

Interdisciplinarity: an elusive ideal

Fidelia Ibekwe-SanJuan
fidelia.ibekwe-sanjuan@univ-amu.fr

+ Publications consacrées à cette question

- **2014** : Dousa T., **Ibekwe-SanJuan F.**, Epistemological and Methodological Eclecticism in the Construction of Knowledge Organization Systems (KOSs). The Case of Analytico-synthetic KOSs, In: Knowledge organization in the 21st century. 13th International Conference (ISKO 2014) in Krakow, Poland, May 19th-22nd 2014, pp. 152-159.
- **2013** : **Ibekwe-SanJuan F.**, Thomas Dousa (eds.), Theories of Information, Communication and Knowledge. A Multidisciplinary approach. Springer, Netherlands. Springer's Series Studies in History and Philosophy of Science, vol. 34, 2013, 331 pages.
- **2013** : **Ibekwe-SanJuan Fidelia.**, & Dousa Thomas, Is epistemological purism possible in Library and Information Science research? 3rd Biennial ISKO-UK conference, London 8-9 july 2013.
- **2012** : **F. Ibekwe-SanJuan**, The French conception of information science. Une exception française?, Journal of the American Society for Information Science & Technology, 63(9), 1693–1709, 2012.



ASIST PANELS 2010-2014



Association for Information Science & Technology, www.asist.org
Editor « Journal of the American Society for Information Science & Technology » (JASIST)

3

- **2014** : Sachi A., Buckland M., Feinberg M., **Ibekwe-SanJuan F.**, Shaw R., Warner J., Pluri, Multi-, Trans- Meta- and Interdisciplinary nature of LIS. Does it really matter?, Panel in 77th Annual Meeting of the ASIS&T (ASsociation for Information Science & Technology), Seattle, USA, 31st Oct. - Nov. 4, 2014.
- **2013** : Fuller Steve, Hjørland Birger, **Ibekwe-SanJuan Fidelia**, Ma Lai, Mai Jens-Erik, Tennis Joseph, Warner Julian., Uncovering Epistemological Assumptions Underlying Research in Information Studies. Panel in 76th Annual Meeting of the ASIS&T (ASsociation for Information Science & Technology), Montréal, Canada, November 1-5, 2013.
- **2013** : Aparac-Jelušić Tatjana, **Ibekwe-SanJuan Fidelia**, Huvila Isto, Ma Lai, Ortiz-Repiso Jimenez Virginia, Warner Julian, Crossing the Boundaries in Information Science: Perspectives on Interdisciplinarity. Panel in 76th Annual Meeting of the ASIS&T, Montréal, Canada, November 1-5, 2013
- **2010** : Michael Buckland, **Ibekwe-SanJuan F.**, Kierstam Latham, Repositioning Information Science. Panel in "Navigating Streams in an Information Ecosystem", Annual Meeting of the American Society for Information Science & Technology (ASIS&T 2010), Pittsburgh, USA, 22-27 October, 2010
- **2010** : Tatjana Aparac-Jelusic, Peter Ingwersen, **Ibekwe-SanJuan F.**, Colin Shmidt, Information Science in Europe. Panel in "Navigating Streams in an Information Ecosystem", Annual Meeting of the American Society for Information Science & Technology (ASIS&T 2010), Pittsburgh, USA, 22-27 October, 2010.





Plan

4

- Discipline, indiscipline et interdiscipline
- Les disciplines scientifiques : une « construction » récente
- L'épreuve de l'interdisciplinarité
- Mon expérience avec l'idéal inter-disciplinaire

+ Discipline, indiscipline et interdiscipline



Source importante

Revue Hermès de 2013 coordonnés par J-M Besnier et J. Perriault
« Interdisciplinarité : entre disciplines et indiscipline », n° 67, 270 pages.

+ Discipline/consensus

6

■ Etymologie

Michaël Oustinoff (2013) :

1^{er} : « *punition* destinée à faire respecter une règle », « fouet dont on se frappait par mortification » ;

2^{ème} : *obéissance* « Règle de conduite commune aux membres d'un corps, d'une collectivité , 'Faire régner la discipline dans une classe, discipline militaire, Conseil de classe ».

3^{ème} : *contrainte auto-infligée* : « une règle de conduite que l'on s'impose à soi-même », « s'astreindre à une discipline sévère »

4^{ème} : « *branche de la connaissance*, des études »

Latin « *disc* », « *disco* » (j'apprends) « *discere* » (apprendre), « *discipulus* → « élève, écolier, apprenti ».

'*Disziplin*' ou '*Einzelwissenschaft*' → une science.





Indiscipline et dissensus

7

■ Pasquier et Schreiber (2007) :

« Du coup, paradoxalement, le dissensus vient renforcer les disciplines, positivement cette fois : obliger les chercheurs à défendre leurs propres positions au sein des communautés savantes ne signifie pas nécessairement la fossilisation des savoirs. (...) Pratiquer l'indiscipline, cela voudra donc dire prendre part à ces batailles sans chercher à y conquérir une position dominante, à s'emparer du pouvoir disciplinaire. »

■ L'innovation et découverte → thinking out of the box



+ Interdisciplinarité

8

■ Patrick Chareaudeau (2010) :

« *L'interdisciplinarité est plus difficile à réaliser, (...) elle consiste à établir de véritables connexions entre concepts, outils d'analyse et modes d'interprétation de différentes disciplines. (...) ; il faut faire se confronter diverses compétences disciplinaires afin de rendre plus pertinents ces concepts et outils d'analyse, ou d'étendre le champ des interprétations à partir de résultats eux-mêmes issus de protocoles d'analyse communs. »*

■ **intégration** et **interaction** d'approches et de regards émanant de plusieurs points de vue théoriques



+ Les disciplines scientifiques : une « construction » récente à l'échelle de l'humanité

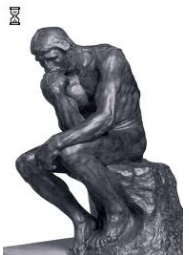


+ *La longue marche vers la construction*

- A l'échelle de l'humanité → construction récente → 19^{ème} siècle

- Jean-Marc Lévy-Leblond (2013) :

« constitution de la **physique** en une discipline de plein droit est tardive par rapport à sa pratique qui n'est intervenue qu'à la fin du 18^{ème} siècle alors qu'elle était pratiquée depuis fort longtemps. Ce n'est qu'au début du XIX^e siècle que naissent les institutions définissant la physique comme discipline, les grandes facultés, et les tentatives de caractérisations épistémologiques ne font que suivre. »



+ *À la recherche des objets disciplinaires*



Ibekwe-SanJuan F., La science de l'information. Origines, théories et paradigme. Hermès-Lavoisier, 2012, 261 pages.



