

Pour une démarche centrée sur l'utilisateur dans les ENT

Apport au Traitement Automatique des Langues

Pierre Beust
GREYC - HULTECH

Soutenance d'habilitation à diriger des recherches
3 avril 2013

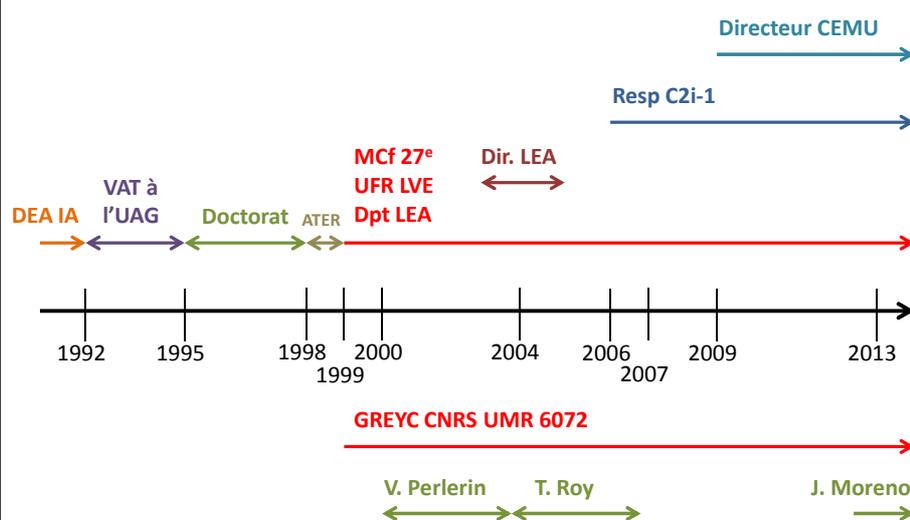
Jury :

Prof. Jean-Claude Bertin, Université du Havre, Rapporteur
Prof. Pierre De Loor, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Brest, Rapporteur
Prof. Luigi Lancieri, Université de Lille 1, Rapporteur
Prof. Pascale Sébillot, IRISA / INSA de Rennes, Rapporteur
Prof. Ioannis Kanellos, ENST de Bretagne, Examineur
Prof. Mathieu Valette, INaLCO, Examineur
Docteur Nadine Lucas (HDR), GREYC CNRS UMR 6072, Marraine de recherche

