



ENTREPÔTS, REPRÉSENTATION
& INGÉNIERIE des CONNAISSANCES

Laboratoire ERIC

Équipe d'Accueil

3083

Évaluation à mi-parcours

Janvier 2013



UNIVERSITÉ
LUMIÈRE
LYON 2
UNIVERSITÉ DE LYON





ENTREPÔTS, REPRÉSENTATION
& INGÉNIERIE des CONNAISSANCES

Partie 1

Bilan 2009-2012
Projet 2013-2017

Laboratoire

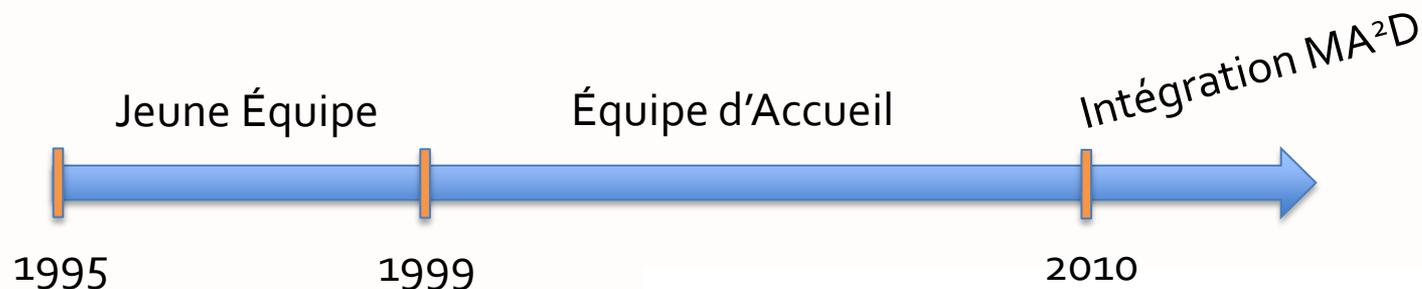


UNIVERSITÉ
LUMIÈRE
LYON 2
UNIVERSITÉ DE LYON

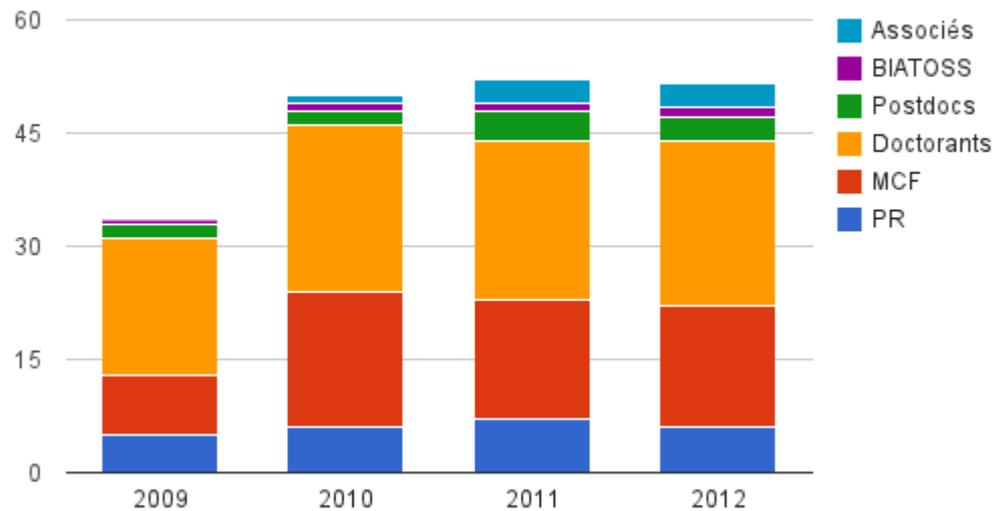




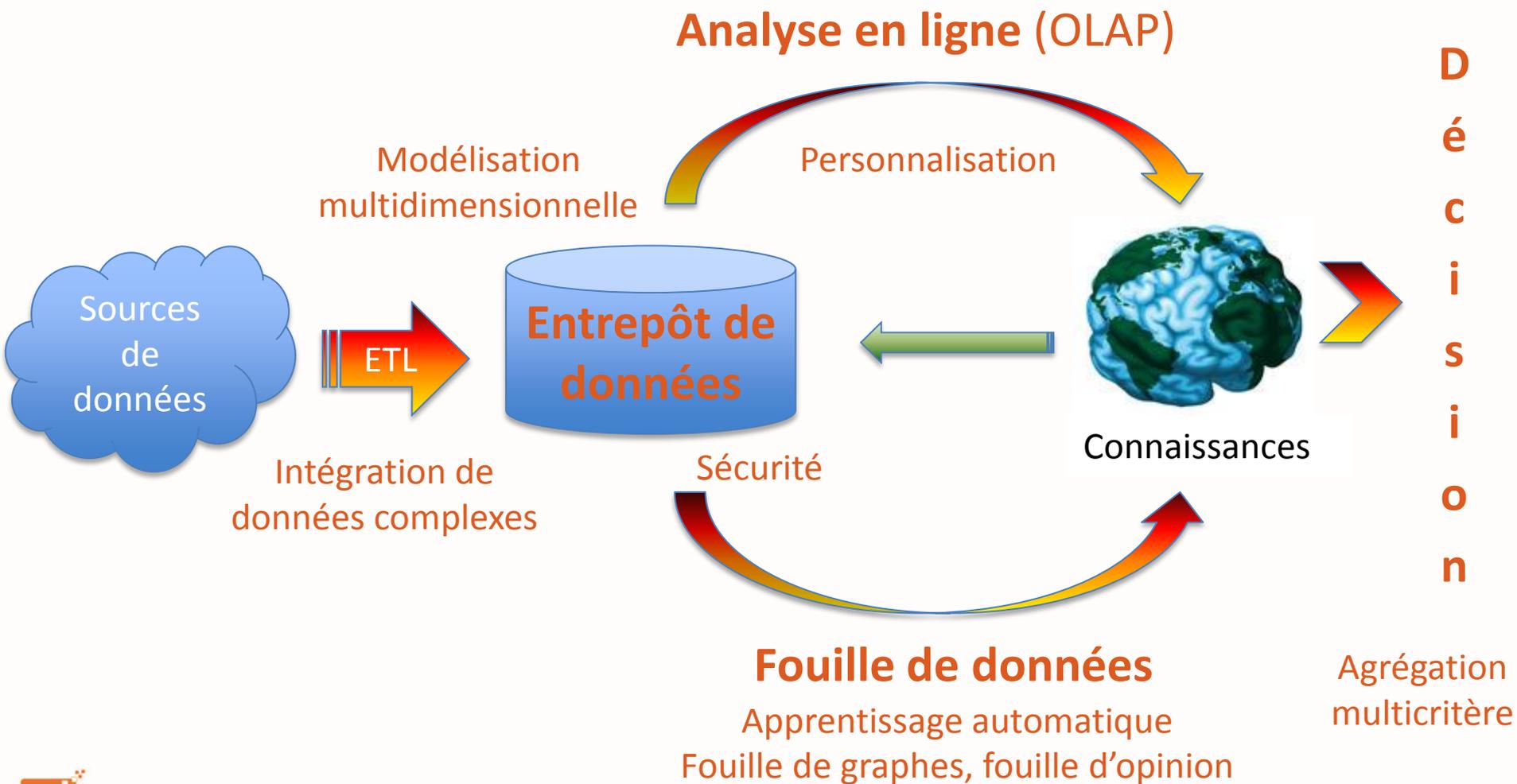
Une équipe pluridisciplinaire dynamique



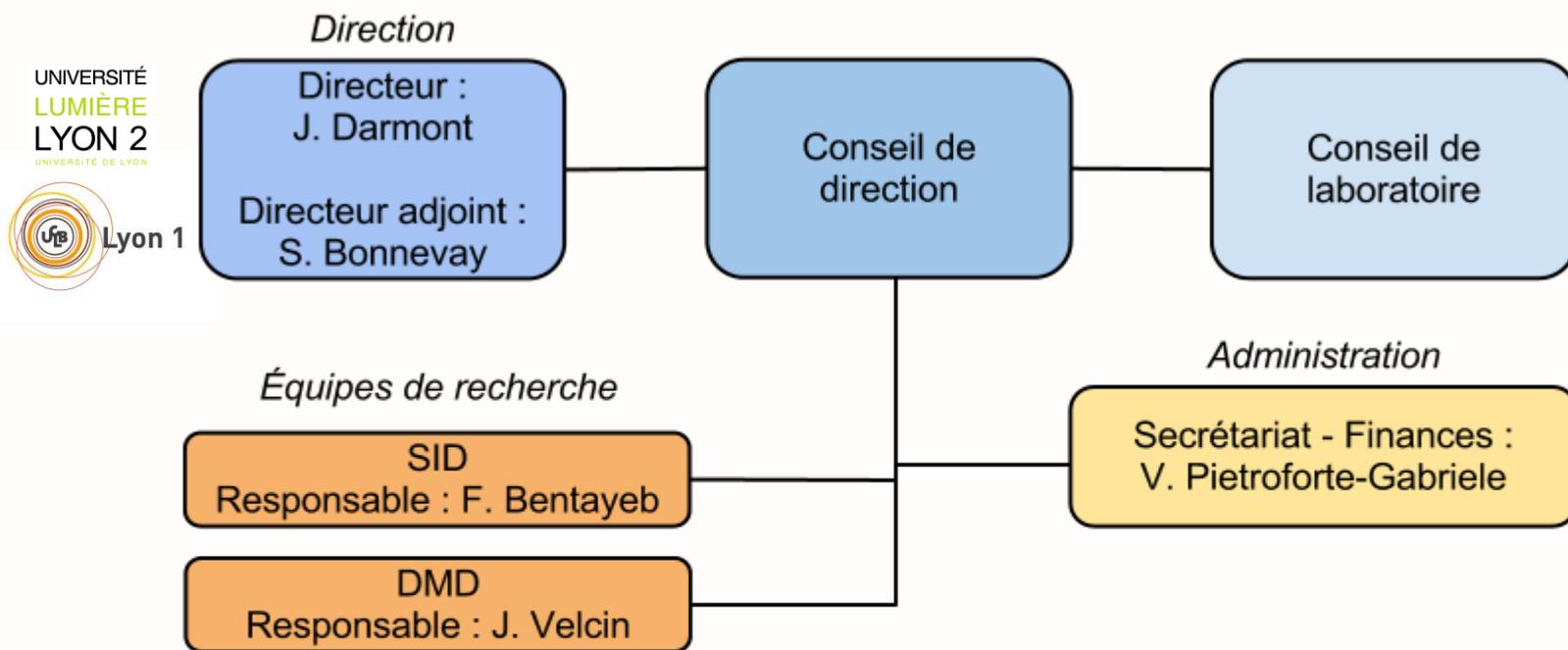
Effectifs



Des thèmes de recherche actuels



Une double tutelle



SID : Systèmes d'Information Décisionnels

DMD : Data Mining et Décision