+ *A la recherche des objets disciplinaires*

■ Jean-Marc Lévy-Leblond (2013) :

« **De nos jours, la seule définition cohérente d'une discipline, c'est ce qui porte ce nom dans les institutions scientifiques** : la physique, c'est ce que font ceux qui s'appellent physiciens au Centre national de la recherche scientifique (CNRS). **Les définitions institutionnelles des disciplines sont aujourd'hui plus importantes que les caractérisations épistémologiques** – d'où une grande incertitude sur leurs limites. Les organismes de recherche sont d'ailleurs conscients de ce flou, comme on le voit dans les intitulés des grands départements. Ainsi, on n'y parle plus guère de géologie ou d'astronomie, mais de « sciences de la terre et de l'univers.

Ni l'objet ni les méthodes ne suffisent à donner une définition claire de ce qu'est une discipline. A fortiori, comment alors définir l'interdisciplinarité ? »



+ *A la recherche des objets disciplinaires*

■ Jeanneret Y., et Ollivier B., (2004 : 14) :

« Les disciplines ont plus ou moins un objet. Entendons par là que celui-ci se définit plus ou moins aisément et que, même pour les plus assurés, il n'est jamais certain qu'il ne se dérobe pas. Dans la mesure où la démographie traite des variations de population, elle a un objet saisissable, comme la gastroentérologie ou l'astrophysique (au moins pour le non spécialiste). L'objet de la sociologie est déjà moins facile à circonscrire. Il peut être partout. Celui de la linguistique ne l'est pas du tout pour le non linguiste, puisqu'il repose sur une catégorie produite par les linguistes qui ont inventé deux catégories, *langue* et *parole*, et décidé de traiter de ce que recouvre pour eux la première. Quant à la philosophie, son objet est le plus in(dé)fini »

Les disciplines scientifiques : une « construction » récente

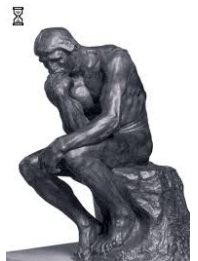


+ *A la recherche des objets disciplinaires*

■ Bruno Ollivier (2000), cité dans (Davallon, 2004 : 30) :

« *Les sciences de l'information et de la communication ne sont pas définies par l'objet qu'elles étudient – pas plus ailleurs qu'elles n'en reçoivent leur originalité – mais par “leur manière de constituer l'objet en articulant des problématiques”*. Cette analyse accorde le primat au fait que c'est “le point de vue qui crée l'objet” pour reprendre la formule de Saussure citée dans *Observer la communication* ».

Les disciplines scientifiques : une « construction » récente



+ *La futilité des querelles frontalières*

■ Tefko Saracevic (1999)

« Les débats sur les définitions justes de la science de l'information, comme pour n'importe quelle discipline, sont sans objet et dans leurs attentes, naïfs. La science de l'information, en tant que science et en tant que profession, est définie par des problèmes qu'elle résout et par des méthodes qu'elle emploie pour les résoudre à travers le temps ».

Prof LIS, Uni Rutgers, NJ, ex-editor 'Information Processing & Management'
LIS: Library & Information Science



+ *La futilité des querelles frontalières*

■ Jean-Louis Fabiani (2013) :

“les frontières disciplinaires sont différentes d’un pays à l’autre (...) *Chacun sait par exemple que la division entre sociologie et anthropologie n’a aucune justification épistémologique car nous ne croyons plus au grand partage des sociétés. La séparation doit l’essentiel de ses traits à l’histoire coloniale, grande accoucheuse des sciences de l’homme. Les institutions nous font croire que les disciplines existent indépendamment des configurations institutionnelles qui les disposent à tel ou tel moment à un endroit du monde universitaire. (...)*

« ***Il est clair qu’une discipline n’existe pas en soi .*** »



+ Disciplinary warfare : *entre hyperspécialisation et cloisons*



+ Disciplinary warfare : *entre hyperspécialisation et cloisons*

- Georges Gusdorf (1968), L'interdisciplinarité, *Encyclopaedia Universalis*
- Historien Lucien Febvre (1949) **cité dans Valade 1999** :
"Vous ne mettez pas le pied ici, c'est le domaine du sociologue, ni là, vous seriez chez le psychologue ; à droite, vous n'y pensez pas, c'est chez le géographe, et à gauche, chez l'ethnologue {...} Cauchemar, sottise, mutilation. À bas les cloisons et les étiquettes. C'est à la frontière, sur la frontière, un pied en deça, un pied au-delà, que l'historien doit travailler".

Valade B., « Le sujet » de l'interdisciplinarité, *Sociologie et sociétés*, vol. 31, 1999, pp. 11-21.



+ Disciplinary warfare : *entre hyperspécialisation et cloisons*

- Edgar Morin (1999) déplorait les « **bunkers disciplinaires** » :

« il n'existe pas de faculté d'écologie ou du cosmos, et aucune « faculté de l'être humain » : l'homme biologique est étudié en biologie et l'homme psychique en psychologie... L'homme social est lui-même morcelé selon ses activités et croyances, économiques, politiques, culturelles ; selon son espace et son histoire, etc. Les savoirs spécialisés ne communiquent que très insuffisamment entre eux, chacun restant enfermé dans son propre langage. Il existe fort heureusement des esprits indisciplinés qui évoluent d'une discipline à l'autre. Mais ces transgressions restent individuelles. **Hubert Curien disait d'ailleurs que, de manière générale, les scientifiques sont comme les loups : ils urinent pour marquer leur territoire et mordent tout intrus qui y pénètre. »**

- Fabiani (2013) : « **Il ne peut exister de paix disciplinaire.** »



+ Disciplinary warfare : *entre hyperspécialisation et cloisons*

- **Machlup et Mansfield (1983 : 9)** : des fusions et scissions au sein des sciences de la vie sont légions
- la cybernétique (Wiener, 1948) a enfanté :
 - L'intelligence dite « artificielle » (IA)
 - la théorie de l'information de Shannon
 - des pans entiers de l'informatique
- Les sciences suivent un processus de « construction – déconstruction » (la théorie de la révolution scientifique de Thomas Kuhn, 1962)

Les disciplines scientifiques : une « construction » récente

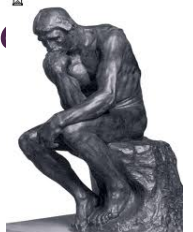


+ Disciplinary warfare : *entre hyperspécialisation et cloisons*

- **Allen Newell (1983)** : « *La structure disciplinaire de la science est un enchevêtrement fou. Les disciplines émergent et grossissent, rétrécissent et disparaissent, fusionnent et se fracturent, se recouvrent et s'entourent* ».

