Sophia'Conf 2014

Bases de données RDF – versatilité, puissance et scalabilité

Your business technologists. **Powering progress**

Atos

Agenda

Introduction

- Vision du Web sémantique par Atos

Bases de données RDF

- Modèle W3C vs Vision entreprise
- Triples stores
- SPARQL – un langage et un protocole
- Triples stores – points forts, points faibles

Retours d'expérience

- Mise en œuvre #1 : BnF SPAR
- Mise en œuvre #2 : SIAF Thesaurus W
- Mise en œuvre #3 : Datalift
- Mise en œuvre #4 : Agence Européenne de l'Environnement

Atos

Vision du Web sémantique par Atos

Premières mises en œuvre dès 2009

Technologie stratégique

- **Publication de données**
  → Linked Open Data & référentiels d'entreprise
- **Croisement de données hétérogènes**

Participation aux projets de recherche

- Socle technique & intégration
- Pérennisation & réutilisation
  → approche **open-source**

Approche Big Data

- **Projet Waves :** croisement de flux de données issues de réseaux de capteurs
- **Projet TriSHaPeD :** Triple Store Haute Performance Distribué

Atos

Modèle W3C vs Vision entreprise

W3C

- 1 objet = 1 URI (URL) = 1 document
- Documents sur le web, se référençant les uns les autres
- RDF : aucune contrainte de contenu

Vision entreprise

- Entrepôts de données centralisés
- Vocabulaires contrôlés (schéma SQL, XML…)
- Langage de requêtage
- Accès externes limités (réseaux fermés, DMZ, proxies…)
- Contrôle d'accès aux données

Atos

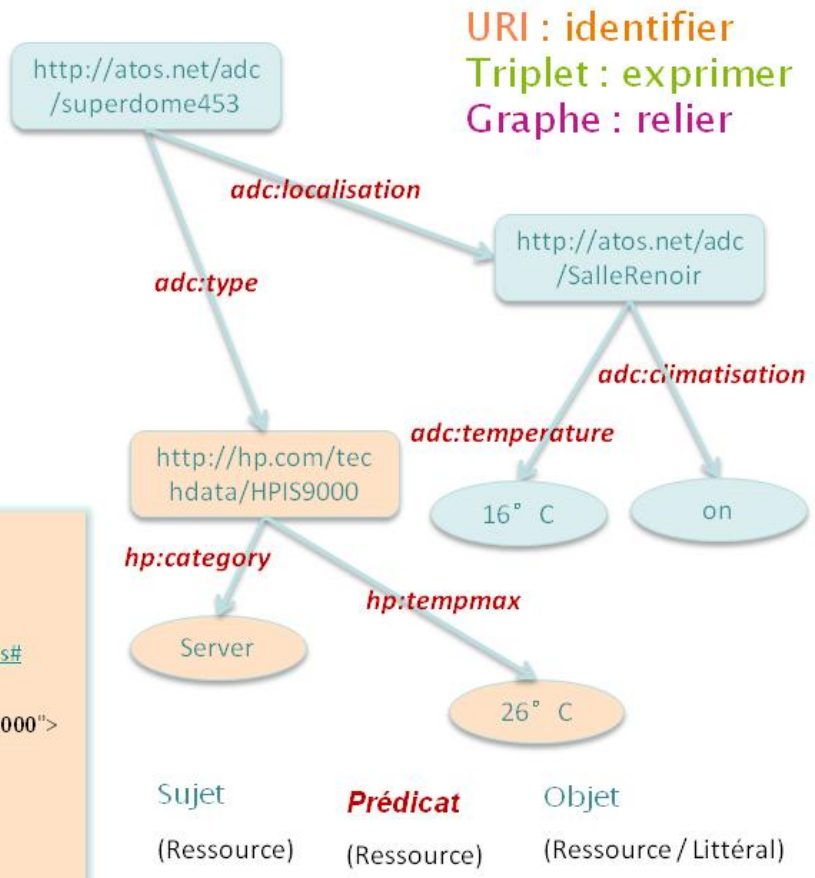
Documents vs Graphe local

RDF/XML – Données chez AtoS

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:adc="http://atos.net/metadata#"
  xmlns:hp="http://hp.com/techdata#">
  <Description about="http://atos.net/adc/superdome453">
    <adc:localisation >SalleRenoir</adc:localisation>
    <adc :type>http://hp.com/techdata/HPIS9000
    </adc:type>
  </Description>
  <Description about="http://atos.net/adc/SalleRenoir">
    <adc:temperature>16° C</adc:temperature>
    <adc:climatisation>on</adc:climatisation>
  </Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML – Données chez HP