Un positionnement original

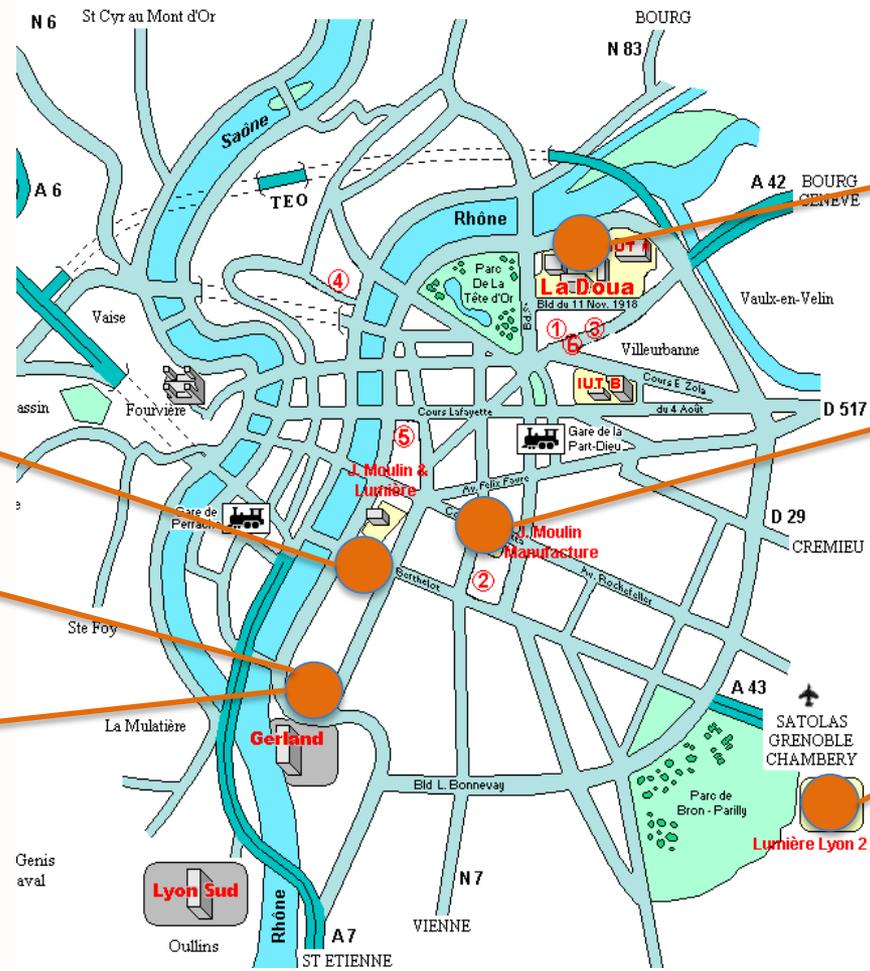
LHC
St Etienne

INSTITUT
DES SCIENCES
DE L'HOMME
ih

IXXI

disp

eric Évaluation mi-parcours – Janvier 2013



LIRIS
disp
Laboratoire
Décision et Information
Pour les Systèmes de Production

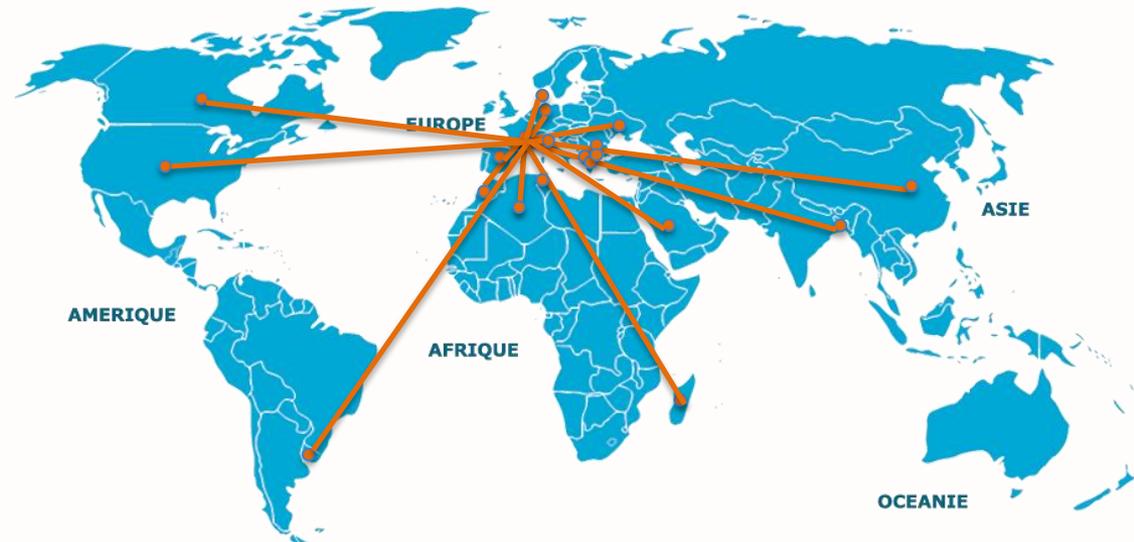
MODEME

eric

L I G
Grenoble

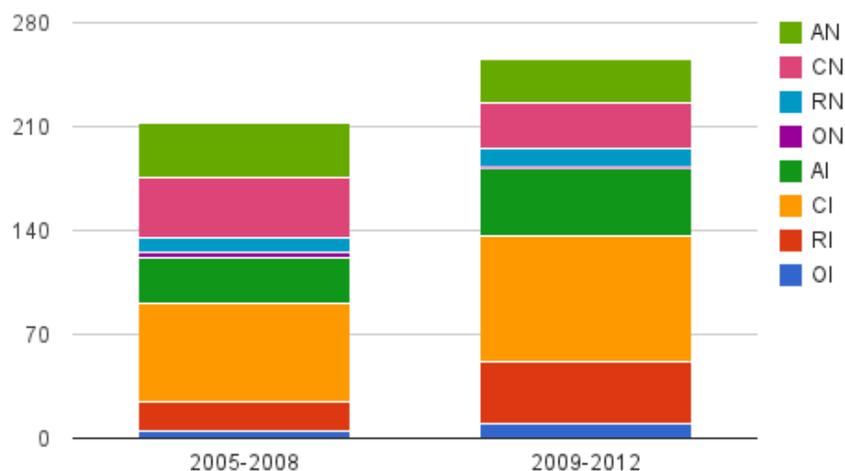


Une reconnaissance nationale et internationale

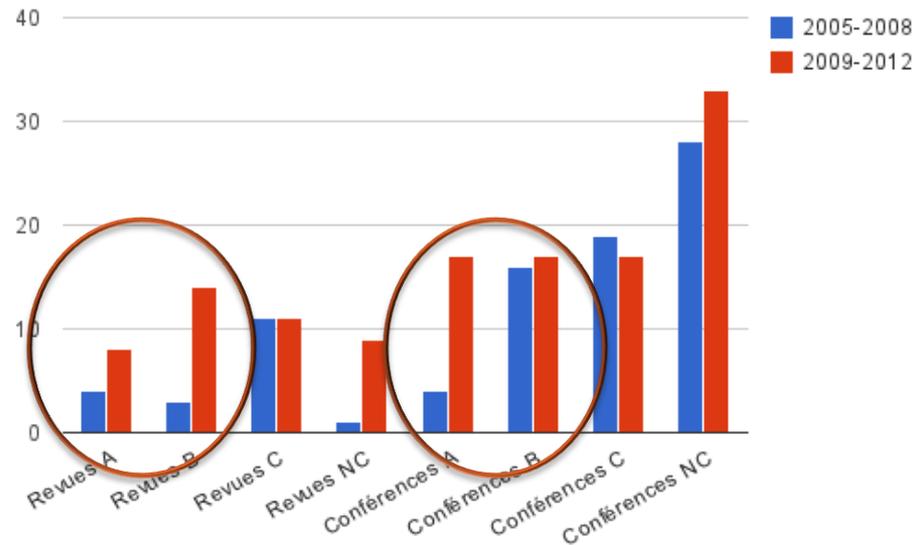




Une production scientifique de qualité



+44% de publications internationales



O - Ouvrages et direction d'ouvrages, R - Revues, C - Conférences avec comité de lecture et actes, A - Autres publications
I - Portée internationale, N - Portée nationale