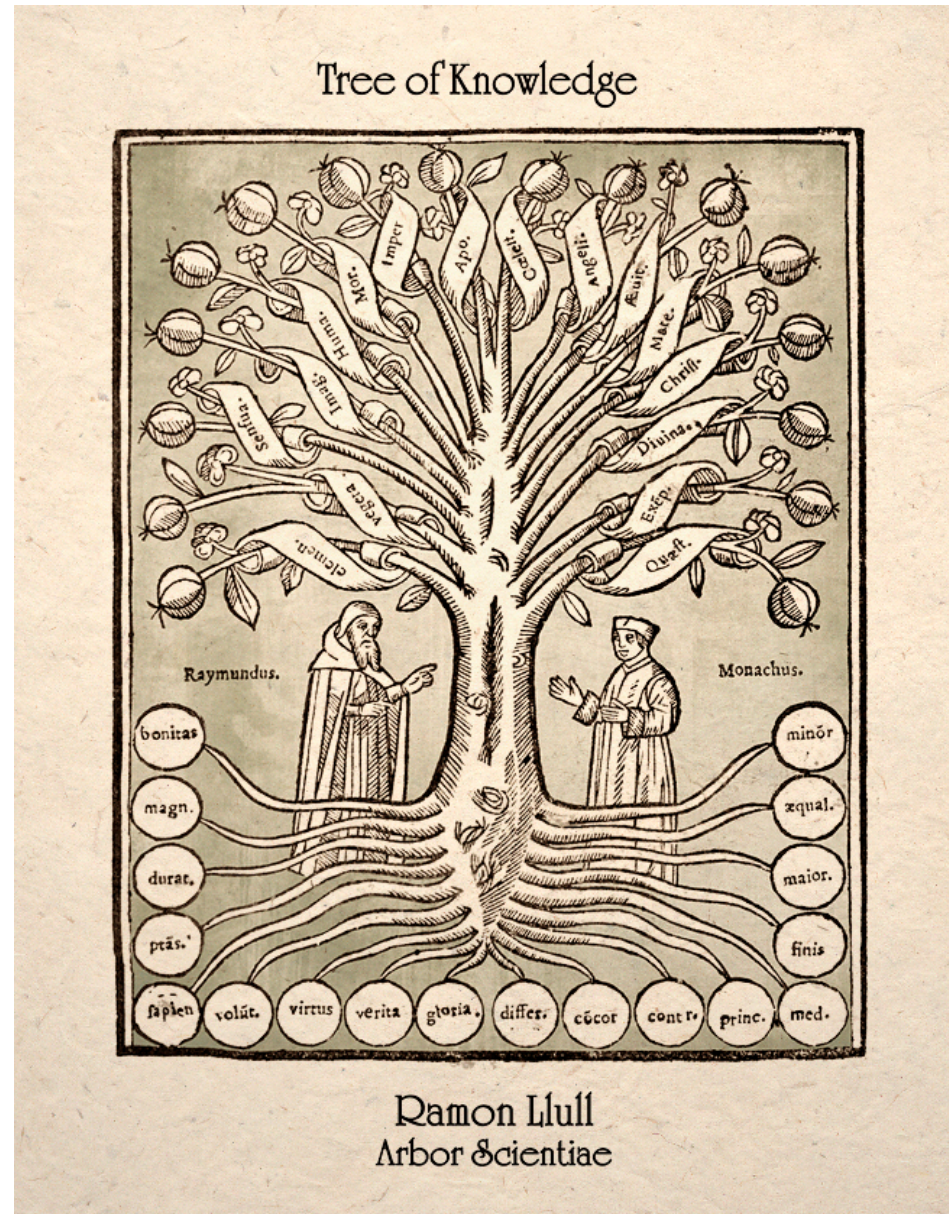
☠ **POPPER Karl (1963)** :

« *Les disciplines sont distinguées en partie pour des raisons historiques et administratives (telles que l'organisation de l'enseignement et des recrutements), et en partie parce que les théories que nous bâtissons pour résoudre nos problèmes ont tendance à évoluer vers des systèmes unifiés. Mais toute cette classification et distinction est comparativement sans importance et une affaire superficielle. Nous ne sommes pas les étudiants de quelques objets ou sujets d'étude, mais des étudiants de problèmes. N'importe quel problème peut traverser les frontières de n'importe quel sujet ou discipline.* »



+ L'épreuve de l'interdisciplinarité

22



+ *Interdisciplinarity: an elusive ideal*

- Semblable à l'entreprise encyclopédique
- **Wolton (2012)** : les interdisciplines sont des « lieux de couture »



+ *Interdisciplinarity: an elusive ideal*

- le travail scientifique : organisé autour de disciplines et non autour d'objets.
- Les objets d'étude et le monde qui nous entourent ne se donnent pas à voir sous des « habits » ou découpages disciplinaires, d'où la nécessité des approches interdisciplinaires.
- L'interdisciplinarité : un idéal éluusif auquel les conditions matérielles et institutionnelles de la recherche scientifique moderne font obstacles



