

# Vers un service RePEc d'analyse de réseaux de co-auteurs

Bruno BEAUFILS   Nahid OULMI   Yann SECQ   Christophe WILLAERT

09 mai 2016



- 1. Contexte et objectifs du projet**
- 2. De RePEC à l'analyse de réseaux de co-auteurs**
- 3. Des notices ReDIF aux triplets RDF**
- 4. Accessibilité et interrogation de la source de données**
- 5. Conclusion et perspectives**

# **1. Contexte et objectifs du projet**

## 2. De RePEC à l'analyse de réseaux de co-auteurs

## 3. Des notices ReDIF aux triplets RDF

## 4. Accessibilité et interrogation de la source de données

## 5. Conclusion et perspectives

# Analyser un réseau de co-auteurs

- ▶ Contexte
  - ▶ recherche d'«*informaticiens*» par Étienne FARVAQUE
  - ▶ récupération de *photos* de la *base de données* RePEc
  - ▶ projet M2 Réseaux Sociaux et Numériques
- ▶ Objectif : **étudier les réseaux de co-auteurs en Sciences Économiques**
- ▶ Étapes
  1. comprendre le fonctionnement de RePEC
  2. construire une base de données du réseau d'auteurs en sciences économiques
  3. pouvoir interroger cette source de données
  4. rendre *largement* accessible cette source de données
  5. développer des visualisations *pertinentes*

- ▶ Système créé en 1997 pour diffuser les recherches en sciences économiques
- ▶ Base de données bibliographique **décentralisée**
  - ▶ très volumineuses : plus de 2 000 000 items différents recensés
  - ▶ **méta-données** (*notices*) : working papers, articles, livre, chapitre de livres, logiciels
  - ▶ **données** : texte complet (souvent PDF), logiciels
- ▶ Principes de base
  1. **l'éditeur contrôle complètement ce qu'il diffuse** (*archive*)
    - ▶ indexation, hébergement et mise à disposition publique des informations
    - ▶ respect de conventions
  2. **les données sont publiques**
  3. **une autorité très légère** (nommage des noeuds)
    - ▶ attribue un code d'archive à chaque membre
    - ▶ publie une archive contenant la liste des membres
- ▶ Pas de contrôle unique et pas de moyens
  - ▶ certains services importants hébergés par la *Federal Reserve Bank of St. Louis*
  - ▶ groupe de volontaires (*bénévoles*)

- ▶ **structuration des dossiers**
  - ▶ protocole de Guilford
- ▶ **format des méta-données**
  - ▶ **ReDIF** (*Research Document Information Format*)
  - ▶ fichier texte simple
    - ▶ plusieurs enregistrement séparés par des lignes vides
    - ▶ chaque enregistrement comporte plusieurs lignes
    - ▶ 1 ligne = clé + valeur
  - ▶ plusieurs types de méta-données gérés (Template-Type)
    - ▶ ReDIF-Archive pour les archives
    - ▶ ReDIF-Series pour les séries d'une archive
    - ▶ ReDIF-Paper pour les *working paper*
    - ▶ ReDIF-Article pour les articles de revues/journaux
    - ▶ ReDIF-Book pour les livres
    - ▶ ReDIF-Chapter pour les chapitres de livres
    - ▶ ReDIF-Software pour les logiciels
- ▶ **mise à disposition**
  - ▶ site ftp ou http anonyme