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF
  xmlns=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#
  xmlns:hp="http://hp.com/techdata#">
  <Description about="http://hp.com/techdata/HPIS9000">
    <hp:category>server</hp:category>
    <hp:tempmax>26° C</hp:tempmax>
  </Description>
</rdf:RDF>
```



Triple stores, les bases de données RDF

- **Stockage optimisé**
  - Index (jusqu'à 15 !) & compression (1 URI = 1 entier)
- **Natif (**Sesame, OWLIM, Virtuoso, AllegroGraph, BigData, Jena (Fuseki / TDB)…)
- **Ou relationnel** (Sesame, Oracle, Jena (SQL DB)…)

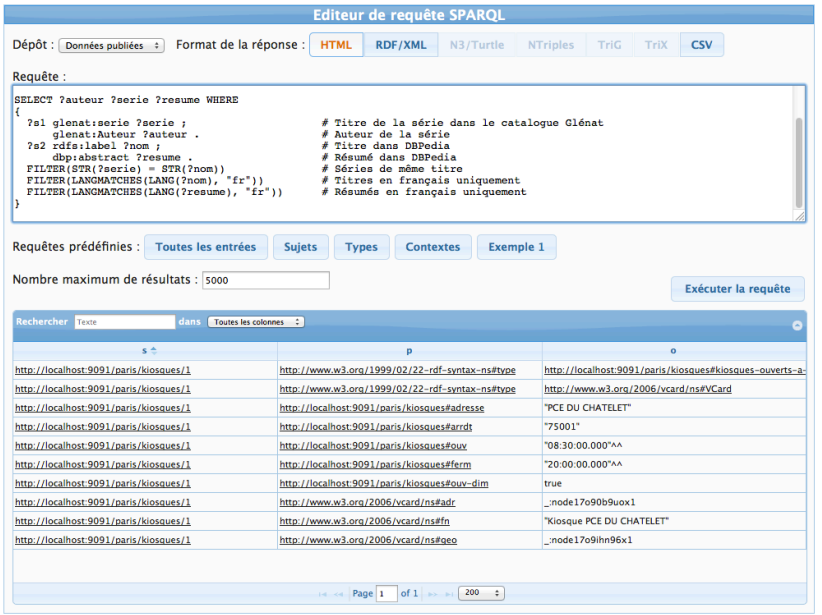
- **Scalables**
  - Plusieurs milliards de triples
- **Schema-less**
- **Support de l'inférence** (RDFS / OWL)
- **Partitionnement des données**
  - Graphes nommés

- **Langage de requêtage & manipulation évolué & standard : SPARQL**

SPARQL – Un langage et un protocole

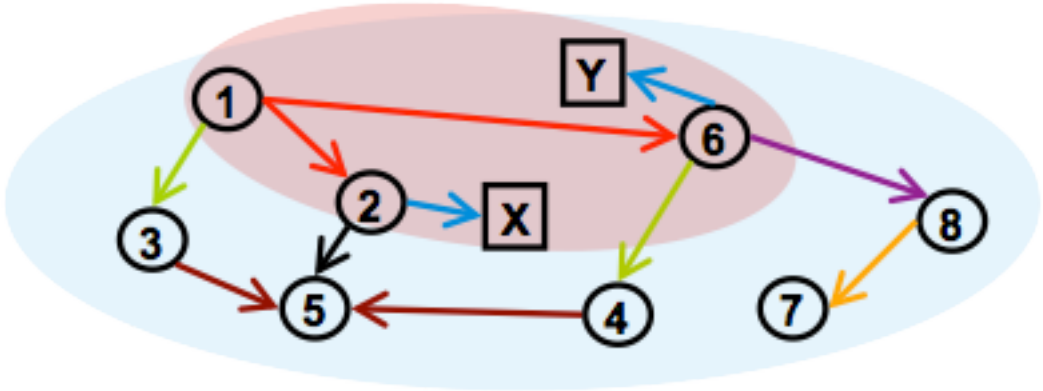
« SPARQL Protocol And RDF Query Language »

- **Défini par le W3C**
  - SPARQL 1.0 (2008) : lecture seule
  - SPARQL 1.1 (2013) : modification des données
- **Points d'accès (endpoints) normalisés**
  - HTTP (REST)
  - SOAP
  - Fédération
  - Graph Access Protocol
- **Extensions**
  - GeoSPARQL