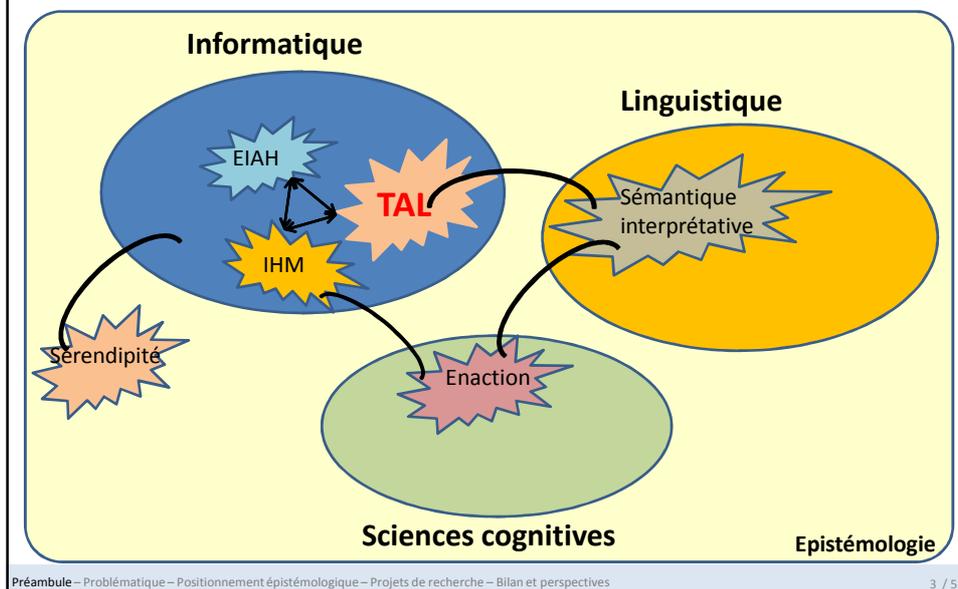
GREYC

UNICAEN
université de Caen
Basse-Normandie

Mon parcours



Ponts entre disciplines et champs



Plan

1. Problématique
2. Positionnement épistémologique
3. Projets de recherche
4. Bilan et perspectives

Plan

1. Problématique
2. Positionnement épistémologique
3. Projets de recherche
4. Bilan et perspectives

1. Problématique

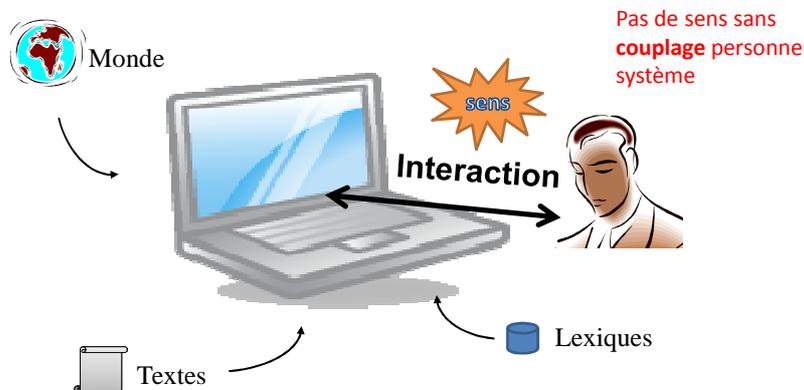
- ENT : Environnement Numérique de Travail
 - Un constat : de plus en plus d'ENT, avec des utilisateurs interconnectés, des ressources documentaires, des flux de communication ...
 - On passe du modèle de l'application locale à l'environnement en ligne
 - Un exemple : les plateformes de e-learning Moodle (66 millions d'utilisateurs dans 229 pays en mars 2013, <https://moodle.org/stats>)
- Quel cadre théorique pour développer des ENT ?
 - Un cadre où exprimer la subjectivité de l'utilisateur
 - Un cadre pour étudier les conditions d'un couplage Personne-Système
 - Les ressources personnelles
 - Les usages (prévus et non prévus)

1. Problématique

- Objectifs :
 - Analyser, expérimenter, développer des ENT intégrant des aspects sémiotiques
 - Veille documentaire, Analyse de flux d'information, Recherche d'information, Environnements numériques pour l'apprentissage ...
- Méthodes :
 - La conception centrée-utilisateur
 - La visualisation interactive
 - Une assistance à l'interprétation
 - L'accès personnalisé aux contenus dans des collections documentaires
 - Médiatisation de l'environnement interprétatif

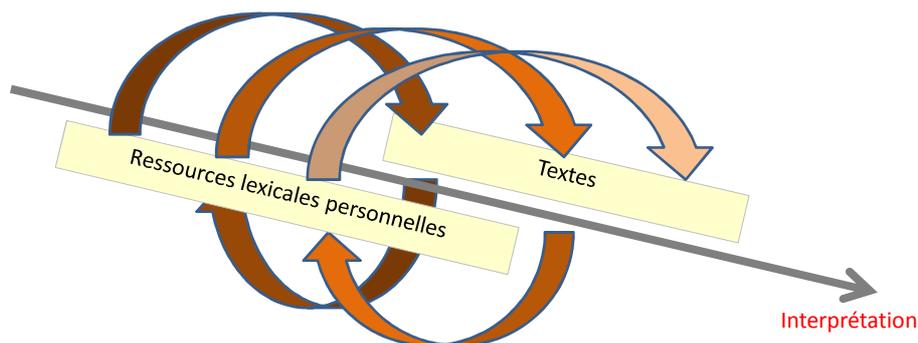
1. Problématique

- Médiatiser l'environnement interprétatif



1. Problématique

- Vers une boucle vertueuse ...
- Le sens comme une activité non finalisée ...



1. Problématique

L'accès au contenu est dépendant du point de vue de l'interprétant (l'un contribue à l'autre et réciproquement)

Document original colorié : ABDALLAH imad : REPRESENTATIONS TEMPS-FREQUENCE ADAPTATIVES DE SIGNAUX ACOUSTIQUES BASEES SUR DES CRITERES ENTROPIQUES
Thèse ou HDR soutenue le 11/12/1998 à Institut d'Informatique Claude
Contact : silvio@iium.univ-lemans.fr Jury M. BAUDRY Directeur, Professeur, LIUM, Le Mans C. DONCARLI Rapporteur, Professeur, IRCYN, Nantes D. OUAHABI Rapporteur, Professeur, EIT, Tours C. D'ALESSANDRO Examinateur, CR Habilité, LIMSI CNRS, Orsay M.F. LUCAS Examinateur, M4C, IR Direction Marc Baudry Silvio Montrésor
Laboratoire Laboratoire d'Informatique de l'Université du Maine
Résumé L'objectif de ce travail est de concrétiser l'idée déjà ancienne que la description d'un signal non stationnaire par une base de décomposition est, en terme de lisibilité, d'autant meilleure que celle-ci peut s'adapter aux évolutions du signal. Nous étudions dans un contexte unifié, qui repose sur la notion des bases de fibres, les bases orthogonales dyadiques issues des Paquets d'ondelettes de Malvar (POM), et des Paquets d'ondelettes (PO). Les applications étudiées ont pour cadre les traitements des signaux acoustiques, et plus particulièrement la reconnaissance en vue de la synthèse, la réduction de bruit et la reconnaissance de la parole. Le premier apport de cette thèse est de proposer des extensions des reconstructions dyadiques en POM et en PO. Ces extensions, que nous appelons s-dyadiques, permettent d'éliminer les artefacts artificiels sur les contenus temporel et fréquentiel du signal qui sont inhérentes aux structures dyadiques. Elles offrent une plus grande liberté de choix des pavages temps-fréquence associés aux POM et aux PO. Nous proposons deux algorithmes basés sur des critères entropiques et énergétiques qui permettent de choisir les reconstructions s-dyadiques adaptées. Le deuxième apport concerne une méthode originale de reconnaissance basée sur des critères entropiques et qui s'apparente à une analyse multiscalaire de type POM à 2 niveaux. Le point commun de ces différentes approches est l'utilisation de critères issus de l'entropie de Shannon pour la sélection des bases adaptées. Pour la validation de ces approches, nous avons d'abord développé un algorithme de segmentation/compression des signaux de parole fondé sur les POM s-dyadiques. Cet algorithme offre des taux de compression plus élevés que ceux issus de la DCT, des transformées à recouvrement orthogonal uniformes et des POM dyadiques. Deuxièmement, nous avons effectué une comparaison montrant que les méthodes de réduction de bruit qui utilisent les représentations s-dyadiques adaptées en POM et en PO sont plus performantes que celles fondées sur la transformée en ondelettes discrète, les POM et les PO dyadiques. Enfin, nous avons montré que pour la reconnaissance des signaux de parole, les algorithmes issus des critères entropiques permettent d'effectuer une

