



**HAL**  
open science

# Pluri-, inter-, transdisciplinarité : ou le réel décomposé en réseaux de savoir

Bernard Claverie

► **To cite this version:**

Bernard Claverie. Pluri-, inter-, transdisciplinarité : ou le réel décomposé en réseaux de savoir. *Projectics / Proyética / Projectique*, 2010, 4 (1), 10.3917/proj.004.0005 . hal-01672715

**HAL Id: hal-01672715**

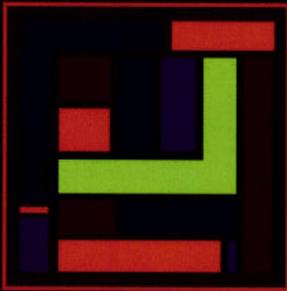
**<https://hal.science/hal-01672715>**

Submitted on 24 Sep 2018

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

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

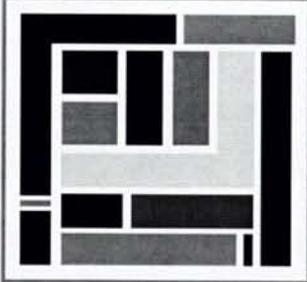
International Journal of  
Revue internationale de  
Revista internacional de



# PROJECTICS PROYÉCTICA PROJECTIQUE

N°4 – 2010/1

International Journal of  
Revue internationale de  
Revista internacional de



**PROJECTICS  
PROYÉCTICA  
PROJECTIQUE**

**N° 1 – 2010**

 **de boeck**



**PROJECTICS  
PROYÉCTICA  
PROJECTIQUE**

**N° 1 – 2010**

## **CONTENTS | SOMMAIRE | SUMARIO**

- Pluri-, inter-, transdisciplinarité :  
ou le réel décomposé en réseaux de savoir ..... 5  
**Bernard Claverie**
- Getting a grip of customer value creation  
in developing industrial services ..... 29  
**Iiro Salkari, Tapani Ryyänen**
- Innovation through Virtual Communities of Practice:  
motivation and constraints  
in the knowledge-creation process ..... 39  
**A. Correia, A. Mesquita, A. Paulos**
- Indigenous innovation system for catching-up in China ..... 51  
**Ming Feng Tang**
- El aprendizaje: proceso dialógico entre cognición y acción  
en un contexto ideológico, político-social y material ..... 67  
**Ana Amezketa**
- Modéliser pour changer ..... 79  
**Marie-Reine Boudarel**
- Entretien avec François PRAT ..... 95
- La transferencia de competencias dentro  
de las organizaciones: elementos de reflexión a partir  
de un proyecto de investigación transfronterizo ..... 103  
**Julen Iturbe-Ormaetxe, Aline Dupouy, David Sánchez**

# PLURI-, INTER-, TRANSDISCIPLINARITÉ : OU LE RÉEL DÉCOMPOSÉ EN RÉSEAUX DE SAVOIR

*PLURI-, INTER- AND TRANS-DISCIPLINARITY:  
OR REALITY SPLIT INTO KNOWLEDGE NETWORKS*

*PLURI-, INTER-, TRANSDISCIPLINARIDAD:  
O LO REAL DESCOMPUESTO EN REDES DEL CONOCIMIENTO*

**Bernard Claverie**

*Professeur des universités - École Nationale Supérieure de Cognitique - IPB - Université de Bordeaux*

## RÉSUMÉ

Si la question des multiples disciplines et des multiples points de vue se pose dans un espace scientifique, c'est bien en *projectique*. Celle-ci adopte d'emblée le postulat que tout se tient, tout s'articule, tout covarie, coémerge ou disparaît dans un ensemble fracassant, dont la crise

mondiale actuelle n'est que le prélude au dépassement de nos représentations. L'actualité d'une réflexion sur les croisements disciplinaires bat son plein depuis quelques années, mais malheureusement reste en butte aux rayons des marchés de la science. Pourtant, la problématique anime les chercheurs qui sentent l'inutilité de leurs résultats s'ils ne sont

pas référés à un tout, à des systèmes dont la complexité effraie ou rassure, et à une société qui attend d'eux les solutions à ses interrogations modernes. La valeur citoyenne de la science impose maintenant une responsabilité du chercheur dans l'immensité des questions sans réponse. Mais comment faire ? Et que faire ? C'est autour de ces questions

qu'un séminaire de l'Institut des Sciences de la Communication du CNRS a tenté d'apporter quelques définitions et quelques amorces pour une réflexion en marche, qui concerne évidemment les sciences humaines,

les sciences politiques et les sciences de gestion. Ce texte à propos de la *projectique* reprend l'intervention de l'auteur lors d'une conférence donnée le 2 mars 2009 à la Maison des Sciences

de l'Homme Aquitaine<sup>1</sup>.

1. Institut des Sciences de la Communication du CNRS, pôle Sud-Ouest, séminaire Phénix du 2 mars 2009, Maison des Sciences de l'Homme d'Aquitaine, Pessac.

**Mots clés :** transdisciplinarité, interdisciplinarité, cognitive, communication, prototypie.

## ABSTRACT

*Projectics* is one of the scientific fields where the question of multiple disciplines and points of view is particularly relevant. *Projectics* asserts from the beginning the postulate that everything is linked to everything; that everything is co-articulated, co-varies, co-emerges and/or disappears in a kind of general shatter – the present crisis being a kind of prelude to the overshooting of our representations. Reflection on crossing disciplinary boundaries has been particularly active

in the last few years, but unhappily, it remains behind the limits of the merchandizing-based organization of science, as if this latter was organized as several shelves like a "super market". However, this question is today a big concern for researchers who feel their results remain very often socially useless as long as they are not referring to a whole, to systems whose complexity is frightful or tranquilizing (it depends!) and to a society which is waiting for solutions to its current challenges. Nowadays, science's civic value imposes a responsibility on researchers facing the enormity of

questions without answers. But how can we proceed? And what can we do? A seminar of the French CNRS (National Research Institute) attempted to set out some definitions and approaches to research for an on-going reflection around these two questions. Such reflection obviously concerns human sciences, political sciences and management sciences. This contribution, related to *Projectics*, is based on the intervention of the author in a conference held on the 2 March 2009 in the Aquitaine House of Human Sciences.

**Keywords:** trans-disciplinarity, inter-disciplinarity, cognitics, communication, prototyping.

## RESUMEN

Si hay un espacio científico donde la cuestión de la multiplicidad de disciplinas y la multiplicidad de puntos de vista se presenta,

este espacio es en la *projectica*. Esta adopta el postulado que todo se articula, se comodifica, coemerge o desaparece en un conjunto decadente, y la crisis mundial actual no es más que el prelude de la superación

de nuestras representaciones. La actualidad de la reflexión sobre el entrecruzamiento de las disciplinas está de boga desde hace varios años, pero desgraciadamente sigue siendo un tema de desacuerdo

en los campos de la ciencia. Sin embargo, el tema anima los investigadores que sienten la inutilidad de sus resultados si no están referidos a un todo, a los sistemas de los cuales la complejidad aterroriza o reafirma y a una sociedad que espera de ellas, soluciones a las interrogaciones modernas. El valor

ciudadano de la ciencia exige de los investigadores una responsabilidad ante la multitud de preguntas sin respuesta. Pero cómo hacer? Y qué hacer? En torno a estas preguntas, el Instituto de Ciencias de la Comunicación del CNRS ha organizado un seminario donde se han presentado definiciones y reflexiones

en curso, relacionadas evidentemente con las Ciencias Humanas, las Ciencias Políticas y las Ciencias de Gestión. Este texto, sobre la proyectica, recopila la intervención del autor en el marco de una conferencia en la Casa de las Ciencias del Humano en Aquitania el 2 de Marzo 2009.

**Palabras clave:** transdisciplinaridad, interdisciplinaridad, cognición, comunicación, prototipia.

## L'APPÉTENCE COGNITIVE OU LA SOIF DE SAVOIR

Pour un cogniticien, ce qui est déjà une vision parcellaire de la réalité, l'organisation de la vie est notamment réglée par une opération finalisée d'importance première : la survie. Celle-ci se conçoit de deux manières que l'on peut considérer comme complémentaires : la survie de l'individu qui évite ainsi de se mettre en danger ou d'adopter des conduites nocives ; la survie de l'espèce qui s'impose à l'individu et l'amène à se reproduire de la manière la plus efficace possible. En fait, ces deux composantes du comportement, innées, irréflechies et incoercibles (sauf à des efforts mentaux que peu d'entre nous sont prêts à assumer), se conjuguent en une seule dimension : tout ce que nous faisons sert à ce qu'un gène se prolonge dans la descendance, de manière la plus efficace possible, pour son maintien et sa diffusion.