10 thèses
2 HDR

Un large rayonnement scientifique

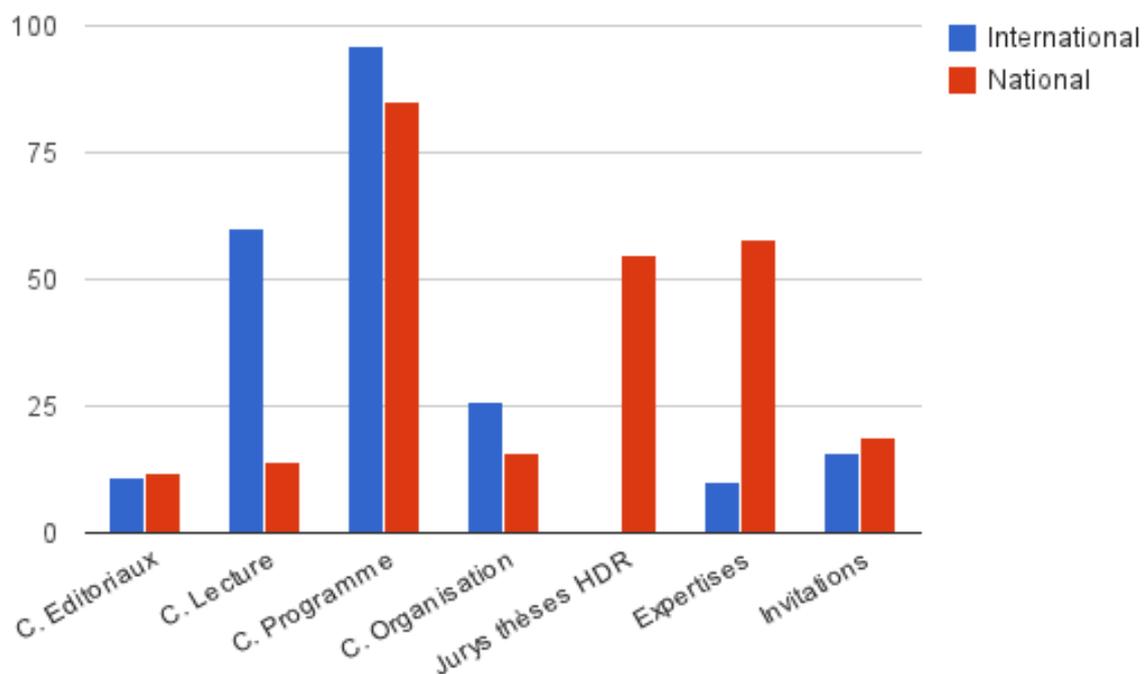
EGC

EDA

RNTI

ALT-DS 2012

INFORSID 2014



Des projets phares

FLURESP

Stratégies de réponse multicritère à une pandémie à l'échelle européenne

201 000 €



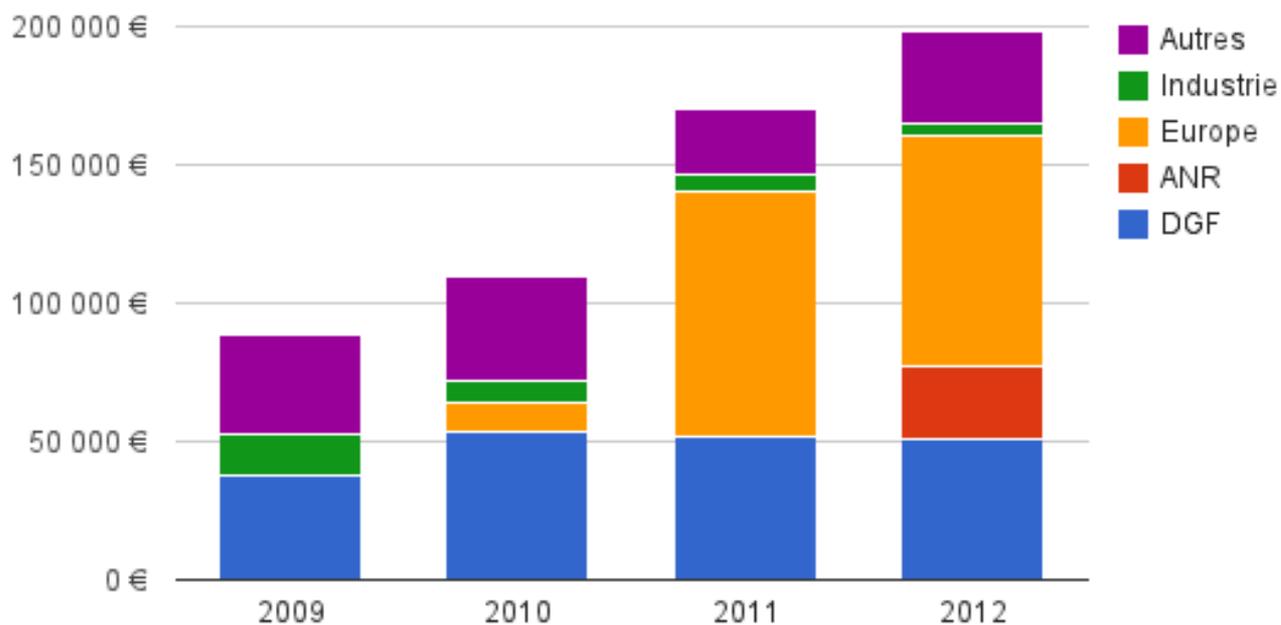
ImagiWeb

Perception de l'image d'entités (entreprises, personnages publics...) sur le Web

872 000 € (160 000 €)



Des recettes financières en progression



Des collaborations industrielles variées

Consulting



CIFRE



ANR



Autres



Alcatel-Lucent



Des logiciels libres très téléchargés



TANAGRA

Data mining

DWEB  benchmark / XWeB

Bancs d'essais décisionnels

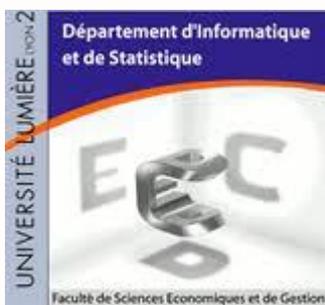
Decision Deck

Décision multicritère

SMAIDoC

Intégration de données complexes

Une synergie enseignement-recherche



Erasmus Mundus
master course in
Data Mining and
Knowledge Management
a european master

Licence IDEA-IDS

Licence MIASHS

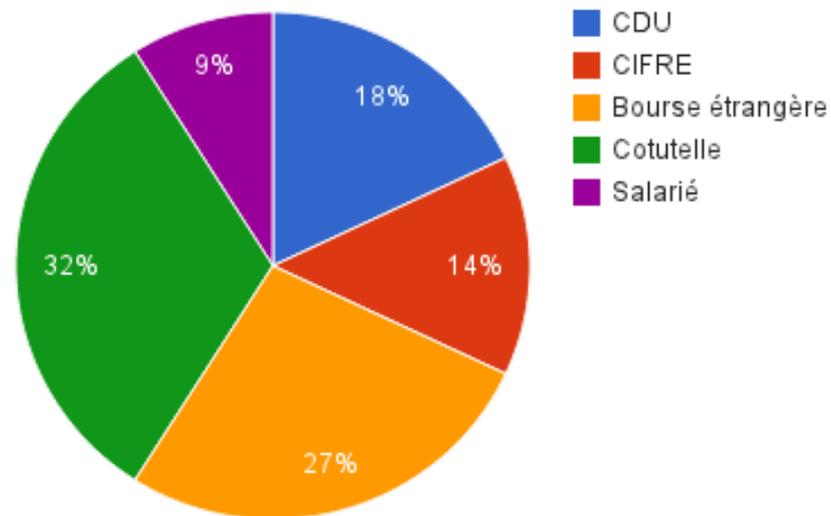


Une formation doctorale attractive



ED 512

Mode de financement



Une implication institutionnelle forte

CA Lyon 1
1 élu

Conseil de gouvernance
Polytech' Lyon 1
1 élu

Conseil de faculté
FSEG Lyon 2
2 élus

CS Lyon 2
1 élu

ISH Lyon
Directeur

AUF
Représentante

Comité consultatif
Lyon 1
1 membre

CNRS / InSHS
Directeur adjoint scientifique

CNU 27
2 élus



Des objectifs atteints

Objectifs 2010-2012	Actions/Résultats
Améliorer la qualité de la production scientifique	+95 % d'articles de revues internationales +18 % de conférences de rang A, B et C
Augmenter les ressources du laboratoire sur projets sélectifs	2 projets européens 1 projet ANR
Clarifier le positionnement stratégique du laboratoire	Terrain d'application SHS - Intégration à l'ISH - Recrutement dir. scient. adj. MSHS/IEA - Collaboration avec l'IXXI
Simplifier l'organisation scientifique du laboratoire	Deux équipes de recherche mixtes Lyon 1 – Lyon 2 Un seul rattachement par chercheur

Une stratégie réaffirmée

SHSd@c**NET**

Positionnement scientifique

Stratégie

Une stratégie réaffirmée

SHSdocNET

Positionnement scientifique

Positionnement dans l'environnement

Stratégie



eTechSanté
WEBIMATICS

Une stratégie réaffirmée

Publications de qualité
Financement sur projets

SHSdocNET

Positionnement scientifique

Positionnement dans l'environnement

Stratégie

Politique scientifique

arc
COMMUNAUTÉS
DE RECHERCHE
ACADÉMIQUE
Rhône-Alpes

T.I.C. ET USAGES
INFORMATIQUES
INNOVANTS

Santé
Lyon-Est

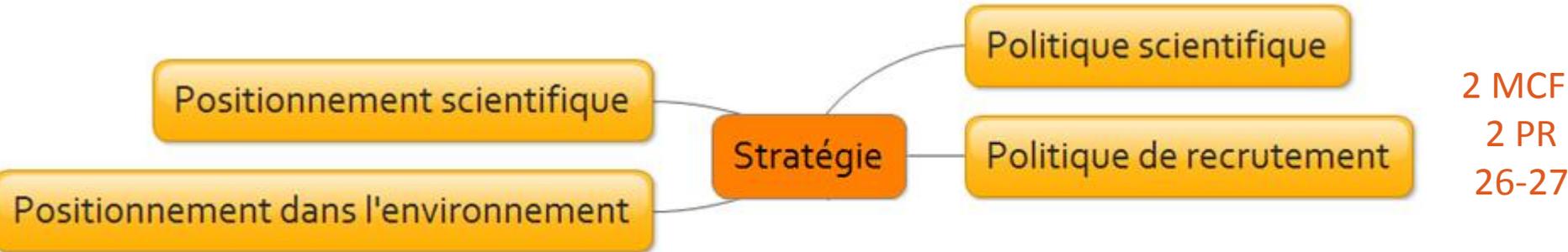


eTechSanté
WEBIMATICS

Une stratégie réaffirmée

SHSdocNET

Publications de qualité
Financement sur projets

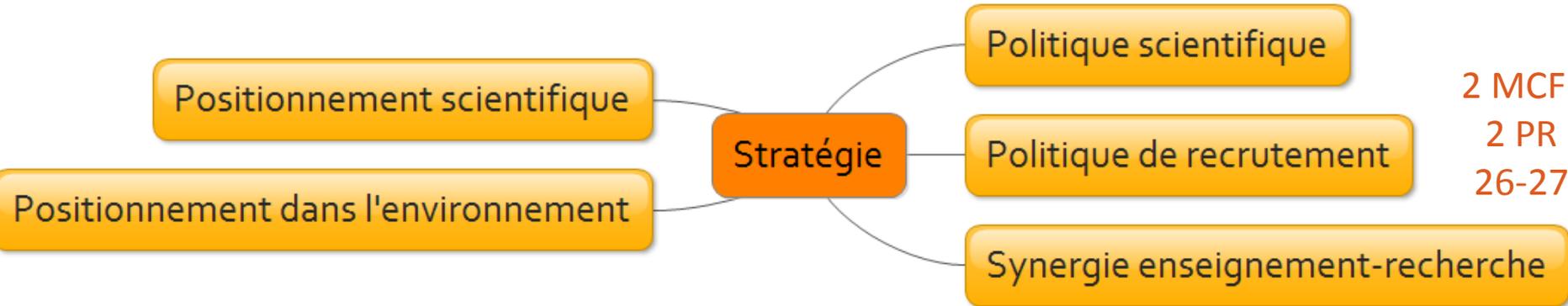


eTechSanté
WEBIMATICS

Une stratégie réaffirmée

SHSdocNET

Publications de qualité
Financement sur projets



eTechSanté
WEBIMATICS

Master Humanités numériques

Licences MIASHS +





Des opportunités à saisir

FORCES

Reconnaissance d'ERIC
Positionnement SHS

FAIBLESSES

Bilocalisation du laboratoire
Moyens matériels et humains

OPPORTUNITÉS

Demande de valorisation de *Big Data*
Formations attractives
Collaborations régionales

MENACES

Pas d'affectation de nouveaux
moyens matériels et humains
Augmentation des charges
administratives des EC