N. Beaudouin 2007

Plan

1. Problématique
2. Positionnement épistémologique
3. Projets de recherche
4. Bilan et perspectives

2. Positionnement épistémologique

Instrumenter l'utilisateur ?

- **En TAL (plus largement en IA):**
 - Instrumenter = simuler l'activité du sujet
 - Dialogue HM
 - Instrumenter = confier à la machine une activité de l'utilisateur
 - Résumé automatique
 - ▶ **Objectiver et formaliser**
- **Dans une démarche centrée utilisateur ...**
 - Instrumenter = enrichir les perceptions, l'interprétation de l'utilisateur
 - Sémantique augmentée
 - Interpréter, c'est
 - « mettre en relation » des textes (et ressources)
 - « s'y retrouver »
 - ▶ **Subjectiver les traitements et les ressources**

S. Mauger

2. Positionnement épistémologique

- Paradigme dominant en TAL : la formalisation du sens
 - Depuis la fin des années 50 le TAL a principalement adopté une vision très peu interactive du langage. La langue est vue comme un objet théorisable, et donc qu'on peut « mettre en machine » (Tradition logico-grammaticale).
 - C'est l'influence du cognitivisme qui voit la pensée et la communication comme des processus de traitement de l'information
 - Approches « computo-représentationnelles » des langues et du langage

N. Chomsky, J. Fodor

*Le « tout théorique »,
« tout formalisable »,
« tout ontologique »,
« tout automatique »*

2. Positionnement épistémologique

- Le Web sémantique : surcharger les documents avec « la » représentation de « leur » sens utilisable par des machines

Exemple dans le discours politique :

« La mondialisation est un nouveau visage de l'aventure humaine. »

J. Chirac – tribune Libération – 22/02/02

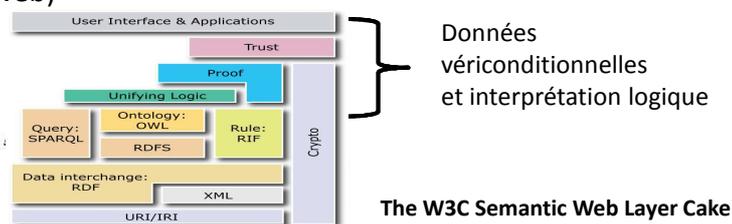
M. Rocard – U. P. IX Dauphine – 18/01/07

Problèmes :

- Le sens serait décrit de manière consensuelle !
- Le sens serait déterminé uniquement par le point de vue de l'auteur du document !
- Le sens est indépendant de tout contexte d'interprétation !
- Le sens est construit à partir de bases de connaissances ontologiques (type RDF) de manière compositionnelle !

2. Positionnement épistémologique

- Après le web des documents, le web des données
- Le sens est une donnée (qui peut se passer du texte ...)
- Linked Data : les données
 - Hors des textes
 - Hors du contexte
- Le sens ça doit servir à quelque chose (i.e. des applications sur le web)



2. Positionnement épistémologique

- **Changer de cadre ...**
 - Rejeter une vision « utilitariste » du sens (on ne se sert pas de la langue, c'est notre milieu)
 - Rejeter une vision purement ontologique de la signification
 - Le sens n'est pas une représentation (compositionnellement construite)
 - Mettre en place des interactions homme-machine qui **font** sens.

2. Positionnement épistémologique

- Ressources subjectives (approche anthropocentrée) :
 - Exemple de la *folksonomie* dans les applications Web 2.0
 - Un tag est une étiquette ou un mot-clé (≈ un trait sémantique, un sème)
 - Ceux qui annotent, sont ceux qui interprètent ...
 - Un tag n'est pas forcément un concept. Exemples :
 - *navigation* (concept dans différents domaines)
 - *à lire, bof, top* (rien à voir avec un concept)
 - Etiquetage social qui sert en retour pour alimenter des services de recherche d'information
 - Exemple : Related Tag Browser : outil pour rechercher et naviguer dans les photos publiées sur Flickr à partir de leurs tags
 - Du centré-utilisateur au socio-centré ...

