibles conceptuels

« Très souvent les marques involontaires sont beaucoup plus profondément suggestives que les autres, et c'est à ce moment-là que vous sentez que toute espèce de chose peut arriver. » (Voss, 2019, § 16) Cité dans (Deleuze, 2002, p. 94, note de la p. 87).

“Le diagramme, pour ainsi dire, provoque d’abord le désordre et le chaos, en jetant pêle-mêle un régime significatif déjà existant, un ordre sémantico-syntaxique et une organisation optique, pour en tirer une clarté et une précision nouvelles. Cette clarté et cette précision n’appartiennent toutefois pas à une logique de représentation avec ses catégories d’identité, de ressemblance, d’analogie et d’opposition, mais à une « logique de la sensation ». ” (Voss, 2019, § 21)

« L’arbre n’est pas seulement un signe, il est le signe des signes, le diagramme des diagrammes, celui qui est le mieux en prise avec le réel et son devenir. Qu’il s’incarne dans des images matérielles, des images mentales ou des images métaphoriques, il affirme sa puissance organisatrice dans tous les domaines depuis les débuts de la pensée moderne jusqu’à l’ère numérique. » (Dahan-Gaida, 2020)§ 37

Les plateaux sont des multiplicités qui s’interconnectent par des ramifications rhizomatiques, qui posent que l’écrit n’est plus un signifié, mais un arporage et une cartographie. C’est l’objet de la philosophie que de construire des réseaux qui relient les idées et produisent les concepts. De là, l’importance des lieux synaptiques qui sont à la charnière des strates et des couches géologiques, des niveaux et des plans que composent le savoir et le monde. Les surfaces sont toujours entaillées de modifications de reliefs que le rhizome restitue. L’Être n’est plus l’Être en tant qu’Être mais l’Être en tant qu’Être en un lieu. Le topos est le plan d’immanence sur lequel se développe la réflexion sur la philosophie des sciences. L’ontologie se mue en une onto-(po)-logie ou ontologie toposique. p. 156

Jedrzejewski, F., 2007. Diagrammes et Catégories (Philosophie). Université Paris-Diderot - Paris VII, Paris.

Ces cibles auront pour objectif Avant d’utiliser ce crible conceptuel, il faut tout d’abord définir « sur quoi » porte l’analyse qu’elle est. Ces objets sont les « potentialités actuelles dûment répertoriées ». Dans l’étude de (Wolff & al. 2017) la grille d’analyse CPL porte sur des plateformes informatiques mais nous pouvons aussi l’utiliser sur toutes autres données voir même sur CPL.

Pour illustrer notre propos nous prendrons l’exemple des plateformes pour mesurer et préserver la biodiversité. Afin de répondre aux obligations légales des entreprises qui depuis la loi sur les « Nouvelles Régulations économiques » de 2002, doivent informer sur « les mesures prises pour préserver ou développer la biodiversité » (décret n° 2012-557). De nombreuses plateformes sont apparues pour aider les entreprises à respecter la loi, toutefois l’usage de ces outils pose de nombreuses questions notamment concernant :

« d’une part la question des hypothèses sur lesquelles reposent ces outils, qui peuvent être contestables scientifiquement ou socialement du fait du système de valeurs sur lequel ils s’appuient, et d’autre part la question de leur efficacité en termes de modification des représentations de l’environnement et, in fine, d’une meilleure prise en compte des questions environnementales dans les décisions. » (Wolff & al. 2017)

Les problèmes relèvent principalement du « système du valeur » qui sous-tend la conception des plateformes et influent sur la production des données. Pour évaluer ces plateformes (Wolff & al. 2017) ont utilisé un crible conceptuel pour mesurer la qualité des données sur trois aspects : la crédibilité, la

pertinence et la légitimité (CPL). Leur étude s'appuie sur une méthode d'évaluation robuste qui révèlent les stratégies des acteurs de l'entreprise face à la préservation de l'environnement. Cette méthode offre un radar conceptuel pour positionner trois exigences fortes, complémentaires et indispensables à la conception d'un outil d'évaluation des impacts environnementaux de l'activité. Plus globalement, il offre un moyen simple permettant à chacun de positionner un point de vue par rapport à une données environnementale.

comme la grille CPL. Le diagramme ci-dessous (Figure 1), illustre comment utiliser ce crible conceptuel dans une carte sémantique où chacun pourra par un simple clic situer son point

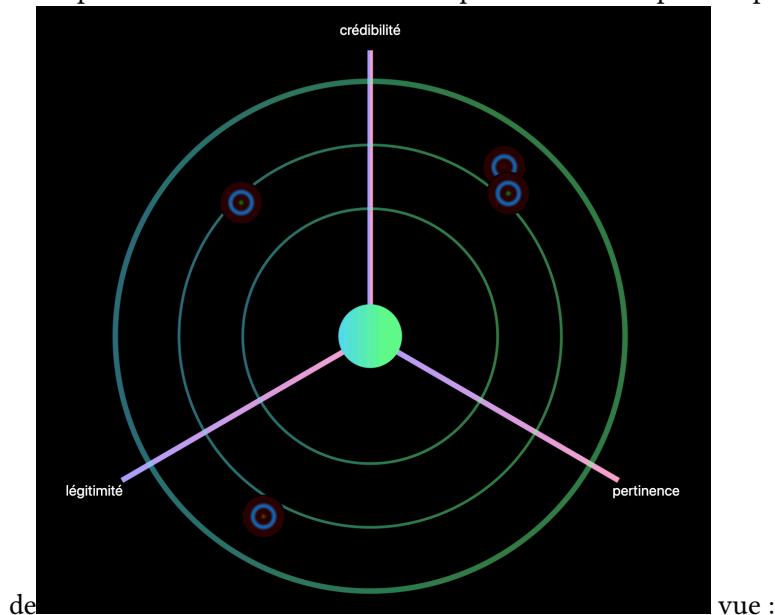


Figure 1. *Cible conceptuel CPL*

La Figure 1 ci-dessus montre le résultat de plusieurs positionnements. L'application pour téléphone mobile avec laquelle sont fait ces positionnements, enregistre des données sur : quand, où et qui.

Les données de positionnement spatiales et temporelles ne posent pas de problème particulier au niveau de leur objectivité car sauf erreur de la machine ou malveillance, elles font références à des normes de mesure, celles du GPS pour le « où » et celles des horloges mondiales pour le « quand ».

7.0.4.1 Exemples de cibles conceptuels

7.0.4.1.1 Qualification du réel

«

- Le singulier : ce que l'on rencontre est un événement, une rupture par rapport à ce qui existait avant, et est proprement incomparable à tout ce qui l'entoure et ce que nous connaissons. Le singulier est un absolu, il impose à nous sa singularité. Répondre à ce singulier force à innover, à l'intégrer dans notre réalité alors qu'il la déborde.
- Le récurrent : ce que l'on rencontre a déjà eu lieu ; contrairement au singulier, le récurrent passe quasiment inaperçu, il ne fait pas événement mais conditionnement, il est à la source de nos habitudes.

- Le typique : le réel se manifeste à travers un objet ou une situation qui incarne selon nous un comportement à adopter. Le typique renvoie au lieu commun : quand on rencontre tel ou tel objet, on ne se pose pas de question, on agit de telle ou telle manière.
- Le particulier : le réel se manifeste comme le spécifique d'une règle ou catégorie générale. La réponse adoptée est celle qui est commandée par la catégorie qui le subsume.
- Enfin, l'instance est le réel correspondant à un type formel, ce qui se laisse enrôler dans un axiome ou une règle calculatoire ou logique. C'est le niveau des définitions implicites de Hilbert : on ne sait pas ce qu'est un ensemble, c'est ce qui se comporte comme les axiomes de Zermelo – Fraenkel avec l'axiome du choix (ZFC) ; de même on ne sait pas ce qu'est un nombre entier, mais c'est ce qui se comporte selon les axiomes de Peano. Dans cette optique, traiter ce qui arrive comme un instance revient à lui appliquer les règles ou axiomes régissant son comportement. »
<https://intelligibilite-numerique.numerev.com/manifester>

7.0.4.1.2 Les valeurs selon Gabriel Tarde

Pour être plus précis et en adéquation avec les propositions qu'Yves Citton avancent pour réaliser une cartographie des affects à partir des principes de Spinoza et Tarde (Citton, 2008) nous remplaçons l'unique concept de confiance par un crible conceptuel (1.1.4Espaces conceptuels : connaissances des essences p. 26) qui décompose la valeur en trois registres :

- les « valeurs-utilités » qui définissent l'offre et la demande
- les « valeurs-vérités » qui mesurent les gains en connaissances et plus largement les phénomènes de croyances, de confiance, les attentes
- les « valeurs-beautés » qui définissent le champ esthétique au sens de tout ce qui transforme nos goûts et nos sensibilités.