Partie 2

Bilan et P rojet S cientifiques

É quipe S ystèmes d'I nformation D écisionnels



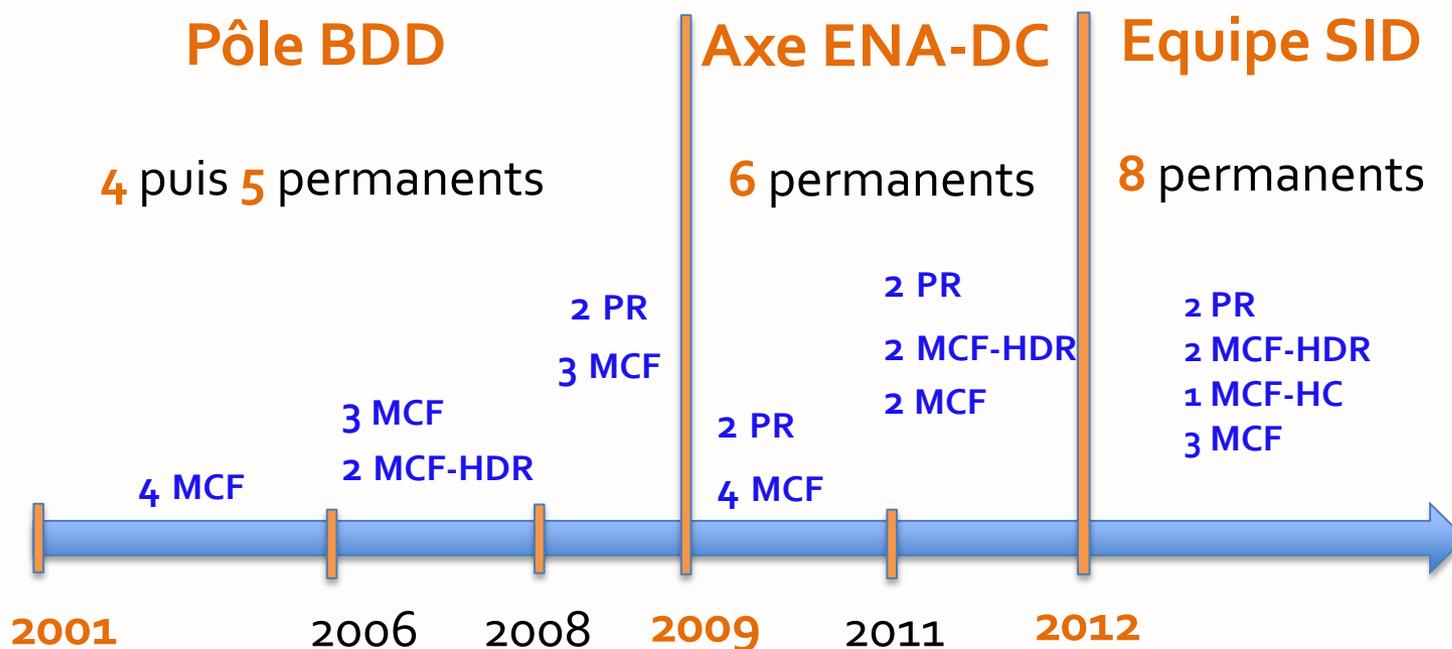
Composition de l'équipe SID

- Responsable : Fadila BENTAYEB

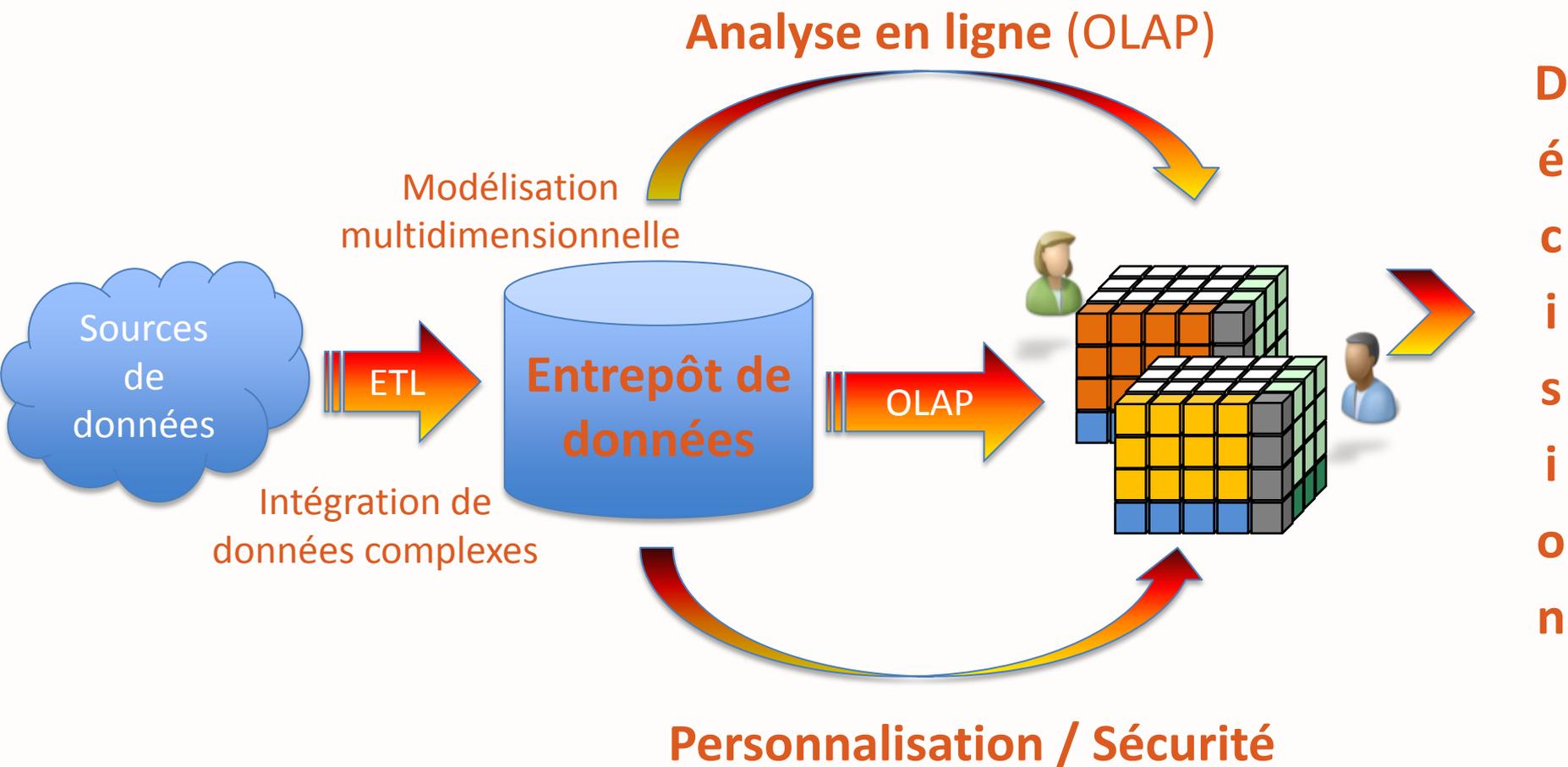
Nom & Prénom	Statut - Université
BENTAYEB Fadila	MCF HDR Lyon 2
BOUSSAID Omar	PR Lyon 2
DARMONT Jérôme	PR Lyon 2
FAVRE Cécile	MCF Lyon 2
GAVIN Gérald	MCF Lyon 1
HARBI Nouria	MCF Lyon 2
KABACHI Nadia	MCF Lyon 1
LOUDCHER Sabine	MCF HDR Lyon 2

Chercheurs non-permanents	
11	doctorants (3 avec DMD)
1	post-Doc
2	ATER

Historique de l'équipe SID



Contexte général



D
é
c
i
s
i
o
n

Objectif scientifique et thématiques

■ Objectif

Concevoir et développer de nouveaux modèles de systèmes d'information d'aide à la décision pour répondre aux nouveaux défis liés :

- aux données complexes
- à la prise en compte de l'utilisateur
- aux nouveaux environnements informatiques

■ Thématiques

- Intégration et modélisation multidimensionnelle des objets complexes
- Analyse en ligne (OLAP) de données complexes
- Personnalisation dans les entrepôts de données
- Sécurité et qualité des données



Intégration et représentation des objets complexes

□ Problèmes

- Comment gérer l'évolution des sources lorsque le schéma de l'entrepôt est fixé a priori ?
- ETL est un processus mécanique d'intégration de données

□ Solutions

- Analyse en ligne à la volée
- ETL temps réel et autonome grâce aux services Web

□ Contributions

- Architecture d'entrepôt par médiation basée sur les ontologies
- Stockage des données et des appels à des services Web dans un document XML actif
détection de nouveaux événements grâce à la fouille de données

➔ Thèses : Nora Maïz (2010), Rashed Salem (2012), Doulkifli Boukraâ (2013)

➔ Publications : DAWAK, DOLAP, ADBIS, FI Journal...



Analyse en ligne (OLAP) de données complexes

□ Problèmes

- OLAP est une analyse limitée à l'exploration et à la navigation
- OLAP s'applique sur des données numériques

□ Solutions

- Étendre les capacités analytiques de l'OLAP en utilisant la fouille de données
- Utiliser XML pour la modélisation de hiérarchies complexes

□ Contributions

- Créer des opérateurs OLAP pour la visualisation et la prédiction
- Étendre l'OLAP à l'analyse en ligne de documents XML

➔ HDR : Sabine Loudcher (2011) - thèse : Marouane Hachicha (2012)

➔ Publications : DOLAP, COMAD, IEEE TKDE...



Personnalisation dans les entrepôts de données

□ Problèmes

- Comment intégrer les nouveaux besoins utilisateur dans l'entrepôt ?
- Schéma de l'entrepôt fixé a priori

□ Solutions

- Concevoir de nouveaux modèles d'entrepôts personnalisés
- Evolution de schéma dans les entrepôts (adaptation et recommandation)

□ Contributions

- Créer de nouvelles hiérarchies sémantiques basées sur le contenu et le contexte
- Définir des opérateurs d'agrégation personnalisés avec la fouille de données

⇒ HDR : Fadila Bentayeb (2011) - thèse : Rym Khemiri (2013)

⇒ Publications : DEXA, DAWAK, FUZZ-IEEE...



Sécurité et qualité des données

□ Problèmes

- Améliorer les performances des systèmes de détection d'intrusions (IDS)
- Optimiser (qualité/coût) la sélection de données multi-sources

□ Solutions

- Approches basées sur la classification ensembliste
- Agrégation de métriques qualité définies par les utilisateurs

