



Analyse de l'interdisciplinarité dans la recherche scientifique

A. Tanasescu, S. Guerin-Hamdi

4^{ème} édition des journées « Big Data Mining and Visualization »
Focus sur les Humanités Numériques dans le Big Data
Lyon, 18-19 juin 2015

Introduction

- Pluridisciplinarité dans la recherche – objectifs :
 - Elargir les champs de recherche
 - Augmenter les occasions de découvertes/innovations
- Etude de l'interdisciplinarité
 - Comprendre les échanges/interactions entre les disciplines
 - Définir un cadre mathématique permettant de quantifier les interactions entre les disciplines
 - Définition des disciplines
 - Définition des interactions entre disciplines dans les publications

Pluridisciplinarité

- Collaboration de différentes disciplines dans un travail de recherche commun
 - Laissant les disciplines inchangées (multi-disc.)
 - Modifiant les disciplines (inter-disc.)
 - Menant à de nouvelles disciplines (trans-disc.)
- Objectif :
 - Quantifier la force de la relation entre disciplines
 - Disciplines ayant de l'influence sur d'autres disciplines
 - Disciplines recevant des apports d'autres disciplines

Discipline

- La (les) discipline(s) d'une publication
 - Fournie(s) dans les bases de données bibliographiques
 - Détection d'une discipline (*travaux de recherche*)
- Extraites du Web of science (sciences)
- Extraites de SHSdocNET (sciences sociales)

Collaboration inter-disciplinaire

● Éléments utilisés

- Chaque article peut être attaché à une ou plusieurs disciplines

→ Chaque Discipline contient un certain nombre d'articles non exclusifs

● Echantillons utilisés

- Web of science → 7343 articles => 65 disciplines
- SHSdocNET → 4462 articles => 26 disciplines

Collaboration inter-disciplinaire

- Méthodologie et principes

- Discipline principale d'un auteur (hypothèse)

- Discipline dans laquelle l'auteur a publié le plus d'articles

- Discipline principale d'un article

- Discipline prépondérante des auteurs de l'article

- Contribution à une discipline

- Une discipline secondaire d'un article « contribue » à la discipline principale de l'article
 - => tableau d'échanges inter-disciplinaires

Analyse des contributions interdisciplinaires

E_j (Entrée) = Nb. de publications dans la discipline j (avec ou sans contribution d'autres disciplines)

A_j (Affluence) = Nb. de publications dans la discipline j , co-écrites avec au moins un auteur d'une autre discipline

$\beta_{ij} = x_{ij} / E_j$ Impact d'une discipline i sur une discipline j

X	1	...	i	...	j	...	n
1	x_{11}	...	x_{1i}	...	x_{1j}	...	x_{1n}
...
i	x_{i1}	...	x_{ii}	...	x_{ij}	...	x_{in}
...
j	x_{j1}	...	x_{ji}	...	x_{jj}	...	x_{jn}
...
n	x_{n1}	...	x_{ni}	...	x_{nj}	...	x_{nn}

E_j

Indice d'affluence $a_j = A_j / E_j$ Proportion d'articles rédigés avec une autre discipline

Diversité entrée α_j Nombre de disciplines qui contribuent à la discipline j

Attractivité $\bar{A}_j = A_j / \alpha_j$ Taux moyen d'affluence

Analyse des contributions interdisciplinaires

S_j (Sortie) = Nb. de publications de la discipline j , écrites pour d'autres discipline ou elle même

I_j (Influence) = Nb. de publications de la discipline j , co-écrites au profit d'une autre discipline

X	1	...	i	...	j	...	n
1	X_{11}	...	X_{1i}	...	X_{1j}	...	X_{1n}
...
i	X_{i1}	...	X_{ii}	...	X_{ij}	...	X_{in}
...
j	X_{j1}	...	X_{ji}	...	X_{jj}	...	X_{jn}
...
n	X_{n1}	...	X_{ni}	...	X_{nj}	...	X_{nn}