# Méta-données : exemple de fichier ReDIF (article)

Template-type: ReDIF-Paper 1.0  
Title: How committees reduce the volatility of policy rates  
Author-Name: Etienne Farvaque  
Author-Name: Norimichi Matsueda  
Author-Name: Pierre-Guillaume Méon  
Author-Person: pmo274  
Publication-Status: Published by: DULBEA - Université libre de Bruxelles, Bruxelles  
Creation-Date: 2007-07  
Length: 42 p.  
Series: Working papers DULBEA  
Number: 07-11.RS  
Language: en  
Classification-JEL: D70; E43; E58; F33  
Keywords: Monetary Policy Committees; Decision Procedures; Interest-rate; Monetary Union  
Abstract: This paper relates the volatility of interest rates to the collective nature of monetary policymaking in monetary unions. Several decision rules are modelled, including hegemonic and democratic procedures, and also committees headed by a chairman. A ranking of decision rules in terms of the volatility of policy rates is obtained, showing that the presence of a chairman has a cooling effect. However, members of a monetary union are better off under symmetric rules (voting, consensus, bargaining), unless they themselves chair the union. The results are robust to the inclusion of heterogeneities among members of the monetary union.  
File-URL: <https://dipot.ulb.ac.be/dspace/bitstream/2013/8422/1/pgm-0035.pdf>  
File-Format: application/pdf  
File-Function: pgm-0035  
Handle: RePEc:dul:wpaper:07-11rs

# Méta-données : exemple de fichier ReDIF (archive)

## remo/all/gatarch.rdf

Template-type: ReDIF-Archive 1.0

Handle: RePEc:gat

Name: Groupe d'Analyse et de Th#orie Economique (GATE), Centre national de la recherche scientifi

Maintainer-Email: wirth@gate.cnrs.fr

Description: This archive collects working papers from the Groupe d'Analyse et de Th#orie Econom

URL: ftp://ftp.gate.cnrs.fr/RePEc/gat/

## remo/all/gatseri.rdf

Template-type: ReDIF-Series 1.0

Name: Working Papers

Provider-Name: Groupe d'Analyse et de Th#orie Economique (GATE), Centre national de la recherche

Provider-Homepage: http://www.gate.cnrs.fr/

Provider-Institution: RePEc:edi:gateefr

Maintainer-Name: Nelly Wirth

Maintainer-Email: wirth@gate.cnrs.fr

Type: ReDIF-Paper

Handle: RePEc:gat:wpaper



# RePEC : une galaxie de services

- ▶ accès web à la base bibliographique pure
  - ▶ IDEAS
  - ▶ EconPapers
- ▶ veille/annonce de nouvelles publications
  - ▶ NEP (New Economics Papers)
  - ▶ liste les nouveautés apparus dans RePEc
  - ▶ définit une classification des domaines
- ▶ annuaire des institutions
  - ▶ EDIRC (Economics Departments, Institutes and Research Centers in the World)
- ▶ service de gestion des auteurs
  - ▶ RePEc Author Service
  - ▶ identification des auteurs
    - ▶ chaque auteur a un identifiant unique
    - ▶ désambiguation manuelle
  - ▶ lien auteur / données dans RePEc
  - ▶ publication d'une archive spécifique per

# RePEC : une galaxie de services

- ▶ accès web à la base bibliographique pure
  - ▶ IDEAS
  - ▶ EconPapers
- ▶ veille/annonce de nouvelles publications
  - ▶ NEP (New Economics Papers)
  - ▶ liste les nouveautés apparus dans RePEc
  - ▶ définit une classification des domaines
- ▶ annuaire des institutions
  - ▶ EDIRC (Economics Departments, Institutes and Research Centers in the World)
- ▶ service de gestion des auteurs
  - ▶ RePEc Author Service
  - ▶ identification des auteurs
    - ▶ chaque auteur a un identifiant unique
    - ▶ désambiguation manuelle
  - ▶ lien auteur / données dans RePEc
  - ▶ publication d'une archive spécifique per