2. Positionnement épistémologique

- Un positionnement épistémologique à la rencontre de :
 - Le TAL
 - Les ENT (dont ceux pour l'apprentissage)
- Apports théoriques importants
 - La sémantique Interprétative
 - L'énaction

François Rastier

Francisco Varela

2. Positionnement épistémologique

La sémantique interprétative :

François Rastier

- « appareillage théorique » :
 - La modélisation componentielle (sème, sémèmes, taxèmes)
 - La dynamique des sèmes (isotopies génériques, spécifiques, actualisation, virtualisation)
 - Les opérations interprétatives (afférences, assimilation, dissimilation ...)
- « background » épistémologique :
 - Approche non ontologique de la signification
 - Caractère situé de l'interprétation
 - Détermination du global sur le local
 - Caractérisation de l'environnement interprétatif : Zones (identitaire, proximale, distale)

2. Positionnement épistémologique

L'énaction :

Francisco Varela

Origine : l'autopoïèse

Maturana & Varela 1989

L'invariant fondamental d'un système vivant est son organisation.

Le concept d'**énaction** (ou cognition incarnée) permet d'appréhender l'action adaptative de tout organisme vivant comme polarité connaissance/action et action/connaissance.

L'énaction fait prédominer l'action et la boucle action ↔ perception à la représentation.

Exemple : la suppléance perceptive

P. Bach-y-Rita

2. Positionnement épistémologique

- Une théorie réinvestie dans d'autres champs de recherche que le vivant :
 - En systémique :
 - un système autonome n'est jamais un système isolé car il est nécessairement couplé à un milieu ambiant où il maintient son organisation en dépit des perturbations occasionnées par le milieu.
 - Pour les sciences cognitives :
 - une alternative au cognitivisme
 - un nouveau paradigme scientifique émergent non plus inspiré par la métaphore de l'ordinateur mais par celle du vivant.
 - Pour l'informatique et le TAL :
 - une remise en cause du statut de primauté des représentations
 - un tournant obligé vers la question du couplage personne/système, donc des interactions

2. Positionnement épistémologique

- **Énaction et IHM** M. Beaudouin-Lafon
 - Le courant des IHM s'est principalement consacré à développer des interfaces, mais finalement assez peu des interactions ...
 - L'interface idéale serait alors celle qui serait « invisible » laissant ainsi place à une interaction naturelle (donnant notamment aux machines plus de capacités de résilience).
- Une instrumentation énaactive ne cherche pas à réduire une complexité pour mieux l'appréhender.
 - La complexité est « dissoute » dans sa perception par l'outil produisant le couplage.
 - L'outil énaactif en devient presque non perceptible (cf. : paire de lunettes)

2. Positionnement épistémologique

- L'évaluation
 - Comment évaluer un couplage personne-système ?
 - Évaluer quoi ?
 - L'outil (ce qui se fait traditionnellement) ?
 - Les ressources personnelles ?
 - L'activité de l'utilisateur ?
 - Qui mieux que l'utilisateur peut évaluer l'utilisateur ?
 - Si on adopte une conception centrée-utilisateur alors il doit en être de même des méthodes d'évaluation
 - Se détourner d'une évaluation classiquement techno-centrée
 - Préférer l'expérimentation à l'évaluation

Plan

1. Problématique
2. Influences épistémologiques
3. Projets de recherche
4. Bilan et perspectives

3. Projets de recherche

- Depuis une quinzaine d'années, plusieurs projets de développement et projets de recherche
 - Avec des étudiants (projets de Master)
 - Avec des doctorants
 - Avec des collègues universitaires
 - IsoMeta
 - Groupe NU (Nouveaux Usages)
 - Avec des partenaires industriels

V. Perlerin, T. Roy

S. Ferrari, ...

M. Holzem, J. Labiche, ...

R. Cozien - eXo maKina

3. Projets de recherche

- Plusieurs projets de réalisations logicielles :
 - Anadia (1995-1999)
 - Représentation lexicale et analyse par calcul d'isotopies
 - ThemeEditor (2000-2002)
 - Coloriage d'isotopies génériques
 - Lucia (2000-2004)
 - Application à la recherche d'information
 - ProxiDocs (2004-2007)
 - Cartographie thématique de corpus
 - CartoMail (2009-2010)
 - Cartographie de boîtes mails
 - Canopée (2011- ...)
 - Assistance interprétative pour les collections documentaires

Ressources
Lexicales
personnelles

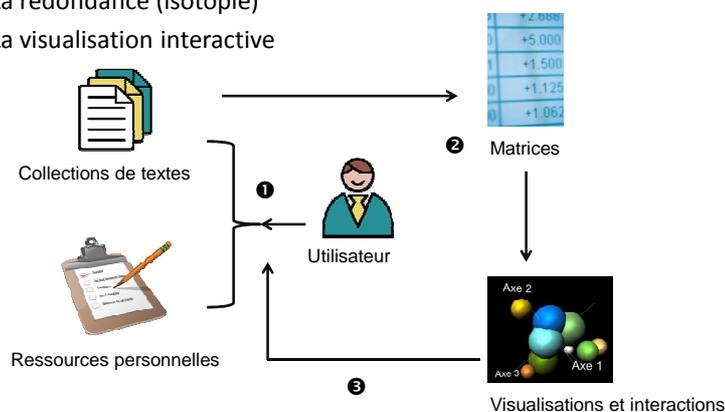
3. Projets de recherche : Canopée

- **Un ENT centré utilisateur dédié à l'analyse thématique**
 - Ressources personnelles
 - Interactions avec l'environnement
 - Un environnement logiciel pour assister l'utilisateur dans la gestion de ses corpus documentaires (collections ou flux) :
 - Flux de dépêches
 - Corpus de documents
 - Résultats de recherches d'information
 - Courriels
 - Tweets
 - ...
- Cible commerciale : la veille
- Un environnement d'analyse utilisé dans une expertise judiciaire entre 11/12 et 01/13