Pour mettre en œuvre cette protection et cette survie, chaque animal assume les conséquences de cette exigence génétique. Il doit par exemple connaître son environnement, son territoire, ses partenaires et ses ennemis. Autrement dit, il doit connaître son « soi » et son « autre ». Cette nécessaire connaissance a trouvé une astuce pour se diffuser, c'est l'*appétence cognitive*, que l'on peut décrire comme la nécessité de curiosité. Elle s'établit dans la majorité des espèces animales supérieures, dès la prime enfance, et permet à la fois la conquête des espaces réels proches puis lointains, et celle, imaginaire, des espaces supposés, hors d'atteinte et pour lesquels il faut bien faire appel à l'esprit pour en avoir une représentation intelligible.

Les mammifères, c'est-à-dire les animaux qui élèvent leurs enfants auprès des mamelles des mères, mais également les oiseaux qui sont, ne l'oublions pas, les derniers dinosaures, excellent dans cette entreprise imaginaire. Les mammifères qui se relèvent, c'est-à-dire qui développent une vision lointaine qu'ils érigent au-dessus du paysage en marchant sur la plante de leurs pieds,

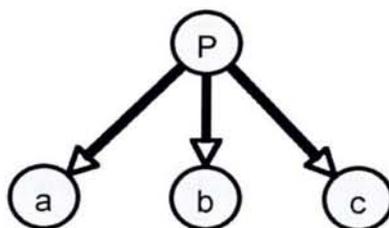
les pongidés, combinent alors à la fois une excellence de la représentation visuelle du monde, et un désir d'aller voir ce qui se passe au-delà de la ligne de vue. C'est au-delà de l'horizon ou de l'obstacle à la vue que réside le risque ; du bas latin *risicare* pour le marin qui doit ainsi « doubler un promontoire ».

L'Homme, dernier des pongidés, dépasse alors la simple satisfaction de l'appétence cognitive spontanée, par un désir sans limites de savoir. C'est sans fin qu'il explore la Nature et en propose des explications selon les deux modes de la causalité réduite ou de l'émergence. Pour cela, il doit d'abord observer, compiler les observations, investiguer en bougeant les choses et regarder quelles sont les autres qui bougent en conséquence. Il doit alors distinguer les données, les classer, opérer des découpages, organiser les connaissances selon des règles qu'il s'impose, et en déduire à la fois des explications et des prévisions.

## LES CATÉGORIES SPONTANÉES

Penser consiste entre autres à organiser ses représentations du monde en catégories cognitives. La pensée est ainsi faite, elle fonctionne par catégories. La catégorisation est un processus cognitif spontané par lequel l'homme classe les objets du monde en fonction d'indices de similarités. Il s'agit d'un processus adaptatif fondamental, qui organise la perception, puis la conscience des objets et des scènes, la compréhension des notions et des concepts, et permet la prise de décision et l'interaction raisonnée avec l'environnement.

Figure 1. Hiérarchie d'association des instances (a, b, ...) par rapport au prototype (P). Voir le texte pour l'interprétation



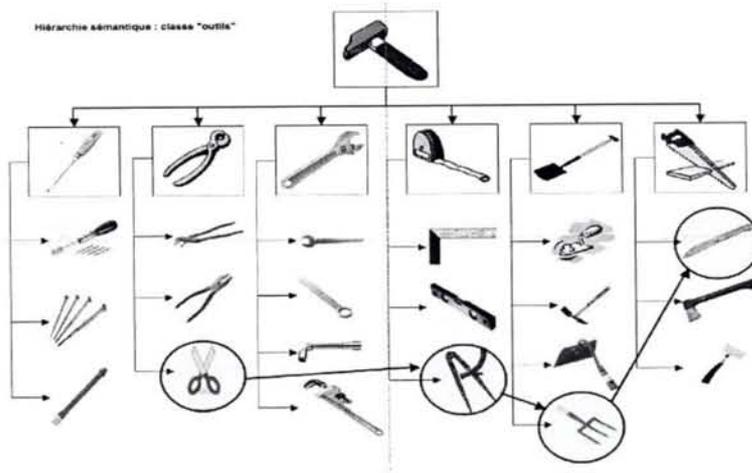
Lorsque différents objets sont perçus comme similaires, l'appareil cognitif les associe spontanément à un objet imaginaire typique, reconstruit à partir des perceptions, de la stabilisation de représentations cognitives. On désigne ces stabilités par le terme de « prototype » ou modèle abstrait (Rosch & Lakoff, 1970)<sup>2</sup>. La *pensée prototypique* est donc celle qui nous permet une conscience du monde à partir des groupes d'éléments que l'homme classe

2. Cité in Lakoff, 1987.

dans son système représentationnel. Le prototype est alors défini comme la tendance centrale d'une catégorie représentationnelle. C'est l'expérience de l'individu et son pouvoir de généralisation de différents exemplaires d'une même catégorie qui lui permettent de construire un prototype cognitif. Celui-ci sert de repère de classification, même s'il est virtuel et ne correspond pas à une réalité physique (Rosch & Mervis, 1975). Ce prototype « construit » représente d'ailleurs souvent mieux le concept catégoriel (catégorie) que n'importe quelle représentation exacte de la réalité ou que n'importe quel autre élément de la catégorie (instance) (Chumbley, 1986).

Le prototype de l'arbre est souvent le sapin schématique, celui de la fleur, une marguerite stylisée, et les fruits sont souvent classés en fonction de leur circularité proche de la pomme ou de leur linéarité similaire à la banane. C'est alors la proximité au prototype qui permet de définir l'appartenance à la catégorie (Rosch, 1975), et on peut quantifier une distance au prototype : un corbeau représente un meilleur prototype d'oiseau (des ailes, des plumes, un bec, qui vole, un nid, etc.) qu'un pingouin puisque ce dernier ne vole pas. Ce processus vaut autant pour les objets ou pour les visages (Reed, 1972) que pour les concepts théoriques tels que les nombres ou les couleurs (Rosch, 1973).

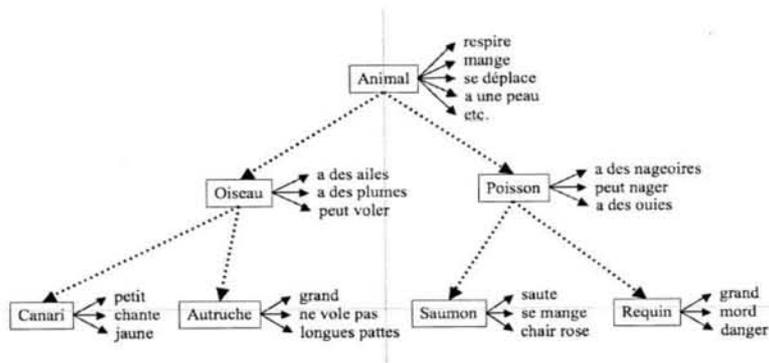
Figure 2. Hiérarchie sémantique de la classe « outils »



On parle alors de catégories cognitives et de jugement de typicalité. Le jugement de typicalité est celui par lequel l'organisation catégorielle des connaissances s'effectue autour des prototypes cognitifs. Ce processus d'évaluation des connaissances et d'organisation des représentations permet au sujet de prendre des décisions quant aux objets du monde, mais aussi de produire des connaissances nouvelles qui elles-mêmes peuvent enrichir les catégories ou servir de nouveaux prototypes.

Les catégories de pensée sont conçues comme étant des entités discrètes, granulaires, qui se définissent par les caractéristiques communes des éléments constitutifs. Ces caractéristiques sont nécessaires mais également suffisantes pour la constitution du « sens » lié à la catégorie et à l'ensemble des éléments qui la composent. La catégorisation est donc un processus basé sur des prototypes.

Figure 3. Réseau sémantique (d'après Collins & Quillian).  
Les flèches pleines indiquent des propriétés.  
les flèches pointillées des inclusions de classes



La théorie des prototypes postule également une certaine forme de hiérarchie représentationnelle que l'on appelle « réseaux sémantiques » [Collins & Quillian, 1969], et que l'on peut déterminer par des explorations de temps d'association entre éléments du graphe [Collins & Quillian, 1970]. On peut alors mesurer des proximités sémantiques, caractérisées par le temps nécessaire pour parcourir cognitivement le réseau, et associer ainsi un mot à un autre, un concept à un autre, une image mentale à une autre, etc. On parle alors de distance sémantique.