+ L'épreuve de l'interdisciplinarité

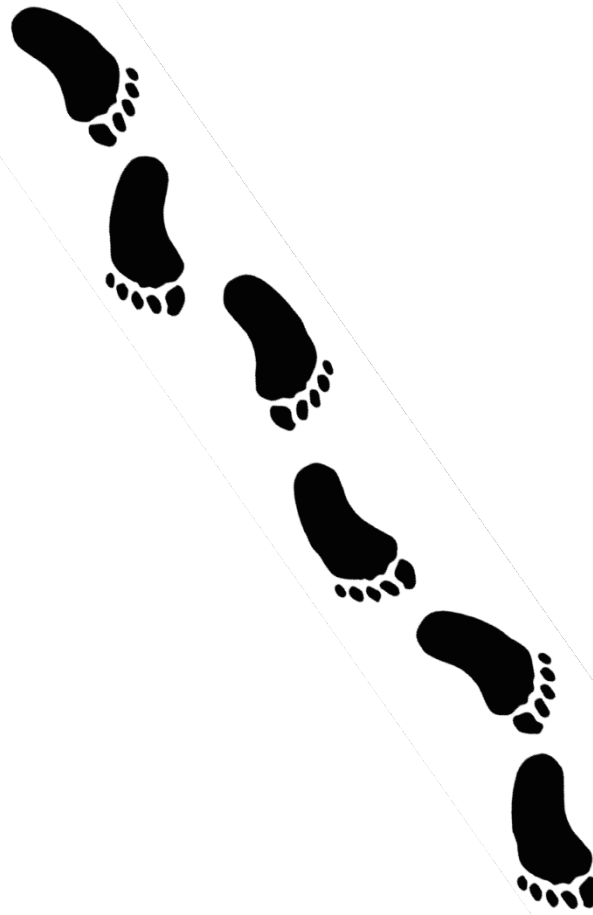
■ Nahon (2013 : 63-64) :

« La complexité des problèmes posés par la société – « monde réel » - implique une démarche par résolution de problème et l'interdisciplinarité est une condition nécessaire évidente. « Actuellement, franchir la frontière est une transgression. Ceux qui osent enfreindre les règles du groupe – indisciplinés ? – se savent certainement suffisamment robustes ou libres pour tenter l'aventure ».



+ Mon expérience avec l'idéal interdisciplinaire

Lettres modernes



IA (Psychologie cognitive)



+ Hybridité épistémologique, méthodologie et théorique

- **Appels de chercheurs en LIS (Library & Information Science)**
- Pour expliciter les présupposés épistémologiques sous-jacents aux travaux en LIS :
 - Birger Hjørland, (Royal School of LIS, Copenhagen, Denmark)
 - Marcia Bates (Prof Emeritus, UCLA)
 - Michael Buckland (Prof Emeritus, Uni Berkeley)
 - Jonathan Furner (Prof, UCLA)





Let's unpack the process!

Illustration :

Information Retrieval (IR) & Fouille de Textes (FT)
un savant dosage de *empiricism*, *positivism* with a dash of *pragmaticism* & “hermeneutics”.



+ Etape 1. Constitution de corpus

- Déclenchée par une perception de besoins
- En vue d'atteindre des objectifs :
 - acquérir une nouvelle intelligence
 - améliorer la performance d'un système de IR
 - connaître les acteurs dans un secteur et leurs agissements
 - les termes porteurs
 - les signaux faibles
 - l'évolution des thèmes dans le temps
 - ...

+ Etape 2. Feature selection : mesure ad-hoc (choix des unités de compte discriminantes)

$$G(t) = \frac{F(t) \times V(t)}{\max\{F(t) : t \in T\} \times \max\{V(t) : t \in T\}}$$

Où $F(t)$:

$$F(t) = \sqrt{\sum_{d \in D} f_{t,d}^2 \times \ln(|\{d : t \in d\}|)}$$

Où $V(t)$:

$$V(t) = \sqrt{\sum_{d \in D} (\text{match } d \text{ against } t)^2}$$

+ Etape 2. Feature selection

(choix des unités de compte discriminantes)

1	G_Mean	tf.idf	Match_SQL	Freq	Docs	term
	0,55	0,95	0,57	78	43	white dwarf
	0,38	0,59	0,65	49	39	dark matter halo
	0,36	1	0,36	89	64	luminosity function
	0,32	0,72	0,45	57	38	velocity dispersion
	0,32	0,81	0,39	74	58	star formation
	0,3	0,63	0,47	59	53	active galactic nucleus
	0,28	0,77	0,36	62	40	early-type galaxy
	0,28	0,59	0,47	50	42	large-scale structure
	0,27	0,43	0,63	37	35	cosmic microwave background
	0,26	0,52	0,5	39	28	star formation history
	0,26	0,61	0,42	45	29	power spectrum
	0,26	0,62	0,41	56	49	emission line
	0,25	0,74	0,34	59	38	stellar mass
	0,25	0,39	0,63	27	18	black hole mass
	0,24	0,7	0,34	60	46	spectral type
	0,24	0,5	0,48	42	36	dark matter
	0,24	0,43	0,55	30	19	black hole
	0,23	0,47	0,49	37	30	gravitational lensing
	0,21	0,32	0,65	23	18	supermassive black hole
	0,21	0,62	0,33	48	33	photometric redshifts

Table 1. Top 20 terms ranked by G(t) function on the Sloan Digital Sky Survey (Astronomy) corpus (Chen *et al.* 2008)

