



HAL
open science

Approche interdisciplinaire de la conception des environnements numériques de travail

Pierre Beust, Roger Cozien, Serge Mauger

► **To cite this version:**

Pierre Beust, Roger Cozien, Serge Mauger. Approche interdisciplinaire de la conception des environnements numériques de travail. Journées de Rochebrune 2014 "Multi-Trans-Interdisciplinarité", Jan 2014, Rochebrune, France. hal-01075392

HAL Id: hal-01075392

<https://hal.science/hal-01075392>

Submitted on 17 Oct 2014

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.

Approche interdisciplinaire de la conception des environnements numériques de travail.

Pierre Beust¹, Roger Cozien², Serge Mauger¹

¹GREYC CNRS UMR 6072 – HULTECH & Pôle ModesCo de la MRSH
Université de Caen - Basse Normandie, 14032 Caen Cedex, France

prenom.nom@unicaen.fr

²eXo maKina

communication@exomakina.fr

Résumé : Notre problématique de recherche en Informatique est ancrée en Traitement Automatique des Langues (TAL). Nous nous intéressons à la conception centrée-utilisateur d'environnements logiciels où les ressources et les processus mobilisés sont avant tout construits autour et en fonction des attentes et capacités interprétatives de l'utilisateur. La problématique interdisciplinaire par nature de l'interprétation est ici omniprésente. Nous devons tirer des ponts entre disciplines : entre l'informatique et la linguistique, plus précisément le courant de la sémantique interprétative et entre l'informatique et les sciences cognitives, plus précisément le courant de l'énaction. L'interprétation dans un environnement numérique n'est pas dissociable d'un couplage personne-système et de l'action de l'utilisateur dans cet environnement. Il en découle que nos objets d'étude sont principalement des usages et même des contournements d'usages vertueux par sérendipité. Les perspectives de recherche ouvertes s'orientent donc naturellement vers une mise en valeur de « l'agir interprétatif » dans les environnements numériques.

Mots clés : Traitement Automatique des Langues, Sémantique Interprétative, Énaction, Couplage Personne-Système, Environnements d'Apprentissage.

1. Introduction

Nos travaux s'intéressent aux environnements informatisés où les questions d'accès au sens sont au centre des tâches et des interactions entre l'environnement et l'utilisateur. Ces environnements informatisés sont principalement décrits par le terme générique d'Environnements Numériques de Travail (ENT). Notre recherche est une contribution au domaine du Traitement Automatique des Langues (TAL).

Aborder en TAL la question de l'adaptation à l'utilisateur et des ENT a pour conséquence de rapprocher certains courants de l'informatique qui classiquement n'ont pas beaucoup d'interactions entre eux. Par exemple, il convient de rapprocher le champ du TAL et de celui des IHM (Interactions Homme-Machine) qui ont assez peu de recouvrements. D'autre part, un domaine de l'informatique qui de longue date étudie des ENT est celui des EIAH (Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain). Il convient donc aussi de rapprocher le TAL et les EIAH.

Mettre en avant une approche centrée-utilisateur amène à repréciser des notions ou questions centrales dans le domaine du TAL comme par exemple le sens, la signification, les ressources (principalement ressources lexicales) ou encore l'évaluation. Ces questions essentielles nous placent au sein d'un positionnement épistémologique par nature pluridisciplinaire. La problématique de l'interprétation est omniprésente et elle nous incite à tirer des ponts entre disciplines :

- ponts entre l'informatique et la linguistique, et plus précisément au sein de la linguistique la sémiotique et le courant de la sémantique interprétative de François Rastier (Rastier 1987);
- ponts entre l'informatique et les sciences cognitives, et plus précisément au sein des sciences cognitives le courant de l'énaction ;
- ponts entre l'informatique et des sciences de l'éducation, et plus précisément les travaux sur les dispositifs numériques dans les sciences de l'éducation ;

- mais également, ponts entre l'informatique et l'histoire des sciences, et plus précisément le courant de la sérendipité qui étudie les découvertes fortuites où l'on fait le constat des richesses de l'interprétation. Notamment la question des détournements et contournements d'usages a très probablement à être considérée de la même manière que la sérendipité.

L'approche centrée-utilisateur est donc une approche de décloisonnement disciplinaire à la fois au sein de l'informatique entre les domaines du TAL, de l'IHM et des EIAH et à la fois entre disciplines elles-mêmes (informatique, linguistique, sciences cognitives, sciences de l'éducation, etc.). Plus qu'une complexité, ce décloisonnement doit être pris en compte comme une richesse en terme de pistes de recherches. Nous aurons donc à cœur de ne pas chercher à dénaturer l'approche centrée-utilisateur par une réduction de complexité trop simplificatrice.

Dans une première partie de notre article nous posons les principes d'une approche centrée-utilisateur dans l'instrumentation du sens. Nous donnerons ensuite un exemple de développement logiciel relevant de cette approche. Nous expliquerons en quoi l'approche centrée-utilisateur amène à vouloir élargir le champ disciplinaire du TAL et ce d'autant plus quand il est question des usages au sein d'interactions homme-machine. Enfin nous conclurons en proposant quelles pistes de débat à partager dans les discussions sur l'inter, la trans ou la multidisciplinarité.

2. L'approche centrée-utilisateur dans l'instrumentation du sens

Nous entendons ici par utilisateur le sujet interprétant qui se trouve en interaction avec une machine (plus généralement un environnement numérique) dont il attend des fonctionnalités lui permettant de mettre à profit dans sa tâche des ressources, des corpus, des interactions humaines.

Il convient de préciser les spécificités et les intérêts d'une approche centrée-utilisateur dans le domaine du traitement automatique des langues et dans le domaine des environnements numériques de travail. On peut avancer dans ce but les quelques points suivants qui sont argumentés plus en détails dans (Beust 2013) :

- Une approche centrée-utilisateur en informatique est importante et nécessaire dès que l'on cherche à instrumenter des tâches où une dimension sémiotique et langagière est centrale.
- Une approche centrée-utilisateur n'est absolument pas une approche de l'utilisateur isolé. Ses inter-relations avec les autres sont constitutives de ses points de vue sur la tâche qui fait l'objet d'une instrumentation et l'approche centrée-utilisateur doit en rendre compte et inciter à plus d'interactions (notamment des interactions médiatisées par le numérique).
- L'approche centrée-utilisateur s'accompagne d'un changement de pratique dans les méthodes de conception informatique. Un environnement numérique ne s'évalue pas uniquement en terme de résultats de processus mais aussi en terme de couplage avec l'utilisateur. La recherche de ce couplage passe par une observation des usages en cours de conception. Il en découle souvent que les usages ne sont pas seulement le reflet des fonctionnalités prévues car une part importante du couplage tient aux détournements et aux contournements d'usages. Ce ne sont pas des épi-phénomènes et plus encore ce ne sont pas des « freins » au bon déroulement des fonctionnalités car ils sont souvent très vertueux. L'approche centrée-utilisateur doit chercher à les inciter plus qu'à les éviter.
- Une approche centrée-utilisateur ne doit pas chercher à remplacer l'utilisateur mais au contraire elle doit renforcer la place qui est la sienne. Il n'est donc pas question de chercher à extraire du sens en lieu et place de l'utilisateur mais au contraire à augmenter des conditions d'interprétation de l'utilisateur. L'approche centrée-utilisateur n'est pas une approche de l'utilisateur passif récipiendaire des résultats d'une application. C'est une approche de l'interprétation active où par ses capacités interprétatives et en couplage avec son environnement numérique l'utilisateur est « *créatif* ».