Une catégorisation n'est pourtant jamais idéalement réalisée mais s'approche plus ou moins d'un prototype, et constitue une pensée organisée hiérarchiquement en « schémas ». C'est évidemment le cas des classifications taxonomiques, dans lesquelles chaque classe (mère) est associée à des « sous-classes » (filles) ainsi qu'à des « sur-classes » (grand-mères). Le contenu, ou sens, d'une classe ainsi que sa portée, ou étendue, se définissent réciproquement : les classes les plus générales ont une grande portée, mais un sens vague et perdent en précision. Au contraire, les classes les plus spécifiques ont une portée très restreinte, mais un sens précis et des frontières plus marquées. Ainsi, le terme « meubles » englobe une plus grande variété d'objets que le terme « chaise », qui pourtant est prototypique et a une signification plus vague. Cependant, même avec cette structure, il existe bon nombre de cas problématiques : ceux (instances) qui appartiennent à plusieurs

classes (catégories), ou ceux qui réfèrent à plusieurs « sur-classes » (cf. la figure 2). Nous sommes alors dans des cas pour lesquels il est difficile, voire parfois impossible de définir précisément la classe dans laquelle ils doivent être rangés, et nécessite une « inter-classification ». Tel est le cas dans la figure 2 des outils pointus, qui servent à piquer, et que l'on retrouve dans différentes catégories prototypiques.

Néanmoins, et quelles que soient les limites de ce modèle, pour la psychologie cognitive les *schémas* sont des représentations mentales abstraites qui organisent de façon structurée celles des objets, leurs évolutions temporelles, et les événements qui s'y rattachent, les situations vécues ou imaginées, dans le contexte des expériences du sujet. Ces schémas constituent la mémoire à long terme, ainsi organisée en réseaux. Ils permettent d'analyser, de sélectionner, de structurer et d'interpréter toutes informations nouvelles, en référence aux anciennes. Elles servent donc de modèles (ou de cadres pour l'intelligence artificielle) pour traiter l'information et organiser les comportements.

Sur cette base, en 1980, Norman et Shallice [1986] ont proposé un « modèle du contrôle de l'action » basé sur les schémas. Les schémas sont des routines d'action, exécutées automatiquement à partir d'indices internes ou environnementaux. Ils facilitent la pensée, la standardisent, et s'imposent à elle dans les actes mentaux spontanés qui sont la base de la cognition.

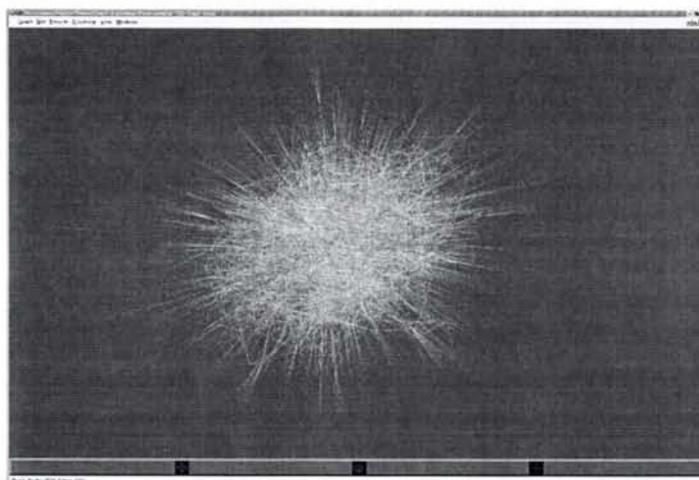
## COMMENT (CONCE)VOIR LES RÉSEAUX ?

Si l'on pose la question « L'Amérique du Nord est-elle au-dessus de l'Amérique du Sud ? », la personne met spontanément en œuvre des opérations réglées portant sur des images. La question revient alors à : « A est-il en haut ou en bas de B ? ». Les images sur lesquelles porte le raisonnement sont des « représentations ». Il n'est pas surprenant de constater que, chez l'Humain dont deux tiers des afférences cérébrales viennent des yeux, ce soit la modalité visuelle qui soit privilégiée, avec des représentations visuelles. Ceci est d'autant plus prégnant qu'après les fibres d'entrée, le nombre de neurones associés à la vision est de 1000 fois supérieur au nombre de fibres d'entrée [Ganong, 2005].

Représenter visuellement des réseaux pose un problème de compréhension. C'est en effet un exercice impossible de projeter une image d'un réseau limitée aux trois dimensions de notre appareil mental. On est donc amené à réduire les multiples dimensions géométriques du réseau concerné pour permettre d'en avoir une représentation intelligible. Une méthode consiste à utiliser des algorithmes statistiques permettant de projeter dans des espaces de dimensions réduites les approximations « aux moindres carrés » des points, en faisant l'hypothèse que les relations suivent les mêmes processus d'organisation spatiale que les points (exemplaires) et les nœuds (prototypes), et à en déduire des classes sémantiques correspondant à des ensembles cohérents.

*Cigogne* a été un programme de recherche multidisciplinaire (2000)<sup>3</sup> qui avait pour but de proposer des modalités graphiques de visualisation des réseaux et grands graphes. La figure 3 représente des associations verbales spontanées obtenues sur le Web à partir d'un échantillon de 300 personnes, ayant produit librement plus de 2500 mots associés deux à deux (Le Blanc et al., 2003a). Les figures suivantes représentent un exemplaire (sous-graphe) « autour » d'un mot particulier, constitué d'un extrait de 300 mots (Le Blanc et al., 2003b).

Figure 4. Schéma général d'un graphe sémantique projeté sur le plan de plus grande variabilité



Les vues varient en fonction des différents algorithmes de traçage qui sont utilisés, et selon que l'on choisit un centre, une direction, ou un exemplaire... Elles sont toujours projetées et réduites dans un espace 2 ou 3D, limitation inhérente à une représentation graphique compréhensible, et montrent donc de « fausses » proximités dues à la perspective. Elles induisent ainsi une certaine fausseté de perception, et il est impossible d'obtenir une représentation plus « significative », plus « vraie » qu'une autre du même réseau représentationnel.

Chaque point de vue est pourtant pertinent, et celui qui l'adopte a autant raison qu'un autre. De cette limitation découlent les immanquables erreurs, incompréhensions, malentendus ou malaises dûs à des représentations différentes d'une même réalité. Ce n'est pas elle qui est en cause, ni l'activité représentationnelle, mais simplement les contraintes et la pauvreté de notre appareil cognitif qui façonne nos représentations que l'on croit être la copie de la réalité. Il n'en est évidemment rien, et chacun ici détient sa part de raison.

3. ACI (action concertée incitative) « Cognitique » du ministère de la Recherche, appel d'offre 2000.

Figure 5. Exemple de représentation circulaire d'un sous-graphe du réseau de la figure 4

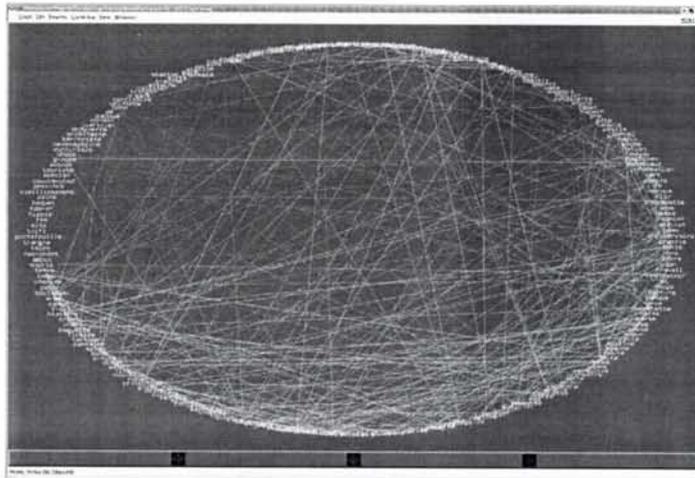


Figure 6. Vue « sping electrical » d'un sous-réseau d'associations centrées sur le mot « basque »