SPARQL – Requêtage sur graphes

Soit le graphe suivant enregistré dans un triple store :



SPARQL permet d'extraire un sous-ensemble de ce graphe par expression de contraintes sous la forme d'équations

Exemple :

Je cherche les ressources liées à 1 par prédicat « rouge » et les chaînes de caractères liée à ces ressources par le prédicat « bleu » :

1. Les ressources liées à 1 par le prédicat « rouge » : *<1> <rouge> ?ressource*
2. Les chaînes liées à ces ressources par le prédicat « bleu » : *?ressource <bleu> ?string*

Triple stores – Points forts, points faibles

- **Pas de schéma prédéfini**
- **Découverte de la donnée**
- **Interopérabilité**
  (langage & protocole)

- **Temps de réponse**
- **Occupation mémoire**
- **Pas de partitionnement naturel des données** (~~distribution~~)
- **Pas de limite à la complexité des requêtes**
  → Bases répliquées en cluster actif/actif (2 nœuds)
- **Inférence : à double tranchant**

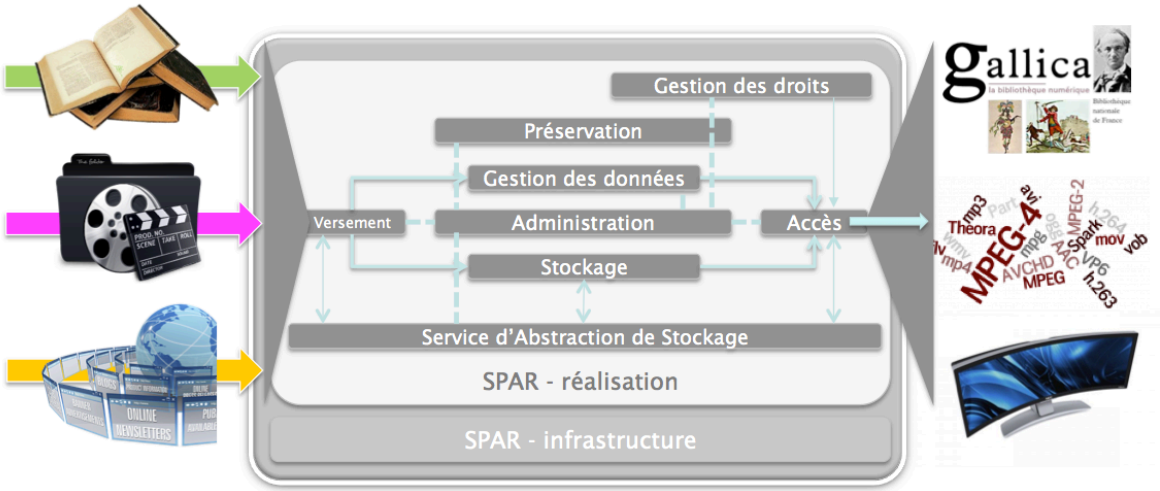
Atos

Mise en œuvre #1 : BnF SPAR

Système de Préservation et d'Archivage Réparti

- **Objectif : préservation du patrimoine numérique sur 50 ans**
  - Modèle OAIS (*Open Archival Information System*)
  - Stockage des données sur bandes magnétiques (robots), bi-site