- L'approche centrée-utilisateur n'est pas un enjeu de l'informatique uniquement. C'est une approche incontestablement pluridisciplinaire.

Les méthodes d'accès au contenu classiques en TAL (extraction d'information, méthodes de Question/Réponse, résumé automatique, aide à la navigation), notamment décrite par Adeline Nazarenko dans (Condamines & al., 2005, Chap. 6), ont pour point commun de tenter de vouloir limiter le plus possible l'intervention de l'utilisateur. Dans la démarche centrée-utilisateur, on part d'une position radicalement opposée où l'on considère que les traitements sémantiques appliqués à l'accès au contenu des documents ont tout à gagner à être le plus possible subjectivés, tant du point de vue des ressources que du point de vue des résultats opératoires. Cette démarche nous paraît notamment être une réponse au constat que dressent Didier Bourigault et Nathalie Aussenac-Gilles à propos de la variabilité des terminologies :

(...) le constat de la variabilité des terminologies s'impose : étant donné un domaine d'activité, il n'y a pas une terminologie, qui représenterait le savoir du domaine, mais autant de ressources termino-ontologiques que d'applications dans lesquelles ces ressources sont utilisées (Bourigault & al., 2003, p. 24).

Notre objectif scientifique est d'apporter une contribution aux développements des ENT où les problématiques sémiotiques et linguistiques sont des points clés de l'interaction homme-machine. Dans ce type d'ENT (par exemple, des environnements pour la veille documentaire, pour le *e-learning* etc.), il convient de modéliser et d'expérimenter des ressources (principalement terminologiques) et des modèles d'analyse informatique des textes et du sens. Notre contribution réside principalement dans une approche pluridisciplinaire et résolument centrée sur l'utilisateur. Viser des formes d'instrumentations dites centrées-utilisateurs consiste à construire des applications et des ressources manipulées avant tout autour des spécificités socio-linguistiques des utilisateurs. La priorité en terme de description concerne leurs centres d'intérêt, leurs habitudes terminologiques, leurs parcours interprétatifs dans les textes.

La question du sens et de l'accès au contenu des documents électroniques est de toute évidence très liée aux rapports entre ces documents (majoritairement textuels) et des utilisateurs travaillant avec ces documents et en produisant par ailleurs. L'idée au centre de notre travail est une certaine façon de considérer ce qu'est le sens dans des interactions homme-machine (que ce soit le sens d'un énoncé, d'une phrase, d'un texte, d'une collection de documents, une image, ...) et plus généralement dans les interactions humaines médiatisées (ce qui est une autre extension du sigle IHM, cf. Lancieri 2009) : le sens est avant tout le fait d'une **interprétation**.

On se place ici dans la suite des travaux en linguistique de Jacques Coursil qui montre que le sens est au moins autant du côté de l'interprétant que du côté du sujet parlant. Ainsi c'est parce que le sujet parlant est aussi le premier interprétant de ce qu'il dit, au moment où il le dit, qu'il peut donner forme à sa parole en continu. C'est le principe de non préméditation de la chaîne parlée (Coursil 2000). Il n'est bien sûr pas question ici de comprendre qu'un sujet parlant ne sait pas ce qu'il veut dire au moment où il commence à le dire mais plutôt qu'il ne sait pas exactement comment il va le dire avant de proférer une parole. Ce principe de non préméditation et une mise en évidence d'un couplage intéressant entre le sujet parlant/interprétant et l'environnement dans lequel il produit sa parole.

Dans ce rapport à l'interprétation, notre travail trouve naturellement un positionnement dans la lignée des travaux en Sémantique Interprétative (SI) de François Rastier (Rastier 1987), elle-même en filiation avec les travaux en sémantique structurale dont l'origine remonte aux travaux de Saussure. Dans la SI le sens est vu comme une perception sémantique, perception forcément individuelle, dont toute tentative d'objectivation est une sommation incomplète de points de vue. La sémantique interprétative apporte un modèle de description sémique des opérations interprétatives d'une grande richesse conceptuelle ainsi qu'un positionnement épistémologique très fort dans l'interdisciplinarité et le champ des sciences de la culture.

Pour nous, la priorité en terme de description et de représentation est donnée aux spécificités socio-linguistiques des utilisateurs. C'est d'une personnalisation de l'environnement de travail que peut découler une meilleure compréhension par l'utilisateur de ce qui est effectif dans l'interaction et donc une meilleure appropriation, un meilleur couplage. Le couplage entre l'utilisateur et son environnement est un point clé de la problématique. Un ENT n'est pas un programme qu'on lance et dont on attend un résultat. A la manière d'un système d'exploitation ou encore d'une interface graphique, l'interaction dans un ENT n'est pas finalisée en soi, c'est-à-dire que le but de l'interaction est de maintenir l'interaction. Pour que l'utilisateur éprouve l'envie ou le besoin de prolonger à chaque instant l'interaction il faut qu'un couplage personne/système soit effectif et productif. Tel est le couplage s'il occasionne une émergence de sens, sens par nature inter trans ou pluridisciplinaire. Une interaction qui relativement à son utilisateur ne produirait pas de sens deviendrait inutile à prolonger. Dans cette interaction, le sens ne peut pas être réduit à une représentation formelle calculée à un moment donné car il résulte du déroulement de l'interaction autant qu'il la conditionne.

Dans notre approche, le sens n'est pas le résultat d'un calcul, c'est une activité au centre d'une interaction (activité qui de plus n'est pas forcément préalablement finalisée dans le temps). Ainsi, nous remettons en cause l'idée que quelque chose ait du sens (ou non) pour défendre plutôt l'idée qu'il y a des choses qui **font sens** (ou pas) **pour quelqu'un**. On se rapproche en cela des principes de la sémiotique triadique de Peirce (Peirce 1978). L'approche adoptée nous amène donc à préférer une instrumentation interactive du sens à une construction compositionnelle (ou à un calcul) du sens (comme c'est le cas dans beaucoup de travaux de sémantique en TAL, comme en témoignent encore par exemple les thèses récentes de Guillaume Jacquet¹ ou de Fabienne Venant²). A la manière de Coursil qui définit les principes de non consignation et de non préméditation de la chaîne parlée (Coursil 2000), nous défendons un principe de « non transformation » du sens dans la mesure où l'on estime qu'il n'y a pas de forme extralinguistique du sens. Il n'y a pas non plus de pensée construite possible qui ne soit pas déjà sous forme langagière. Le sens est par nature intralinguistique et donc non représentable dans les registres d'une machine. Il n'y a alors pas à chercher une représentation formelle extralinguistique du sens (comme c'est le cas par exemple en logique). On rejoint ici l'avis de (Nicolle 2005) pour qui le sens n'est jamais capté par ses représentations. Toute représentation du sens est forcément incomplète et il n'y a donc pas de langage formel qui puisse reproduire fidèlement le sens d'un énoncé en langue naturelle³. La compréhension, l'interprétation langagière, est en cela bien distincte de l'interprétation logique se résumant à la traduction dans un autre langage (une forme de compilation) car pour nous, il n'y a pas d'autre langage. D'autre part, et c'est aussi une différence importante par rapport à une formalisation qui se veut objective, le sens est subjectif dans la mesure où il n'y a pas forcément de consensus d'un interprétant à un autre sur une explicitation (partielle ou complète) du sens d'un texte, si court soit-il.