# authors : un exemple pga226

► remo/per/pers/g/pga226.rdf

Template-Type: ReDIF-Person 1.0  
Name-First: Frederic  
Name-Middle: J.  
Name-Last: Gannon  
Name-Full: Frederic John Gannon  
Workplace-Name: Université du Havre  
/ Département AES/Économie  
Workplace-Institution: RePEc:edi:dehavfr  
author-article: repec:eee:indorg:v:24:y:2006:i:3:p:629-637  
author-article: repec:cai:reofsp:reof\_122\_0367  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00084891  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00366895  
author-article: repec:cai:reofsp:reof\_122\_0333  
author-paper: repec:hal:wpaper:halshs-00353816  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00155313  
author-paper: repec:spo:wpmain:info:hdl:2441/4422  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00155319  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00085184  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00085181  
author-paper: repec:cor:louvrv:1261  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00085182  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00084896  
author-paper: repec:hal:journl:halshs-00369724  
author-paper: repec:hal:wpaper:hal-00972774  
Short-Id: pga226  
Handle: repec:per:1962-05-27:frederic\_john\_gannon  
Last-Login-Date: 2015-12-06 11:41:13 -0600  
Registered-Date: 2006-06-09 18:04:09 -0400

1. Contexte et objectifs du projet

**2. De RePEC à l'analyse de réseaux de co-auteurs**

3. Des notices ReDIF aux triplets RDF

4. Accessibilité et interrogation de la source de données

5. Conclusion et perspectives

# L'accès aux métadonnées

- ▶ Accès à l'ensemble des données de RePEc via des accès FTP/HTTP
  - ▶ `repec.org` liste tous les sites (*archives*)
  - ▶ miroir de l'ensemble des sites mis en place
    - ▶ accessible sur <http://dev.repec.fr>
    - ▶ 23 % de sites en erreur pour l'instant
    - ▶ sous-estimation à cause de site pas erreur mais vide
    - ▶ photo instantanée (*snapshot*) de l'ensemble de la base à plusieurs moments
- ▶ Parcours de l'ensemble des publications ?
  - ▶ un répertoire du miroir : `remo/per`
  - ▶ contient un fichier ReDIF par auteur présent dans RePEc :)
  - ▶ chaque fichier contient les informations sur un auteur
    - ▶ son nom
    - ▶ la liste des documents auxquels il a contribué
- ▶ **Quel choix de représentation de cette source de données ?**

# Une méta-donnée préparée par authors

► remo/per/pers/f/pfa122.rdf

Template-Type: ReDIF-Person 1.0  
Name-First: Etienne  
Name-Last: Farvaque  
Name-Full: Etienne Farvaque  
Workplace-Name: Université de Lille Nord-de-France  
/ Laboratoire Économie Quantitative, Interaction, Politiques Publiques et Économétrie (EQUIPPE)  
Workplace-Institution: RePEc:edi: eqlilfr  
Workplace-Share: 75  
Workplace-Name: SKEMA Business School  
Workplace-Institution: RePEc:edi: esclifr  
Workplace-Share: 15  
Workplace-Name: Université du Havre  
/ Département AES/Économie  
Workplace-Institution: RePEc:edi: dehavr  
Workplace-Share: 10  
Email: etienne.farvaque@univ-lille1.fr  
Homepage: <https://sites.google.com/site/etiennefarvaque/>  
Postal: Université Lille1 Sciences et Technologies  
59655 Villeneuve d'Ascq Cedex  
France  
author-article: repec:eee:ecolet:v:77:y:2002:i:1:p:131-135  
author-paper: repec:dul:wpaper:07-11rs  
[...]  
author-paper: repec:nbp:nbpmis:221  
author-article: repec:cai:repdal:redp\_251\_0097  
Short-Id: pfa122  
Handle: repec:per:2006-06-14:etienne\_farvaque  
Last-Login-Date: 2015-11-18 04:20:51 -0600  
Registered-Date: 2006-06-14 03:29:17 -0400  
author-paper: repec:pra:mprapa:13076