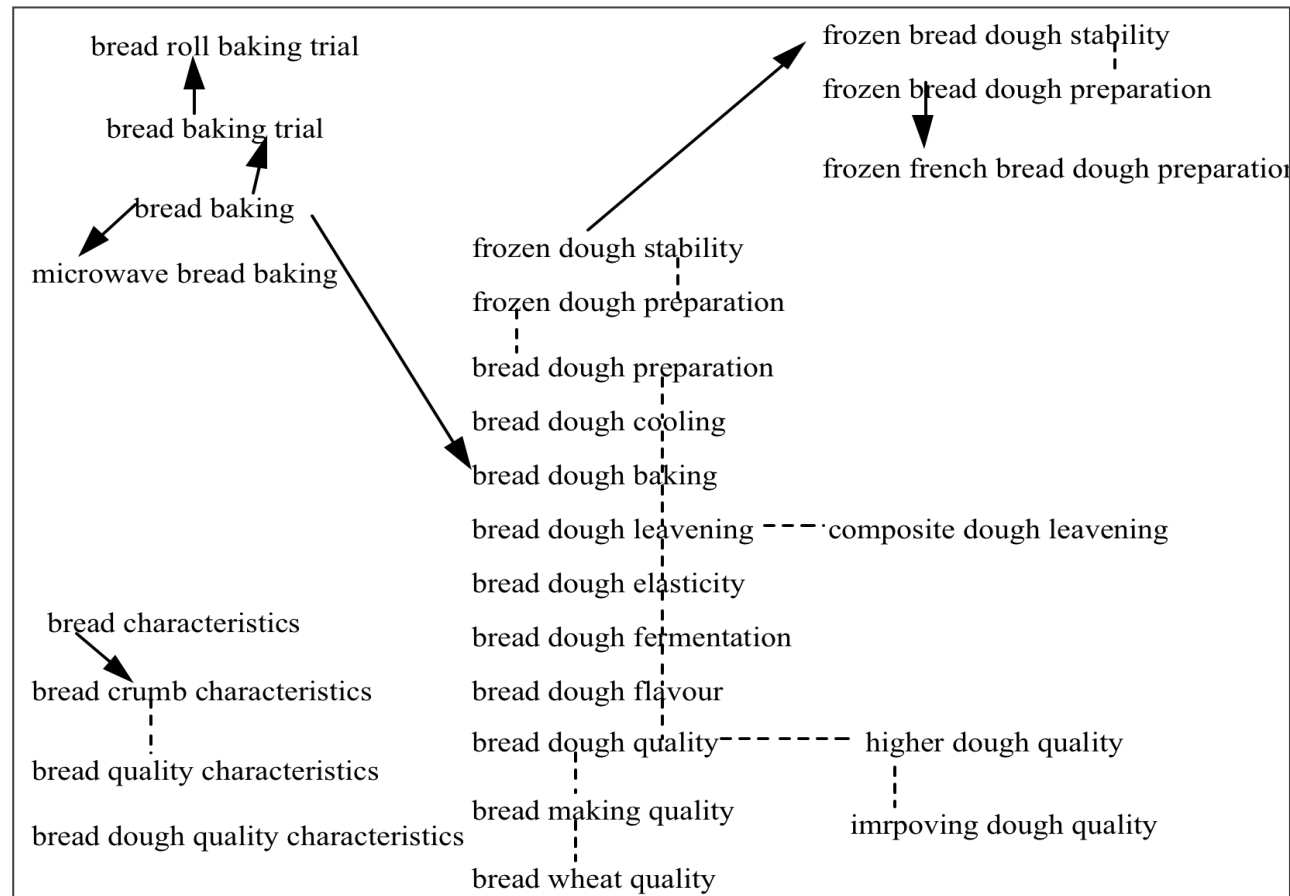
+ Etape 2. Feature selection

(choix des unités de compte discriminantes)

- Entre empiricisme et démarche « empirique »
 - Basé sur des observations
 - Présence / absence d'unités
 - Co-occurrence comme indice de similarité
 - Construction de modèles statistiques/probabilistes pour capturer les comportements/distributions jugés « intéressants »
- **Sollicite l'empiricisme sans nécessairement épouser toutes ses thèses**

+ Etape 3. Structuration de la terminologie

- Phénomènes des séries terminologiques
- Relations symboliques → relations sémantiques (génériques / spécifiques, Voir aussi (association))
- Aide à la population d'ontologie du domaine du corpus