Ainsi nous préférons de loin l'idée d'une instrumentation du sens à celle de la construction du sens. Nous chercherons à assister les compétences interprétatives mais non, et surtout pas, à les remplacer. D'une manière métaphorique, il nous semble qu'un traitement sémantique informatisé centré-utilisateur a plus de points communs avec un outil tel un microscope ou un miroir par exemple, c'est-à-dire quelque chose qui nous montre ce qui est déjà là mais qu'on ne voyait pas de cette façon, qu'avec un outil qui produirait à partir de quelque chose existant une autre chose qui n'existait pas avant. Il s'agit donc de considérer que le sens tel que le produit une interprétation humaine n'est pas à la portée d'un seul traitement informatique. Cela ne veut pas dire pour autant que les machines ne puissent pas avoir une activité d'analyse des textes et être d'une utilité certaine dans une problématique d'accès au contenu. Les machines ont une approche calculatoire de l'accès au contenu là où les sujets humains ont une approche interprétative. Ces deux formes de rapport aux textes ne sont pas en concurrence car l'activité

1 Thèse intitulée « Polysémie verbale et calcul du sens » (Jacquet 2005)

2 Thèse intitulée « Représentation et calcul dynamique du sens » (Venant 2006)

3 Anne Nicolle en tire la conséquence que la langue est un langage « terminal ». Mais c'est aussi le langage « premier ».

de la machine n'a en aucun cas, dans nos travaux, le but de supplanter celle de l'utilisateur. Au contraire, dans l'environnement numérique de travail elle doivent être complémentaires. L'environnement doit avoir comme objectif de produire dans l'interaction des signes (notamment, par exemple, au moyen de techniques de visualisation adéquates) qui vont participer aux interprétations du ou des utilisateurs et ainsi prolonger le couplage.

3. Developpements logiciels centrés-utilisateur

La conception centrée-utilisateur n'est pas une posture théorique mais c'est déjà une réalité dans des applications utilisées quotidiennement. C'est le cas des architectures Web 2.0 comme c'est également le cas des Environnements Numériques de Travail (ENT). Nous renvoyons à (Beust 2013) pour un panorama de plusieurs projets qui donne des exemples concrets de réalisations logicielles centrées-utilisateur pour l'instrumentation du sens. A titre d'exemple, nous donnons quelques détails sur l'application Canopée réalisée dans le cadre de la société eXo maKina, application que nous avons déjà eu l'occasion de présenter dans des éditions précédentes des journées de Rochebrune (Beust & al. 2011).

Canopée vise à offrir à chaque utilisateur/analyste la possibilité de définir son propre lexique et ses centres d'intérêt pour explorer des collections documentaires et en mettre en évidence de manière personnalisée les grandes tendances sémiotiques. Dans les tâches numériques quotidiennes de la majeure partie des utilisateurs, l'appréhension de collections documentaires revêt une importance croissante. Ainsi, l'accès à un dossier ou à un répertoire est déjà une confrontation à une collection potentiellement assez grande. La gestion régulière d'une boîte de courrier électronique est aussi une façon d'appréhender une collection qui par nature est de taille croissante. La réponse même d'une requête à un moteur de recherche est aussi une collection assez vaste (en témoigne les estimations de nombres de réponses fournies) dont l'utilisateur ne regarde dans presque tous les cas que les premiers documents. Enfin, les flux d'informations (dépêches d'actualités, flux RSS, etc.) sont aussi des collections à part entière avec, en plus, la spécificité chronologique. Le projet Canopée cherche à produire une assistance logicielle dans le rapport entre un utilisateur particulier (voir un groupe d'utilisateurs) et une collection, rapport sous-tendu par les capacités interprétatives de l'utilisateur.

L'environnement documentaire des utilisateurs (qui plus est quand il est numérique) est un milieu complexe où les textes en tout genre (documents numériques, mail, flux RSS, *tweets* ...) foisonnent, apparaissent, passent, disparaissent ... L'utilisateur est comme désorienté et souhaite avoir une vision globale de sa tâche et de son activité interprétative en visualisant les grandes tendances de son environnement textuel numérique. Canopée répond à ce besoin. A la manière dont un système de réalité augmentée (des systèmes les plus évolués jusqu'au tableau de bord d'un véhicule) fonctionne, assister un utilisateur ce n'est pas chercher à décider des choses à sa place mais au contraire c'est lui donner « toutes les cartes en main » pour l'aider dans sa propre décision. Canopée vise un fonctionnement en synergie avec son utilisateur sur le mode de la réalité augmentée. Le système cherche à éclairer les compétences interprétatives de l'utilisateur en lui suggérant des rapprochements de textes, en lui indiquant en quoi des documents s'opposent, en lui montrant comment un ensemble documentaire donne à voir ses propres centres d'intérêt. D'une certaine façon, on peut dire que Canopée se veut un système de ***sémantique augmentée personnalisée***.