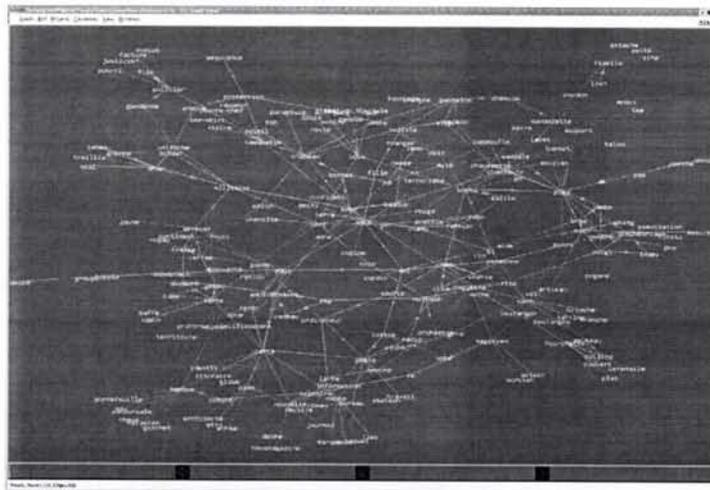


Figure 7. Vue « upward-forward » du sous-réseau de la figure 6

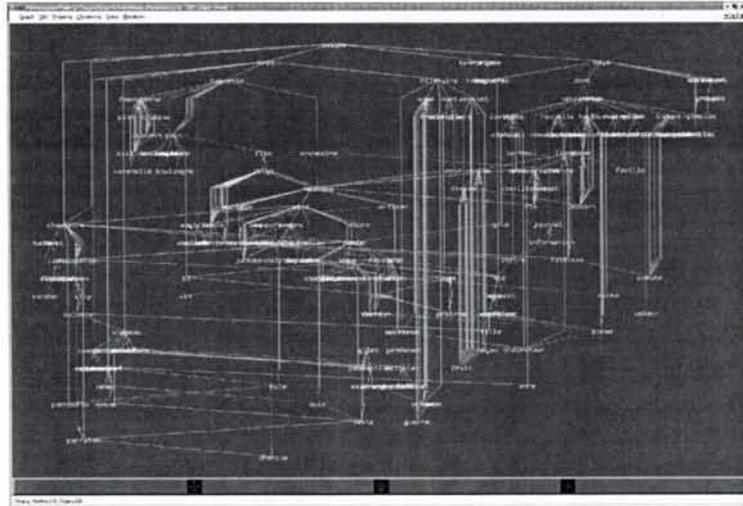
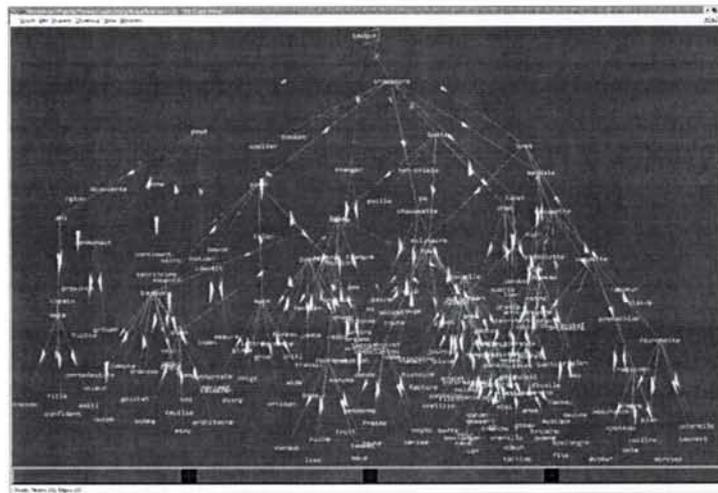


Figure 8. Vue « arborescente » classique du sous-réseau des figures 6 et 7



## LES LEÇONS DE LA CONSOMMATION

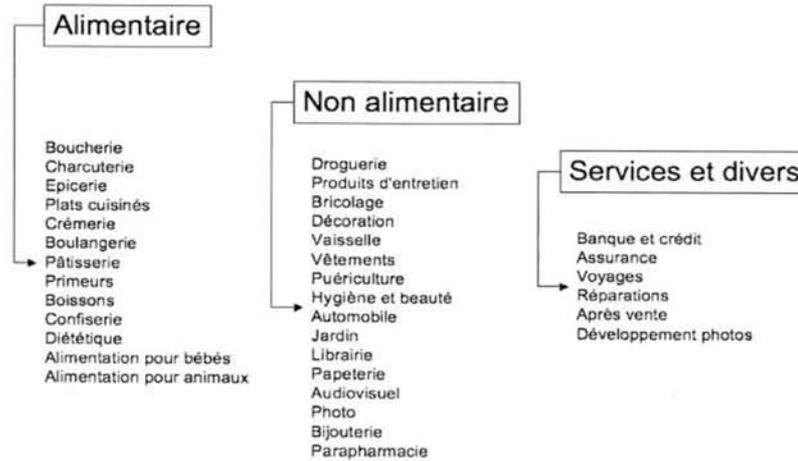
Classer fait vendre. C'est en 1852 qu'ouvrit à Paris, rue de Sèvres, un nouveau type de magasin : le *Bon Marché*. On pouvait s'y promener à travers des rayons, sans se sentir obligé d'acheter. Zola l'immortalisa en assurant d'ailleurs qu'il participait « Au Bonheur des Dames ». En 1865, c'est le *Printemps* qui consacra la naissance des *grands magasins* : un commerce populaire qui proposait des articles en grande série, disposés en grandes catégories hiérarchisées. On venait avant tout y passer du bon temps. C'est en effet dans l'adroite confusion entretenue entre besoin et plaisir, celui des dangereuses tentations d'acheter sans justement avoir besoin, qu'on offrait au chaland ce qu'il attendait sans qu'il le sache vraiment en entrant.

De l'autre côté de l'Atlantique, vers 1920, le Country Club Plaza fut construit sur ce principe dans le désert de Kansas City. Il inaugurait le siècle des *grandes surfaces*, bien qu'on ne les appelât pas encore ainsi. En 1950, on inventait à Minneapolis le *centre commercial* couvert et fermé, dans un grand cube entouré de parkings. Les *Plazas* américaines combinaient ainsi le concept des grands magasins parisiens avec le gigantisme américain et la voiture triomphante. Retour en France, en 1961, une usine désaffectée de la banlieue de Roubaix était transformée en supermarché dans le quartier des « Hauts Champs », pour concurrencer à la fois le « Prisunic Discount » créé par un épicier de Landerneau, et la grande surface du « Carrefour » de deux grandes avenue d'Annecy. Suivront les hypermarchés de Sainte-Geneviève-des-Bois en 1963, puis en 1964, celui de Villeurbanne, en 1966, Vénissieux, pour ne plus s'arrêter<sup>4</sup> devant le succès et l'engouement des consommateurs qui trouvent là à la fois le côté pratique, le ludique et la conformité mentale rassurante de leurs attentes cognitives. Le supermarché, ça rassure.

Un super- ou hypermarché est en effet un exemple de « hiérarchie sémantique ». On y trouve tout ce que l'on cherche, ou presque, en en ayant une représentation visuelle, spatiale et prototypique. Il s'agit surtout de faciliter les courses, de promouvoir l'envie et d'inciter ainsi à l'achat. Son ambition est d'abord de vendre ce que l'on attend, même sans le savoir, et ce que l'on attend est prototypique. Les grandes catégories de produits alimentaires d'un supermarché classique correspondent à un système virtuel de commerces de détail (boucherie, charcuterie, laiterie, épicerie, diététique, fruits et légumes, boulangerie, etc.). Idem pour des produits non alimentaires (bijouterie, vaisselle, vêtements, puériculture, hygiène et beauté, produits pour l'automobile, le jardin ou le bricolage, librairie, papeterie, audiovisuel, etc.). La plupart des enseignes offrent en plus des services (voyages, banque, culture, réparations, parapharmacie, etc.). Ces trois ensembles disjoints sont réunis dans une même grande surface, facilement accessible, la plus simple et agréable possible, et que les clients peuvent investir conformément à leurs attentes catégorielles.

4. Environ 1500 hypermarchés (plus de 2500 m<sup>2</sup>) et 4000 supermarchés pour l'ensemble du territoire de la France.

Figure 9. Classification hiérarchique standard des produits d'un hypermarché



Si chaque partie est organisée en rayons (sous-classes ; classes mères), puis en gondoles (classes filles), les objets étant associés en types (classes petites filles), et ainsi de suite, on peut facilement noter que la structure hiérarchique des offres s'inscrit dans l'organisation spatiale du magasin. La représentation du réseau, d'essence théorique, organise de la sorte l'espace matériel.

Le magasin est ainsi une machine à vendre : conçu pour faciliter la démarche d'achat. La spatialité est organisée selon les catégories hiérarchiques que le client attend, selon ses représentations implicites. On peut alors parler de catégorisation spontanée des objets d'achat. L'espace vient lui-même structurer la représentation. Certes, l'hypermarché est un commerce d'objets et services, et il est aussi, en ce sens, une fabrique du conformisme de pensée.

Les neuropsychologues ont repéré depuis longtemps l'intérêt d'utiliser la disposition des rayons des supermarchés pour étudier les déficits représentationnels chez les patients au cerveau lésé et chez les personnes vieillissantes (Dujardin & Lemaire, 2008) ou souffrant de démence (Gil, 2004). Ils disposent d'ailleurs d'un test, dit du « supermarché » (Mattis, 1988) qui consiste à étudier la fluence (c'est-à-dire l'aptitude à associer, selon une consigne définie, le plus de mots, le plus rapidement possible) de personnes à qui l'on demande de citer le plus de choses que l'on trouve dans un supermarché (N'Kaoua *et al.*, 2001). On constate alors l'aptitude (ou l'inaptitude) à dénommer des catégories et des exemplaires, et celle à changer plus ou moins facilement de catégories (Bresson *et al.*, 2002).