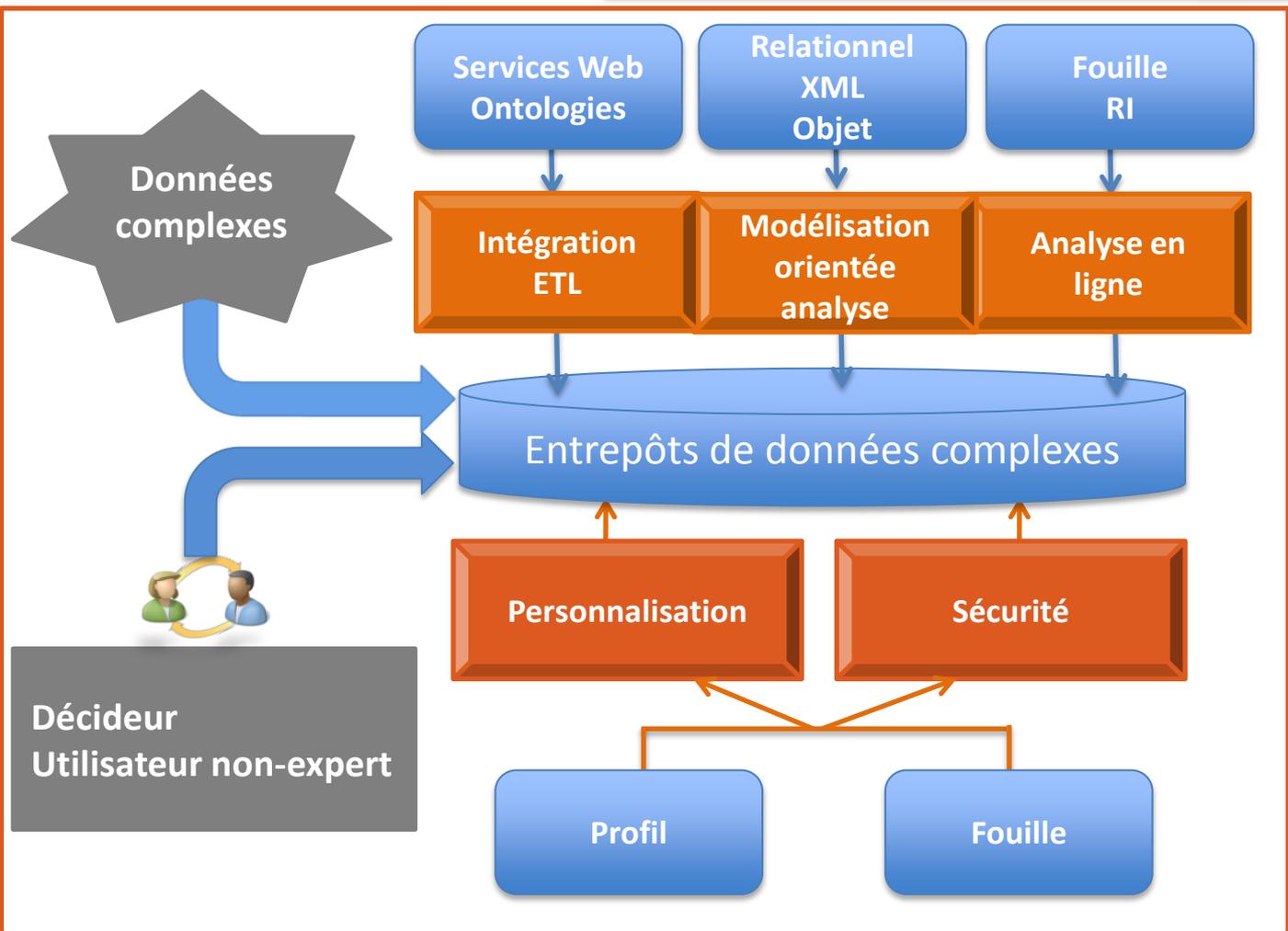
□ Contributions

- Construction d'un ensemble de classifieurs pour les IDS
- Optimisation du choix des données (algorithme de colonies de fourmis)

➔ Thèses : Nguyen Huu-Hoa (2013), Soumaya Ben Hassine-Guetari (2013)

➔ Publications : ADBIS, TrustBus, ICICS...

Bilan scientifique - Synthèse

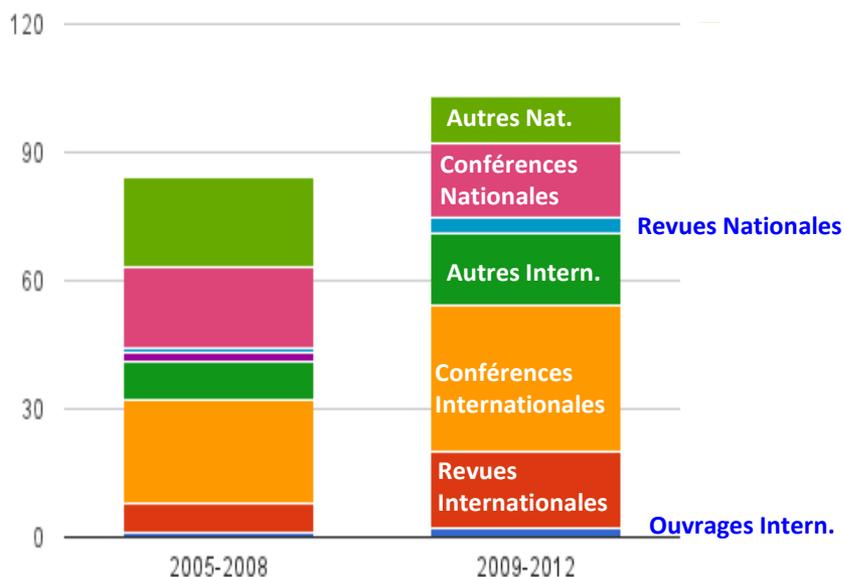


- ### Entrepôts
- Evolutifs
 - Actifs
 - Personnalisés
 - Sécurisés

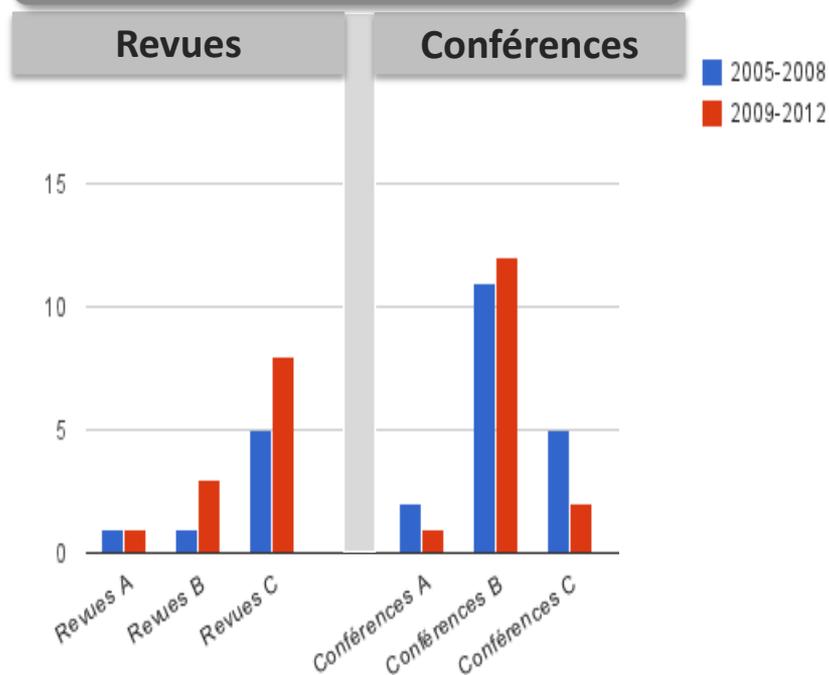
- ### OLAP
- Structurant
 - Explicatif
 - Prédicatif
 - Personnalisé
 - XOLAP

Bilan scientifique en chiffres

+ 68% de publications internationales



Publications classées CORE/ERA



2005-2008	3 thèses	2 HDR
2009-2012	3 thèses	2 HDR

Publications de qualité

■ **Revue internationale**

- IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering (2013)
- Fundamenta Informaticae Journal (2012)
- Journal of Intelligent Information Systems (2009)

■ **Conférences internationales**

- entrepôts** : DAWAK (2011), DOLAP (2010, 2012)
- bases de données** : ADBIS (2010, 2011), IDEAS (2011), DEXA (2009)
SAC (2009, 2012), COMAD (2012)
- fouille** : ADMA (2012)
- sécurité** : TrustBus (2012), CISIS (2011)
- autres** : IEEE International Conference on Fuzzy Systems (2012)

■ **Revue et conférences nationales** : ISI, RNTI, TSI, EDA, Inforsid, EGC

Animation et rayonnement scientifique

Co-Fondateur

- EDA (2005), ASD (2006), FDC (2006), AIDE (2012)
- Cloud-I – VLDB (2012)

Co-Organisation

- VLDB (2009), MEDES (2009), WI-IAT (2011)
- Ecole d'été Web Intelligence (2010)
- SASO (2012), ALT-DS (2012)

Activité éditoriale et de pilotage

- EDA, IJBET, IJDMMM

Comités de lecture

- Revues françaises : ISI, RIA, RNTI, TSI
- Revues internationales : DKE, JDS, JIIS, TKDE ...
- Conférences internationales : AAMAS, ADBIS, DEXA, DOLAP ...
- Conférences nationales : BDA, EDA, EGC, JFSMA

Animation et rayonnement scientifique

Expertise

- ANR, ANRT, AUF, CNU, CSE (hors Lyon)

Jurys

- Thèses (17)
- HDR (2)

Invitations

- Ecole d'été Web Intelligence, IRISA (Rennes)
- Séminaire Dagstuhl
- Univ. Oran, Blida, Alger (Algérie), Vietnam

Présidence de sessions

- EDA, EGC, DEXA, DAWAK, ALT-DS, AFIA , etc.

Partenariats et projets

Projets

1 projet BQR : DPCCLLO

Partenaire : ICAR

Financement : Lyon 2 (20 000 €)

1 projet d'incubation : ProxAn

Partenaires : CREALYS-Rhône-Alpes

Financement : Région (30 500 €)

2 thèses CIFRE (AID, AMI Software)

Financement : 12 000 € et 8 000 €

1 Contrat CNAF : 7 000 €

1 Contrat Buzinbees : 4 000 €

1 projet EGIDE – Tassili

Partenaire : Université Blida-Algérie

Financement : 38 000 €

Local

Régional

National

International

Collaborations

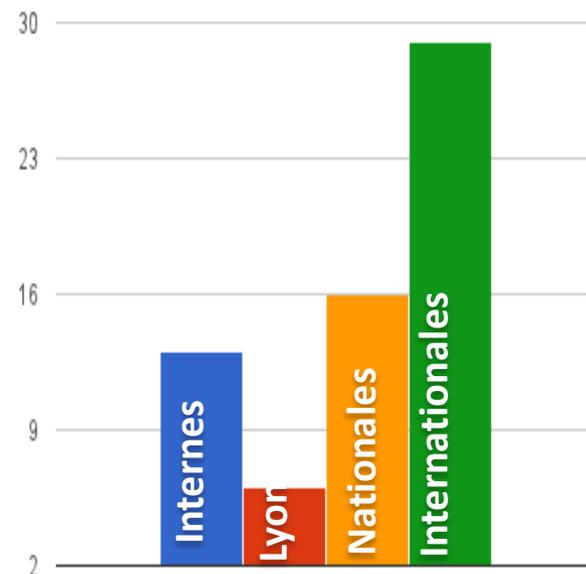
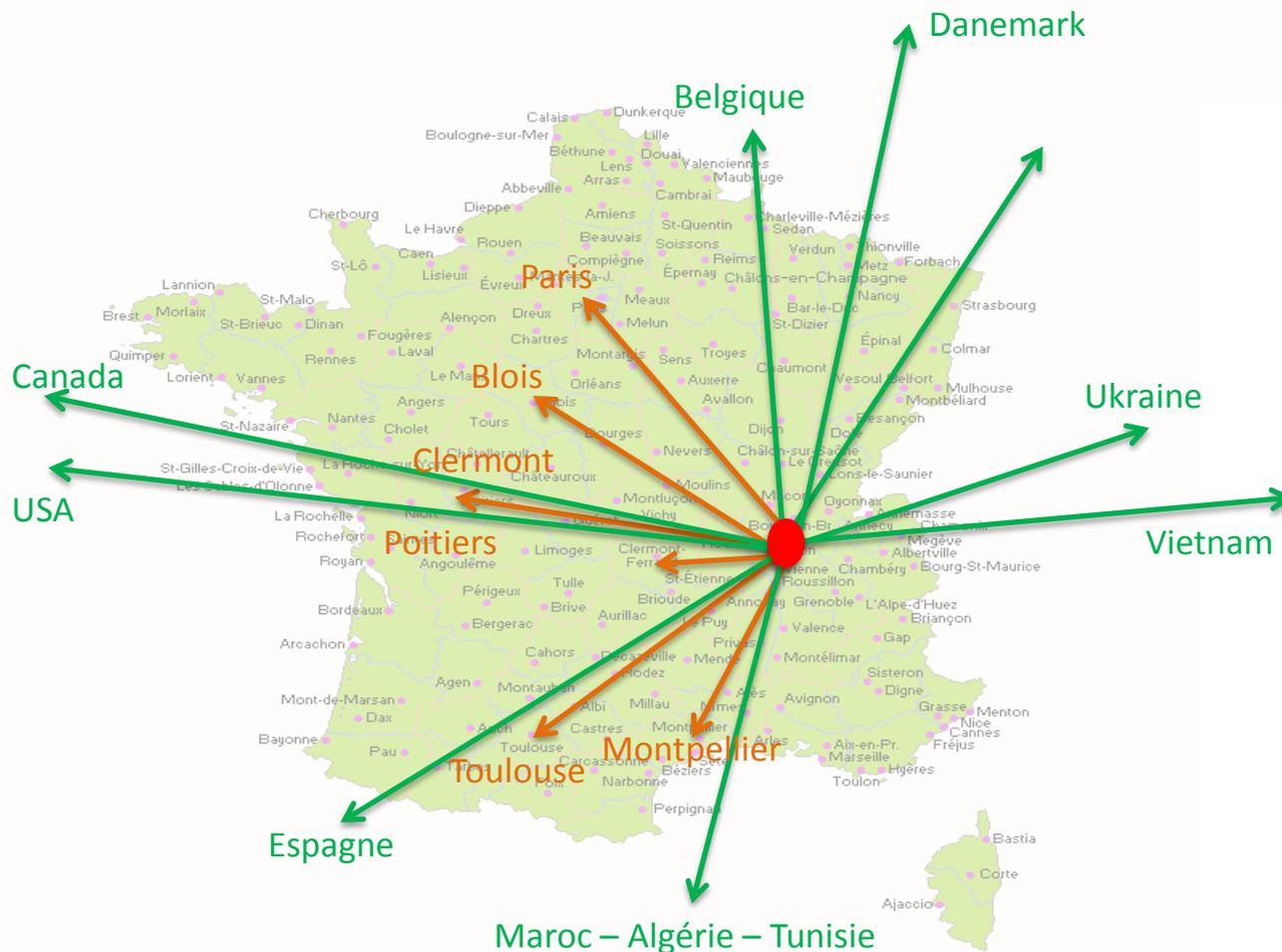
ICAR (Linguistes)
LARHRA (Historiens)