7.0.5 Interaction par cartographie sémantique

(repris de Szombieky & Toumia 2019)

C'est à partir de cette traduction analogique que nous proposons une représentation dynamique et interactive du pouvoir d'agir sous forme de cartographie sémantique que nous définissons comme des interfaces dynamiques et interactives composées :

- d'un système de coordonnées conceptuelles pour formaliser une expression interopérable
- d'une projection des concepts dans un vocabulaire graphique pour visualiser des expressions
- de dispositifs d'interactions avec l'utilisateur (click, drag & drop, capture de gestes, etc.) pour manipuler des expressions

Ces cartographies prennent comme vocabulaires graphiques ceux des cartographies géographiques, des plans d'habitations ou toute autre forme graphique comme des étoiles, des icônes, des dessins, des schémas, etc. Ce qui importe c'est la capacité de la cartographie de rendre explicite, affordant, les interactions des utilisateurs avec le vocabulaire graphique et la projection de ces interactions dans quatre systèmes de coordonnées :

- espaces matériels
- espaces conceptuels

- réseaux d'acteurs
- temporalités.

Le passage par ces systèmes de coordonnées permet de formaliser l'expression pour la rendre interopérable avec d'autres expressions. Ainsi l'interprétation passe par le positionnement de l'utilisateur dans ces quatre systèmes de coordonnées. Positions que l'on peut calculer automatiquement par exemple dans l'espace matériel grâce au GPS ou dans la temporalité grâce à la synchronisation des horloges mondiales. En revanche, les positionnements dans le réseau des acteurs et dans les espaces conceptuels nécessitent des interactions avec l'utilisateur.

7.0.6 Conception de prototypes pour les humanités numériques

Concevoir des outils est un travail long qui demande de bien comprendre les usages particuliers d'un domaine pour en extraire une généricté opératoire dont l'outil sera la mise en forme. Mais cette capacité à formaliser dans un artefact une solution pour améliorer une activité ne suffit pas à faire un outil, il faut aussi comme le bien montré Leroi Gourhan que cette forme soit adoptée par une communauté d'utilisateur et cela même si la solution proposée n'est pas la plus adéquate :

Part II

Modéliser les connaissances à la limite du pays fertile

« Science sans référence n'est que fiction. »
(Callon 2013)

Introduction

La modélisation des connaissances est au cœur du travail d'enseignant-chercheur dont l'objectif est de formaliser des connaissances pour les transmettre. Même si les chercheurs « combinent des pratiques individuelles et des pratiques collectives fondées sur un ensemble de normes et de valeurs partagées » (Thiault & Malingre, 2022, p. 22) la disparité de leurs pratiques scientifiques et informationnelles « fait que nous sommes face à un ensemble ne pouvant véritablement être saisi dans sa globalité. » (*Ibid.*). Face à cette multiplicité des pratiques associée à une masse de plus en plus grande de documents produits, il est aujourd'hui impossible de pratiquer une analyse réflexive sur les productions scientifiques au-delà du cercle très restreint d'une communauté. L'objectif de cette partie est de poser les bases d'une pratique scientifique qui faciliterait l'émergence d'un point global sur un domaine scientifique et la réflexivité sur ce point de vue.

Nous aborderons cette problématique tout d'abord dans sa dimension épistémologique en présentant un état de l'art sur les concepts qui nous semblent aujourd'hui les plus opératoires pour analyser globalement un domaine scientifique. Puis, nous nous pencherons sur la mise en pratiques de ces concepts dans l'activité des enseignants-chercheurs pour y déceler les difficultés ergonomiques et comment les dépasser à l'aide de dispositifs numériques que nous présenterons dans une troisième partie.

“Nous touchons ici, semble-t-il, à la source même de la subjectivité : la conscience ne naît que comme conscience de quelque chose, manifestation d'un projet du sujet à l'égard d'un objet.” (Thom, 1975) p. 259

“Au dessus du sujet, au-delà de l'objet immédiat, la science moderne se fonde sur le projet. Dans la pensée scientifique, la méditation de l'objet par le sujet prend toujours la forme du projet.” (Bachelard, 2020) p.34

“La seule façon pour ces sciences d'accéder à une méthode expérimentale authentique est de construire des objets de laboratoire virtuels, une ingénierie de l'artificiel permettant de tester les modèles. C'est ce que permet l'approche computationnelle.” (Petitot, 1998) p. 4

Dispositifs de cartographie des connaissances

Modèle sémio-éthique

Discerner, choisir, agir

// ia réseaux antagonistes génératifs

cf. <https://khayyam.developpez.com/articles/intelligence-artificielle/tensorflow-gan/>

Représentation de l'activité des chercheurs

Représentation des pulsations existentielles en 3D

La double hélice de la communication dans la spirale conique des pulsations existentielles

Wolton parle d'une double hélice de la communication (Wolton, D. (1997). *Penser la communication*. Paris: Flammarion.<https://www.cairn.info/revue-hermes-la-revue-2014-3-page-13.htm>) nous pensons cette analogie en l'enrichissant d'un modèle graphique de pulsation existentielle (Berque) qui se déploie dans la physicalité et dans l'intériorité suivant une double pulsation centrifuge et centripète et qui fonctionne comme un ressort dont l'élasticité dépend du conditionnement de nos couches mémoirelles analogiques...

A venir...

8 Etat de l'art épistémologique

8.0.1 Epistémologie générique

« L'épistémologie générique transforme les points d'attention épistémologiques et les postures qu'ils induisent dans les lieux d'interdiscipline en un système de reconnaissance scientifique et philosophique, et un système d'accueil des sciences et des philosophies dans leurs hétérogénéités. Elle pose des fondamentaux et des méthodes pour fonder deux séries de procédures. Elle met à disposition de tous les corps de métiers qui produisent et utilisent les connaissances, des outils permettant d'accéder aux fondamentaux et de façonner des méthodes pertinentes pour réaliser ces partages. Nous verrons que ce partage a une forme donnée par la fiction, une impulsion donnée par le futur, des dynamiques spatiales et temporelles données par le virtuel. Ces opérateurs combinent un générique d'origines philosophique, éthique et scientifique et une connaissance sous la connaissance. Ils sont aussi manifestes invisibles de la science. » (Schmid & Mambrini-Doudet, 2019b)§ 2

« Le générique demande un lieu scientifique qui ne nie pas les disciplines, en tienne compte, mais n'en dépende pas.

Dans ce lieu scientifique :

- on accède aux caractéristiques du lieu commun aux disciplines,
- la reconnaissance mutuelle des contributions des disciplines est promue,
- les composantes des disciplines et leurs contrastes sont des dimensions du dispositif de partage des connaissances,
- la science se dégage également des flux de connaissances et des trajectoires des concepts. » (Schmid & Mambrini-Doudet, 2019b)§ 5

Henri Poincaré décrit un espace inclus entre deux bornes, celle de l'esprit et celle de l'expérience. Entre ces deux bornes, les disciplines s'ordonnent horizontalement et de manière fixe, selon la place relative qu'elles laissent à l'esprit et à l'expérience. L'ordre est le suivant, en allant de l'esprit à l'expérience : arithmétique, algèbre, analyse, géométrie, mécanique, physique mathématique, physique expérimentale. L'ordre vertical est celui qui garantit la rigueur du passage entre les faits bruts et les généralisations, laissant la possibilité d'intermédiaires nombreux et variables suivant les disciplines (fait scientifique, conventions, lois, principes...). (Schmid & Mambrini-Doudet, 2019b)§ 21

« L'intimité collective donne les conditions à la fois de l'échange collectif et de la prise en compte de l'hétérogène de façon forte, sans en faire une diversité indifférente. » (Schmid & Mambrini-Doudet, 2019b) § 21 // conversation créative = stimuler la rencontre

« Chaque opérateur ouvre l'espace générique selon des modalités différentes. Si on se place du point de vue des disciplines :

- le futur introduit le générique par sa fonction de coupure,
- le virtuel multiplie les niveaux et assure la mobilité d'un niveau à l'autre ou d'une échelle à l'autre,

■ la fiction ouvre par expansion des possibilités d'articulation. » (Schmid & Mambrini-Douillet, 2019b)§
43

8.0.2 Ontologie – Éthique

Le modèle Spino-Deleuzien

Le modèle de Ricoeur : lui aussi ternaire et mettant en relation modélisation de l'existence et expérience de connaissance.

« Je suis parti sur une conception à trois étages du problème moral, à savoir, l'éthique, la morale et la sagesse pratique. » (Ricoeur, 2017, § 4)

« Le rapport médical parcourt non seulement les trois moments de l'éthique, mais les trois niveaux de l'expérience morale : le souhait de vivre bien, l'obligation morale, la décision sage et prudente. » (Ricoeur, 2017, § 8)

Il met aussi l'accent sur la dimension médicale (pharmakon) équivalente au problème de « fake-news » = une information malade. Mais attention au niveau de connaissance de la donation : retweet = choc, commentaire = rapport, analyse = essences

« Donner-recevoir, lorsqu'on ne peut plus faire. Et défendre, jusqu'au bout, cette capacité d'échange dans le donner-recevoir. C'est un petit peu ce que vous disiez tout à l'heure : ce que vous recevez dans le regard de vos malades. C'est l'apprentissage de votre propre humanité. De ce point de vue-là, il faut aider le grand malade, le mourant, à être encore un donateur, pas simplement un recevant... » (Ricoeur, 2017, § 34)

Il propose une justice de la proportionnalité des rapports :

« C'est une règle économique de base, la proportionnalité. Les Grecs étaient venus à cette idée par les proportions : A sur B = C sur D. Analogia, c'est la proportionnalité analogique. D'où l'idée de justice proportionnelle « analogique » : introduire un rapport analogique entre des inégaux. C'est vrai que l'arrivée à la mort, c'est l'arrivée à l'inégalité entre celui qui est et celui qui va ne plus être, rupture absolue de la présence mutuelle. » (Ricoeur, 2017, § 44)