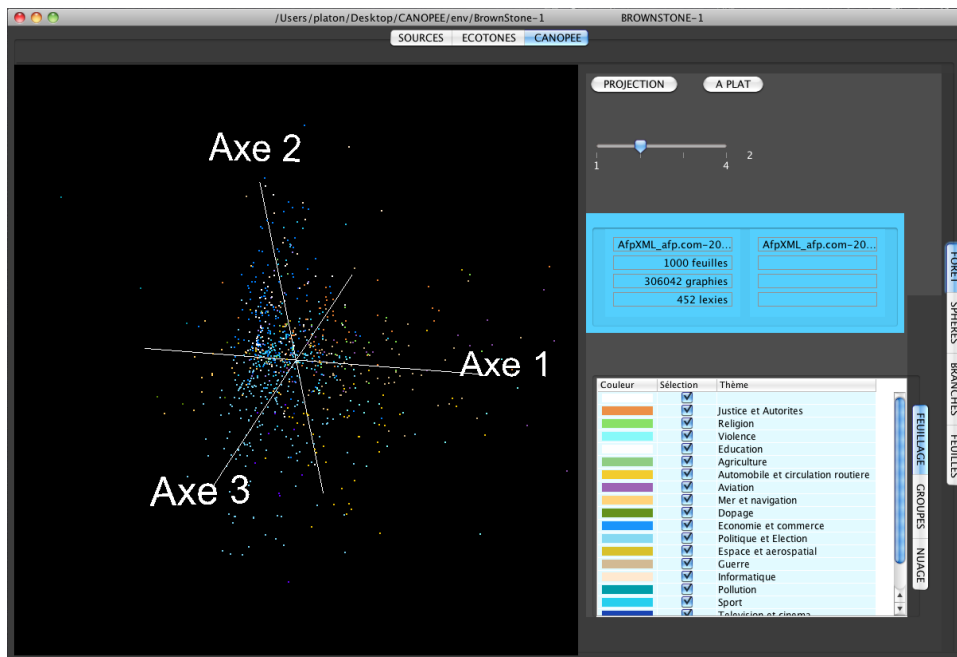


Figure 1: Visualisation d'un flux documentaire avec Canopée

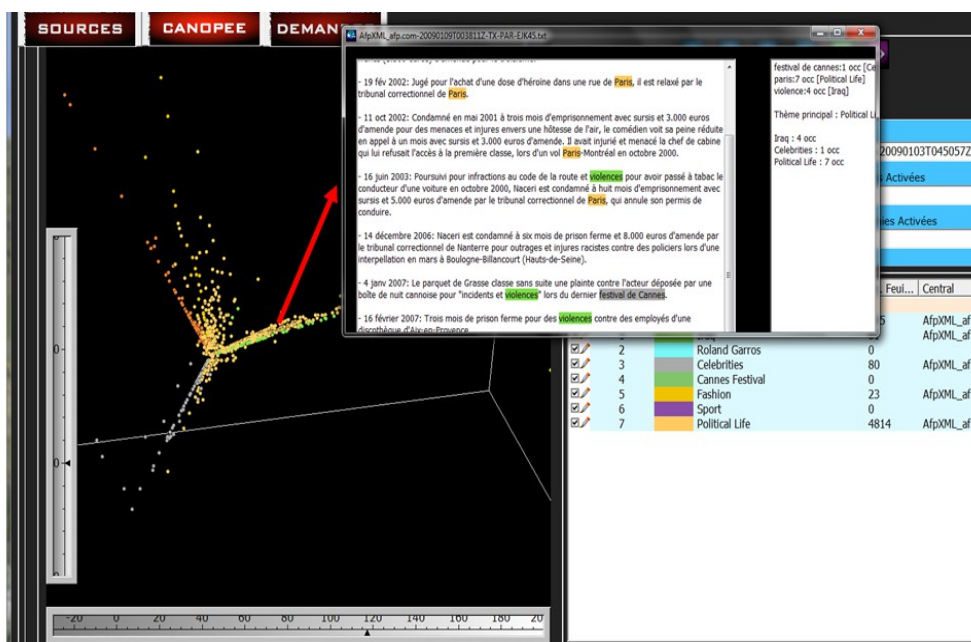


Figure 2: Coloriage thématique :Un clic sur un point de la cartographie permet d'afficher le coloriage thématique du texte.

Les fonctionnalités de Canopée concernent la cartographie de corpus (cf. Figure 1), le coloriage thématique (cf. Figure 2), l'extraction de tendances thématiques (cf. Figure 3) et la saisie des ressources termino-ontologiques personnalisées. La représentation lexicale de Canopée est une description thématique. Dans chaque thème on y décrit les lexies du thème et on étiquette librement les lexies par des sèmes représentés par une simple description textuelle. Le tout se fait dans une partie de l'application qui gère l'encodage XML des ressources, le partage des sèmes utilisés, les flexions des lexies (module appelé Kotoba, cf. Figure 4).

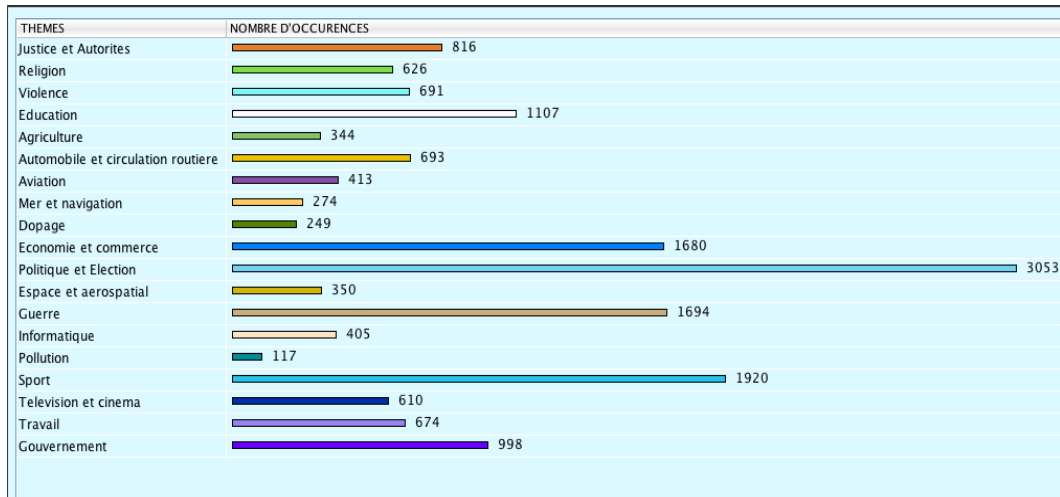


Figure 3: Importances relatives des thèmes dans un flux documentaire

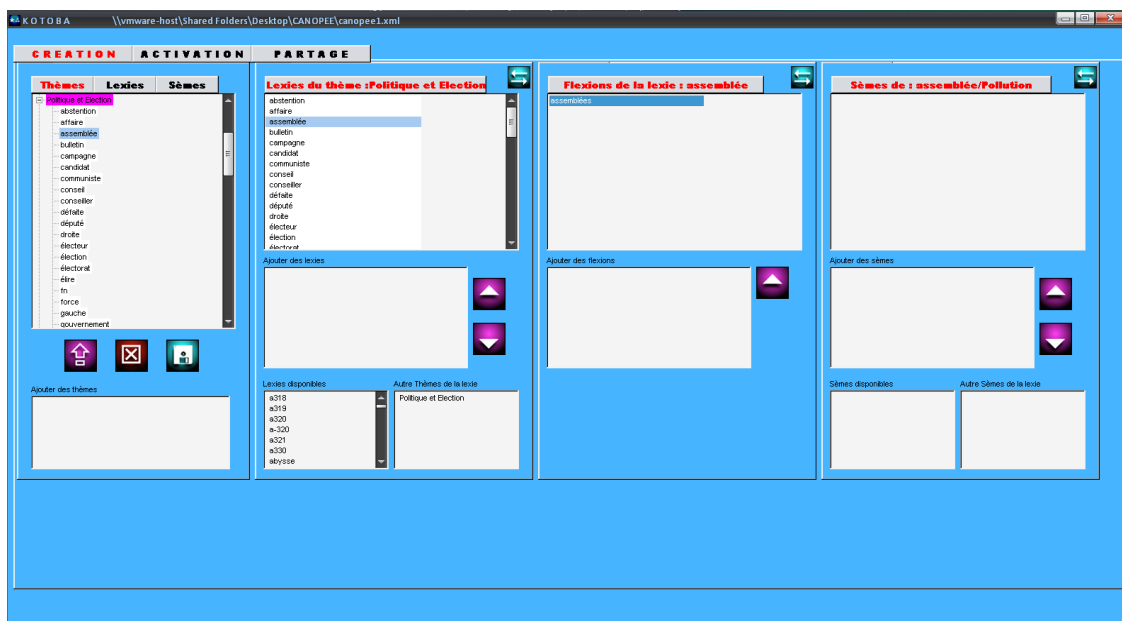


Figure 4: Interface de description du contenu lexical (Kotoba)

En tant qu'outil pour la veille documentaire, Canopée se doit d'intégrer une fonctionnalité de recherche de documents dans les collections parce que c'est une attente forte des utilisateurs/clients et qu'en tant que tel c'est un vecteur de couplage. La majeure partie des moteurs de recherche dans des collections sont construits sur le même modèle opérationnel de la base de données d'index de documents. Dans l'approche centrée-utilisateur et cartographique qui est la nôtre nous avons cherché à proposer une fonctionnalité de recherche différente basée sur la topologie de l'espace documentaire personnel plus que sur des entrées d'indexation indépendantes. Du point de vue de l'utilisateur, l'originalité réside dans la nature de la requête. Dans les moteurs de recherche classiques à base d'indexation *full-text*, une requête s'exprime comme une combinatoire (plus ou moins structurée) de mots clés. Nous avons cherché ici à proposer une fonctionnalité de recherche où la requête et les documents recherchés sont de même nature, c'est-à-dire textuels. L'utilisateur peut écrire en quelques lignes de texte la thématique et les spécificités du document qu'il cherche (il peut également en contournant l'usage soumettre dans une requête un copier/coller d'un texte pour chercher ceux de son corpus qui s'en rapprochent le plus). La formulation de la requête est considérée comme un texte à part entière au même titre que les documents du corpus. On peut donc associer à la requête un vecteur dans l'espace vectoriel et rendre

comme réponses à la requête les vecteurs de l'espace qui sont les plus proches en terme de distance du vecteur de la requête. Cela s'apparente à une sorte de recherche documentaire par l'exemple. C'est un point de vue considéré en recherche d'information que l'on trouve dans le modèle vectoriel de Salton (Salton et McGill, 1983) dont, d'une certaine façon, Canopée ou encore la sémantique latente (Landauer et al., 1998) sont des déclinaisons.