## LA CONSTITUTION DES DISCIPLINES SCIENTIFIQUES

En classant les éléments du monde dans son appareil cognitif, l'homme crée d'une part les catégories de pensée, les classes d'outils, de fruits et légumes, les rayons des hypermarchés, mais aussi des disciplines d'étude et de maîtrise des éléments du monde. Il invente les sciences, et en agissant sur ce monde en le modifiant, il crée les techniques et invente les technologies. Il s'empresse d'ailleurs de les classer dans ses représentations du monde.

Cette approche en disciplines, analytique et sectorielle, est caractérisée à la fois par sa puissance explicative, pédagogique et investigatrice, et par son efficacité active, d'adaptation et de transformation du réel. L'approche disciplinaire a subi de nombreux mouvements au fil du temps, allant de la simple description des grandes catégories de la création divine au démontage des éléments les plus intimes de la matière ou de la compréhension de son organisation cosmologique en expansion perpétuelle. Ceci se fait bien au-delà du visible, du sensible ou du temporellement concevable, mais toujours en catégories, groupées autour des prototypes conceptuels d'une science sectorielle.

Les disciplines correspondent justement à cette décomposition en parcelles de savoir, en séries représentationnelles des éléments, en classes hiérarchiques de compétences. Nul n'est savant en tout, et le spécialiste est justement celui qui sait peu de choses au-delà de son champ de compétence où il excelle en maîtrisant justement la compréhension du plus possible. Spécialiste de ceci, ou spécialiste de cela, ses représentations s'imposent alors au naïf, au témoin ou à l'étudiant, qui doit les faire siennes pour espérer s'instruire ou être initié. La pédagogie repose sur cette normalisation de la pensée, selon les représentations imposées par le scientifique. Ce qu'il attend est prototypique. La représentation de la science française est justement à l'image de cette décomposition en coupures du savoir, comme le sont les « sections » du CNU<sup>5</sup>. On s'y retrouve, on s'y reconnaît, on s'y coopte.

## LA DÉCOUPE DU SAVOIR

Découper le savoir n'est pas chose récente. Chez Aristote, la partition s'opérait en trois grandes catégories (catégories grand-mères) : les pratiques, les sciences et les sciences poétiques, les sciences théoriques, dont les mathématiques, la physique et la théologie. Le Moyen Âge distinguait d'autres catégories des arts libéraux, répartis en *quadrivium* (scientifique : géométrie, arithmétique, astronomie et musique) et en *trivium* (littéraire : grammaire, rhétorique, dialectique, logique). René Descartes proposa quant à lui « la » méthode de décomposition hiérarchique pour « chercher la vérité dans les

5. Conseil National des Universités.

sciences ». Il fut ainsi à l'origine de l'autonomisation des disciplines scientifiques. La science du XVII<sup>e</sup> siècle et des Lumières a consacré cette section du savoir en catégories et en disciplines constituées, entraînant en même temps la chute des savants pour ouvrir le règne des spécialistes. Le spécialiste, c'est l'expert d'une catégorie de savoir, c'est un être disciplinaire. C'est le XIX<sup>e</sup> siècle qui va mettre en débat la nécessaire « classification des disciplines ». Certains noms célèbres se présentent alors au-devant de la scène, André Ampère, Claude Bernard, Herbert Spencer, etc.

C'est toutefois à Auguste Comte que l'on doit de s'être débarrassé de la métaphysique en ignorant les causes premières, dénonçant ainsi Aristote, comme Descartes l'avait déjà inauguré (Macherey, 1989). Le « positivisme scientifique » de Comte repose sur l'articulation des disciplines entre elles, selon un axe où s'échelonnent les mathématiques, l'astronomie, la physique, la chimie, la biologie, et la sociologie qui surplombe l'ensemble. Chaque discipline est fondée sur les lois principales de la précédente, tout en fondant la suivante, chacune perdant du pouvoir de généralité, et chacune augmentant en complexité. Les mathématiques occupent alors une place particulière, permettant à chacune des autres disciplines d'appliquer la puissance du raisonnement formel, notamment dans ce qu'il est convenu d'appeler « la mesure ». Aujourd'hui, on adopte plus précisément une distinction disciplinaire reposant sur les catégories principales suivantes : les mathématiques, la physique, la chimie, l'astronomie, les sciences de la Terre, les sciences de la vie et de la santé, les sciences humaines et sociales.

Au XX<sup>e</sup> siècle, la multiplication des disciplines orchestra l'avancée de la connaissance dans l'hyperspécialisation et le progrès technologique. Certains auteurs, conscients de ce vertigineux mouvement vers le plus petit, le plus précis, le plus réduit, ont néanmoins insisté sur la nécessaire reconnexion des sous-classes aux classes principales, avec des cousinages entre hiérarchies voisines. Il faut ici citer Jean Piaget (1967), biologiste, psychologue et épistémologue, qui proposa une conception des disciplines non plus linéaire mais circulaire. Il distingua dans les « domaines disciplinaires » quatre dimensions : le domaine matériel (portant sur l'objet de la discipline) ; le domaine conceptuel (c'est-à-dire l'ensemble des connaissances et des théories du domaine) ; le domaine épistémologique interne (portant sur le rôle du sujet et la critique des théories) ; un domaine épistémologique dérivé (portée épistémologique des résultats de la discipline en rapport à l'ensemble du champ de la connaissance). Dans cette perspective, toute connaissance dépend à la fois de l'objet de connaissance et du sujet connaissant, mais également de toutes les disciplines qui abordent cet objet, et qui sont donc de fait interdépendantes.

Loin de cette conception, le CNU, organe d'évaluation des universitaires, est organisé en sections, et présente une organisation hiérarchique très structurée, telle que celle du supermarché. Difficile d'y repérer des transversalités, et les nouveaux textes réglementaires tendent à confirmer le cloisonnement en disciplines, sous-disciplines, spécialités, etc., sans trop privilégier les intersections, ni malheureusement privilégier l'apparition de nouveaux champs transversaux.

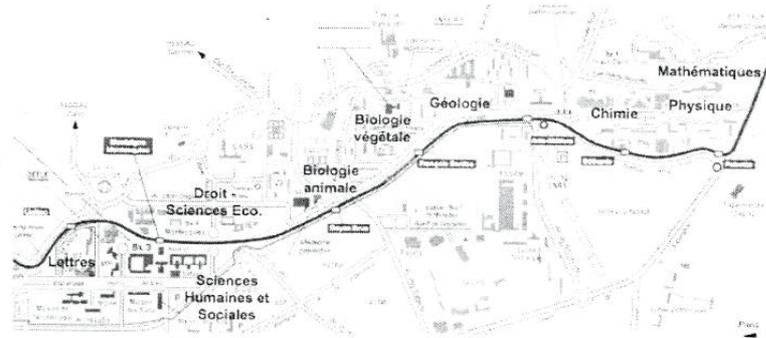
## LE SUPERMARCHÉ DU SAVOIR

Comme dans un supermarché, les universités se sont constituées en rayons. Et comme dans le supermarché, la hiérarchie a structuré l'espace. Les campus ont été organisés selon cette classification hiérarchique des disciplines. L'exemple du domaine universitaire de Bordeaux (Talence-Pessac-Gradignan) est typique. On y voit d'est en ouest la présidence de Bordeaux 1 et les mathématiques, puis la physique (dont l'astronomie), la chimie, la géologie, la biologie végétale, la biologie animale, puis les facultés de droit et sciences économiques, et enfin les sciences humaines et sociales, les lettres et la philosophie.

Chacun de ces clusters est bien identifié, et l'organisation topographique et architecturale, avec affectation « comtienne » des bâtiments, marque l'organisation du campus. On sait d'ailleurs que le tramway chemine des sciences dures aux disciplines souples, avec des communautés d'étudiants qui se mélangent peu. Les cités universitaires s'échelonnent d'ailleurs le long de ce trajet disciplinaire.

Une telle représentation en groupes spécifiques, et leur décomposition en spécialités, se retrouve dans la structure interne des bâtiments, et dans leur affectation à tel ou tel sous-ensemble. La représentation des sciences structure l'espace universitaire. Par voie de conséquence, comme au supermarché, l'espace structure en retour la représentation des disciplines, et participe à la fabrique de la conformité de pensée des futurs scientifiques qui se reconnaissent dans les topologies et les invariances de leur section du savoir.