# Interrogation et accès à la source de données

- ▶ **ad hoc** : BDD orientée graphes avec langage ad hoc de parcours
  - ▶ + : chemin le plus court pour un développeur
  - ▶ - : inexploitable par un non informaticien
- ▶ **relationnelle** : approche classique avec un modèle relationnel
  - ▶ + : gestion de sources volumineuses de données structurées
  - ▶ - : si on ajoute des informations, nécessité de restructurer la base
  - ▶ - : nécessité de connaître SQL pour effectuer des requêtes
- ▶ **sémantique** : représenter l'ensemble des informations sous une forme moins structurée (ie. des triplets)
  - ▶ + : pas de modèle a priori (enfin presque, cf. ontologies)
  - ▶ + : peut être enrichi au fur et à mesure des nouveaux besoins
  - ▶ + : faciliter d'ouverture d'accès à la source de données (*SPARQL endpoint*)
  - ▶ - : nécessité de connaître SPARQL (bien plus complexe que SQL !)

# Qu'est-ce qu'une base de données sémantique ?

- ▶ Web sémantique
  - ▶ un projet des fondateurs du web depuis les années 90
  - ▶ porté par le **W3C**
  - ▶ appelé aussi **web des données** (*Linked Data*)
- ▶ Idée
  - ▶ rendre l'information manipulables par les machines
  - ▶ lier l'information avec des données structurées
  - ▶ faire du web une bibliothèque géante unifiée
  - ▶ **mettre en relation des objets**
- ▶ Exemple
  - ▶ DBPedia est la version sémantique de Wikipedia



## ► Villes de plus de 100.000 habitants en Ile-de-France

```
prefix db-owl: <http://dbpedia.org/ontology/>
select * where {
    ?ville db-owl:region <http://fr.dbpedia.org/resource/Île-de-France> .
    ?ville rdf:type db-owl:Settlement .
    ?ville db-owl:populationTotal ?population .
    FILTER (?population > 100000)
}
```

## ► Livres dont l'auteur est Danielle Steel et le titre en anglais lorsqu'il est disponible

```
PREFIX dbo: <http://dbpedia.org/ontology/>
PREFIX res: <http://dbpedia.org/resource/>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
SELECT DISTINCT ?uri ?string
WHERE {
    ?uri rdf:type dbo:Book .
    ?uri dbo:author res:Danielle_Steel .
    OPTIONAL { ?uri rdfs:label ?string .
        FILTER (lang(?string) = 'en') }
}
```

# RDF : Resource Description Framework

- ▶ modèle de données pour publier/interroger des données sur le web
- ▶ RDF est constitué
  - ▶ un modèle reposant sur la notion de triplet
  - ▶ un triplet = un *sujet* + un *prédicat* + une *ressource*
  - ▶ un modèle reposant sur les logiques de description (OWL)
  - ▶ plusieurs syntaxes de représentations : RDF/XML, Turtle, N-Triples ...
- ▶ **But : convertir les notices ReDiF en triplets RDF**

# RDF et la syntaxe N-triples

- ▶ Modèle RDF = **(Sujet – Prédicat – Objet)**
- ▶ Syntaxe *N-Triple* correspondant à cet exemple :  
`<Sujet> <Prédicat> <Objet> .`
  - ▶ *Ne pas oublier le point !*
- ▶ Le sujet et l'objet peuvent être
  - ▶ une URI ou URL (mieux)
  - ▶ un littéral (c-à-d une chaîne de caractères quelconque)
- ▶ Le prédicat doit obligatoirement être un URI ou une URL

1. Contexte et objectifs du projet

2. De RePEC à l'analyse de réseaux de co-auteurs

**3. Des notices ReDIF aux triplets RDF**

4. Accessibilité et interrogation de la source de données

5. Conclusion et perspectives

# Parseur de fichiers ReDIF => RDF

- ▶ *Parser* un fichier = le parcourir et en extraire les informations utiles
- ▶ Informations pertinentes à extraire pour l'ensemble des auteurs :
  - ▶ Noms
  - ▶ Prénoms
  - ▶ Domaine d'activité
  - ▶ Ensemble des documents auxquels aura participé l'auteur
- ▶ Parser implémenté sous la forme d'un script python travaillant sur le miroir local de l'ensemble des ressources RePEC
- ▶ 58 700 fichiers ReDIF à traiter