Projet
Web Intelligence

IRIT – Toulouse
LI – Tours
LIRMM - Montpellier

Canada, Algérie, Israël
Danemark, Espagne,
Ukraine
Tunisie, USA , Vietnam

Collaborations



Bilan général 2009-2012

■ Points forts

- Visibilité nationale et internationale dans le domaine des **entrepôts de données et de l'analyse en ligne**
- Très bonne cohérence** thématique dans l'équipe
- Une politique de publication qui a permis **d'augmenter considérablement** le nombre d'articles dans des revues et conférences reconnues du domaine
- Intégration forte** entre la recherche fondamentale et les applications industrielles, création et diffusion de logiciels
- Réunions hebdomadaires** depuis 2001

■ Points à améliorer

- Publier dans des revues et des conférences classées A
- Poursuivre la soumission de projets type ANR

Projet scientifique

■ Nouvelles thématiques de recherche

- Entrepôts et analyse en ligne de données texte (thèse R. Aknouche)
 - Recours aux techniques de la recherche d'information

- Analyse en ligne de réseaux sociaux (thèses S. Selmane et W. Jakawat)
 - Détection de communautés

- Informatique décisionnelle dans les nuages (thèses B. Arres et K. Dehdouh)
 - Données type big data, SGBD NoSQL
 - Technologie MapReduce, Technologie des services

- Sécurité et performance des entrepôts dans le cloud (thèse V. Attasena)
 - Partage données, cryptographie

Projet scientifique

Projets

- Soumission d'un projet Jeunes Chercheurs « Analyse en ligne de réseaux d'informations multiples et dynamiques issus de données bibliographiques »
- En cours de finalisation d'un projet ANR « CANAL : Cloud Analytics » (ERIC, LRI, LIMOS, LIRMM, ETIS, IRSTEA Clermont-Ferrand, partenaires industriels)

Collaborations

- LARIM - Laboratoire de Recherche sur l'Information Multimédia (Université du Québec en Outaouais)
- WIT – Laboratoire Technologies de l'Information et Web (Université Libre de Bruxelles)

Stratégie scientifique

■ Devenir leader dans le domaine des SID en France

- Veiller à la cohérence thématique de l'équipe
- Développer des thématiques connexes aux SID pour améliorer les méthodes d'aide à la décision liées aux entrepôts :
 - cloud BI, personal BI, on-demand BI
- Développer de nouvelles collaborations pour monter des **projets de recherche interdisciplinaires**

■ Maintenir une politique de publication de qualité

- Cibler les revues et les conférences sélectives du domaine
- Maintenir notre présence dans les conférences francophones du domaine
- ➔ Organisation de la **conférence Inforsid en 2014**

■ Accroître notre visibilité à l'international

- Co-organiser des ateliers internationaux sur le décisionnel
- Renforcer notre présence dans les comités de programme de conférences internationales sur le décisionnel

Partie 3

Bilan et Projet Scientifiques

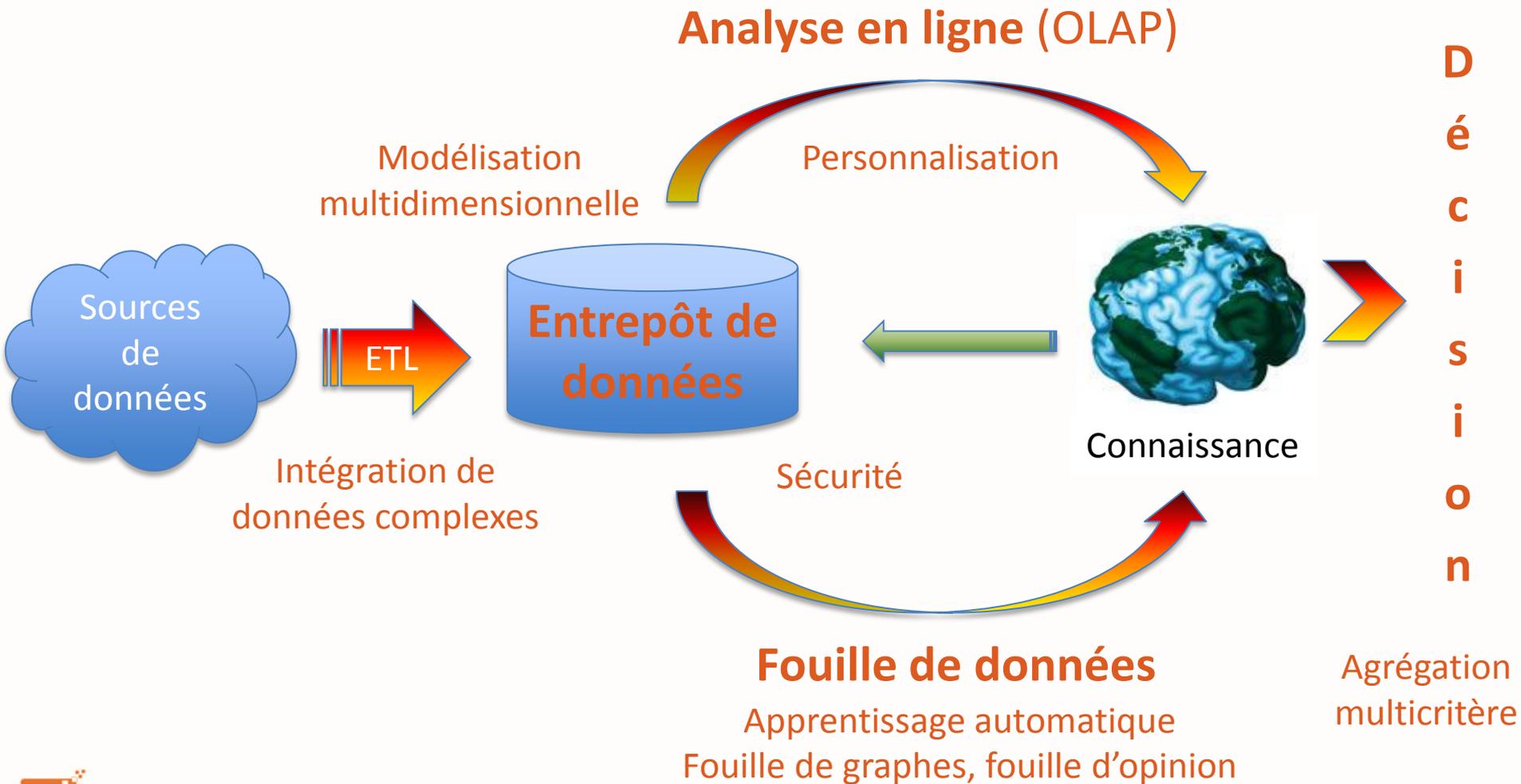
Équipe Data Mining & Décision

Composition au 1^{er} juillet 2012

■ Responsable : Julien VELCIN

Nom & Prénom	Statut - Université	Nom & Prénom	Statut - Université
<i>ABDESSELAM R.</i>	<i>PR Lyon 2</i>	RICO A.	MCF Lyon 1
AH-PINE J.	MCF Lyon 2	RICO F.	MCF Lyon 1
BONNEVAY S.	MCF HDR Lyon 1	ROLLAND A.	MCF Lyon 2
BOUNEKKAR A.	MCF Lyon 1	SIANI C.	MCF HDR Lyon 1
CHAUCHAT J. H.	PR émérite Lyon 2	VELCIN J.	MCF Lyon 2
JOUBE B.	PR Lyon 2	ZIGHED D. A.	PR Lyon 2
LALLICH S.	PR Lyon 2	Doctorants	11 (3 avec SID)
RAKOTOMALALA R.	MCF Lyon 2	Post-doctorant	1

Positionnement





Objectif et axes thématiques

■ Objectif

Concevoir de nouveaux systèmes, modèles et algorithmes pour la fouille de données complexes et l'aide à la décision, pour répondre :

- aux nouveaux défis liés aux données complexes, en particulier la prise en compte de la nature relationnelle et dynamique de ces données,
- aux besoins émergents dans différents domaines d'application.