Figure 10. Structuration spatiale comtienne d'un campus universitaire (ici le campus de Bordeaux)



Néanmoins, se pose le problème des situations particulières, celles des « interdisciplines »<sup>6</sup> ou des spécialités ouvertement pluridisciplinaires. Cel-

6. On définit ici comme « interdiscipline » les secteurs scientifiques constitués autour d'un objet de recherche commun (pluridisciplinaire) par différents spécialistes de disciplines distinctes, et sans lesquels la recherche ne pourrait être correctement mise en œuvre : ce secteur n'est pas constitué en discipline nouvelle.

les-ci sont d'ailleurs davantage définies par leurs objets d'étude que par la classification des disciplines qui les composent. Elles sont alors paradoxalement sorties du dispositif, ou dotées de lieux spécifiques, dans lesquels elles organisent néanmoins les espaces selon la même logique, en essayant de reproduire la prototypie scientifique.

## L'HYPERSPÉCIALITÉ, LA FRAGMENTATION ET LA CERTITUDE

Toutes les disciplines se complexifient et nécessitent de plus en plus de technicité, de technologie et de spécialisation des chercheurs. Lorsque les objets d'étude peuvent être décomposés en niveaux d'organisation inférieurs, chacune d'elles se divise en sous-disciplines encore plus précises. Est-ce dans l'espoir que la compréhension du tout réside dans celle des parties ? Souvent, ces nouvelles divisions n'ont plus qu'un lien d'attachement lointain avec la discipline mère. Ces sous-disciplines tendent à constituer leur propre patrimoine conceptuel, leur propre langage, et à s'autonomiser dans l'hyperspécialisation. « La frontière disciplinaire, son langage et ses concepts propres vont isoler la discipline par rapport aux autres et par rapport aux problèmes qui chevauchent les disciplines » (Morin, 1994).

Une telle vision réductionniste appliquée par exemple à l'étude du vivant cherche, au-delà de la biologie générale, une compréhension de la constitution physique (anatomie), des grandes fonctions de régulation (physiologie), des tissus (histologie), des cellules qui les composent (biologie cellulaire), des sous-ensembles moléculaires (biologie moléculaire), etc. Et si cette approche en décomposition a montré sa puissance scientifique, notamment en médecine, il devient vite impossible d'avoir une vision pertinente de l'ensemble reconstitué d'après les différentes spécialités.

La richesse de la conception analytique, sectorielle, sécante, est évidente. Il serait vain de la nier. Elle a apporté un ensemble de connaissances de très grand intérêt et a ouvert des domaines d'application performants. Mais bien qu'elle reste encore la ligne de pensée majoritaire – et elle l'a été de manière unique jusqu'à l'après-guerre – l'idée d'une unité scientifique commence pourtant à cheminer dès cette époque. C'est notamment la physique quantique et la physique relativiste, ainsi que la cybernétique et la psychologie qui imposèrent l'idée de « la science » au singulier : les disciplines doivent alors être pensées en relation entre elles. La *pluridisciplinarité* et l'*interdisciplinarité* apparaissent nécessaires, la *transdisciplinarité* traverse les disciplines, cherche une vision de l'Homme entier inscrit dans le Monde.

C'est à partir des « inter-disciplines » que se constituent de nouveaux espaces disciplinaires. Tel est le cas de nombreuses disciplines scientifiques, constituées aux intersections de disciplines reconnues. Le psychologue peut s'intéresser au cerveau et le biologiste à l'esprit. La psychophysio- logie en est ainsi un exemple remarquable : fille de la physiologie, science de l'étude des systèmes vivants individuels, et de la psychologie, science de

l'étude des comportements et de la pensée de l'homme singulier (Claverie, 1999). Il est d'ailleurs surprenant de constater que la définition des inter-disciplines repose souvent sur le statut des variables qu'elles entendent mesurer. Dans le cas de la *psychophysologie*, les variables indépendantes (celles qui provoquent les variations des autres) sont d'essence psychologique, et les variables dépendantes (celles qui varient en fonction des variations des premières) sont d'essence physiologique. L'inverse définit une *psychologie physiologique* (ibid. ; Delmas-Marsalet, 1961). Au fil du temps, la psychophysologie s'est constituée en discipline autonome, avec ses objets d'étude et ses propres méthodes, basées notamment sur l'étude des variations de l'électricité des organes biologiques (cerveau, mais également yeux ou main, donnant outre-Atlantique les bases du développement de la machine à détecter le mensonge, etc.), lors d'épisodes de pensée ou de comportement.

D'autres exemples jalonnent l'histoire des sciences. On peut ainsi repérer, en biologie, une succession d'apparitions de nouvelles spécialités, très vite reconnues, qui se sont constituées et constituent elles-mêmes des « communautés scientifiques », nouvelles unités normatives qui font respecter les « critères scientifiques » de la nouvelle science.

**Tableau 1. Dates approximatives d'apparition des sous-disciplines constituées en nouvelles disciplines dans le domaine de la biologie**

| Disciplines          | Objet d'étude   | Vers |
|----------------------|---|------|
| Biologie             | Organismes vivants  | 1800 |
| Physiologie          | Organes et appareils  | 1830 |
| Microbiologie        | Microbes et organismes microscopiques                               | 1860 |
| Génétique            | Caractères héréditaires et leur transmission                        | 1865 |
| Histologie           | Tissus sur des coupes microscopiques colorées                       | 1870 |
| Biochimie            | Matière vivante sous l'angle de la chimie                           | 1898 |
| Enzymologie          | Étude des enzymes   | 1898 |
| Immunologie          | Phénomènes d'immunité   | 1900 |
| Biologie cellulaire  | Étude des cellules comme entités remarquables                       | 1900 |
| Biologie moléculaire | Fonctionnement infra-cellulaire de la matière vivante               | 1926 |
| Neuropsychologie     | Troubles du comportement associés aux lésions cérébrales            | 1950 |
| Biologie moléculaire | Réplication, transcription et traduction de l'information génétique | 1960 |
| Biopsychologie       | Étude des concomitants psychologiques de la biologie                | 1961 |
| Neurosciences        | Tissus et système nerveux et comportement                           | 1970 |
| Génie génétique      | Modification de l'information génétique                             | 1973 |
| Bio-imagerie         | Anatomie par les moyens de la radiologie                            | 1980 |

## PLURI-, INTER-, TRANS- : LES NOUVEAUX RAYONS DE LA SCIENCE

Empruntées à Glykos (1999), voici trois définitions sur lesquelles reposent des positions épistémologiques distinctes. La pluridisciplinarité réside dans l'association de « disciplines qui concourent à une réalisation commune, mais sans que chaque discipline ait à modifier sa propre vision des choses et ses propres méthodes ». L'interdisciplinarité « a pour but d'élaborer un formalisme suffisamment général et précis pour permettre d'exprimer dans ce langage unique les concepts, les préoccupations, les contributions d'un nombre plus ou moins grand de disciplines ». Enfin, la transdisciplinarité est « ce qui est au-delà de toute discipline et ce qui traverse toutes les disciplines possibles ».

En 1997, le médecin psychanalyste André Bourguignon prononçait au congrès de Locarno une conférence sur la transdisciplinarité (Bourguignon, 1997). Il rappelait que la pluridisciplinarité et l'interdisciplinarité ont émergé dans les années 1960, traduisant alors une aspiration « vers l'idéal d'une unité de la connaissance ». Pourtant, elles ne modifiaient pas fondamentalement « l'attitude de l'Homme face à la recherche et au savoir », ni ne dépassaient les disciplines « pour organiser une nouvelle pensée ».

L'origine du souhait d'un tel dépassement est à chercher dans la physique quantique (Bohr, 1955, cité in Bourguignon, 1997), dans un projet de compréhension globale du Monde. C'est cependant à Jean Piaget que l'on doit le mot transdisciplinarité (ibid.), prônant « un système total sans frontières stables entre les disciplines ». Plusieurs auteurs ont plus tard élaboré le concept (Morin, 1994 ; Nicolescu, 1996) pour lui donner une portée épistémologique tendant à l'idéologie scientifique vers une pensée complexe (von Bertalanffy, 1968 ; Fogelman-Soulié, 1991) dans un monde unifié. Les accords du premier « Congrès mondial de la transdisciplinarité » de 1994 ont alors permis l'adoption d'une *Charte de la transdisciplinarité* (1995). « La transdisciplinarité est incompatible avec une réduction de l'Homme à une structure formelle et à une réduction de la réalité à un seul niveau et à une seule logique. La transdisciplinarité offre une nouvelle vision de la Nature, en ouvrant les disciplines à ce qui les traverse et les dépasse. Elle va au-delà du domaine des sciences exactes qu'elle doit réconcilier avec les sciences de l'Homme. La transdisciplinarité situe l'Homme dans l'Univers. Elle postule que l'économie doit être au service de l'Homme. Elle dialogue avec toutes les idéologies humanistes et non totalitaires. » Basée sur l'ensemble des disciplines qu'elle complète, et auxquelles elle accorde ainsi une forte légitimité, la transdisciplinarité se propose de les dépasser en promouvant un « paradigme », au sens kuhnien du terme, permettant une compréhension globale (Martin, 2007), en orientant vers une « théorie du tout » (Barrow, 1991 ; Garrett Lisi, 2007 ; Tegmark, 1998), pour comprendre l'Homme dans la Nature.