3. Projets de recherche : Canopée

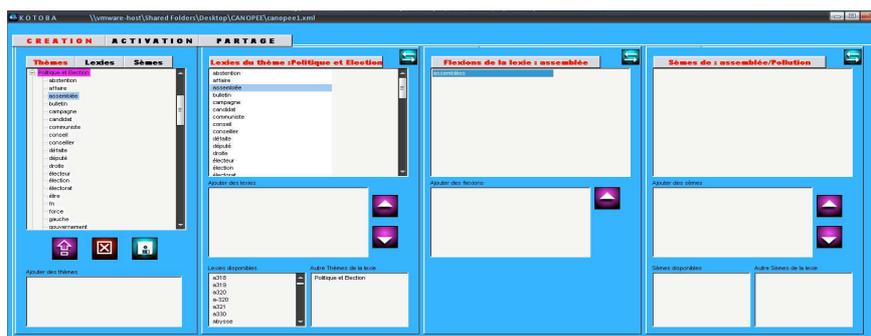
- **Canopée**
 - Le modèle vectoriel
 - La redondance (isotopie)
 - La visualisation interactive

G. Salton



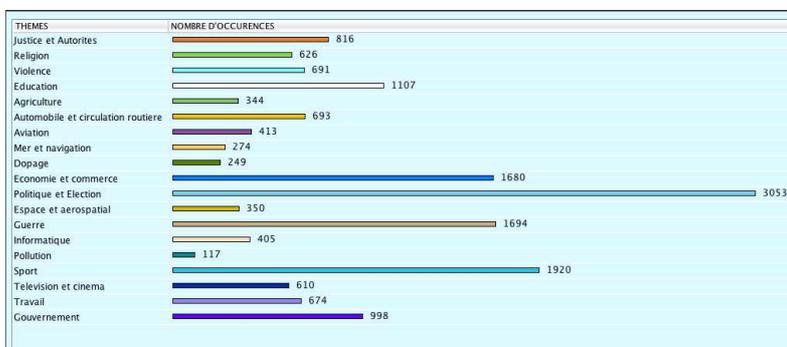
3. Projets de recherche : Canopée

- Construire et faire évoluer ses ressources lexicales personnelles (module Kotoba)
 - Thèmes, Lexies, Flexions, Sèmes



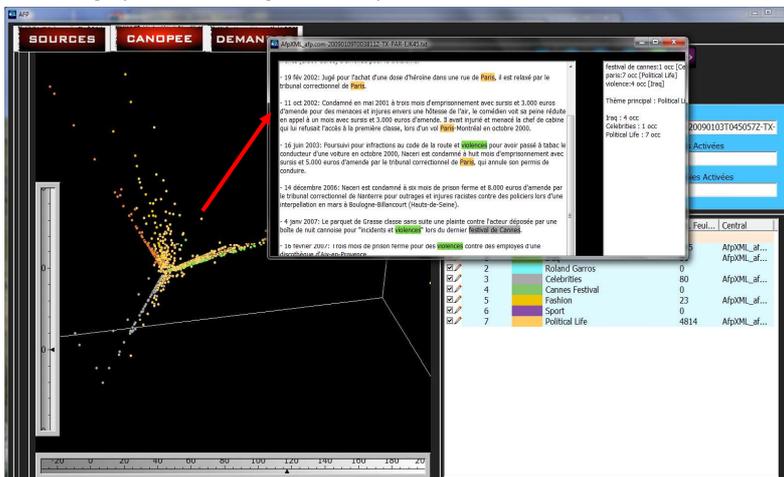
3. Projets de recherche : Canopée

- Résultats de la projection
 - Statistiques
 - Grandes tendances thématiques du corpus