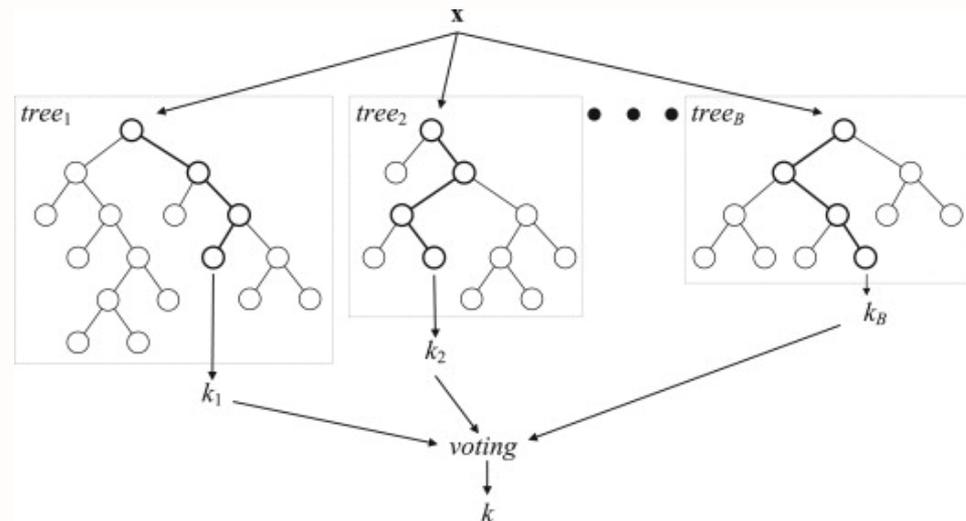
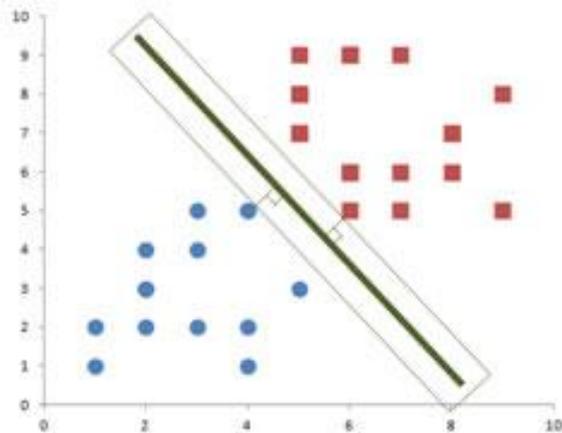
■ Axes thématiques

- Apprentissage automatique pour la fouille de données
- Modélisation, caractérisation, fouille dans les graphes
- Modèles d'aide à la décision multicritère
- Analyse des données complexes et fouille d'opinions



Apprentissage automatique pour la fouille de données

- **Mots-clefs** : apprentissage automatique (supervisé, non supervisé), méthodes d'ensemble, règles d'association, mesures d'intérêt, extraction de thématiques, réseaux bayésiens, modélisation économique
- **Illustration** : classer à l'aide de forêts aléatoires avec garanties de performance

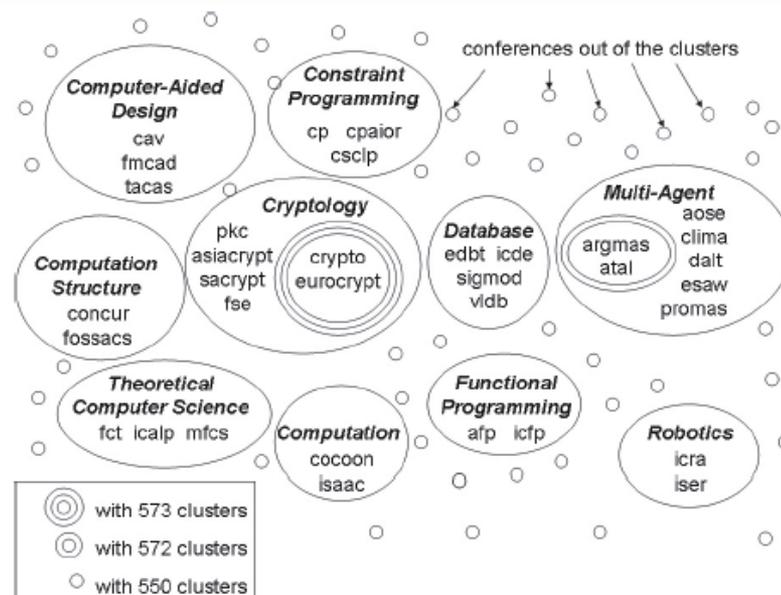
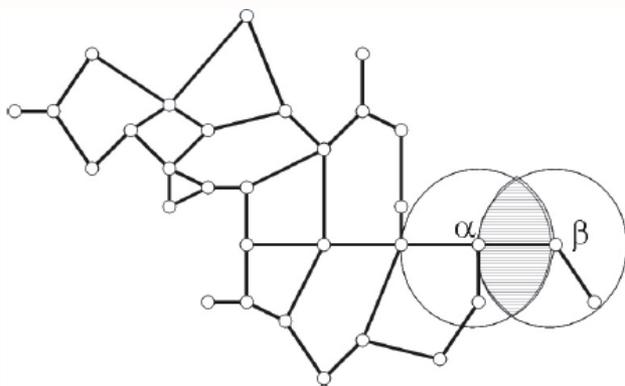


(ISMIS'09, PKDD'10, EGC'10)



Modélisation, caractérisation, fouille dans les graphes

- **Mots-clefs** : graphes de voisinage, décomposition de graphes, fouille dans les graphes, analyse des réseaux sociaux, extraction de communautés
- **Illustration** : extraire des communautés scientifiques

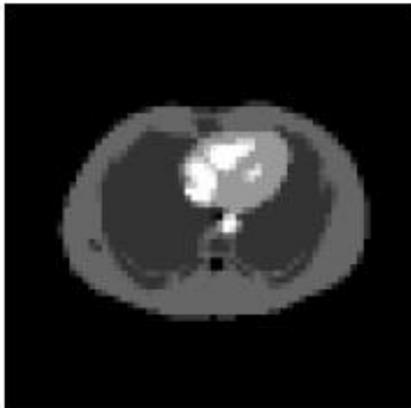


(ICDM'09, WI'10)

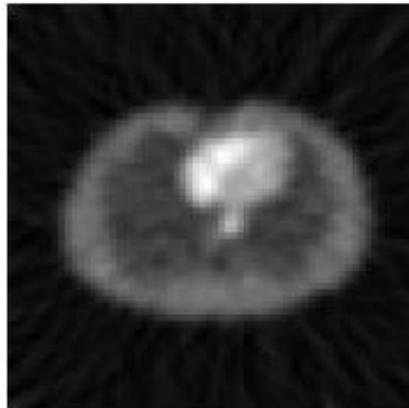
Modèles d'aide à la décision multicritère

- **Mots-clefs** : aide à la décision, analyse multicritère, intégrales de Sugeno et intégrales de Choquet, théorie de l'évidence et des possibilités, lien avec l'apprentissage automatique, optimisation multi-objectifs
- **Illustration** : estimer l'erreur dans la reconstruction d'images médicales

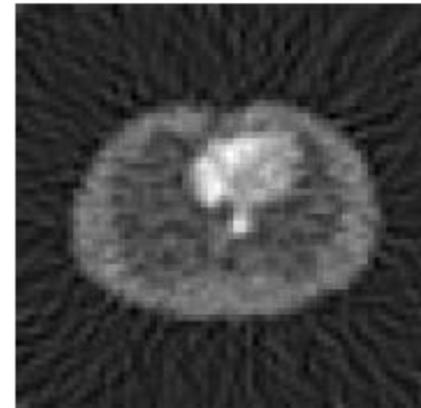
La projection du capteur S_k (sans bruit) est égale à :
$$S_k = \sum_{n=1}^N I_n r_{k,n}$$



(a) Zubal phantom



(b) 70 iterations



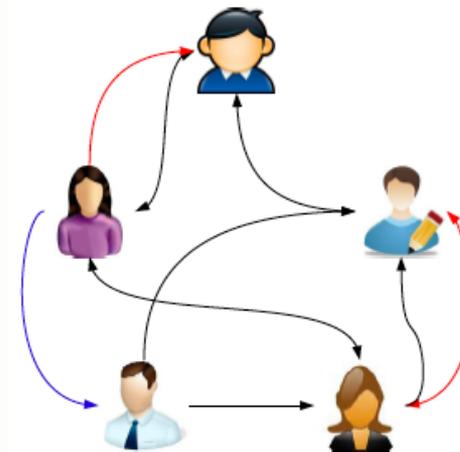
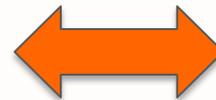
(c) 400 iterations

(MICCAI'09, Fuzzy Sets and Systems'09)



Analyse des données complexes et fouille d'opinions

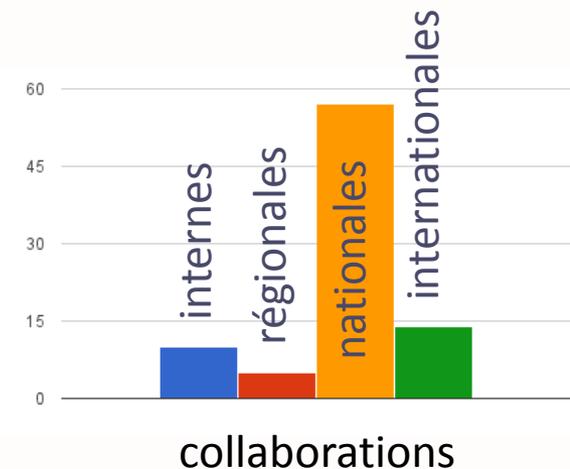
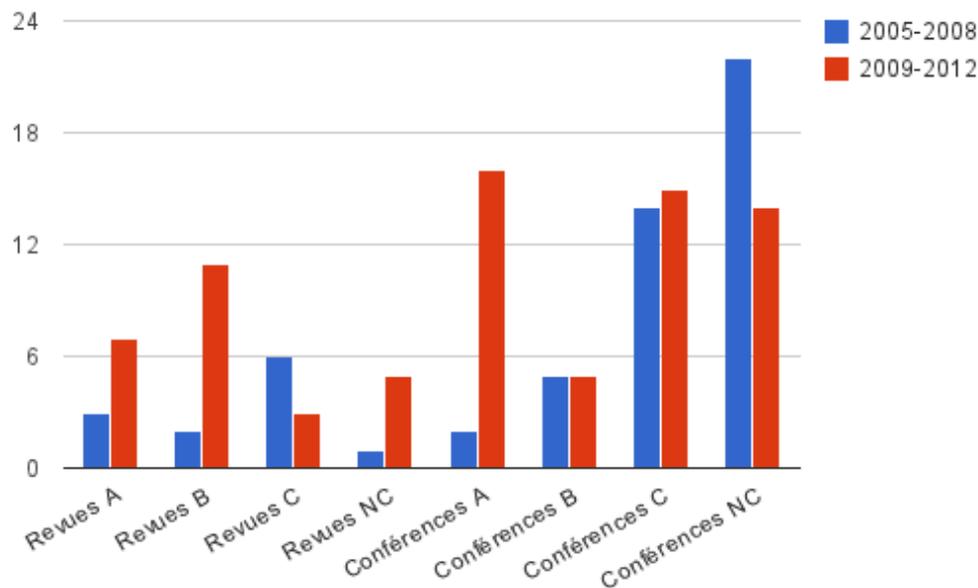
- **Mots-clefs** : analyse des données, données complexes, réseaux sociaux, fouille de textes et d'opinion, visualisation temporelle
- **Illustration** : extraire le réseau et les rôles dans les forums de discussion