8.0.3 Action située

dans une « action située » dont nous reprenons la définition suivante :

« ce modèle a été développé pour répondre à certaines difficultés inhérentes à l'approche de l'action en termes de « plan », difficultés que l'on a tenté de résoudre :

- a) en réinscrivant l'action dans une totalité dynamique dont l'environnement lui-même fait partie ;
- b) en faisant du processus concret d'organisation d'un cours d'action en situation, et non plus de la représentation et de la délibération ex ante, et de l'esprit où elles se produisent, le lieu de la cognition ;
- c) en distribuant cette cognition sur le système fonctionnel agent/action/environnement ;
- d) en réduisant la part du raisonnement, du calcul et de la délibération, bref de l'intellection, dans l'organisation de l'action, au profit de la perception directe ;
- e) en rendant compte du couplage perception/action à l'aide d'un schème qui ne traite plus les informations fournies par la perception comme des prémisses dans un raisonnement

pratique ; et
f) en faisant de la situation l'instance principale du contrôle de la conduite.” (Quéré, 2020, § 3)

8.0.4 Méthode de conceptualisation relativisée

8.0.5 Cibles et analogies

8.0.6 Morphogénèse

C'est la “dialectique” subtile entre dynamique interne et espace externe qui rend possible la modélisation mathématique des formes. Changement radical du statut de l'espace-temps, caractère spontanément morphogène des déploiements spatiotemporels d'instabilités de dynamiques locales interagissantes: voilà le saut qu'il fallait franchir pour accéder à une explication physicaliste des formes. (Petitot, 1998) p. 8

voir cet article pour un historique de la questionnement

8.0.7 Diagrammes et cartographie

« Un diagramme n'est pas une simple figure destinée à rendre visible, il n'est même pas essentiellement visuel : il relève davantage d'une « lecture » de relations rationnelles qu'il présente et à laquelle il invite l'esprit ; on n'accède à ces relations que par une modalité déterminée d'abstraction représentative. » (Chouchan, 2020)§ 43

« Pour ce faire, nous tenterons de dégager le diagramme d'aujourd'hui, dans le sens où ce terme est employé par Gilles Deleuze, à savoir une représentation, une exposition « des rapports de force qui constituent le pouvoir ». » (Khatchaturov, 2017, p. 67)

La modélisation des pulsations existentielles sous forme de diagramme onto-éthique montre les rapports des forces internes (dicerne-choisir-agir) mais aussi les rapports de forces externes entre deux diagrammes qui sont de l'ordre de l'opposition pour les physicalités, de l'hybridation pour les acteurs et de la symbiose pour les concepts...

« Le diagramme doit donc être potentiellement producteur et reproducteur d'autre chose que ce qu'il représente et jouer ainsi le rôle d'une matrice génératrice. » <http://intelligibilite-numerique.numerev.com/numeros/n-3-2022/2629-ingenerie-semiotique-et-modelisation-diagrammatique-au-dela-du-modele-de-turing> (Ferri, 2020)

« Nous proposons un autre principe de modélisation, complémentaire au principe de formalisation logique, que nous nommons principe de modélisation diagrammatique (Ferri, 2021a, p. 422). Il doit permettre d'exprimer le contenu non logique d'une connaissance phénoménologique, c'est-à-dire la structure qualitative sur laquelle s'appuie la faculté intuitive non logique, qui était déjà reconnue par Turing dans le §11 de sa thèse comme l'une des deux sources du raisonnement mathématique (Turing, 1939, p. 214-215). » (ibid)

« Le principe d'opérationnalisation est celui qui fait passer le diagramme du statut de modèle de résolution à celui d'outil de résolution, grâce à ses propriétés iconiques. » (ibid)

« Dans cette première perspective, les diagrammes doivent être compris comme des modèles d'intelligibilité. Deuxièmement, l'expressivité des diagrammes rend possible leur isodynamisme

opérationnel à des situations d'interactions et à des enchaînements d'opérations qui en font des guides permettant de lire des situations réelles à partir d'idéaux-types et d'y répondre pragmatiquement. Suivant cette seconde perspective, les diagrammes doivent être compris comme des idéaux-types d'actions à accomplir. » (ibid)

8.0.8 Analyse des données d'apprentissage

8.0.8.1 Interprétation des traces

« Ainsi, la restitution des traces d'activité à l'utilisateur est en mesure de renforcer sa réexivité à partir des trois types de rétention que nous empruntons à B. Stiegler (2001) : en activant les supports de mémoire comme trace écrite (rétention tertiaire), en activant les souvenirs (rétention secondaire) en activant la conscience générale de l'individu (rétention primaire). » (Hulin, 2020, p. 107)

(Rodighiero, 2021)

8.0.8.2 biblioéconomie

“Nous proposons cette simplification de l'équation dans un premier temps :

$C + \Delta C = C'$ C : exprime l'état des connaissances

C' : un nouvel état de la connaissance par ΔC

ΔC : l'apport d'une connaissance extraite d'une information.

Pour l'image nous pourrions penser que : $C + \Delta CI = C'I$

ΔCI : un nouvel état de connaissance amenée grâce à l'image ou un nouveau stock d'images compris dans une somme de livres.

L'équation fondamentale pour la relation entre information image et connaissance image pourrait-être : $C(S) + \Delta CI = C(S + \Delta CI)$ " p. 27

Langlois, B., 2019. Culture de l'information, culture de l'image et culture par l'image dans l'enseignement secondaire (phdthesis). Université Paul Valéry - Montpellier III.

“Le facteur d'impact *If* d'une revue scientifique mesure la fréquence avec laquelle, pendant une année donnée, l'article “moyen” d'une revue est cité dans les articles d'autres revues. C'est le rapport entre le nombre de citations reçues par une revue pendant une année et le nombre d'articles publiés pendant les deux années précédentes” p. 7

Coadic, Y.-F.L., n.d. N(OMBRE) ou LUMIERE - usage des Xmètries en science de l'information et en science de la communication 12.

Boutin, E., Liu, P., Goria, S., Dumas, P., David, A., 2008. Les SIC à partir du thésaurus Rameau. Représentation ou interprétation ? Presented at the 16ème Congrès de la SFSIC - Société française des sciences de l'information et de la communication, pp. 1–12.

8.0.9 Explorations analogiques

“Les métaphores et le flou qu’elles introduisent, les notions ambivalentes et les ambiguïtés qu’elles suscitent ne sont pas à écarter mais à encourager au moins dans une certaine mesure [Cartwright, 1983]. Dans ces circonstances, il est possible de tester des prédictions empiriques dérivées d’énoncés théoriques ou de décider si une théorie rend mieux compte qu’une autre d’un ensemble d’observations.”
§ 18 Callon 2013

« Les compétences des chercheurs sont sensorielles et cognitives. Le scientifique doit être capable d’articuler des énoncés qui intègrent ses observations. Il est ainsi dépendant de ses cinq sens et particulièrement de la vue (l’observation est toujours mentionnée). Le scientifique doit être également capable d’imaginer des énoncés qui ne sont pas directement liés à l’observation et d’introduire entre eux des traductions. Des auteurs comme Holton et Hesse⁷ soulignent sa capacité à produire des métaphores et des analogies. » § 21

« Le scientifique est prisonnier d’une double injonction : il doit imaginer, concevoir et produire sans relâche un nombre croissant d’énoncés qu’il doit soumettre simultanément à la critique impitoyable des collègues. » § 24

« Chaque traduction nouvelle produit un écart par rapport aux traductions antérieures qu’elle menace. L’hypothèse du modèle de la traduction est simple : le monde est peuplé d’actants, qui ont été construits par les traductions antérieures et qui sont eux-mêmes engagés dans des traductions nouvelles qui accroissent les risques et les occasions de divergence. » § 120

“Pour remplir un tel programme, une théorie des ‘Gestalten’ est nécessaire, et elle doit être assez souple pour rendre compte formellement des possibilités déductives du langage usuel. Elle devra donc simuler, fournir un modèle, de l’univers sémantique de nos langages. Nous voici reconduits au rêve de la Caractéristique Universelle de Leibniz (avec cette restriction que le calcul sur les formes pourrait être une opération plus souple qu’un simple calcul algébrique...). La théorie des catastrophes, dans la mesure où elle fournit une théorie de l’analogie, est sans doute un premier pas dans cette voie.” (Thom, 1975)p. 373

8.0.10 Modélisation écosystémique

8.0.10.1 Géométrisation des espaces sémiologiques

« Dans ce contexte, la T.C. ouvre à une nouvelle stratégie complémentaire et authentiquement structurale, constituant la description en objectivité. Mais elle paye son frayage d’abord par une complexité mathématique qui devient vite redoutable, ensuite par une certaine difficulté à maîtriser les analogies qu’elle manipule et à éviter leur chute dans une herméneutique “géométrique” imaginaire. » (Petitot, s. d.)