Dans l'interface de Canopée la réponse à une recherche est un point mis en évidence dans l'espace 3D. Ce point est mis en exergue sous la forme d'un petit cube rouge pour le différencier des autres points qui représentent les documents. L'ensemble des documents formant les réponses trouvées dans le corpus se visualise comme une sphère (dont on peut paramétrer le rayon) autour du cube rouge et incluant les documents recherchés (cf. Figure n°5).

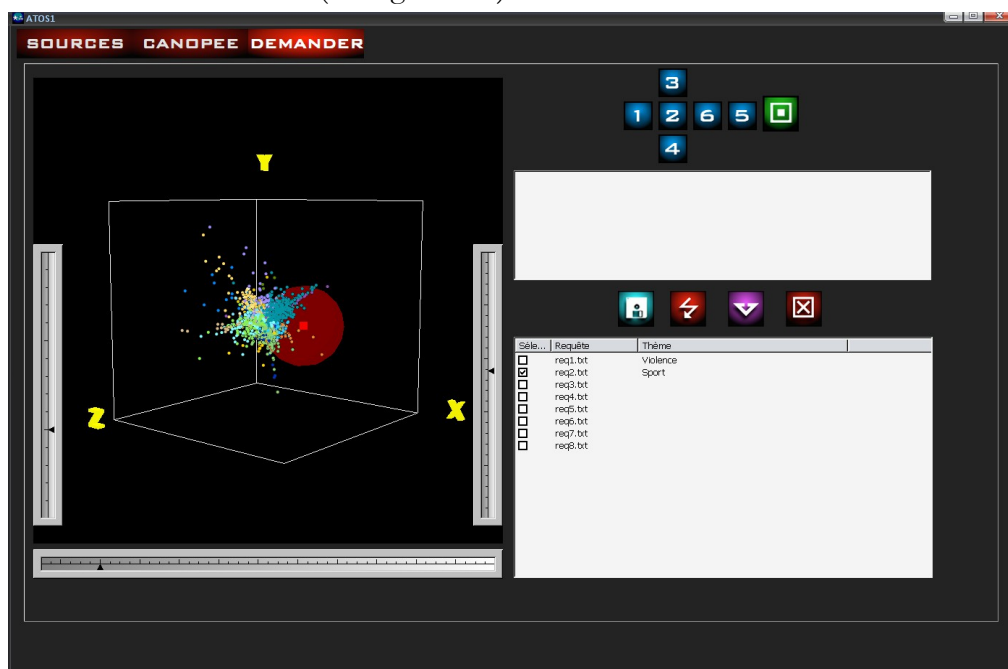


Figure 5: Interface graphique pour le requêtage en recherche documentaire :La requête req2.txt est ici considérée comme un texte dans l'espace vectoriel. Elle est visualisée par le carré rouge au centre de la sphère rouge. Les documents de l'espace inclus dans la sphère sont des réponses potentielles à la requête.

Comme on l'a vu, poser une requête non nécessairement réduite à une liste de mots clé est une différence entre les moteurs de recherches classiques et les approches vectorielles du type Canopée. Une autre différence est également à souligner. Les moteurs de recherche ne permettent de traiter qu'une seule requête à la fois (alors que la majeure partie des recherches s'organisent souvent en plusieurs requêtes exprimant tel ou tel point de vue ou affinant la stratégie de recherche). L'espace vectoriel que visualise Canopée permet de situer de manière topologique plusieurs requêtes simultanément (cf. Figure 6). Ceci est générateur d'une affordance⁴ dans le sens où l'utilisateur peut en déduire la connaissance d'un sous-espace au sein de son corpus délimité par son jeu de requêtes.

4 les affordances sont caractérisées par la perception directe d'objets signifiants, notamment d'une signification immédiate pour l'action, d'une possibilité d'action (Gibson 1977).

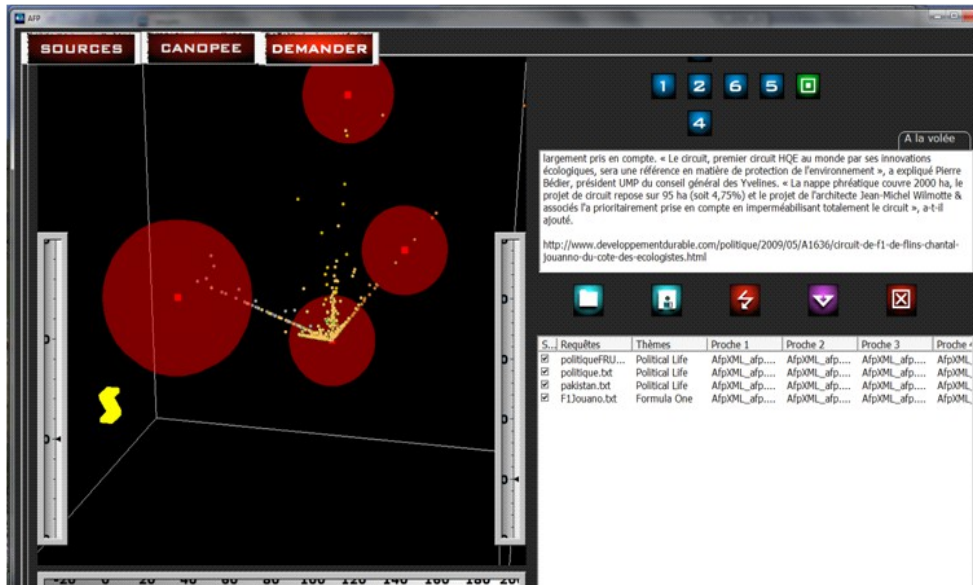


Figure 6: Requêtage multiple: L'utilisateur a soumis ici 4 requêtes qui sont relativement éloignées les unes des autres (elles n'ont d'ailleurs pas d'intersections en terme de sphères de réponses) et délimite un espace assez étendu couvrant une grande part de la collection documentaire.

En complément du requêtage simple (ou même multiple), on pourrait également penser qu'avoir une connaissance des documents de la collection les plus éloignés de la requête (voir de l'espace formé des différentes requêtes en cas de requêtage multiple) pourrait être aussi une information utile. C'est aussi une forme d'information à propos de la requête, forme à laquelle les utilisateurs ne sont pas du tout habitués étant donné qu'un moteur de recherche classique ne peut pas, de manière similaire, répondre « en creux » à une requête en donnant les documents qui a priori n'auraient rien à voir. C'est une fonctionnalité à expérimenter qui nous semble intéressante et potentiellement génératrice d'autres affordances et de couplage avec l'utilisateur.

4. Elargir le champ disciplinaire du TAL

A travers les différents projets de développement et les différentes expérimentations que nous menons (Beust 2013), il apparaît que la problématique du document numérique nécessite d'être abordée de manière indissociable à l'activité du ou des humains qui les produisent, recueillent, indexent, classent et recherchent. C'est pourquoi la problématique ne peut pas s'envisager uniquement dans le champ de l'informatique et se trouve pas nature interdisciplinaire. L'activité des humains s'étudie notamment dans le champ des sciences cognitives et plus précisément la théorie de l'énaction (Varela 1996) est un cadre intéressant pour étudier l'activité d'adaptation (et au final les usages) de l'utilisateur à son environnement numérique. Nous l'avons argumenté à plusieurs reprises et notamment lors de précédentes éditions des journées de Rochebrune (Beust 2007). Il est à noter d'ailleurs que cette théorie de l'énaction est elle-même un "produit" de l'interdisciplinarité car, avant d'être une théorie de la cognition, l'énaction et l'autopoïèse (Maturana 1973) sont des concepts issus de travaux en biologie cellulaire.