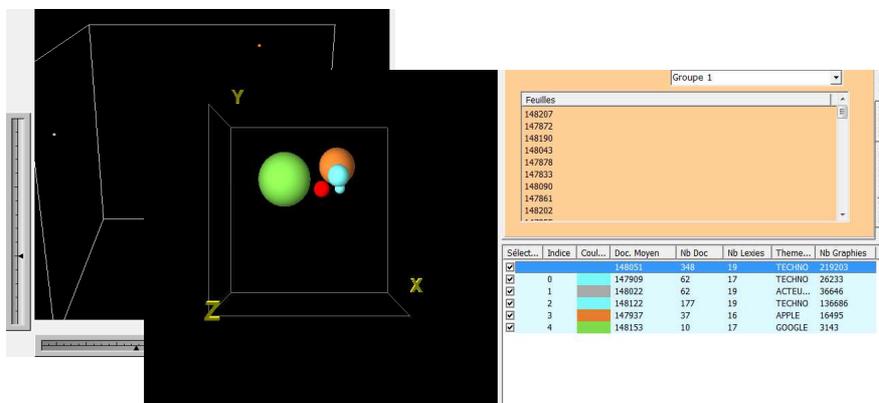
3. Projets de recherche : Canopée

- Résultats de la projection
 - Cartographie et coloriage thématique des textes



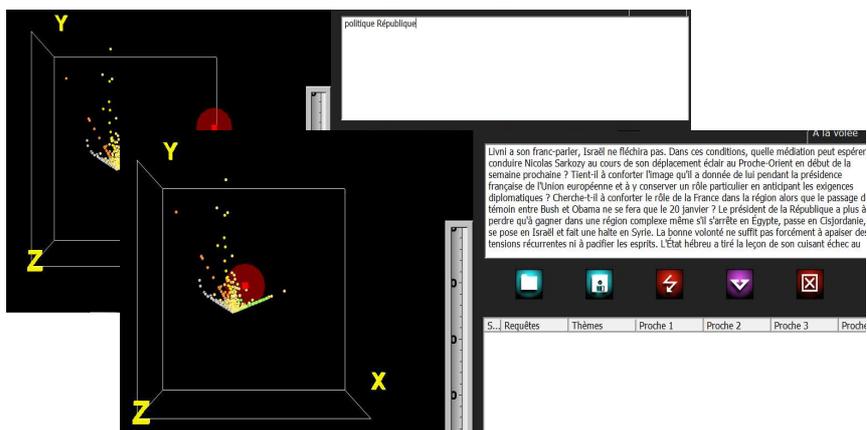
3. Projets de recherche : Canopée

- Résultats de la projection
 - Clustering
 - Un point de vue global sur le corpus



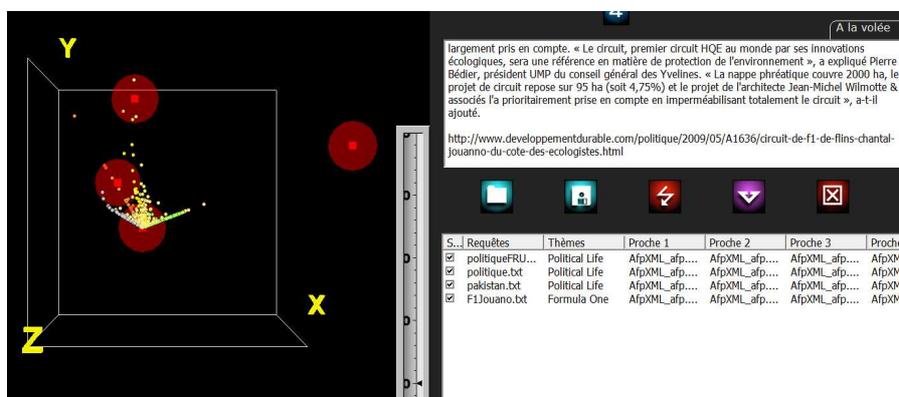
3. Projets de recherche : Canopée

- Résultats de la projection
 - Recherche d'information : requêtes simples



3. Projets de recherche : Canopée

- Résultats de la projection
 - Recherche d'information : multirequêtage



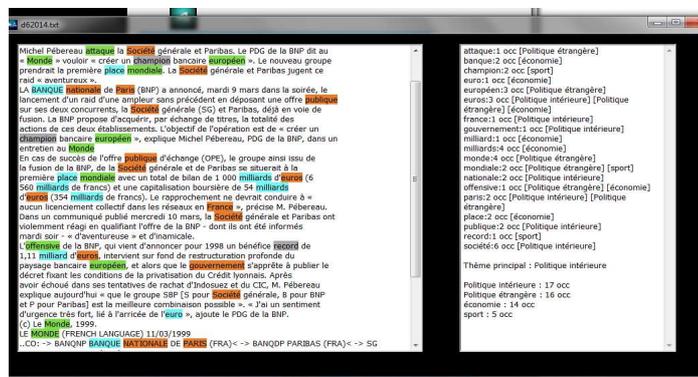
3. Projets de recherche : Canopée

- Fonctionnalités en cours de réalisation
 - Connecteurs particuliers :
 - Flux RSS
 - Client Twitter
 - Client Mail amélioré
 - Plus d'interactions avec l'environnement
 - Rejouer dynamiquement une période de temps
 - Cartographie des documents vs. Cartographie des ressources
 - ...

3. Projets de recherche : Canopée

Expérimentation

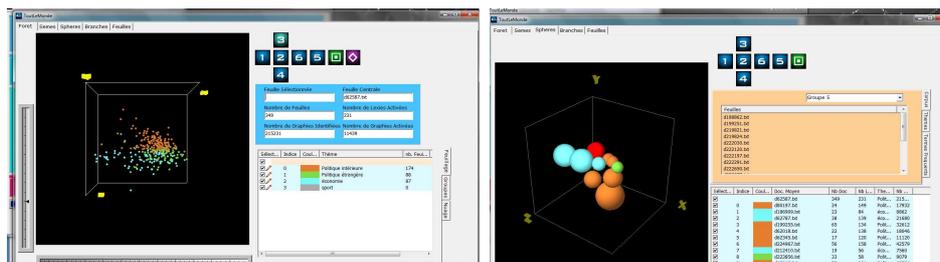
- 349 articles de « Le Monde » en 1999
 - Fortes redondances thématiques (isotopies)
 - Métaphores journalistiques