8.0.10.2 Limite du vivant : formes de vie et modes d’existences

« Bien qu’ils ne connaissent ni la douleur, ni le rire, ils ont par leur mode ou leur style d’existence une forme de vie singulière qui structure le donné ou la matière des autres entités auxquels ils participent. De ce fait, en s’immisçant dans l’armature de ces entités, ils conditionnent leur forme d’espace, les enjoignant de se plier à une charpente qu’elles n’ont pas choisie. » § 1

« Il s'ensuit que les formes de vie sont des modèles dynamiques qui, selon les auteurs, se distinguent ou non des styles de vie marqués par leurs déterminations sociales statiques, capables de se réinventer à chaque instant. Par conséquent, les formes de vie ne peuvent – pour Jacques Fontanille – faire l'objet, par principe et par définition, d'aucune typologie générale, et, c'est ce qui les distingue de toutes les tentatives de classifications totalisantes, de nature sociologique, anthropologique ou idéologique » § 3**

« Ce que nous appelons forme de vie correspond à cette ontologie du style, elle nomme le mode dans lequel une singularité témoigne de soi dans l'être et où l'être s'exprime dans le corps singulier » § 3**

Jedrzejewski, F. (2020). Formes de vie des objets mathématiques. *Rue Descartes*, 97, 158-173. <https://doi.org/10.3917/rdes.097.0158>

8.0.10.3 La chance du sens

“En effet, dans une situation très indéterminée, il est très fréquent que le ‘choix au hasard’ soit la meilleure stratégie offerte à un joueur. Mais l'esprit répugne - on l'a vu plus haut - à prendre une décision complètement arbitraire, et il préférera toujours à cet arbitraire la soumission à un modèle, si faiblement motivé qu'il puisse apparaître.” (Thom, 1975) p. 361

8.0.10.4 Limite de l'approche

“We can summarize the limitations facing DE with the following three points:

- The inability to add an already existing system to the DE unless it is designed to work in its digital environment.
- The lack of communication interface to allow for interactions between different DEs.
- There is no methodology to organize the resources produced by different systems in the DE.” p. 15

Saleh, M., 2018. Digital ecosystem: towards a system of information systems (phdthesis). Université de Technologie de Compiègne.

9 Problématiques ergonomiques

9.0.1 Comment explorer le corpus de l'autre ?

Problématique fondamentale des ontologies

Le cas IEML

9.0.2 Mathématisation des sciences humaines

« De nombreuses traditions philosophiques continentales reposent en effet sur une disjonction de la connaissance techno-scientifique et de la pensée du sens de l'être. Comme l'affirmait Heidegger: die Wissenschaft denkt nicht. Ces traditions restent en grande partie dominées par une interprétation péjorative de la nature instrumentale et pragmatiste de la science. Elles lui dénie tout sens et toute valeur intrinsèques. Ce faisant, elles l'excluent de toute téléologie émancipatrice. Par contrecoup, les disciplines interprétables se retrouvent investies de la responsabilité historique de fabriquer du sens et d'en conférer à ce qui n'en possède pas de soi-même au moyen d'une démiurgie herméneutique qui inverse l'ordre des valeurs. Mais, rejetant la science, donc la maîtrise, elles ne possèdent plus dès lors pour ce faire que le véhicule magique de la narrativité. Elles ne peuvent plus qu'identifier l'évolution historique à ce que Jean François Lyotard a appelé des "grands récits" téléologiques d'émancipation et de libération. Elles alienent les consciences dans l'hétéronomie des mythes de l'espérance. Le siècle a montré quel est le prix inéluctable de cette manipulation de l'imaginaire (du principe de plaisir politique) : la terreur.» (Petitot, 1998) p. 16

Prétopologie

« Definition 2.14. $\forall A \in \mathbb{X}(U)$, we call the rim of A, denoted $b(A)$, the function: $b(A) = \{x \in A \mid \forall B \in B(x), B \cap A \subsetneq A\}$ Definition 2.15. $\forall A \in \mathbb{X}(U)$, we call the girdle of A, denoted $o(A)$, the function: $o(A) = \{x \in AC \mid \forall B \in B(x), B \cap A \subsetneq A\}$ Definition 2.16. $\forall A \in \mathbb{X}(U)$, we call the frontier of A, denoted $f(A)$, the function: $f(A) = \{x \in U \mid \forall B \in B(x), B \cap A \subsetneq A \wedge B \cap AC \subsetneq A\}$ Definition 2.17. $\forall A \in \mathbb{X}(U)$, we call the derivative of A, denoted $d(A)$, the function: $d(A) = \{x \in U \mid \forall B \in B(x), (B - \{x\}) \cap A \subsetneq A\}$ Definition 2.18. $\forall A \in \mathbb{X}(U)$, we call the coherence of A, denoted $c(A)$, the function: $c(A) = \{x \in A \mid \forall B \in B(x), (B - \{x\}) \cap A \subsetneq A\}$ Definition 2.19. $\forall A \in \mathbb{X}(U)$, we call the exterior of A, denoted $e(A)$, the function: $e(A) = \{x \in U \mid \exists B \in B(x), B \subset AC\}$ » (Laborde, 2019, p. 25)

9.0.3 Comment rendre convivial la compréhension des milieux complexes

Comparaison entre le cycle de la dataviz et La multiplication des cycles du papillon : œuf, larve, chrysalide, imago...

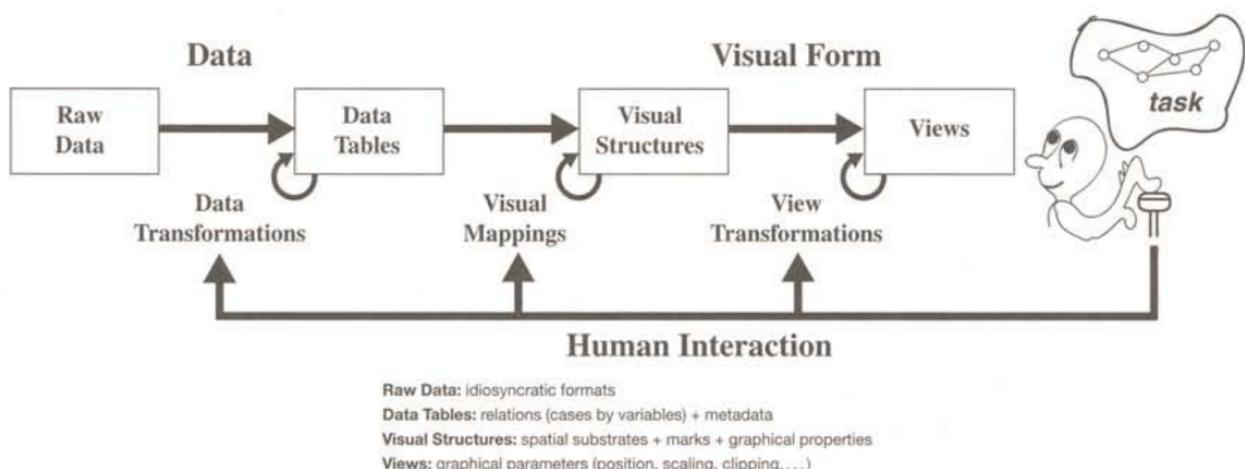


Figure 9.1:
 Illustration 22: Ecosystème de la visualisation de données (Card & al. 1999)

« Cette existence d'une polarité perceptive joue un rôle prépondérant dans la ségrégation des unités perceptives [...]. Le sujet perçoit de manière à s'orienter par rapport au monde [...]. Percevoir c'est [...] organiser, maintenir ou inventer une organisation. Il ne suffit pas de dire que la perception consiste à saisir des touts organisés ; en fait, elle est l'acte qui organise des touts ; elle introduit l'organisation en reliant analogiquement les formes contenues dans le sujet aux signaux reçus : percevoir est retenir la plus grande quantité de signaux possible dans les formes les plus ancrées dans le sujet ; ce n'est pas seulement saisir des formes ou enregistrer des données multiples juxtaposées ou successives Percevoir consiste à éléver l'information du système formé par le sujet et le champ dans lequel il s'oriente. [...] C'est en s'orientant dans (une) situation que le sujet peut ramener à l'unité les aspects de l'hétérogénéité qualitative et intensive, opérer la synthèse du divers homogène. (Simondon Gilbert (1989), L'individuation psychique et collective, Paris, Aubier., p. 89-90) » cité par (Quéré, 2020, paragr. 66)

Part III

Concevoir des technologies intellectives pour explorer les écosystème de connaissances

Introduction

“La fabrication d’un outil est donc le premier exemple d’un processus mental de modélisation dont le résultat matériel, l’instrument, est un corps solide dont la forme a été dictée par des exigences dynamiques, celles de l’action de l’instrument sur son objet. En ce sens, l’outil n’est guère qu’un verbe solidifié.” (Thom, 1975) p. 362

A la manière des sciences dures pour lesquelles les chercheurs bricolent les outils nécessaires à leurs travaux, les sciences humaines disposent elles aussi d’outils spécifiques pour leurs pratiques. Comme en témoigne les listes mises en place par l’ENS pour recenser les outils numériques utilisés par les chercheurs. Toutefois, la particularité de notre approche consiste à développer nos propres outils.

Les avantages d’une telle pratique sont d’avoir à disposition des outils qui répondent très précisément à nos besoins et surtout de pouvoir décider des orientations à prendre dans leurs développements à partir de spécifications établies en temps réel sur la base de nos connaissances et de nos objectifs. Ce qui n’est pas le cas quand il faut rédiger des spécifications détaillées à priori et négocier ensuite avec les ingénieurs des modifications qui sont parfois impossibles à cause des choix de conception non anticipés. L’implémentation de l’algorithme pour calculer la complexité (1.5.3 La complexité existentielle p. 51) est un bon exemple de la multitude de choix nécessaire pour obtenir les résultats attendus. La majorité de ces choix répondent à des questions posées au moment même du développement de l’algorithme mais qui ne se seraient pas posées si nous avions juste évaluer les résultats et pas la manière de les obtenir.