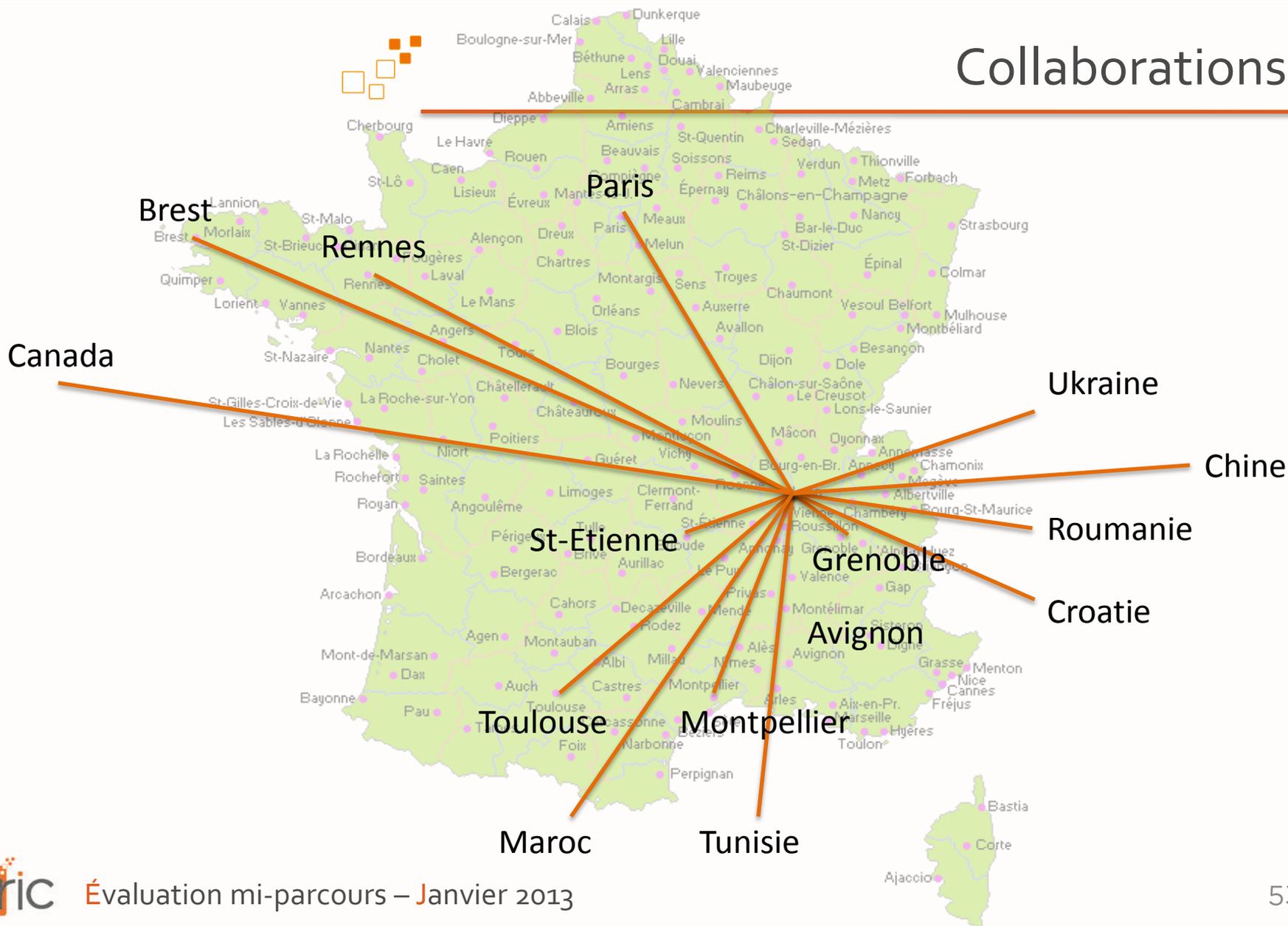
(ISMIS'11, ASONAM'11'12, WIAS'12)

Publications de qualité

- 8 thèses soutenues
- Conférences : ICDM, PKDD, PAKDD, IJCAI, ICONIP, EACL, GECCO...
- Journaux : IDA, CI, Journ. of Applied Statistics, Europ. J. of Combinatorics, EJOR, Expert Systems with Applications...



Collaborations





Animation et rayonnement scientifique

- Réunions, séminaires, organisation de journées thématiques
- Sociétés savantes : associations EGC, PretopologiCS
- Animation du groupe SCDD associé à la ROADEF et le GDR MACS
- Organisation d'ateliers et conférences
 - QIMIE@PAKDD 2011 (avec Telecom Bretagne)
 - MSND@WWW 2012 (avec Xerox et Alcatel-Lucent)
 - ALT et DS 2012 (avec le LHC)
- Activité éditoriale et de lecture
 - Membre de comités éditoriaux (revue RNTI, Int. J. of Social Network Mining)
 - Membre de comités de lecture et programme (TKDE, EJOR, JIIS, ECML-PKDD...)
- Activité d'expertise scientifique
 - Jurys de thèses (35) et d'HDR (5)
 - ANRT, ANR, CSE

Partenariats et projets

■ Local

- 3 projets (dont 2 sur le BQR) : NOFDSHS, RFCDP, SHS-DOC-NET

■ Région Rhône-Alpes

- 1 projet d'incubation : BETWEEN
- 1 projet financé par l'ARC6 : Réseaux

■ National

- 2 thèses CIFRE (AID, AMI S.) + 1 dossier envoyé (Technicolor)
- 1 projet ANR CONTINT : ImagiWeb (LIA, CEPEL, XRCE, EDF, AMI S.)
- de nombreuses collaborations, académiques et industrielles

■ International

- 2 projets européens : ECHOUTCOME, FLURESP
- Nombreuses collaborations : UPC (Espagne), UPB (Roumanie), Univ. Zagreb (Croatie), Univ. Ottawa (Canada), Univ. Tondji (Shangai), UPO (Italie)...



Bilan général 2009-2012

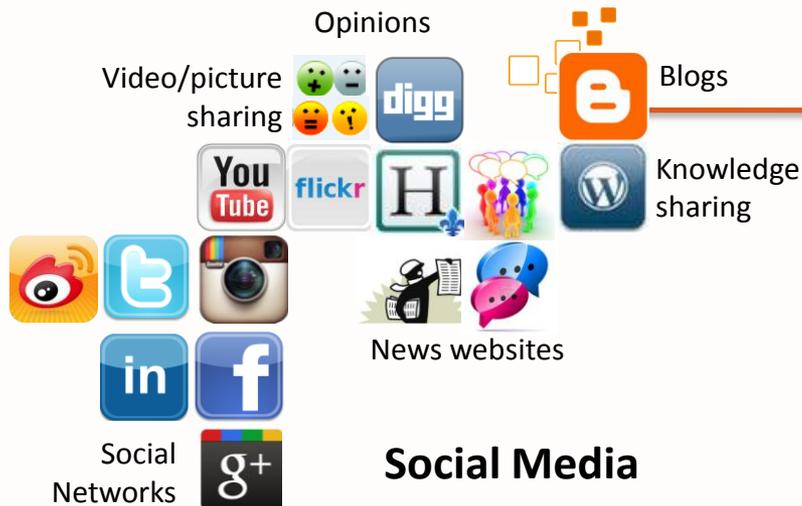
■ Points forts

- Visibilité nationale et internationale dans le domaine de la **fouille de données** et **l'aide à la décision**.
- Porteurs de nombreux **projets** (nationaux et internationaux), en collaboration avec des industriels et des équipes de recherche reconnues.
- Une politique de publication qui a permis **d'augmenter significativement** le nombre d'articles dans des revues et conférences reconnues (39 classées A ou B dans le CORE/ERA pour 2009-2012, contre 14 pour 2005-2008).
- Intégration forte** entre la recherche fondamentale et les applications industrielles, création et diffusion de logiciels

■ Point à surveiller

- Maintien d'une bonne **cohérence** entre les thématiques

Projet scientifique



Social Media

- hétérogènes
- volumineuses
- **interconnectées**
- **évolutives**

méthode :
extraction
d'ensembles
de solutions
« Choquet »
optimales

PB : recommandation

ex. sites web, messages,
internautes...

**PB : cartographie,
rep. synthétique**

ex. communautés, cartes
thématiques...

approche :
espace de
représentation

approche :
recherche
d'information

méthode : critères
pour détecter les
messages / rôles clefs

méthode : appren-
tissage topologique

approche :
apprentissage
automatique

méthode :
catégorisation
semi-supervisée.

méthode : classifi-
cation supervisée / non
sup.

approche :
agrégation
multicritère

méthode : intégrales
de Sugeno

méthode :
caractérisation
de familles de
graphes

méthode : modèles
graphiques probab.

approche :
diffusion
d'information

approche :
analyse de
graphes

méthode : modèles
de diffusion



Une recommandation intelligente

- **Problème** : comment recommander des messages, des images, des musiques, des experts... ?
- **Verrous** :
 - Données interconnectées (fouille de liens)
 - Données évolutives (par ex. : étude de la dynamique des rôles)
 - Prendre en compte à la fois la structure et le contenu des objets
- **Proposition** :
 - Travailler sur les mesures issues de la théorie des graphes, ou de l'apprentissage topologique (graphes de voisinage par exemple)
 - Tirer parti des modèles d'aide à la décision, en particulier des opérateurs d'agrégation multicritère (intégrales de Choquet, de Sugeno)
 - Faire collaborer les approches supervisées et non supervisées en apprentissage automatique => apprentissage semi-supervisé



Des représentations synthétiques

- **Problème** : comment construire des représentations synthétiques des données complexes ?
- **Verrous** :
 - Caractères relationnel et dynamique des données
 - Trouver le meilleur espace de représentation
- **Proposition** :
 - Extraire des tendances (thématiques, d'opinion...), séries temporelles
 - Structurer les communautés virtuelles en fonction de rôles, ou de communautés \Rightarrow apprentissage non (ou semi) supervisé
 - Prendre en compte les relations de dépendance (temporelle, spatiale, etc.) à l'aide de variables latentes \Rightarrow modèles graphiques probabilistes



Stratégie scientifique

- Profiter des **synergies** possibles entre les compétences différentes et complémentaires présentes dans l'équipe
- Continuer à **concilier** les trois aspects : recherche fondamentale, recherche appliquée (avec le développement de nouvelles collaborations industrielles), production de logiciels
- Cultiver la particularité d'applications privilégiées en **SHS** : économie, sociologie, communication, journalisme, etc.
- Augmenter la présence de chercheurs de l'équipe dans les **comités éditoriaux** et les **comités de programme** de conférences reconnues
- Etre toujours présent et actif dans la **communauté francophone**
- Poursuivre l'**effort de publication** à l'international, en particulier dans des conférences et des journaux sélectifs
- Monter de nouveaux **projets** nationaux et internationaux (projets ANR, FUI, projets européens...)

Conclusion ERIC en chiffres 2009-2012

- **Effectifs** : 52 membres, 22 E/C, 1 BIATOSS, 23 doctorants, 3 post-docs, 3 associés
- **Production scientifique** : 42 revues internationales (8 de rang A), 84 conférences internationales (17 de rang A), 11 ouvrages ou directions, 43 revues et conférences nationales, 76 autres publications, 4 logiciels, 10 thèses, 2 HDR
- **Finances** : Progression des ressources de 30 % par an
- **International** : 2 projets européens, 18 professeurs et chercheurs invités, 8 cotutelles, 2 post-docs, 30 partenaires universitaires dans le monde
- **Projets** : 1 ANR, 20 laboratoires partenaires en France (18 UMR)