# Organiser l'information sous forme de triplets

- ▶ Triplet = (Sujet – Prédicat – Objet)
- ▶ Défini un graphe de ressources liées par des relations binaires

```
Template-Type: ReDIF-Person 1.0
Name-First: Daron
Name-Last: Acemoglu
Name-Full: Daron Acemoglu
Workplace-Name: Massachusetts Institute of Technology
(MIT) - Economics Department
Workplace-Institution: RePEc:ed:edmitus
Homepage: http://econ-
www.mit.edu/faculty/?prof_id=acemoglu
author-paper: repec:mit:worpap:97-25
author-article: repec:kap:jecgro:v:4:y:1999:i:1:p:5-38
...
Short-Id: pac16
Handle: repec:per:1967-09-03:daron_acemoglu
Last-Login-Date: 2015-08-14 09:22:26 -0500
Registered-Date: 2004-06-04 17:14:14 -0500
```

script  
Python

```
<pac16><http://xmlns.com/foaf/spec/#term_name>"Daron Acemoglu".
<pac16><http://purl.org/dc/terms/modified>"2015-08-14 09:22:26 -0500".
<pac16><http://purl.org/dc/terms/identifier><repec:per:1967-09-03:daron_acemoglu>.
<pac16><http://purl.org/dc/elements/1.1/source>
"http://test.boulgour.com/repec/remo/per/pers/a/pac16.rdf".
<repec:mit:worpap:97-25><http://purl.org/dc/elements/1.1/creator>"pac16".
<repec:kap:jecgro:v:4:y:1999:i:1:p:5-38><http://purl.org/dc/elements/1.1/creator>
"pac16".
```

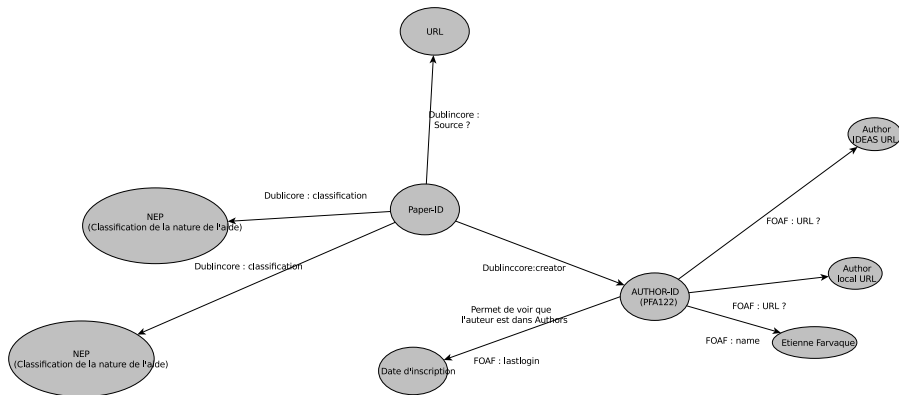
**fichier .rdf (redif)**  
[Template-Type: ReDIF-Person 1.0]

**fichier .nt (n-triples) généré**

# Enrichir ces données

- ▶ Nom/Prénom
- ▶ Identifiant unique (URL ?)
- ▶ Dernière connexion
- ▶ Problème de la classification NEP/JEL

# Enrichir ces données





1. Contexte et objectifs du projet

2. De RePEC à l'analyse de réseaux de co-auteurs

3. Des notices ReDIF aux triplets RDF

**4. Accessibilité et interrogation de la source de données**

5. Conclusion et perspectives

# Test de Virtuoso

- ▶ Virtuoso est un *triplestore*
  - ▶ Base conçue pour les données RDF ... mais pas seulement
  - ▶ Complet ... mais complexe
  - ▶ Installé sur le serveur `dev.repec.fr`
- ▶ Objectifs :
  - ▶ Importer nos N-Triples dans la base
  - ▶ Effectuer des requêtes SPARQL