Les inconvénients de ce type d’approche sont nombreux. Tout d’abord, il faut savoir concevoir, développer et tester un environnement numérique de travail. En d’autres termes, il faut savoir et aimer coder, ce qui n’est pas le cas chez beaucoup de collègues. Ensuite, il faut avoir le temps de se consacrer à cette pratique et accepter que les résultats ne sont pas toujours à la hauteur des ambitions du départ. Enfin, il peut arriver que les outils répondent uniquement à nos propres besoins et pas à ceux d’une communauté plus large.

Quoi qu’il en soit, il est pour nous toujours aussi stimulant d’inventer de nouveaux outils pour répondre à nos besoins de recherche et par la même les renouveler par la confrontation avec des questions que nous n’avions pas prévues. De plus, ces pratiques de la conception, du développement et du test, nous permettent de transmettre aux étudiants des manières de faire efficaces et les confrontant à des problématiques complexes en prise avec l’actualité technique. Il nous semble que l’humanisme numérique passe par cette confrontation avec les arcanes des machines numériques pour mieux comprendre ce qu’elles sont ou pas.

10 Etat de l'art

10.0.1 Science de la communication des sciences

« Financés par la commission européenne, plusieurs projets de « recherche appliquée » sur la communication scientifique ont été lancés récemment en Europe (Quest, Rethink, Tresca, Newsera, Parcos, Concise...). En France, des programmes innovants se développent, notamment en réponse à l'appel « Sciences avec et pour la société » de l'Union Européenne, tel le projet « Sciences avec et pour une société en transitions » (SUNSET) de l'université de Bordeaux. On trouve également un certain nombre de chercheuses et de chercheurs travaillant à identifier les ressorts de la confiance, de l'autorité et de l'argumentation scientifique à l'Institut Jean Nicod, laboratoire interdisciplinaire de renommée internationale adossé à l'École des hautes études en sciences sociales (EHESS) et à l'École Normale Supérieure. » (Vellozzo, 2022)

Il conviendrait de mettre en avant des serious game ayant pour objection des discussions créatives entre les différents acteurs de la sociétés.

10.0.2 Biomimétisme

Tout acte d'imitation repose sur un prélèvement: l'identification d'une caractéristique estimée pertinente dans un organisme ou un système vivant, perçu ou modélisé en vue de son intégration dans des objets ou dans des techniques du corps. Même si ces opérations isolent des fonctions biologiques pour les reproduire dans des objets, cette ponction s'effectue le plus souvent en prenant en compte le milieu au sein duquel vit un organisme.

Provost, F., Kamili, L., Pitrou, P., 2020. Enquêter sur l'imitation du vivant. Techniques Culture n° 73, 208–221. <https://www.cairn.info/revue-techniques-et-culture-2020-1-page-208.htm>

10.0.3 Ingénierie des connaissances dans les milieux numériques

En conclusion, il s'agit d'apprendre à lire ces mégadonnées selon de nouvelles pratiques à dégager : de même que Ben Schneidermann avait popularisé dans l'univers des interfaces numériques le slogan « global and zoom » (Bederman and Schneidermann, 2003), un axe d'étude des mégadonnées est de construire une composition lectoriale du global et du local : la singularité herméneutique abordée au sein de la globalité calculée et restituée dans des visualisations graphiques.

Bachimont, B., 2017. Le numérique comme milieu : enjeux épistémologiques et phénoménologiques. : Principes pour une science des données. Interfaces numériques 4, 402–402. <https://doi.org/10.25965/interfaces-numeriques.386>

10.0.4 The Digital Methods Initiative

<https://wiki.digitalmethods.net/Dmi/DmiAbout>

10.1 Problématiques

10.1.1 La programmation comme art trompeur

Il y a déjà trente ans, Pierre Lévy écrivait un petit livre sur la programmation comme un des beaux arts

11 Réalisations

11.1 Modélisation d'une pulsation existentielle

11.1.1 Les principes du modèle

11.1.2 Généricité du modèle

Reprendre les différents exemple des principes élémentaire de la pensée de P. Lévy et les traduire sous forme de diagrammes

11.1.3 Rebondir dans les couches de l'individuation : heterogenetic flow

“While the dynamics of separation of the two planes are largely unknown and typical to each semiotic context, we will speculate on the possibility of a spectral differentiation of the planes, in which the eigenvectors of the assemblage will indicate the independent directions of subspaces E/C. This construction allows the emergence of the semiotic function from the dynamic evolution of the heterogenetic flow without the need of any stabilisation, as opposed to the classical case of structural morphodynamics.” p. 3

« To allow the construction of assemblages, two temporal scales or axes are present. The first is the axis of the actualisation of differential constraints. It is the axis of Kronos, which is common to mathematical physics. The second is the axis that Deleuze calls Aion, on which it takes the place the recombination of differential constraints in new assemblages. » p. 6

Sarti, A., Citti, G., Piotrowski, D., 2019. Differential heterogenesis and the emergence of semiotic function. Semiotica.

11.1.4 Mise en pratique d'Omeka S

Avant 2016, j'utilisais un modèle de base de données et une trousse à outils php développée spécifiquement pour les besoins de mes recherches (Szombieky, 2017, p. 141). Cette architecture technique m'a permis de développer plusieurs projets d'humanité numérique que nous avons présenté plus haut (1.4.4.2Projet de recherche en humanités numériques p. 50). La découverte de la plasticité d'Omeka S en terme de modélisation des espaces sémantiques et documentaires m'a fait abandonné mes solutions spécifiques pour utiliser des solutions plus génériques et surtout disposant d'une communauté de concepteur et de développeurs. Ce chapitre explique comment j'ai mis en pratique Omeka S pour réaliser mes projets d'humanités numériques.

11.1.4.1 Création d'un corpus dans Omeka S

- Choix des vocabulaires
- Modélisation des ressources templates
- Définition des relations entre objets
- Importation des données

11.1.4.2 Développement des modules

Dans le cadre de ces projets , nous avons developpe plusieurs modules pour ajouter des fonctionnalités supplémentaire à Omeka S et facilité de travail de cartographie :

11.1.4.2.1 Importation des données de diigo

11.1.4.2.2 Importation des données de zotero

1. Limite du plugin

les actants (Callon 2013) ne sont pas pris en compte dans leur singularité mais uniquement comme des chaines de caractères.

Les tags sont eux aussi uniquement consideres comme des chaines de caractères et ne sont pas différencier par leur auteur qui est soit le propriétaire du zotero, soit un tag automatique (z:AutomaticTag).

1. Développements spécifiques

importation par création ou mise à jour

importation des actants comme des items .

Importation des tags comme des concept skos et les rapports entre tags, ressource et auteur comme des annotations

11.1.4.2.3 Nouvelle version du générateur de texte

11.1.4.2.4 CartoAffect

11.1.4.2.4.1 L'architecture des données

11.1.4.2.4.2 Les modules JavaScript

JDC Physiques

JDC

11.1.5 Chaoticum Seminario

<https://github.com/samszo/ChaoticumSeminario>

11.1.6 GitHub Extractor

Développer spécifiquement pour ce travail d'HDR afin d'extraire les données d'un compte GitHub et les importer dans Omeka S, cet outil cumule les besoins de deux outils existant : githubUserMeta¹ et githubScraper².

¹

<https://tools.digitalmethods.net/beta/githubUserMeta/#>

²

<https://tools.digitalmethods.net/beta/github/>

Part IV

Perspectives et projet de recherche

« De nouveaux outils analytiques sont nécessaires pour étudier la distribution et les liens entre les instruments, les énoncés, les compétences incorporées et, plus généralement, tous les actants mobilisés. Ce sont à la fois les contenus et les modes de circulation de ce qui est produit qui dépendent de la dynamique de ces interactions. » § Callon 2013

Pour évaluer les productions scientifiques :

« Conseils pratiques

Pour concevoir des modalités d'évaluation

Se placer sous l'hypothèse que l'on se situe dans un lieu d'interdiscipline et :

<https://linux.how2shout.com/2-ways-to-install-mysql-workbench-on-debian-11-bullseye-linux/>

■ Trouver les moyens pour mettre en visibilité les dimensions de l'objet scientifique. On peut soustraire l'objet à la discipline pour l'immerger dans l'espace générique, on touche alors quelque chose comme l'objet-sans-discipline.

■ Repérer les composantes humaines et scientifiques du lieu. Le lieu accueille une « science spéciale » dont le caractère universel est donné par sa relation au Réel ; elle est caractérisée par l'intensité du rapport entre l'humain et le savoir. Veiller à ce qu'humain et savoir prennent une autonomie relative, alors ils ne se transforment plus l'un et l'autre, et emportent ou supportent chacun une part des primitives. Le savoir ne paraît plus directement associé au pouvoir, la relation pensée-savoir prend de la consistance et en retour transforme la notion de pouvoir.

■ Chercher à mesurer l'expansion et la dynamique des concepts, des connaissances et des savoirs, en leur donnant des coordonnées initiales au sein des disciplines. Les concepts eux-mêmes prennent des autonomies relatives, en ce cas, ils ont valeur de symboles autour duquel les disciplines construisent une fiction.