+ Etape 4. Implémentation en machine

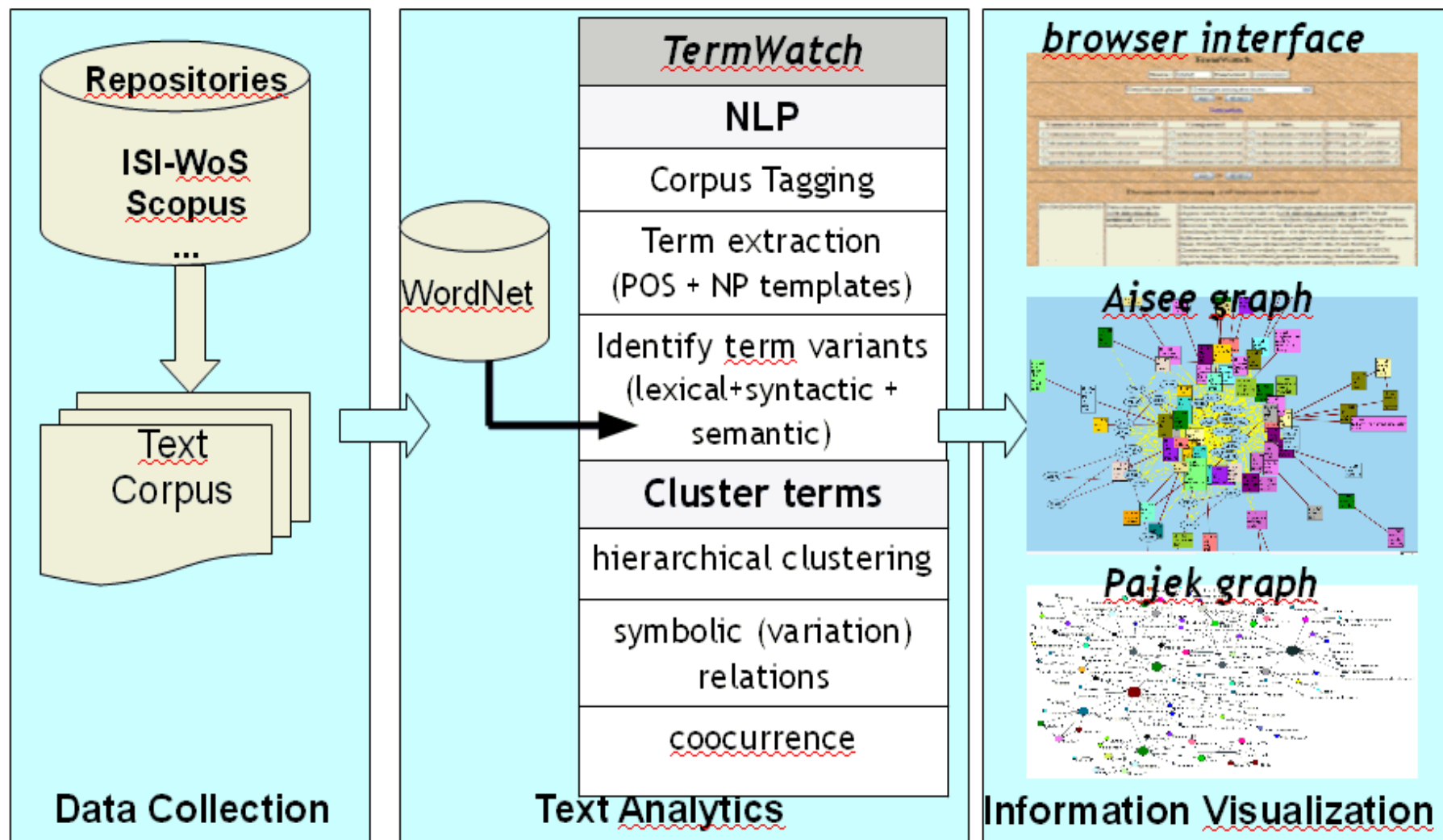
■ Des modèles → algorithmes

- Modélisation du problème
- Écriture de règles dans un langage formel (mathématique)
- Programmation dans un langage informatique (Perl, Awk, C++, ...)

■ Emprunte à l'épistémologie positiviste

- Postule une seule bonne façon de résoudre le problème
- Mais en pratique, les algorithmes peuvent être implémentés de manières différentes, via des langages différents,
- Donc ce présupposé positiviste n'est pas absolument rigide si mis à l'épreuve

+ Etape 4. Implémentation en machine



La plateforme TermWatch (Ibekwe-SanJuan F. & SanJuan E, 2001 -)

+ Etape 4. Implémentation en machine

- Toute formalisation d'un phénomène réel est une simplification

« First, a formal representation is an abstraction : It takes away properties from a particular situation.

Second, it is a simplification : It reduces the complexity of real life situations in order to make them formally (usually, but not exclusively, mathematically) tractable.

Third, and most important, every formal representation contains choices about what to keep in (what is important) and what to throw out. All such choices are political. »

- Star (1995 : 113), The politics of formal representations : wizards, gurus, and organizational complexity, in S.L Star (ed.), Ecologies of Knowledge. Work and Politics in Science and Technology, Albany, NY :SUNY Press.

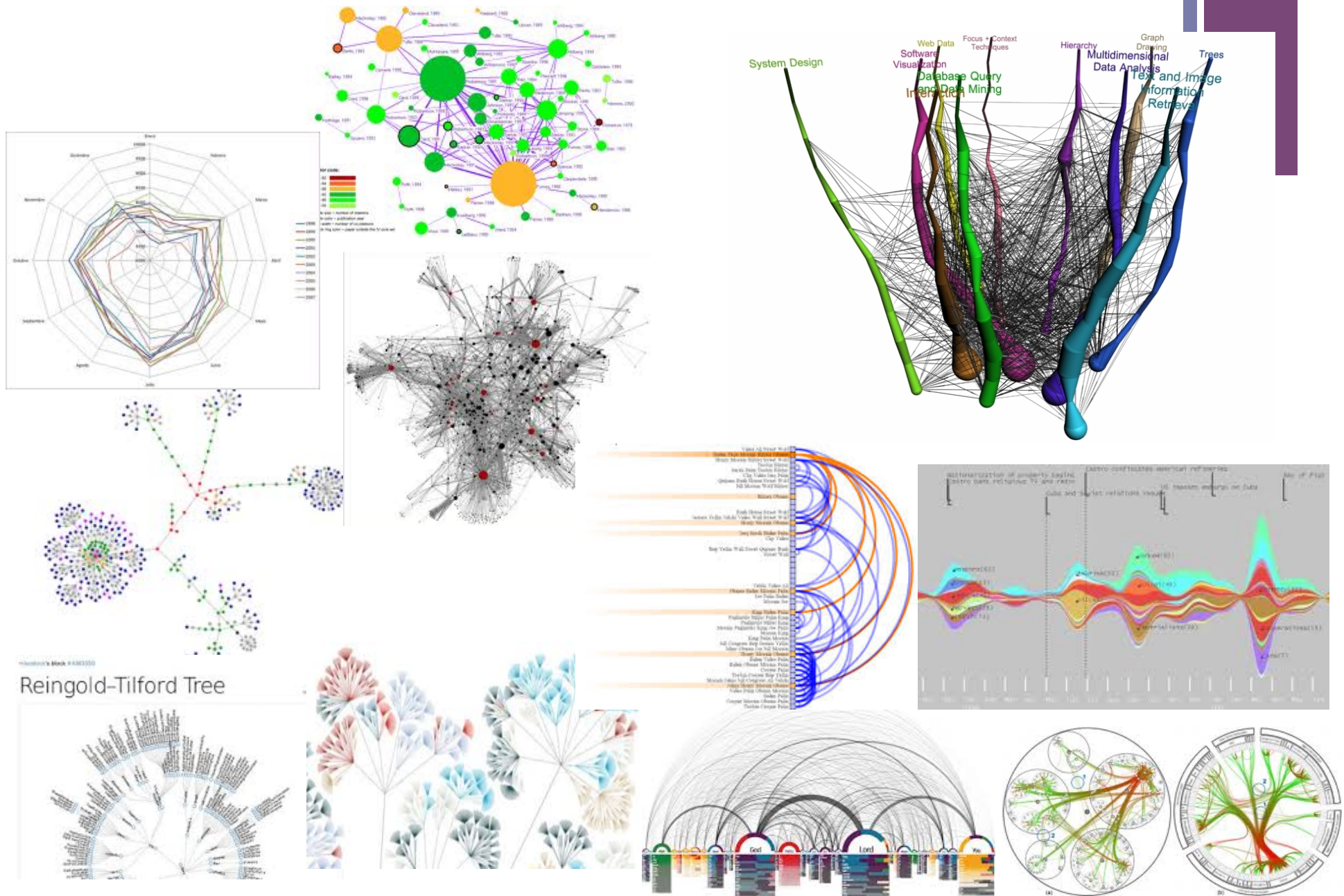
Etape 5. Visualisation de l'information

37

- Artefacts représentés sous formes graphiques (cartes)
- Chaque algorithme de visualisation est basé sur un métaphore à connaître
- Charge cognitive élevée
 - Connaissance de l'algorithme et ses présupposés
 - Connaissance du domaine du corpus
 - Compréhension des objectifs de l'étude
 - Connaissance d'arrière plan de l'analyste
 - Emprunte à l'épistémologie positiviste
- **Dimension herméneutique et pragmatique omniprésente**