Les instrumentations logicielles qui permettent l'accès aux informations numérisées doivent être abordées dans un rapport nécessaire à l'utilisateur. Les conditions de l'appropriation des outils logiciels par leurs utilisateurs sont cruciales. Chaque action dans le logiciel s'accompagne d'un engagement (cognitif et physique) de l'utilisateur, et induit une évolution dynamique des connaissances et informations en émergence, d'où une valeur ajoutée en terme de résultat. C'est ce qu'on identifie

comme un couplage personne-système.

La question du couplage personne-système est la question centrale des approches centrées-utilisateurs et c'est un aspect qu'il faut pouvoir concilier avec les exigences techniques pour qu'au final le système soit bien centré-utilisateur et pas techno-centré. Le TAL (dans le prolongement de l'intelligence artificielle) est un domaine qui se prête souvent à des approches très techniques et calculatoires ce qui ne rend pas souvent simple d'y affirmer une approche centrée-utilisateur. Il nous semble que dans la plus grande partie des développements en TAL la place donnée à l'utilisateur le cantonne en tant qu'observateur à l'extérieur du système. Pourtant au final c'est bien lui que l'on cherche à aider et c'est bien lui à qui l'on cherche à donner des facultés de compréhension plus vastes. L'utilisateur ne peut rester observateur passif et doit être impliqué dans le système. C'est ce à quoi nous cherchons à contribuer.

Etudier la place de l'utilisateur en tant que créateur au sein de l'interaction homme-machine nous amène à nous intéresser à des dispositifs logiciels plus évolués qu'un programme qui rendrait un résultat à partir des données qu'on lui fournirait. De ce point de vue le mot *Traitement* dans l'acronyme TAL est très réducteur et se veut annonciateur d'une très faible prise en compte de l'utilisateur. C'est en nous invitant à chercher d'autres formes d'instrumentations logicielles que notre approche centrée sur l'utilisateur nous amène aux Environnements Numériques de Travail. Dans son ENT l'utilisateur est par définition acteur et cela ouvre des portes pour des applications sémiotiques.

A quoi bon chercher à calculer du sens de manière computationnelle et automatique quand un utilisateur est là et qu'il ne demande qu'à être créateur dans l'interaction homme-machine notamment en déployant naturellement ses facultés interprétatives ? La question de l'effectivité sémiotique de la machine se trouve déplacée dans les ENT : il ne s'agit pas de calculer du sens à « servir » à l'utilisateur, mais il est question de constituer des signes qui, dans l'interaction homme-machine, seront interprétés par l'utilisateur qui y projettera du sens. C'est par exemple exactement le cas des cartographies de Canopée qui proposent des résultats de calcul sous forme de visualisations **qui font sens** pour l'utilisateur. Ici l'utilisateur est doublement acteur : il est acteur parce que c'est lui qui interprète les signes et projette du sens mais il est acteur également plus en amont en réunissant les corpus et en constituant interactivement des ressources terminologiques. Cette double action dans l'environnement participe d'un couplage sémiotique fructueux car c'est dans et par son action que l'utilisateur peut **se retrouver**, au sens de (Mauger 2009), dans les prolongements de l'interaction.

L'approche centrée sur l'utilisateur en TAL et son implication dans les ENT nous invite à considérer que les traitements sémantiques ont vocation à enrichir l'entour sémiotique de l'utilisateur lui permettant ainsi notamment d'établir des rapprochements inter-textuels, d'évaluer un rapport de similitude et de différence entre telle ou telle information potentielle ou encore d'effectuer une recherche dans un espace documentaire. L'ENT devient l'outil qui permet l'accès à l'information et non plus simplement une finalité à l'interaction. C'est ce que nous avons appelé un principe de **sémantique augmentée**, à la façon où les outils dits de réalité augmentée enrichissent la réalité pour finalement mieux l'appréhender. Dans cette sémantique augmentée les phénomènes linguistiques et cognitifs sont au cœur de la tâche menée. L'ENT doit évidemment les prendre en compte dans les processus mis en œuvre (c'est par exemple le cas de la question de la détermination du global sur le local). Mais plus encore, l'ENT doit favoriser, au delà des usages prévus, le fait que l'on puisse observer des phénomènes émergents interprétables d'un point de vue linguistique et cognitif et même plus largement culturel. C'est l'idée que les sciences de la culture sont non seulement embarquées dans les ENT mais plus profondément **impliquées** dans et par les ENT. Le courant du Web Sémantique porte l'idée que c'est l'ontologie (i.e. le matériau ontologique du monde, le réel ...) qui est commun dans l'intercompréhension entre les producteurs d'informations et ceux qui l'interprètent (quand bien même cette distinction serait valide). C'est largement contestable. Ce sont les pratiques sociales et culturelles qui sont au centre des mécanismes interprétatifs et ce sont ces pratiques des sujets interprétants qui conditionnent les genres

qui fondent les textes. Si le Web 2.0 a pris de l'ampleur, comparativement plus que le Web Sémantique, ce n'est pas tant parce qu'il a choisi une autre voie que celle de l'ontologie, mais bien parce qu'il est en appui sur des réseaux sociaux et plus généralement des cultures.

Les ENT induisent des changements dans les pratiques informationnelles des utilisateurs (comme les SMS ont également introduit des changements dans les façons d'écrire). C'est le propre de la dimension linguistique d'être synchro-diachronique et d'être ce par quoi elle change. Dans les pratiques des utilisateurs à travers le numérique la notion de lecture est en train de se transformer. On constate que l'on passe de moins en moins de temps à des lectures extensives pour multiplier les lectures discontinues et fragmentaires. Ce ne sont pas pour autant des lectures bâclées car elles sont presque encore plus que les lectures classiques dans une interprétation nécessairement inter-textuelle. Il faut accompagner ces nouveaux usages plutôt que de les ignorer ou de les dénigrer. De ce point de vue on pourrait tout à fait considérer que les travaux de coloriage et de cartographie thématiques que nous avons réalisés s'apparentent à des interfaces favorisant la lecture rapide. Notre démarche s'inscrit dans des processus de développement en aller-retours entre des interfaces de lecture rapide d'ensembles documentaires, des corpus d'étude et des utilisateurs (ou des groupes d'utilisateurs), les uns étant conditionnés par les autres. Les corpus utilisés sont à la fois à l'origine des ressources lexicales construites et constituent en même temps le matériau d'expérimentation de ces ressources. Ce que l'utilisateur peut gagner en temps de lecture, il le « paye » par un temps d'interaction et de couplage avec l'ENT, mais sans le regretter.