■ Donner de la valeur à la fiction. Elle permet de mesurer la distance entre la découverte et l'invention au-delà d'évaluer la juste distance entre le fait et le concept. Avec la fiction, les connaissances disciplinaires sont réarrangées, en relation entre-elles et avec les savoirs indociles. Les mouvements sont des successions d'inconfort et de reconception de celles et ceux qui produisent la science et des appareils disciplinaires. » (Schmid & Mambrini-Doudet, 2019a) § 67

12 Analyser l'onto-éthique des objets connectés

l'enjeux des objets connectés et de la médecine est fondamental :

« Cependant comparés à l'évaluation du médicament, des aspects et méthodologies nouvelles émergent : il s'agit d'analyser et d'évaluer l'écosystème global de l'objet connecté considéré, d'analyser des trajectoires de soins et non plus les seuls indicateurs de morbi-mortalité, de prendre en compte « l'usager » à la fois en tant que patient (qualité de vie, amélioration du vécu de la maladie, etc.) et en tant qu'« usager » (évaluation de « l'expérience patient »), d'utiliser des méthodologies dont les délais seraient compatibles avec la vitesse d'évolution très rapide des technologies, où les constantes de temps de la recherche clinique habituelle sont totalement dépassées ou, en tout cas, à questionner. Ces nouveaux moyens de « traitement » du sujet humain rendus possibles par l'essor du numérique, qui se veulent toujours plus innovants, convoquent ainsi la nécessité de recherches interdisciplinaire urgente. » § 3

Lindenmeyer, C., & d'Ortho, M.-P. (2019). L'introduction des objets connectés en médecine. *Hermes, La Revue*, n° 85(3), 41-42.

12.0.1 Concevoir un protocole d'observation participante

À la manière de l'observatoire des jardins

12.0.2 Déployer une plateforme d'intelligence collective

En relation avec le travail de recherche d'Amri

12.0.3 Préconiser des usages éthiques

A partir des données collectées...

Evaluer les impacts des politiques publiques

12.1 Éditorialiser les récits scientifiques / fictionnelles

13 Capter le choix des goûts véritables

Parallèlement à ces projets de recherches je souhaite approfondir les questions théoriques autour de la captation du goût à travers un dispositif d'exploration des choix véritables.

Entre pouvoirs de discernement et d'agir comment émerge la délibération du goût : j'aime, j'aime pas, c'est bon, c'est mauvais ?

Peut-on modéliser ce processus ? jusqu'où ?

En quoi cette modélisation participe à la définition des axiomes qui identifient l'univers absolu de la vérité ?

L'enjeux très ambitieux est de questionner en quoi une logique pragmatique c'est-à-dire spécifique à l'acteur ici et maintenant permet de penser une logique classique c'est-à-dire absolument générique quelques que soit la multiplicité des acteurs ici et maintenant.

En tant qu'il génère nécessairement de la multiplicité le vide présent dans tout ensemble transforme le topos spécifique des idées inadéquates en possibilité d'expérimenter l'essence absolue d'une vérité générique.

Peut-on modéliser autre chose que les conditions d'expérimentation ? Peut-on s'inspirer des spiritualité du vide pour créer ces conditions ?

14 Développer des outils pour cartographier les connaissances

14.0.1 Consolider le calcul de complexité existentielle

En référence au travaux sur la complexité algorithmique (Perrot, 2022)

14.0.2 Concevoir des interfaces simples et modulaires

14.0.2.1 pour calculer l'indice de complexité existentielle

14.0.2.2 Pour cartographier le flux des affects

- a) le nombre de ceux qui adhèrent à la conception de l'utilité, de la vérité ou de la beauté valorisant (ou condamnant) un objet ou une pratique donnée ;
- b) le poids social de ces adhérents, selon leur statut, leur fonction, leur prestige, leur notoriété et tout ce qui détermine la capacité d'entraînement dont bénéficiait leur jugement sur le jugement général du public ; et
- c) l'intensité de l'adhérence avec laquelle les partisans de cet objet ou de cette pratique sont prêts à en défendre et à en promouvoir les mérites. » (Citton 2008b p. 64)

14.0.2.3 pour modéliser graphique un point de vue écosystémique

14.0.2.4 pour générer des explorations cognitives

14.0.2.5 pour recommander des conversations créatrices

14.0.3 Mettre en relation avec Omeka S

14.0.3.1 Pourquoi Omeka S ?

Pour le développement Open source de solution générique et la mise en relation d'une communauté de concepteurs et d'utilisateurs.

Une plateforme d'éditionnalisation scientifique

Comparaison de <https://www.orkg.org/>

Et de omeka s

14.0.3.2 Omeka S Comment ?

Concevoir et développer des modules spécifiques en Open Source dans le cadre des cours et des ateliers

14.0.4 Développer des jeux sérieux pour jardiner les connaissances

14.0.4.1 Annoter collectivement les cours de Gilles Deleuze

Reprendre les travaux déjà fait pour les rendre plus accessible et efficace en collaboration avec les chercheurs de l'INA et leur outil OKAPI.

14.0.4.2 H2ptm 4.0 : nouvelle forme de publication scientifique

Reprendre le descriptif du projet pour ArTec...

14.0.4.3 Cartographier les bibliothèques du monde

Comment explorer finement les connaissances contenues dans les livres à l'échelle de chaque caractère ?

14.0.4.4

15 Diffuser le modèle écosystémique onto-éthique

15.1 Publier un recueil des diagrammes

A faire dans HAL

15.2 Publier les codes sources de modélisations

A faire dans HAL

15.3 Animer un séminaire de recherche sur la modélisation des connaissances en sciences humaines

Ce séminaire à pour vocation de sensibiliser à la pratique FAIR de la science en sensibilisant les chercheurs à la pratique de la modélisation des connaissances. Ouvert aux chercheurs voulant des recherches en humanités numériques existantes, ce séminaire permettra de diffuser les bonnes pratiques et outils efficaces pour les recherches en Humanités numériques.

15.4 Modéliser la complexité existentielle d'écosystème de référence

Ce travail sera mené dans le cadre du séminaire de recherche sur la modélisation des connaissances en sciences humaines et à une autre échelle dans les cours de Master sur le Web sémantique et ceux sur l'éthique des écosystèmes numériques. Nous prévoyons notamment de mener une recherche au long cours sur la modélisation existentielle de Wikipédia et ses évolutions de même qu'une analyse comparatives des bibliothèques universitaires de France puis du monde.

References

- Aït-Touati, Frédérique, Alexandra Arènes, and Axelle Grégoire. 2019. *Terra forma : manuel de cartographies potentielles*. Paris: Éditions B42.
- Amato, Armand Etienne, and Étienne Perény. 2013. *Les avatars jouables des mondes numériques : Théories, terrains et témoignages de pratiques interactives*. Lavoisier.
- Andro, Mathieu, Jérôme Bondu, Corinne Dupin, and Christophe Deschamps. 2022. “Un état de l’art des plateformes de veille en France via une grande enquête-panorama : enjeux, méthode et objectifs.” *I2D - Information, données & documents* 2 (2): 8–14. <https://doi.org/10.3917/i2d.222.0008>.
- Andry, Tiffany, Suzanne Kieffer, and François Lambotte. 2022. *Les fondamentaux de la visualisation de données*. <https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:255906>.
- Bachimont, Bruno. 2020. “Manifeste pour l’intelligibilité du numérique.” *Revue Intelligibilité du numérique*, March. <https://intelligibilite-numerique.numerev.com/manifeste>.
- Bachimont, Bruno. 2007. *Ingénierie Des Connaissances Et Des Contenus : Le Numérique Entre Ontologies Et Documents*. Science Informatique Et SHS. Paris: Hermes science publications.
- Bachimont, Bruno, Fabien Gandon, Gautier Poupeau, Bernard Vatant, Raphaël Troncy, Stéphane Pouyllau, Ruth Martinez, Michèle Battisti, and Manuel Zacklad. 2011. “Enjeux et technologies : des données au sens.” *Documentaliste-Sciences de l’Information* 48 (4): 24–41. <https://doi.org/10.3917/docs.484.0024>.
- Badiou, Alain. 2018. *L’immanence des vérités*. L’être et l’événement , 3; Ouvertures.
- Balpe, Jean-Pierre, Imad Saleh, and Alain Lelu. 1996. *Techniques avancées pour l’hypertexte*. Paris: Hermès.
- Bastian, Mathieu, Sébastien Heymann, and Mathieu Jacomy. 2009. “Gephi : An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks,” International AAAI Conference on Weblogs and Social Media,. <https://gephi.org/publications/gephi-bastian-feb09.pdf>.
- Bautier, Roger. 2016. “Un principium équivoque pour les sciences de l’information et de la communication ?” *Questions de communication*, no. 29 (June): 145–58. <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.10442>.
- Béguin, Michèle, and Denise Pumain. 2017. *La représentation des données géographiques. Statistique et cartographie*. Vol. 4e éd. Cursus. Paris: Armand Colin. <https://www.cairn.info/la-representation-des-donnees-geographiques--9782200617820.htm>.
- Belmandt, Z. 1993. *Manuel de Prétopologie Et Ses Applications. Sciences Humaines Et Sociales, Réseaux, Jeux, Reconnaissance Des Formes, Processus Et Modèles, Classification, Imagerie, Mathématiques*. Paris: Hermes Science Publications.
- Beretta, Francesco. 2023. “Données ouvertes liées et recherche historique : un changement de paradigme.” *Humanités numériques*, no. 7 (July). <https://doi.org/10.4000/revuehn.3349>.
- Berque, Augustin. 2009a. *Ecoumène : Introduction à l’étude Des Milieux Humains*. Belin.
- . 2009b. *Ecoumène : Introduction à l’étude Des Milieux Humains*. Belin.
- Bertin, Jacques. 1999. *Sémiologie Graphique Les Diagrammes, Les Réseaux, Les Cartes*. Paris: Ed. de l’EHESS.
- Bourassa, Renée, Jean-Marc Larrue, Gabrielle Godin, and Samuel Szombieky. 2019. “Espace Liminaire de l’authenticité : Une Démarche d’humanités Numériques.” In, 126–44. ISTE Editions.