3. Projets de recherche : Canopée

Expérimentation

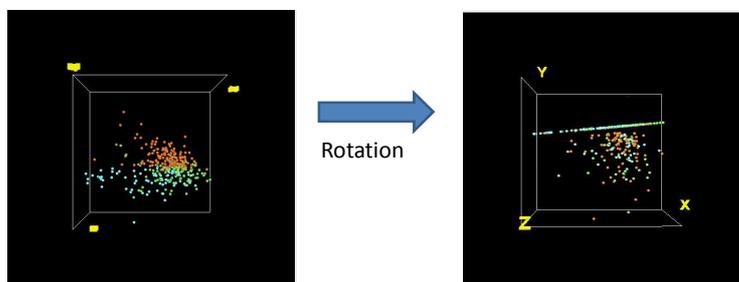
- 349 articles de « Le Monde » en 1999
 - Compacité
 - Répartition thématique spatiale



3. Projets de recherche : Canopée

Expérimentation

- 349 articles de « Le Monde » en 1999
 - Effets topologiques



Dans le plan, des articles où les 4 thèmes utilisés ne sont pas tous présents ...

Importance de l'interaction

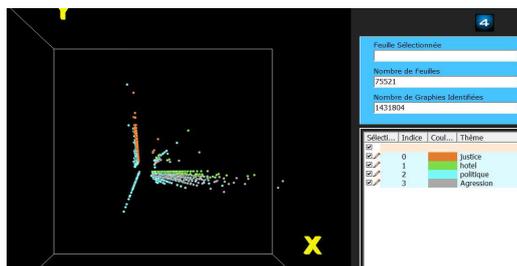
3. Projets de recherche : Canopée

Expérimentation

- Corpus de tweets (affaire DSK du 15 au 21 mai 2011)
 - Beaucoup de tweets (589 453) mais peu de matériau linguistique !



- Faible compacité

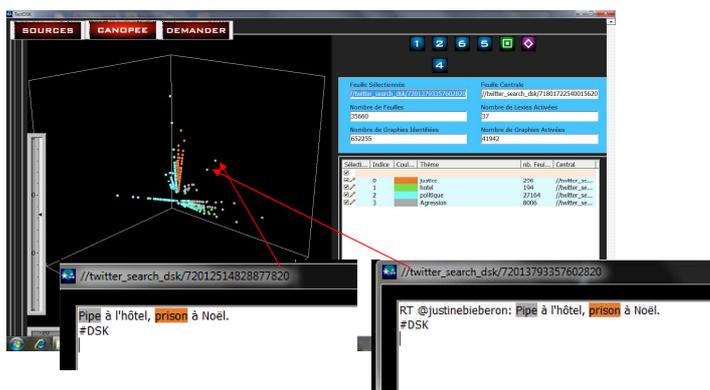


18 mai 2011 :
 - 75 521 tweets,
 - thème principal
 Politique
 - thème secondaire
 Agression

3. Projets de recherche : Canopée

Expérimentation

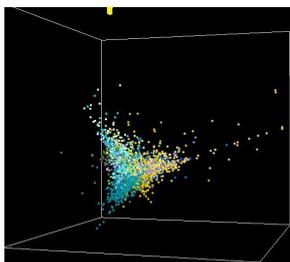
- Le cas des retweets



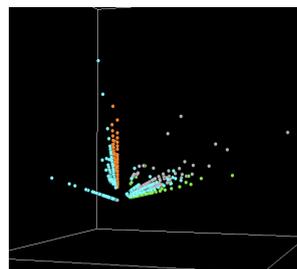
3. Projets de recherche : Canopée

Expérimentation et recherche ...

- Comparaisons ...
 - Point de vue de l'utilisateur vs. Genre
 - Propriétés topologiques des genres textuels
 - Quantité d'informations linguistique
 - Informations répétées
 - ...