Relativement au domaine du TAL et plus précisément de la sémantique, il faut dépasser l'héritage scientifique du courant dominant logico-grammatical qui cherche une voie médiane entre terminologie des concepts et conceptualisation des termes. Nous argumentons dans le sens qu'il faille redonner son importance première à l'utilisateur car c'est lui en fonction de sa tâche, et plus particulièrement de son étendue (entre la recherche d'actualité sur le web et le classement d'un domaine), qui décidera de manipuler des termes ou d'utiliser des concepts, sans certainement avoir à s'en créer un problème. D'autre part, il n'est pas prouvé que les utilisateurs soient en attente de machines qui sachent extraire et « manipuler » à leur place le sens des textes. Les usages sur le Web montrent autre chose. Les utilisateurs ont besoin d'outils qui participent à leur compétence interprétative propre interactivement via un couplage personne/système. Ce sont les utilisateurs qui « projettent » du sens sur les textes relativement à leur pratiques sociales et à leur culture. Une machine peut tout à fait aider un utilisateur dans ce but sans nécessairement devoir inclure une formalisation du sens et une représentation du monde, vaste, incontrôlable et finalement inaccessible. Pour permettre à l'utilisateur cette projection de sens sur les textes par jeux d'alternances entre fonds et formes, il faut que l'environnement interactif donne une place particulière à la textualité et en faisant par exemple un lieu d'interaction. C'est l'idée que nous avons poursuivie notamment avec les techniques de coloriage thématique. Dans bon nombre de travaux en TAL, les analyses sur les données textuelles consistent à se passer du texte (c'est le cas du Web Sémantique) ou encore à « dé-textualiser » le matériau linguistique. C'est le cas par exemple de « *l'observatorium*⁵ », système qui mesure des similarités entre textes sur le Web de J. Louçã qui commence par retirer de tous textes les mots de moins de 3 lettres et les ponctuations (Louçã & Rodrigues 2011). Outre le fait que les ponctuations peuvent être tout à fait significatives statistiquement (Valette 2004) et qu'il n'y a pas d'autre forme de sens que les signes et les textes, la textualité est « précieuse » et le numérique ne doit pas l'altérer. C'est dans et par le texte que l'utilisateur construit son interprétation

Dans les applications du TAL, l'engagement cognitif et « l'appétit » interprétatif des utilisateurs sont une chance qu'il faut pouvoir mobiliser. La simplicité conceptuelle, fonctionnelle et ergonomique des outils de TAL intégrés aux ENT va, espérons-nous, dans cette direction. Plus un outil est simple, plus le couplage avec l'utilisateur est au rendez-vous et plus les contournements fructueux sont envisageables. Les domaines de la sémiotique, des interactions homme-machine et des sciences cognitives sont

5 <http://theobservatorium.eu> consultée le 28/08/13.

évidemment complexes, mais ce n'est parce que les domaines sont complexes que les outils doivent l'être également. La complexité peut se trouver dissoute dans le couplage qu'un outil simple induit. L'expérience par l'utilisateur de cette dissolution dans le couplage est un champ de recherche pluridisciplinaire motivant et finalement, grâce à cette expérience, on pourrait faire l'hypothèse que la façon d'accéder à un contenu définit déjà le contenu. Il en découle qu'une instrumentation centrée sur l'utilisateur en sémantique n'est pas un modèle opératoire prédictif. Il est certainement bien plus intéressant de mettre en place des ENT produisant des interactions sémiotiquement suggestives.

5. Etudier les usages des utilisateurs

La question du couplage personne-système amène évidemment à s'intéresser aux usages. Il y a les usages directement prévus par les outils et ceux qui ne sont pas explicitement prévus et que les utilisateurs « induisent » par exploitation des affordances de l'outil. Les usages prévus sont largement étudiés dans toutes les méthodes de conception de systèmes informatiques. Les usages induits non prévus sont quant à eux naturellement bien moins envisagés. Pourtant les technologies de l'information et de la communication sont des « lieux » de contournement d'usage par excellence. Par exemple, tout le monde a déjà fait l'expérience d'interroger un moteur de recherche pour voir à quel rang de classement dans les réponses une page ou un site connu figure. Dans ce cas, l'objectif n'est pas de rechercher un site étant donné qu'on le connaît déjà ; c'est plus essayer de mesurer une certaine accessibilité d'un site, voir une popularité. On pourrait donc penser qu'il y a là un usage détourné ou contourné car n'étant pas explicitement celui prévu. Pourtant, c'est certainement un usage très fréquent.

Pour tenter de préciser les choses, nous pourrions essayer de dresser une typologie des usages du numérique observés dans environnements de travail. Une première entrée en matière serait de chercher à mieux identifier ce qui relève précisément d'un détournement et d'un contournement. A titre d'hypothèse qu'il conviendrait de valider par observation d'usages, nous proposons une piste de distinction entre détournement et contournement :

- Quand on utilise un outil globalement prévu pour faire quelque chose et qu'on le contraint ou qu'on le limite consciemment à faire quelque chose de différent de ce pour quoi il est prévu, il y aurait alors détournement d'usage. Par exemple, s'envoyer un e-mail pour garder trace d'une idée ou réflexion à la façon d'un boc-note (la fonctionnalité principale d'envoi de message étant quasiment vu comme un résultat collatéral). Nous allons donner deux autres exemples de détournements ci-dessous dans le domaine du TAL.
- Quand on prend un outil pour faire ce qu'il permet de faire mais que c'est un moyen, peu ou pas conscient, d'accéder à autre chose, une autre forme de résultat, alors il y aurait contournement d'usage. Par exemple, quand on forme des étudiants à l'usage des traitements de textes (notamment dans le cadre du C2i) on s'aperçoit qu'avant d'être formé aux techniques de mise en forme et de styles quasiment tous utilisent la touche de retour à la ligne pour réaliser de l'espacement avant et après les paragraphes (on observe le même genre de contournement avec l'utilisation de la touche espace en lieu et place d'un retrait). Un autre exemple est assez visible chez les jeunes dans leurs usages de la téléphonie mobile. Une étude⁶ récente de l'ARCEP (Autorité de régulation des communications électroniques et des postes) montre qu'en moyenne les adolescents envoient 2500 SMS par mois, ceci revenant à un peu plus de 80 SMS par jour. L'étude montre que les jeunes interrogés déclarent en majorité passer assez peu de coups de téléphone (et qui en général restent assez courts). On peut donc voir ici une forme de contournement d'usage où le téléphone pensé initialement pour principalement téléphoner se retrouve aujourd'hui principalement utilisé par certains utilisateurs comme un moyen d'envoyer

6 cf. <http://etudiant.lefigaro.fr/vie-etudiante/news/detail/article/les-ados-envoient-2500-sms-par-mois-196/> consultée le 09/12/2012.

des messages, des *tweets*, etc ... Bien sûr ce contournement est certainement dû à la fois aux usages et aux pratiques de tarification des opérateurs (formules « temps de conversation limité et SMS illimités »). La question serait ici de savoir si c'est les pratiques commerciales qui engendrent les contournements ou le contraire.

La question des contournements des usages (notamment dans les ENT) est moins facilement observable que les détournements car ils sont plus fortuits. Comparativement, les cas de détournements sont des démarches souvent techniques donc réfléchies et anticipées, là où les détournements sont beaucoup moins conscientisés. Les usages grand public des outils numériques se prêtent certainement beaucoup plus à des cas de contournements qu'à des détournements (c'est une hypothèse à vérifier).

Les contournement d'usage sont, à notre connaissance, un domaine assez peu exploré. Il nous semble que la démarche centrée-utilisateur que nous défendons, construite sur les apports épistémologiques de la sémantique interprétative et de l'énaction, est un cadre intéressant pour étudier scientifiquement cette question des contournements des usages. Le contournement comme une preuve de couplage et donc d'appropriation par l'utilisateur est plus une réalité empirique qu'un paradoxe.