- Brandt, Per Aage. 2021. "De la chorématique. Les dynamiques de l'espace vécu." *Revista Acta Semiotica*, May. <https://doi.org/10.23925/2763-700X.2021n1.54163>.
- Broudoux, Evelyne, Claire François, Besagni Dominique, Fabry Cécilia, and Roussel Clotilde. 2012. "Références Scientifiques En Ligne : Folksonomies Et Activité Des Groupes," April. http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00713487.
- Callon, Michel. 2013. "Quatre Modèles Pour Décrire La Dynamique de La Science." In, edited by Madeleine Akrich and Bruno Latour, 201–51. Sciences Sociales. Paris: Presses des Mines. <http://books.openedition.org/pressesmines/1199>.
- Cardon, Dominique. 2015. "Conclusion. La route et le paysage." In, 105–6. La République des idées. Paris: Le Seuil. <https://www.cairn.info/a-quoi-revent-les-algorithmes--9782021279962-p-105.htm>.
- Cavalin, Tangi. 2017. "Le Centre Thomas More : genèse et enjeux." *Archives de sciences sociales des religions*, no. 180 (December): 19–34. <https://doi.org/10.4000/assr.29717>.
- Chardin, Pierre Teilhard de, and Fernande Tardivel. 1997. *Hymne de l'univers*. Seuil.
- Citton, Yves. 2008a. "Entre l'économie Psychique de Spinoza Et l'inter-Psychologie Économique de Tarde." In, 45–68. Paris: Éd. Amsterdam.
- . 2008b. "Les Lois de l'imitation Des Affects." In, 69–102. Paris: Éd. Amsterdam.
- . 2010. "Biennale d'art Contemporain, Ateliers de Rennes." In, p.114–121. éd. Raphaëlle Jeune. <http://www.lesateliersderennes.fr/sites/default/files/media/cequividentdenous.pdf>.
- Citton, Yves, and Frédéric Lordon. 2008. "Un Devenir Spinoziste de Sciences Sociales ?" In, 15–44. Paris: Éd. Amsterdam.
- Clément, Evelyne. 2021. *La Flexibilité Cognitive: Pierre Angulaire de l'apprentissage*. ISTE éditions.
- Comte-Sponville, André. 1998. "3. Qu'est-ce que le matérialisme ?" *Une éducation philosophique, Perspectives critiques*, 7e éd.: 86–111. <https://www.cairn.info/education-philosophique--9782130458975-page-86.htm>.
- Coumet, Ernest. 2020. "Sur l'histoire des diagrammes logiques, « figures géométriques »." In, edited by Sophie Roux and Thierry Martin, 381–408. Sciences : concepts et problèmes. Besançon: Presses universitaires de Franche-Comté. <http://books.openedition.org/pufc/13838>.
- Dalud-Vincent, Monique. 2017. "Une autre manière de modéliser les réseaux sociaux. Applications à l'étude de co-publications." *Nouvelles perspectives en sciences sociales* 12 (2): 41–68. <https://doi.org/10.7202/1040904ar>.
- Debaise, Didier, and Isabelle Stengers. 2021. "Résister à l'amincissement du monde." *Multitudes* 85 (4): 129–37. <https://www.cairn.info/revue-multitudes-2021-4-page-129.htm>.
- Deleuze, Gilles. 1968. *Spinoza Et Le Problème de l'expression*. Arguments (Éditions de Minuit. Paris: Éditions de Minuit.
- . 1981. "La Voix de Gilles Deleuze : 12- 17/03/81 - 1." http://www2.univ-paris8.fr/deleuze/article.php3?id_article=151.
- . 1988. *Le Pli*. Editions de Minuit.
- . 2003. *Spinoza. : Philosophie Pratique*. [Nouv. éd.]. Editions de Minuit.
- Deleuze, Gilles., and Félix Guattari. 1980. *Mille Plateaux*. Paris: Éditions de minuit.
- Derrida, Jacques. 1997. *Chora l Works: Jacques Derrida and Peter Eisenman*. Monacelli Press.
- Descola, Philippe. 2006. "La Fabrique Des Images." *Anthropologie Et Sociétés* 30 (3): 167–82. <http://id.erudit.org/iderudit/014932ar>.
- Descola, Philippe. 2005. *Par-Delà Nature Et Culture*. Paris: NRF : Gallimard.
- Desfriches Doria, Orélie, and Jean-Marc Meunier. 2021a. "Eduquer à l'esprit critique avec Opelmika - Entre "habitus numérique" et mobilisation des émotions." In, 112–24. Campus Condorcet Paris-Aubervilliers.
- . 2021b. "Eduquer à l'esprit critique avec Polemika - Entre "habitus numérique" et mobilisation des émotions." In, 112–24. Campus Condorcet Paris-Aubervilliers.

- Deuff, Olivier Le. 2012. "Le réseau personnel de gestion des connaissances et la redéfinition du travail." *Terminal. Technologie de l'information, culture & société*, no. 110 (April): 39–54. <https://doi.org/10.4000/terminal.1227>.
- Domenget, Jean-Claude, Bernard Miège, and Nicolas Pélassier. 2017. *Temps Et Temporalités En Information-Communication : Des Concepts Aux Méthodes*. Edited by Editions L'Harmattan/SFSIC. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03573956>.
- Drucker, Johanna, Morgane Mignon, and Marie-Mathilde Bortolotti. 2020. *Visualisation: L'interprétation Modélisante*. 1er édition. B42.
- Eco, Umberto. 1994. *La Recherche de La Langue Parfaite Dans La Culture Européenne*. Paris: Seuil.
- Fekete, Jean-Daniel, and Jeremy Boy. 2015. "Recherche en visualisation d'information ou Dataviz : pourquoi et comment ?" *I2D - Information, données & documents* 52 (2): 32–33. <https://doi.org/10.3917/i2d.152.0032>.
- Foucault, Michel. 1990. *Les Mots Et Les Choses*. Gallimard.
- Fry, Ben. 2008. *Visualizing Data*. Illustrated edition. O'Reilly Media, Inc, USA.
- Gandon, Fabien L., Catherine Faron-Zucker, and Olivier Corby. 2012. *Le Web sémantique : comment lier les données et les schémas sur le Web ?* InfoPro. Paris: Dunod.
- Gärdenfors, Peter. 2001. "Les espaces conceptuels." *Intellectica* 32 (1): 185–205. <https://doi.org/10.3406/intel.2001.1617>.
- Giacona, Florie, Brice Martin, Nicolas Eckert, and Jérémy Desarthe. 2019. "Une méthodologie de la modélisation en géohistoire : de la chronologie (spatialisée) des événements au fonctionnement du système par la mise en correspondance spatiale et temporelle." *Physio-Géo. Géographie physique et environnement*, no. Volume 14 (December): 171–99. <https://doi.org/10.4000/physio-geo.9186>.
- Gleick, James. 1999. *La Théorie Du Chaos : Vers Une Nouvelle Science*. Flammarion.
- Guattari, Félix. 1989. *Cartographies Schizoanalytiques*. Galilée.
- . 1992. *Chaosmose*. Paris: Galilée.
- Hachour, Hakim, Samuel Szombieky, and Safia Abouad. 2014. "Espaces Sémiotico-Cognitifs : Les Frontières Des Systèmes de Recommandation." In, Collection Systèmes d'information, Web et informatique ubiquitaire édition. Hermes Science Publishing Ltd.
- Hofstadter, Douglas, and Emmanuel Sander. 2013. *L'analogie : Coeur de La Pensée*. Odile Jacob.
- Hörl, Erich, and Guillaume Plas. 2012. "Le Nouveau Paradigme Écologique." *Multitudes* 51 (4): 74. <https://doi.org/10.3917/mult.051.0074>.
- Hunyadi, Mark. 2020a. *Au Début Est La Confiance*. 1er édition. Lormont: Editions Le Bord de l'eau.
- . 2020b. *Au Début Est La Confiance*. 1er édition. Lormont: Editions Le Bord de l'eau.
- Ingold, Tim. n.d. *L'anthropologie comme éducation*. Collection Paideia.
- Isaac, Antoine. 2011. "DC-2011, The Hague." In. <http://dcevents.dublincore.org/IntConf/dc-2011/paper/view/69>.
- Jauss, Hans Robert. 1978. *Pour Une Esthétique de La Réception*. Gallimard.
- Jérusalem, Ecole biblique de. 1993. *La Bible de Jérusalem : La Sainte Bible*. Nouvelle édition. Paris: Desclée de Brouwer.
- Kandinsky, Wassily. 1991. *Point et ligne sur plan : contribution à l'analyse des éléments picturaux*. Edited by Philippe Sers. Nouv. éd. établie, présentée et annotée. Folio/essais 168. Paris: Gallimard.
- Laborde, Julio. 2019. "Pretopology, a Mathematical Tool for Structuring Complex Systems : Methods, Algorithms and Applications." PhD thesis. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02637029>.
- Latour, Bruno. 2009. "Sur un livre d'Etienne Souriau : Les Différents modes d'existence." <http://www.bruno-latour.fr/sites/default/files/98-SOURIAU-FR.pdf>.
- . 2012a. *Enquêtes Sur Les Modes d'existence : Une Anthropologie Des Modernes*. Paris: Editions La Découverte.
- . 2012b. *Enquêtes Sur Les Modes d'existence : Une Anthropologie Des Modernes*. Paris: Editions La Découverte.