S_j

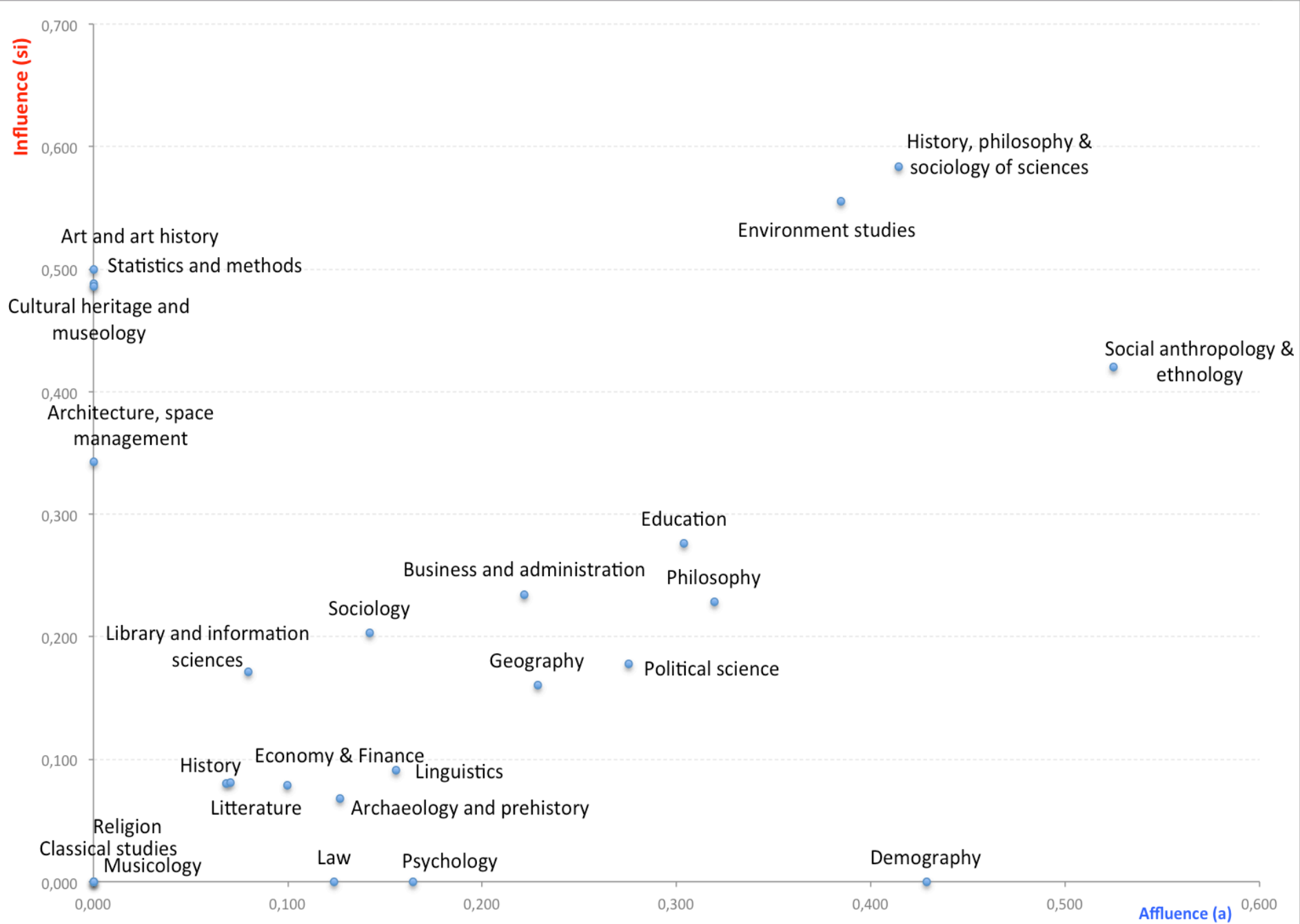
Indice d'influence $a_j = A_j / E_j$ Proportion d'articles co-écrits dans une autre discipline

Diversité sortie δ_j Nombre de disciplines auxquelles contribue la discipline j

$\bar{I}_j = I_j / \delta_j$ Taux moyen d'influence

Analyse des contributions interdisciplinaires

Synthèse de l'affluence et l'influence ?



Analyse des contributions interdisciplinaires

Synthèse de l'affluence et l'influence ?

→ Coefficient d'intégration pluridisciplinaire

$$\gamma_j = c_1 a_j + c_2 \alpha_j + \bar{c}_3 A_j + c_4 s_j + c_5 \delta_j + \bar{c}_6 I_j$$

Modélisation de γ_j

- Evoluant dans l'intervalle [0,1]
- Faible valeur: discipline en « autarcie » (pas d'influence, pas d'affluence)
- Forte valeur: discipline ouverte, beaucoup de collaborations entrantes + sortantes

Obtention des coefficients γ_j

- Conservation des distances entre disciplines
- Projection des 6 variables sur le 1^{er} axe factoriel (ACP)

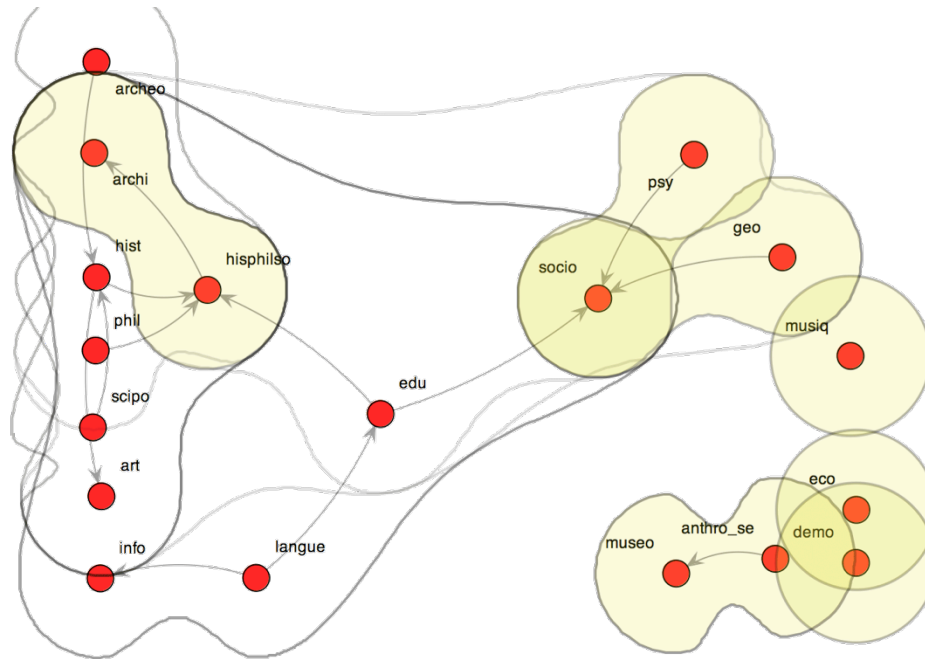
Analyse des contributions interdisciplinaires

Synthèse de l'ensemble des indicateurs d'affluence et d'influence



Analyse des contributions interdisciplinaires

Filières d'échange interdisciplinaires



Analyse des influences

Merci pour votre attention