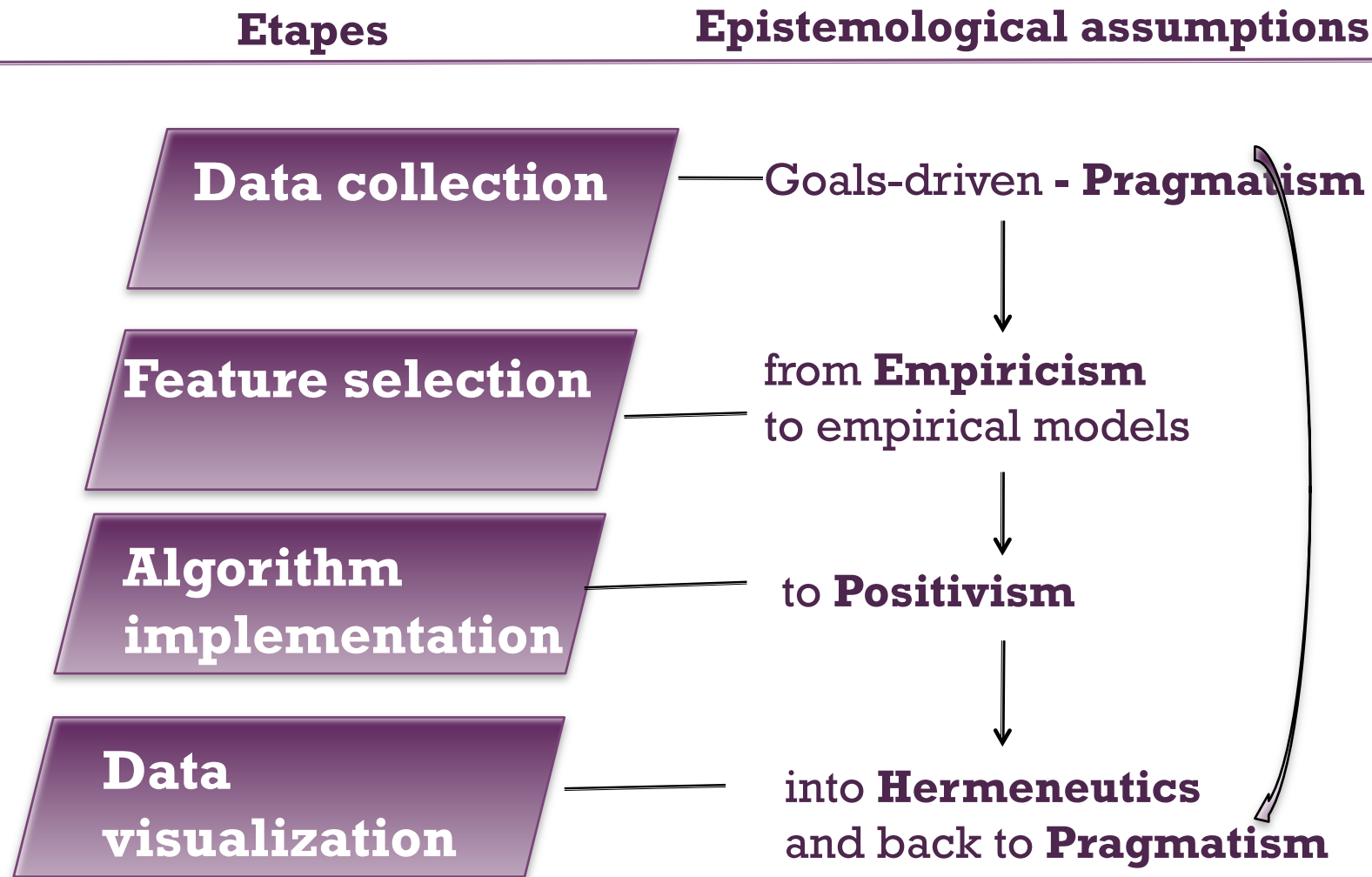
+ Etape 5. Visualisation de l'information

38



+ Recap : RI et FT

39



+Quelques observations conclusives (1/3)

■ Dousa et Ibekwe-SanJuan (2014) :

- Une épistémologie du monde réel (et n'importe quelle méthode scientifique) peut avoir en principe au moins plusieurs couches : une empirique, une rationaliste, une herméneutique, et une pragmatique
- Le ***differentia*** résidant dans l'épaisseur de chaque couche épistémologique
- la couche dominante servant de critère pour qualifier une approche plutôt comme "empiriciste, positiviste, rationaliste, constructiviste, historiciste, herméneutique, phénoménologique, ...
- Vers une mille-feuille épistémologique...



+Quelques observations conclusives (2/3)

- Les frontières entre théories épistémologiques sont floues
- Les classifications des théories épistémologiques sont des vision idéalistes. Elles n'existent pas dans leurs formes “pures” :
“*any kind of pragmatism is limited by constraints set by the real world through empirical evidence*” and pragmatism is “*closely related to historicism by understanding that observations are contextual.*” (Hjørland 2009: 1526).
- Des problèmes scientifique appellent des solutions et des éclairages fournis par des théories épistémologiques différentes



+ Quelques observations conclusives (3/3)

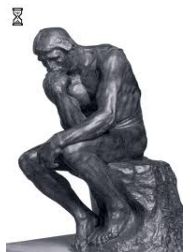
- Les SIC se lamentent régulièrement des emprunts faits à d'autres disciplines
- En LIS même lamentation :
 - “**Epistemological promiscuity**” (Blaise Cronin, 2012)
 - “**Epistemological eclectism**” (Hjorland, 2013)
- Mais le scientifique n'est-il pas d'abord lié par une forme de pragmatisme dans le choix des méthodes plutôt que par un idéalisme ou purisme épistémologique ?