- . 2015. *Face à Gaïa*. Paris: La Découverte.
- LeCun, Yann. n.d. “A Vision to Make AI Systems Learn and Reason Like Animals and Humans.” <https://ai.meta.com/blog/yann-lecun-advances-in-ai-research/>.
- Leveau-Vallier, Alban. 2023. “Intelligence artificielle et intuition.” PhD thesis. <https://hal.science/tel-04015572/document>.
- Levorato, Vincent. 2008. “Contributions à la Modélisation des Réseaux Complexes : Prétopologie et Applications.” PhD thesis. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00460708/document>.
- Lévy, Pierre. 2011. *La Sphère Sémantique : Tome 1, Computation, Cognition, Économie de l'information*. Hermès Science Publications.
- . 2023a. “CALCULER LA SÉMANTIQUE AVEC IEML.” <https://hal.science/hal-04055239>.
- . 2023b. “Intelligence Collective, Intelligence Artificielle Et Partage Du Savoir.” <https://pierrelevyblog.com/2023/07/12/intelligence-collective-intelligence-artificielle-et-partage-du-savoir/>.
- Masure, Anthony. 2023. *Design Sous Artifice : La Créditabilité Du Machine Learning*. Illustrated édition. Head Publishing.
- Maturana, Humberto R., and Francisco J. Varela. 1994. *L'arbre de La Connaissance*. Paris: Editions Addison-Wesley France.
- Moretti, Franco, Laurent Jeanpierre, and Etienne Dobenesque. 2008. *Graphes, Cartes Et Arbres : Modèles Abstraits Pour Une Autre Histoire de La Littérature*. Paris: Les Prairies Ordinaires.
- Morin, Edgar. 1981. *La Méthode, Tome 1*. Seuil.
- . 1985. *La Méthode, La Vie de La Vie, Tome 2*. Seuil.
- . 1992. *La Méthode, La Connaissance de La Connaissance, Tome 3*. Seuil.
- . 1995. *La Méthode, Tome 4 : Les Idées*. Seuil.
- . 2001. *La Méthode, l'humanité de l'humanité, Tome 5 : L'identité Humaine*. Seuil.
- . 2006. *La Méthode : Tome 6, Ethique*. Points.
- Nguyen, Gia-Hung. 2018. “Modèles Neuronaux Pour La Recherche d'information: Approches Dirigées Par Les Ressources Sémantiques.” PhD thesis. <https://theses.hal.science/tel-02507902/document>.
- Pappa, Anna, Samuel Szombieky, Rocio Berenguer, Joël Huthwohl, Cécile Quach, and Arnaud Laborde. 2023. “52nd LIBER Annual Conference.” In. Budapest. [https://doi.org/https://doi.org/10.36820/LIBER.2023](https://doi.org/10.36820/LIBER.2023).
- Parasie, Sylvain, and François Dedieu. 2019. “À quoi tient la crédibilité des données citoyennes ?. L'institutionnalisation des capteurs citoyens de pollution de l'air en Californie.” *Revue d'anthropologie des connaissances* 13 (13-4). <http://journals.openedition.org/rac/2554>.
- Quach, Cécile, Anna Papa, Rocio Berenguer, Samuel Szombieky, Joël Huthwohl, Hugo Dendievel, and Arnaud Laborde. 2022. “LITTE_BOT, un robot conversationnel pour dialoguer avec des œuvres littéraires, des personnages ou leur auteur.” <https://bnf.hypotheses.org/12976>.
- Reymond, Henri, and Roger Brunet. 1996. “Les sentiers de la géographie (II) : ébauche d'un carnet de route.” *L'Espace géographique* 25 (1): 33–36. <https://doi.org/10.3406/spgeo.1996.951>.
- Rodighiero, Dario. 2021. *Cartographie Des Affinités: Démocratiser La Visualisation Des Données*. Illustrated édition. Genève: Métis Presses.
- Rosenberg, Daniel, and Anthony T. Grafton. 2013. *Cartographie Du Temps : Des Frises Chronologiques Aux Nouvelles Timelines*. Paris: Eyrolles.
- Saint Girons, Benoît. 2016. *Les Sens Du Tao - Comprendre Lao Zi Et Vivre Mieux*. Paris: ENTRELACS.
- Saleh, Imad, Samuel Szombieky, and Malek Ghenima. 2023. *5ème colloque Frontières Numériques*. <https://hal.science/hal-04148454>.
- Serres, Michel. 1997. *Atlas*. Flammarion.
- Serres, Michel. 2009. *Ecrivains, Savants Et Philosophes Font Le Tour Du Monde*. Les Essais Du Pommier. Paris: Pommier.
- Shneiderman, Ben. 1998. “Treemaps for Space-Constrained Visualization of Hierarchies.” <http://www>.

cs.umd.edu/hcil/treemap-history/.

- Stiegler, Bernard. 2005. *De La Misère Symbolique : Tome 2, La Catastrophe Du Sensible*. Editions Galilée.
- Stransky, Lenka, and Samuel Szoniecky. 2014. “XIXe congrès de la SFSIC, Penser les techniques et les technologies.” In. Université du Sud Toulon Var. <https://hal-univ-paris8.archives-ouvertes.fr/hal-01098436>.
- Szoniecky, Samuel. 2011. “Proposition d'une Méthode Graphique Pour Le Filtrage Des Flux d'information.” In. Bordeaux. <http://www.sfsic.org/%C3%A9v%C3%A9nements-sfsic/doctorales-2011/doctorales-2011--publication-des-actes>.
- . 2012. “Évaluation Et Conception d'un Langage Symbolique Pour l'intelligence Collective : Vers Un Langage Allégorique Pour Le Web.” PhD thesis. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00764457>.
- . 2020. “Conception d'un crible pour mesurer collectivement les impacts écologiques de l'activité.” *Les Cahiers du numérique* Vol. 16 (2): 175–99. <https://www.cairn.info/revue-les-cahiers-du-numerique-2020-2-page-175.htm>.
- Szoniecky, Samuel, and Nasreddine Bouhaï. 2017. *Collective Intelligence and Digital Archives: Towards Knowledge Ecosystems*. 1st ed. Wiley-ISTE.
- Thiault, Florence, and Marie-Laure Malingre. 2022. “Corpus d'enquêtes Sur Les Pratiques d'information Scientifique Des Chercheurs. Constitution Et Exploitation Des Données.” *Revue Française Des Sciences de l'information Et de La Communication*, Data paper : Émergence d'une nouvelle donne scientifique, no. n°24 (January). <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-03618819>.
- Thibault, Serge. 2017. “Prétopologie et espaces habités.” *Revue électronique des sciences humaines et sociales.*, September. <https://www.espacestemps.net/articles/pretopologie-espaces-habites/>.
- Thom, R. 1975. “D'un Modèle de La Science à Une Science Des Modèles.” *Synthese: An International Journal for Epistemology, Methodology and Philosophy of Science* 31 (2): 359–74.
- Toumia, Amri. 2018. “Privacy Representation in the Internet of Things Using Pretopological Theory.” In, 15. DTUC '18. Paris, France: Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3240117.3240134>.
- Venn, John. 1866. *The Logic of Chance: An Essay on the Foundations and Province of the Theory of Probability, with Especial Reference to Its Application to Moral and Social Science*. Macmillan.
- Vitali Rosati, Marcello. 2021. “Ce Qui Pourrait Être Autrement: IEML Et Les Algorithmes Qui Pensent.” <http://blog.sens-public.org/marcellovitalirosati/cequipourrait/ieml.html>.
- Zamora, José M. 2003. “La Chôra Après Platon.” In, 16–32. Publication Univ Rouen Havre.
- Zreik, Khaldoun. 2010. *Nouvelles Cartographies, Nouvelles Villes HyperUrbain.2*. Productions Europia.
- μGroupe, Francis Edeline, and Jean-Marie Klinkenberg. 2015a. *Principia Semiotica : Aux Sources Du Sens*. Bruxelles: Les impressions nouvelles éditions.
- . 2015b. *Principia Semiotica : Aux Sources Du Sens*. Bruxelles: Les impressions nouvelles éditions.
- μGroupe, Francis Édeline, and Jean-Marie Klinkenberg. 2016. “Du sens à l'action, de l'anasémiose à la catasémiose.” *Corela. Cognition, représentation, langage*, no. HS-19 (June). <https://doi.org/10.4000/corela.4540>.