- ▶ Accès :
  - ▶ web via l'outil Conductor
    - ▶ interface graphique depuis un navigateur
  - ▶ en ligne de commande via iSQL
    - ▶ commande `isql-vt`
- ▶ Syntaxe :
  - ▶ langage SQL intégré
  - ▶ langage SPARQL

- ▶ Langage de requêtes pour des données RDF
  - ▶ Equivalent au SQL mais pour le web sémantique
  - ▶ Standardisé par le W3C depuis 2008
- ▶ Permet de sélectionner
  - ▶ le nœuds d'un graphe RDF
  - ▶ ainsi que les liens qui les composent

# SPARQL : un exemple

Les coauteurs de pfa122 (Étienne FARVAQUE)

```
SELECT DISTINCT "pfa122" ?auteur
WHERE
{
    ?publication ?p ?auteur .
    FILTER
    (
        ?publication =
        (
            SELECT ?publication
            WHERE
            {
                ?publication <http://purl.org/dc/elements/1.1/creator> "pfa122"
            }
        )
        && ?auteur != "pfa122"
    )
};
```

1. Contexte et objectifs du projet

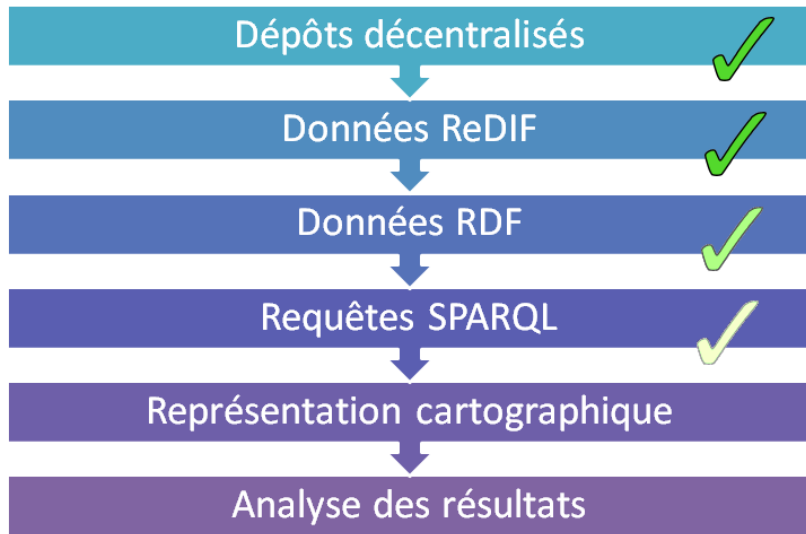
2. De RePEC à l'analyse de réseaux de co-auteurs

3. Des notices ReDIF aux triplets RDF

4. Accessibilité et interrogation de la source de données

**5. Conclusion et perspectives**

## Point d'étape à l'issue du projet de M2



# Perspectives : démarrer la *production*

## Outil

- ▶ Valider le miroir RePEc
- ▶ Automatiser la création des triplets RDF
- ▶ Construire un moteur non-interactif simple de requête SPARQL
- ▶ Offrir une API (REST) d'interrogation
  - ▶ 3 critères de recherche : nom, profondeur, domaine (JEL)
  - ▶ Filtre de résultat : date de dernière mise à jour des méta-données

## Données

- ▶ Validation des données obtenues
  - ▶ présence code JEL
  - ▶ présence date de modification
  - ▶ durée de présence de la données
- ▶ Construction des requêtes SPARQL
- ▶ Enrichissement des données

## Long terme

- ▶ visualisations des réseaux (d3.js ?)
- ▶ extension à d'autres sources (DBLP)