+ Epistemological realism: a testimony

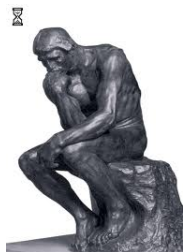
Tom Wilson (2008:11-12)

« Fundamentally, I think that I am an **empiricist** (...) we can explore phenomena empirically but, at the same time, I would also define myself as a **phenomenologist** and phenomenology is at the root of **social constructivism**. (...) **I adopt these two, apparently contradictory viewpoints because, in order to undertake empiricist research, we need a sound understanding of the phenomena to be investigated and the interpretative approaches give us that understanding.**»



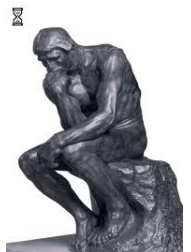
+ On the shoulders of giants (1/3)

« The reciprocal relationship of epistemology and science is of noteworthy kind. They are dependent upon each other. Epistemology without contact with science becomes an empty scheme. Science without epistemology is - insofar as it is thinkable at all - primitive and muddled. However, no sooner has the epistemologist, who is seeking a clear system, fought his way through to such a system, than he is inclined to interpret the thought-content of science in the sense of his system and to reject whatever does not fit into his system.



On the shoulders of giants (2/3)

The scientist, however, cannot afford to carry his striving for epistemological systematic that far. He accepts gratefully the epistemological conceptual analysis; but the external conditions, which are set for him by the facts of experience, do not permit him to let himself be too much restricted in the construction of his conceptual world by the adherence to an epistemological system. He therefore must appear to the systematic epistemologist as a type of unscrupulous opportuniste :



+ On the shoulders of giants (3/3)

... he appears as realist insofar as he seeks to describe a world independent of the acts of perception; as idealist insofar as he looks upon the concepts and theories as the free inventions of the human spirit (not logically derivable from what is empirically given); as positivist insofar as he considers his concepts and theories justified only to the extent to which they furnish a logical representation of relations among sensory experiences. He may even appear as Platonist or Pythagorean insofar as he considers the viewpoint of logical simplicity as an indispensable and effective tool of his research. »

- **Albert Einstein**, in Schlipp, P. A. *Albert Einstein, philosopher-scientist*. New York: Tudor Publishers, 1949 (pp. 683-684).



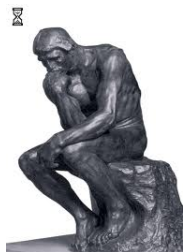
+ Modern Aesop's fable

- « Once upon a time there was a man who had a terrible pain in his eye so he went to see his doctor. The doctor saw the inflammation and gave him some ointment. But the eye continued to be painful so the man went back to the doctor. The doctor looked again and saw that there was a splinter in the eye that needed surgical removal.

He told the man. "A little surgery will solve the problem. It is easy to do. I have done it a hundred times. But I cannot do it in this case, because I started with ointment and to change now to surgery would be methodologically impure. »

Moral: Practical problems need pragmatic solutions.

- « *I tend to use whatever method works.* » **Michael Buckland**
(Emeritus Prof , Uni Berkeley, LIS)





References

48

- Besnier J-M, Perriault J., Introduction générale, *in* Interdisciplinarité : entre disciplines et indisciplines, Hermès- La Revue 67, 2013, 13-16, 270 pages.
- Buckland M., What kind of science can Information Science be? *Journal of the American Society of Information Science & Technology*, n° 63(1), 2012: 1-7.
- CHARAUDEAU P., « Pour une interdisciplinarité “focalisée” dans les sciences humaines et sociales », *Questions de Communication*, n° 17, pp.195-222, 2010. En ligne à <http://www.patrick-charaudeau.com/Pour-une-interdisciplinarite.html>.
- Jean-Louis Fabiani, Vers la fin du modèle disciplinaire ?, *in* Besnier J-M, Perriault J., Introduction générale, *in* Interdisciplinarité : entre disciplines et indisciplines, Hermès- La Revue 67, 2013, pp. 90-94
- Foucault M., *L'archéologie du savoir*, Gallimard, Paris, 1969.
- Gusdorf Georges, Interdisciplinarité (connaissance), *Encyclopaedia Universalis*, 1968.
- Klein, J.T., A Taxonomy of Interdisciplinarity, in Frodeman R, Klein J.T., Mitcham C. (eds), *Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, Oxford University Press, 2010, 16-30
- Liu, A. 2008. "The Interdisciplinary War Machine." In *Local Transcendence*. Chicago: University of Chicago Press.
- Harmon, G. E. (1987). The Interdisciplinary study of information: A review essay. *The Journal of Library History*, 22 (2), 206-227.
- MACHLUP F., Mansfield U. (eds.), *Studies of Information. Interdisciplinary messages*, John Wiley & Sons, New-York, 1983.
- Miège B., *La pensée communicationnelle*, Presses Universitaires de Grenoble, 2005





References

49

- Morin E., Affronter l'incertitude, *Sciences humaines, Hors série : la dynamique des savoirs*, n° 24 , mars-avril, 1999, 66-67.
- Morin E. (1994), Sur l'interdisciplinarité, *Bulletin Interactif du Centre International de Recherches et Études transdisciplinaires*, n° 2 -Juin 1994, 3 pages.
- Frédéric Naudon, Comment le profane joue en faveur du décloisonnement, in Besnier J-M, Perriault (eds.), *Interdisciplinarité : entre disciplines et indisciplines*, Hermès- La Revue, 67, 2013, pp. 62-67
- ✕ NEWELL A., *Reflections on the structure of an interdiscipline*, in Machlup F., Mansfield U. (eds.), *Studies of Information. Interdisciplinary messages*, John Wiley & Sons, New-York, 1983.
- ✕ NEWELL A., *Intellectual issues in the history of Artificial Intelligence*, in Machlup F., Mansfield U. (eds.), *Studies of Information. Interdisciplinary messages*, John Wiley & Sons, New-York, 1983.
- Oustinoff M., (In)discipline et interdisciplinarité : des mots aux choses (encadré), in Besnier J-M, Perriault (eds.), *Interdisciplinarité : entre disciplines et indisciplines*, Hermès- La Revue, 67, 2013, 21-24.
- Pasquier R., Schreiber D, De l'interdiscipline à l'indiscipline. Et retour ? Dossier 'La fin des disciplines ?', *Labyrinthe*, 2007 27 (2), 91-108.
- Popper, K. R. *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*. New York: Routledge and Kegan Paul, 1963, pp. 88.
- Bernard Valade (2013), La traversée des disciplines : passages et passeurs, in Besnier J-M, Perriault (eds.), *Interdisciplinarité : entre disciplines et indisciplines*, Hermès- La Revue, 67, 2013, pp. 80-89.