Il est intéressant de constater que l'équation ici s'inverse. Comprendre l'Homme n'est plus comprendre comment comprend l'Homme. Ces deux

dimensions sont pourtant inséparables, et si classer et hiérarchiser ses représentations n'est pas une simple nécessité, mais bien une contrainte cognitive, elle s'impose au scientifique comme à chacun de nous.

Les routines mentales organisent la pensée à partir de réseaux sémantiques et de prototypes, basés sur des processus automatiques indépendants de la volonté ou du contrôle. Ces réseaux sont organisés biologiquement pour la survie dans un monde à ordonner en classes, infra-classes, méta-classes, qui permettent d'en construire une représentation implicite. C'est ainsi que se constitue la pensée disciplinaire, dans l'élaboration des hiérarchies de connaissances que le réductionnisme instrumental, guidé par les technologies les plus avancées, permet d'approcher en distinguant les pierres constitutives de la complexité qui en émerge.

Élaborer des interclasses, ou des nouvelles variétés, n'est plus une contrainte, mais une nécessité pour une pensée organisée, créative et ouverte à de nouvelles acquisitions, à de nouvelles conceptions, à de nouvelles représentations. Facteurs de progrès, ces stratégies intellectuelles reposent sur le pluri-sémantisme, la production de critères catégoriels nouveaux, et permettent l'innovation conceptuelle. Elles correspondent à un élan vers l'ouverture, à la remise en cause des représentations implicites et, en science, elles autorisent le dépassement des cloisons disciplinaires, souvent l'interdisciplinarité des problématiques ou la pluridisciplinarité des moyens.

L'attitude transdisciplinaire est tout autre. Il s'agit d'un choix de pensée, d'une conviction affirmée dans une unité qui transcende les différences et réunit les disciplines. Il s'agit d'une attitude militante de recherche d'un tout d'une complexité fascinante (Zwirn, 2003), un tout dans lequel l'Homme n'est qu'un élément malgré la place qu'il s'y donne.

Si la manière de penser est conduite par les processus qui la structurent, la démarche disciplinaire correspond bien à l'application de routines et d'automatismes, basés sur les réseaux hiérarchiques, constituant une représentation descendante des classes en sous-classes, etc. On comprend alors que la biologie (classe grand-mère) se décline entre autres en psychologie (classe mère), elle-même spécialisée en psychologie clinique (classe fille) pour un hyper-spécialiste en psychologie clinique de l'enfant et de l'adolescence (option de diplôme de master par exemple). Ce spécialiste s'inscrit dans une communauté, avec des distances plus ou moins grandes vis-à-vis de ses collègues de la psychologie clinique du vieillissement, et encore plus lointaines avec les spécialistes de la psychologie expérimentale ou cognitive. Les laboratoires sont d'ailleurs structurés selon cette proximité ou cet éloignement avec des ruptures d'étages, de bâtiments ou de sites géographiques dépendant de cette distance hiérarchique. Ne reste qu'une « faculté » fédérative où traiter les affaires communes. Ce type de raisonnement guidé par l'appartenance et la topographie ne nécessite aucun effort, et c'est naturellement que le scientifique travaille d'abord dans sa spécialité de « routine ».

La pluridisciplinarité et l'interdisciplinarité, dans ce contexte, ne vont pas de soi. Elles nécessitent un effort de pensée, un souhait de dépassement de la

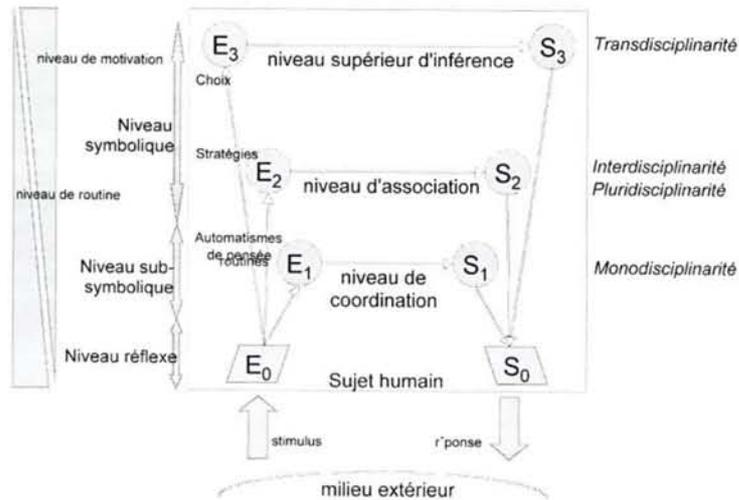
routine, une stratégie collaborative avec une énergie de partage des valeurs de communautés différentes. Ce processus correspond à une pensée volontaire, guidée par un souhait d'association entre représentations. Ce sont ces points de vue distincts, parfois des mêmes réseaux ou sous-réseaux, qui doivent alors se croiser. Et il n'est pas facile d'adopter ceux de l'autre qui perturbent sa propre représentation. Le recours au symbolique est omniprésent, difficile et fatiguant. Le manque de motivation ou l'usure tendent à retourner au plus simple, dans le confort cognitif de la simple coordination des représentations spontanées. Et puis, où mettre les interdisciplines ?

Lieu de création des innovations, la pensée pluridisciplinaire et interdisciplinaire tend pourtant à créer ses propres automatismes de pensée. Dès qu'elle se pose, elle s'inscrit progressivement dans un dépliement de nouvelles procédures et dans la structuration de nouveaux réseaux stabilisés autour de nouveaux prototypes et schémas. C'est ainsi qu'émergent les nouvelles disciplines, nouvelles monodisciplines. L'enjeu transdisciplinaire est tout autre, il demande un dépassement des deux niveaux précédents, tout en s'appuyant sur eux. Il s'agit ici de mise en œuvre de niveaux supérieurs d'inférence d'une vérité commune. L'objet n'appartient plus à aucune discipline, il les dépasse. L'adoption d'une telle pensée est volontaire et orientée par le but : il s'agit d'un choix de pensée, qui ne va pas de soi et qu'il convient d'entretenir par une motivation soutenue, faute de redescendre vers les routines rassurantes du disciplinaire. Cette pensée est forcément instable, puisqu'elle ne crée pas de nouvelles entités ou de nouvelles représentations stabilisées, mais au contraire repose sur l'activité cognitive continue des inférences multiples.

Or, justement, puisque penser le Monde participe de la survie des individus, et que cette opération est supportée par plusieurs niveaux d'organisation, les mécanismes d'économie biologique, de retour spontané vers le simple, le moins coûteux, font aussi partie des régularités biologiques. C'est donc vers le plus simple que la pensée va tendre. Rien de surprenant à ce que, lorsque le sujet est impliqué dans des tâches mentalement lourdes, qu'il est fatigué ou qu'il se sent menacé, il revienne aux processus les plus stabilisés, les plus routiniers, vers les modèles abstraits et schémas de pensée les plus habituels, confortables et rassurants. Les évaluateurs, qui ne cherchent pas la complexité, participent de ce processus.

Penser la transdisciplinarité est donc une tâche instable, que le sujet abandonne pour lui préférer le retour aux routines. À un degré moindre, il en va de même pour l'inter- et pour la pluridisciplinarité. La pensée monodisciplinaire est rassurante, la pensée pluridisciplinaire et la pensée interdisciplinaire sont plus difficiles, mais elles peuvent s'appuyer sur une pensée stabilisée. La pensée transdisciplinaire est toujours en action, toujours en dépense d'énergie, toujours donc facile à abandonner, d'autant qu'elle ne s'inscrit pas bien dans les espaces que nous réserve la société. La figure 11 représente ces différents niveaux cognitifs référés aux modes de pensée mono-, pluri-, inter- et transdisciplinaire.

Figure 11. Schéma des niveaux cognitifs (inspiré de Bourret & Louis, 1974), et leurs correspondance avec les modalités de réflexion mono-, inter-, pluri et transdisciplinaires (voir le texte)



## CONCLUSION

Penser le Monde participe de la survie de chacun et de tous. Mais penser nécessite la modulation des choix et des sauts de niveaux cognitifs, dans l'utilisation de réseaux représentationnels plus ou moins sophistiqués, et plus ou moins faciles à mobiliser.

Penser la science n'est donc pas facile. Penser en dehors des simples disciplines, sans fixer de limitation aux routines prototypiques, à l'organisation hiérarchique des représentations spontanées, et à la pensée standardisée, nécessite un effort cognitif ; et faire un effort coûte. C'est probablement au prix d'un tel effort, toujours remis en question, que la pluridisciplinarité de la *projectique* peut s'établir au-delà des simples frontières de la gestion ou du management dans lesquelles elle pourrait se circonscrire. C'est en effet d'Homme dont il est question, de l'Homme dans son environnement économique, culturel et plus largement sociobiologique ; l'Homme dans les systèmes complexes, en interface et en cohérence avec eux.