L'étude des contournements n'est certainement pas sans lien avec le courant de la sérendipité qui étudie les cas de découvertes scientifiques fortuites. P. Van Andel et D. Bourcier (Van Andel & Bourcier 2009) décrivent différents cas de découvertes scientifiques où quelque chose d'inattendu intervient à un moment dans un processus qui au final donne lieu à une découverte (on peut citer par exemple les inventions de l'hélice de bateau, l'imprimante à jet d'encre ou le four à micro-ondes). Mais la sérendipité n'est pas uniquement le fruit du hasard. La découverte par sérendipité repose sur le fait qu'un hasard n'est rien tant qu'il n'est pas perçu comme tel par les capacités de curiosité, d'observation, d'ingéniosité et de questionnement du chercheur. A la manière dont une trace d'animal dans la terre est sémiotisée comme trace par un chasseur qui l'identifie, le hasard n'est reconnu comme hasard que parce qu'il est sémiotisé comme tel par le chercheur. Ainsi, au cœur de la découverte par sérendipité réside la capacité interprétative comme une forme d'intelligence sémiotique. Cette interprétation ne reconnaît pas de représentations dans l'absolu, elle les crée par « arrachement » à un continuum perceptif. De ce point de vue, il y aurait bien une forme de processus interprétatif et énatif à l'œuvre dans la sérendipité et probablement de la même façon dans les contournements d'usage.

6. Conclusion et propositions de débat

Dans le projet d'une contribution de l'approche centrée-utilisateur au TAL, les barrières entre disciplines académiques tombent. Les usages, les interactions et les facultés interprétatives centrales dans notre étude là placent d'emblée sur le terrain d'une inter, trans ou pluridisciplinarité. Nous sommes indiscutablement au croisement de plusieurs champs disciplinaires, comme nous l'avons vu avec les apports de la linguistique (notamment la Sémantique Interprétative) et des sciences cognitives (notamment l'énaction). De ce point de vue, il s'agit peut-être un peu plus d'une interdisciplinarité que d'une trans ou multidisciplinarité. Il nous semble intéressant en tout cas de proposer l'approche centrée-utilisateur dans les ENT comme un projet fédérateur de l'informatique (et notamment le TAL et les IHM), la linguistique, les sciences cognitives et plus généralement les sciences de la culture.

Rochebrune est un lieu où les questionnements sont presque plus intéressants que les convictions. A la lumière de nos recherches et de notre pratique de l'interdisciplinarité, plusieurs questions (qui ne sont pas que terminologiques) se posent souvent à nous et pourraient sans doute être utilement débattues lors des prochaines journées de Rochebrune :

- La place de la notion de modèle dans l'interdisciplinarité : dans certaines disciplines, notamment en sciences humaines, certains modèles sont des descriptions d'interprétation. Dans d'autres, les modèles se doivent d'être prédictifs, par exemple en physique. Parlons-nous bien d'objets de

mêmes types dans les deux cas ? Quels rapports ces objets entretiennent-ils avec quels types de théories ?

- La place de la notion de compositionnalité dans l'interdisciplinarité : une discipline doit-elle forcément chercher dans une approche structuraliste à mettre en évidence une certaine mécanique de fonctionnement interne de ses objets d'étude ? La compositionnalité est-elle le "dénominateur commun" des activités scientifiques ? Est-elle un élément d'évaluation des activités scientifiques ? Quelle place laisse-t-elle à un apport scientifique de la subjectivité ?
- La place de la notion de texte dans l'interdisciplinarité : toutes les disciplines, comme toutes les constructions culturelles humaines, sont cumulatives essentiellement par la transmissions de textes. Le texte prend une place centrale dans les activités du chercheur (rapports, thèses, articles, livres etc.). Toutes les théories, tous les modèles, toutes les conjectures, ne sont exprimées que par des textes. Tout texte pouvant être considéré comme la réécriture d'un ou plusieurs autres, quels sortes de filiation d'idées pouvons nous mettre en évidence dans les activités scientifiques ?

7. Bibliographie

- Beust P., 2007, *L'approche interactionniste en Traitement Automatique des Langues, une discontinuité épistémologique ?*, Journées de Rochebrune (Rencontres interdisciplinaires sur les systèmes complexes naturels et artificiels) "Catastrophes, discontinuités, ruptures, limites, frontières", Megève, France, Publication de l'ENST ISSN 1242-5125 ENST S (Paris), p. 69-80.
- Beust P., Cozien R., Mauger S., 2011, *Canopée©, Assistance interactive personnalisée pour l'interprétation*. Journées de Rochebrune (Rencontres interdisciplinaires sur les systèmes complexes naturels et artificiels) "Echelles et modélisations multi-niveaux" Megève, France. à paraître aux éditions "Les chemins de traverse"
- Bourigault D. et Aussenac-Gilles N., 2003, *Construction d'ontologies à partir de textes*, Actes de Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN), Tome 2, pp. 27-47.
- Condamines A. (sous la direction de), 2005, *Sémantique et corpus*, Hermès, Paris, ISBN : 2-7462-1055-X.
- Coursil, J., 2000, *La fonction muette du langage*. Ibis Rouge Editions, Presses Universitaires Créoles, Petit-Bourg (Guadeloupe), ISBN 2-84450-090-0.
- Jacquet G. 2005, *Polysémie verbale et calcul du sens*, Thèse de doctorat en Sciences Cognitives, Paris, EHESS, <http://www.sudoc.fr/151609055>
- Lancieri L., 2009, *De l'analyse de traces à l'exploitation des phénomènes d'intelligence collective*, chapitre du livre, Analyse de traces et Personnalisation des EIAH, Traité IC2 - Série Informatique ed Hermes Science. Coordonné par A. Mille et J.C. Marty, ISBN: 2-7462-2120-9; Pdf
- Landauer T.K., Foltz P. W. et Laham D., *Introduction to Latent Semantic Analysis*, dans *Discourse Processes*, vol. 25, 1998, p. 259-28
- Louçã J., Rodrigues D., 2011, *The Observatory. Observation et analyse de réseaux de communication a grande échelle*. Journées de Rochebrune (Rencontres interdisciplinaires sur les systèmes complexes naturels et artificiels) "Echelles et modélisations multi-niveaux", Megève, France, à paraître aux éditions "Les chemins de traverse".
- Maturana H.R., Varela F.G., 1973, *De máquinas y seres vivos*, [en anglais "Autopoiesis: the organization of the living", in *Autopoiesis and Cognition* by Maturana H.R. and F.G. Varela, réédition 1980].
- Mauger S., 2009, *Concertation, dialogue et illusion interprétative*, Actes du colloque de l'ARCo « Interprétation et problématiques du sens », Rouen, 9-11 décembre 2009, p. 41-48.
- Nicolle N., 2005, *Comparaison entre les comportements réflexifs du langage humain et la réflexivité des langages informatiques*, 12e journées de Rochebrune (Rencontres interdisciplinaires sur les systèmes complexes naturels et artificiels) "Réflexivité et auto-référence", Megève, 24-28 Janvier. S. Stinckwitch (Ed.) Paris, ENST. (ENST 2005 S 001).
- Peirce C. S., 1978, *Écrits sur le signe*, rassemblés, traduits et commentés par Gérard Deledalle, Paris, Seuil.
- Rastier F., 1987, *Sémantique interprétative*, Paris, Presses Universitaires de France.

- Salton G., M.J. McGill, 1983, *Introduction to modern information retrieval*, McGraw-Hill, ISBN : 0070544840.
- Valette, M., 2004, *Sémantique interprétative appliquée à la détection automatique de documents racistes et xénophobes sur Internet. Approches sémantiques du Document Electronique*, In actes de CIDE7, le 7e Colloque International sur le Document Numérique. Europa. La Rochelle. pp.215-230.
- Van Andel P. & Bourcier D., 2009, *De la sérendipité dans la science, la technique, l'art et le droit. Leçons de l'inattendu*, Edition L'Act Mem.
- Varela F., 1996, *Invitation aux sciences cognitives*, Editions du Seuil.
- Venant F., 2006, *Représentation et calcul dynamique du sens*, Thèse de doctorat en Sciences Cognitives, Paris, EHES, <http://www.sudoc.fr/160862752>