Depêches AFP

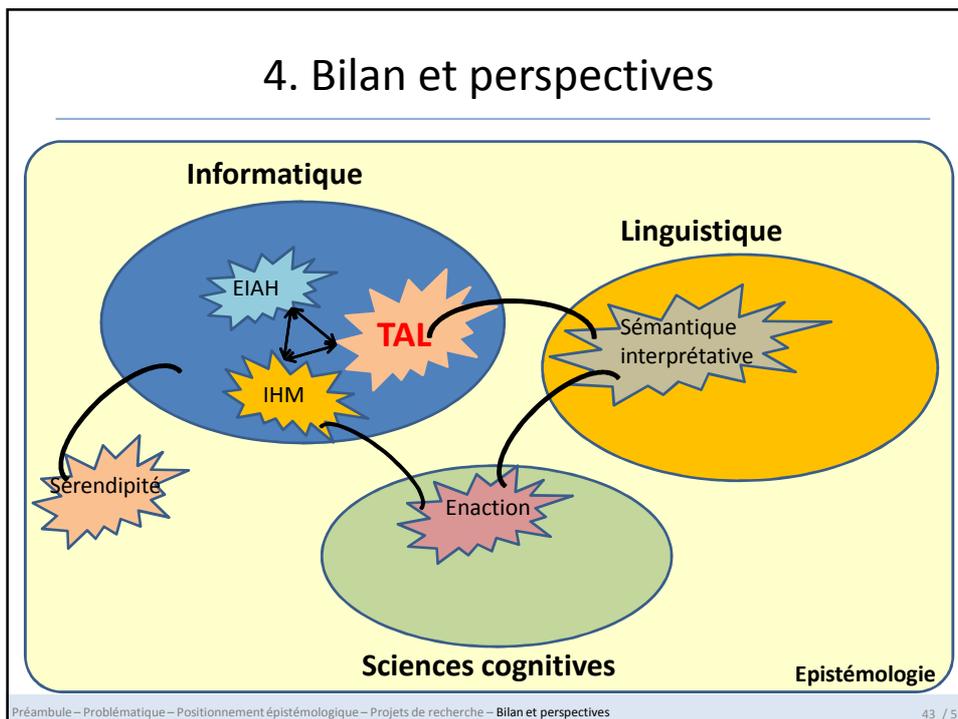


Tweets

Plan

1. Problématique
2. Influences épistémologiques
3. Projets de recherche
4. Bilan et perspectives

4. Bilan et perspectives



4. Bilan et perspectives

- Une approche centrée-utilisateur en informatique est importante et nécessaire pour instrumenter l'interprétation
 - L'utilisateur ne demande qu'à interpréter et faire émerger du sens (pas nécessairement besoin d'une instrumentation prédictive)
 - Ne pas chercher à remplacer l'utilisateur. Renforcer la place qui est la sienne
 - Augmenter les conditions d'interprétation de l'utilisateur
 - Rendre l'utilisateur « *créatif* » dans le couplage avec son environnement numérique
 - Des outils simples qui induisent le couplage ... du couplage découle une prise en compte de la complexité

4. Bilan et perspectives

- Une approche centrée-utilisateur n'est pas une approche de l'utilisateur isolé
 - Les relations avec les autres sont constitutives des points de vue sur la tâche (notamment des interactions médiatisées par le numérique)
- Une approche pluridisciplinaire/interdisciplinaire
 - Y compris pour des questions telles que l'évaluation
- Vers une analyse des usages :
 - Les usages (contrairement aux interprétations) sont observables
 - Approche de l'interprétation avec le point de vue de la sérendipité
 - Caractériser des types de détournement ou de contournement

4. Bilan et perspectives

Différents projets d'instrumentation de l'interprétation

- **AIDé : Aide à l'Interprétation de Documents énaactive (Groupe NU - IDIT)**
 - Développement et expérimentations en cours simultanément
 - Terminologie métier particulière : droit des transports
 - Ex : *avarie par mouille*
 - Trace active : plus de réflexivité dans la boucle perception-action
 - Influencer sur l'interaction dans l'environnement en direct A. Mille & Y. Prié
 - Pouvoir revivre l'expérience vécue C. Petitmengin

4. Bilan et perspectives

Différents projets d'instrumentation de l'interprétation

- **SemComp (FEDER et région Basse-Normandie)**
 - Développement d'un environnement en cours
 - Ressources Sémantiques Personnalisées différentielles
 - Une approche centrée utilisateur de la folksonomie
 - Etre le « propriétaire », détenteur de ses propres tags
 - Expérimentation prévue dans le moodle de l'UCBN pour 2013-2014

4. Bilan et perspectives

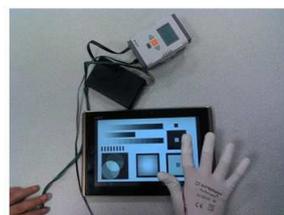
Différents projets d'instrumentation de l'interprétation

- **DocScope (ANR GREYC-ENST-Hologram Industries-eXo maKina)**
 - L'expertise interprétative
 - Le faux document d'identité
 - Qu'est-ce qu'un faux ? Un leurre ?
 - Quel type d'environnement numérique pour ce type d'expertise augmentée ?
 - Analyse d'images
 - Comparaison (et visualisation) multicritères
 - Partage d'expertises, de cas
 - ...

4. Bilan et perspectives

Différents projets d'instrumentation de l'interprétation

- ART-ADN (ANR GREYC-Palm)
 - Rapport entre formes des textes et interprétations
 - Restitution de « l'image de page » dans un contexte de défaillance visuelle
 - Nous sommes tous à différents moments dans des conditions d'impossibilité perceptive
 - La perception et l'action dans la suppléance
 - Usages induits



4. Bilan et perspectives

Différents projets d'instrumentation de l'interprétation

- Didactique et approche centrée-utilisateur ...
 - Pour instrumenter la relation enseignant-apprenant
 - Pour l'acte d'enseignement
 - Pour l'acte d'apprentissage
 - Pour accroître les motivations
 - Pour multiplier les affordances
 - Pour « s'y retrouver »

4. Bilan et perspectives

Différents projets d'instrumentation de l'interprétation

- Didactique et approche centrée-utilisateur ...
 - Evolutions actuelles dans les TICE et le e-learning
 - Les Mooc (Massive Online Open Courses) -> pas vraiment centrés-utilisateur !
 - xMooc : orientés « masses d'utilisateurs »
 - cMooc : orientés « travail collaboratif »
 - Vers des « pMooc » *personal Mooc, user-centered Mooc ...*
 - Apprentissage individuel et dynamique collective