Le concept même de « projet » (*project*) est largement transdisciplinaire. Il témoigne de la mobilisation des esprits, des énergies mises en œuvre dans la pensée projective, irréductible aux simples algorithmes d'une décomposition réductionniste. Il s'agit de comprendre le futur des systèmes, non pas de l'anticiper comme un météorologiste, mais de l'inférer, d'en donner les pistes

de réflexion aux décideurs confrontés aux groupes d'humains souhaitant vivre ensemble du mieux qu'ils le peuvent. Il s'agit d'une conception de l'Homme, d'un projet commun, inscrit dans l'innovation et le changement perpétuel de frontières mouvantes. Cette conception ne peut se réduire et se satisfaire des modèles simplistes dans lesquels nos réseaux de pensée, nos réseaux à penser, nous mènent spontanément.

En ce sens, la *projectique* est certainement le lieu d'une pensée transdisciplinaire, soumise à la lutte contre le retour aux schémas de la standardisation cognitive. Mais l'aborder ainsi est déjà une autre histoire...

## BIBLIOGRAPHIE

- Barrow, J.D., (1991). *Theories of Everything*, New-York : Ballantine.
- Bohr, N., (1955). *The unity of knowledge*, New York : Doubleday, Traduction française (1991) *Physique atomique et connaissance humaine*, Paris : Gallimard.
- Bourret, P., Louis, R., (1974). *Anatomie du système nerveux central*, Paris : L'Expansion Scientifique Française.
- Bourguignon, A. (1997). « De la pluridisciplinarité à la transdisciplinarité », Centre International de Recherches et Études Transdisciplinaires ; Congrès de Locarno, 30 avril – 2 mai 199. Annexes au document de synthèse. Paris : CIRET-UNESCO.
- Bresson, C., Raboutet, C., Lespinet, V., N'Kaoua, B., Rougier, A., Claverie, B., (2002). « Mémoire sémantique et épilepsie temporale unilatérale : latéralisation des processus de récupération langagière chez le patient épileptique ». Colloque *Recherche et Handicap*, 5-6 décembre 2002, Université Lumière Lyon 2. Actes.
- Chumbley, J.I., (1986). « The roles of typicality, instance dominance, and category dominance in verifying category membership », *Journal of Experimental Psychology. Learning, memory, and cognition*, n° 12 (2), p. 257-267.
- Claverie, B., (1999). « Les méthodes en psychophysologie ». In J.P. Rossi, B. Boutanquoi, B. Claverie, M.P. Daniel, J. Juhel, C. Lecomte-Lambert, R. Lecuyer (Eds.) *Les méthodes de recherche en psychologie*, Paris : Dunod, p. 1-70.
- Collectif (1995). « Charte de la transdisciplinarité », *Transversales, Science, Culture*, n° 31, p. 4-5.
- Collins, A.M., Quillian, R.M., (1970). « Does the category size affect categorization time ? », *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, n° 9, p. 432-438.
- Collins, A.M., Quillian, M.R., (1969). « Retrieval time from semantic memory », *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, n°8 (2), p. 240-248.
- Delmas-Marsalet, P. (1961). *Précis de bio-psychologie et psycho-biologie*. Paris : Maloine.
- Dujardin, K., Lemaire, P. (Eds.), (2008). *Neuropsychologie du vieillissement normal et pathologique*. Paris : Elsevier Masson.
- Fogelman-Soulié, F., (Ed.), (1991) *Les Théories de la Complexité. Autour de l'œuvre de Henri Atlan*, Paris : Seuil.
- Ganong, W., (2005). *Physiologie médicale*. Bruxelles : De Boeck.
- Garrett Lisi, A., (2007) « An Exceptionally Simple Theory of Everything, *arXiv*, 0711.0770 Cornell University.
- Gil, R., (2004). *Neuropsychologie : Abrégés Masson*, Paris : Masson.
- Glykos, A., (1999). Approche communicationnelle du Dialogue Artiste/Scientifique, Note de synthèse pour l'Habilitation à diriger des recherches. Paris : Université Diderot Paris 7.
- Lakoff, G., (1987). *Women, Fire, and Dangerous Things: What Categories Reveal about the Mind*. Chicago: University of Chicago Press.

- Le Blanc, B., Dion, D., Auber, D., Mélançon, G., (2003a). « Graphe d'associations verbales : élaboration et visualisation ». In G. Gouardères [Ed.] *Cognitive : vers une informatique plus cognitive et sociale*. Toulouse : Cépaduès, p. 223-232.
- Le Blanc, B., Obernesser, C., Claverie, B., (2003b). « Validation et évaluation cognitives de techniques de navigation et de visualisation de données ». *Revue des Sciences et Technologies de l'Information*, RSTI série RIA-ECA, n° 17 (1-2-3), p. 93-104.
- Macherey, P., (1989). *Comte. La philosophie et les sciences*, Paris : Presses Universitaires de France.
- Martin, T., [Ed.] (2007). *Le tout et les parties dans les systèmes naturels*. Paris : Vuibert.
- Mattis, S., (1988). *Dementia Rating Scale, Psychological Assessment Resources*. Odessa: Florida Editions.
- Mazue, V., (2008). *Plan type d'un hypermarché*. Source web : <http://www.distripedie.com/distripedie/spip.php?article240>
- Morin, E., (1994). « Interdisciplinarité et transdisciplinarité ». *Transversales, Science, Culture*, n° 29, p. 4-8.
- Nicolescu, B., (1996). *La transdisciplinarité*. Paris : Éditions du Rocher.
- N'Kaoua, B., Lespinet, V., Barsse, A., Rougier, A., Claverie, B., (2001). « Exploration of hemispheric specialization and lexico-semantic processing in unilateral temporal lobe epilepsy with verbal fluency tasks », *Neuropsychologia*, n° 39 (6), p. 635-642.
- Norman, D.A., Shallice, T., (1980). « Attention to action: Willed and automatic control of behaviour », *Centre for Human Information Processing* (Technical Report 99). Centre for Human Information Processing. San Diego: University of California Press. Reprint in R.J. Davidson, J. Richard, G.E. Schwartz, D. Shapiro, eds. (1986). *Consciousness and Self-Regulation: Advances in Research and Theory*. New-York: Plenum Press, p. 1-18.
- Piaget, J., (1967) « Le système et la classification des sciences ». In J. Piaget [Ed.] *Logique et connaissance scientifique*, Paris : Gallimard, p. 1151-1224.
- Reed, S.K., (1972). « Pattern recognition and categorization », *Cognitive Psychology*, n° 3, p. 207-238.
- Rosch, E., (1973). « Natural categories », *Cognitive Psychology*, n° 4, p. 328-350.
- Rosch, E., (1975). « Cognitive representations of semantic categories », *Journal of Experimental Psychology : General*, n° 104 (5), p. 192-233.
- Rosch, M., Mervis, C.B., (1975). « Family resemblances: studies in the internal structure of categories », *Cognitive Psychology*, n° 7, p. 573-603.
- Tegmark, M., (1998) « Is 'the theory of everything' merely the ultimate ensemble theory? », *Annals of Physics*, n° 270, p. 1-51.
- von Bertalanffy, L., (1968). *General System Theory*. New York: Braziller. Traduction française (1973), *Théorie générale des systèmes*. Paris : Dunod.
- Zwirn, H., (2003). « La complexité, science du XXI<sup>e</sup> siècle », *Pour la Science*, n° 314, p. 28-29.

PROJECTICS N° 4

PROYÉCTICA N° 4

PROJECTIQUE N° 4

Pluri-, inter-, transdisciplinarité : ou le réel décomposé en réseaux de savoir  
Bernard Claverie

Getting a grip of customer value creation in developing industrial services  
Liro Salkari, Tapani Ryyänen

Innovation through Virtual Communities of Practice: motivation and constraints in the knowledge-creation process  
A. Correia, A. Mesquita, A. Paulos

Indigenous innovation system for catching-up in China  
Ming Feng Tang

El aprendizaje: proceso dialógico entre cognición y acción en un contexto ideológico, político-social y material  
Ana Amezketa

Modéliser pour changer  
Marie-Reine Boudarel

Entretien avec François PRAT

La transferencia de competencias dentro de las organizaciones: elementos de reflexión a partir de un proyecto de investigación transfronterizo  
Julen Iturbe-Ormaetxe, Aline Dupouy, David Sánchez

|      |                   |
|------|-------------------|
| PRO  | N.10/1            |
| ISBN | 978-2-8041-6129-3 |
| ISSN | 2031-9703         |

20 €