- **Indexation des métadonnées techniques en RDF**
  - 3 bases (complet, sélection, référence)
  - Reconstructibles à tous instant (disque ou bandes)
  - Plusieurs milliards de triples
  - 1 millions de graphes
  - 250 To de documents (x2)



Mise en œuvre #2 : SIAF Thesaurus W

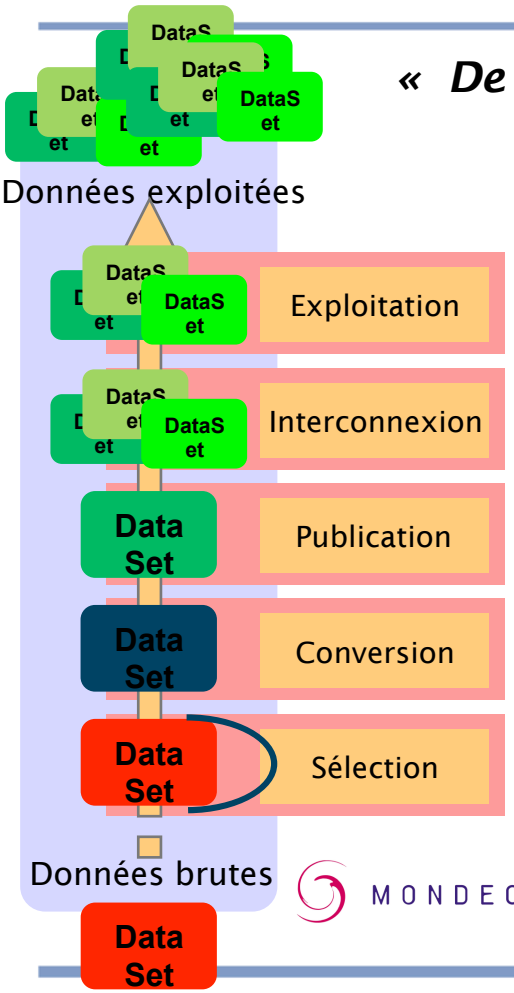
Service Interministériel des Archives de France

http://data.culture.fr/thesaurus/page/vocabulaires

- **Triple store + frontal de publication**
  - 1 thesaurus SKOS = 1 graphe
  - Publication par suppression et création de graphes
- **Frontal**
  - URI non déréférençables (ARK), préfixées de l'URL du site
  - Négociation de contenu HTML ou RDF (XML, Turtle, N3) par redirection
  - GET URL → SPARQL DESCRIBE
  - 1 modèle de page HTML par type SKOS

Atos

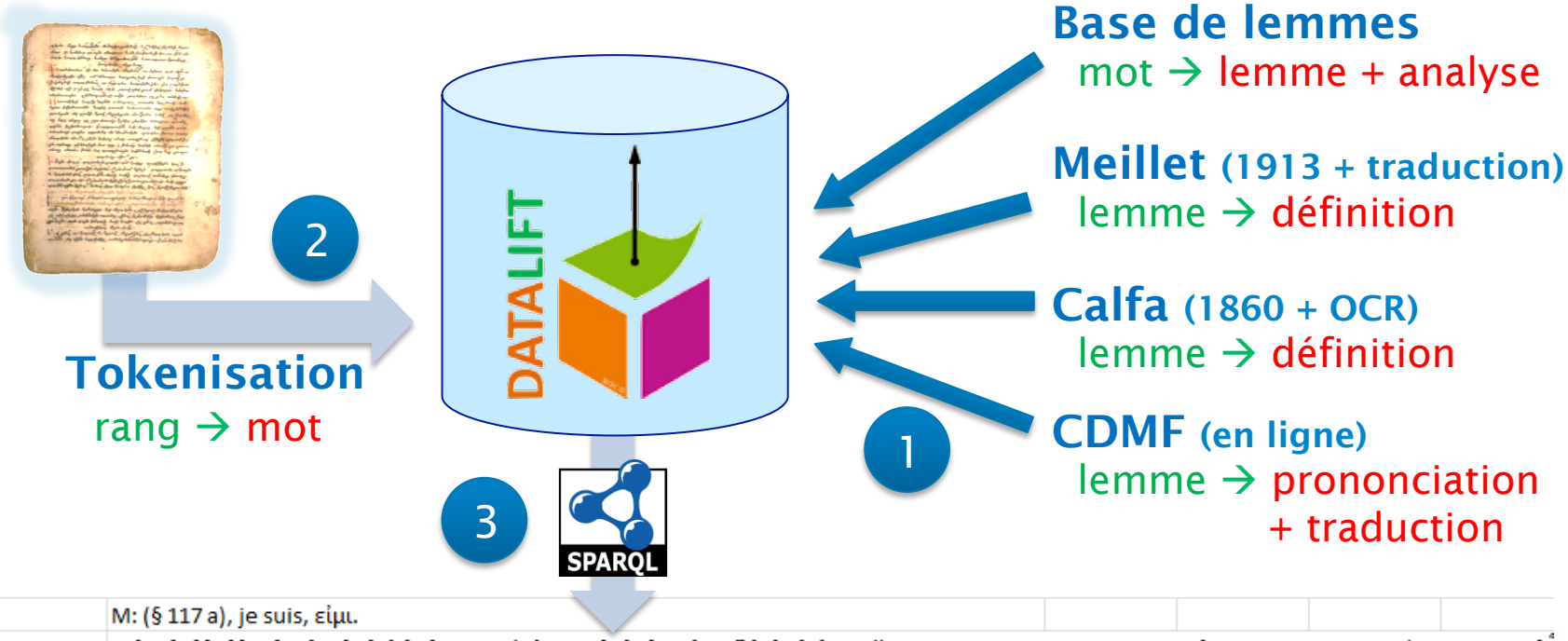
Mise en œuvre #3 : Datalift



« De la donnée brute à la donnée sémantique interconnectée »

- **Plate-forme open source**
- **Construction**
  - Transformation CVS, SQL, XML, ShapeFile… → RDF
  - Mapping vers des vocabulaires catalogués (http://lov.okfn.org/)
  - Interconnexion (SILK)
- **Publication**
  - SPARQL endpoints
  - Négociation de contenu
  - Contrôle d'accès (S4AC)
- **Propulse : http://data.insee.fr & http://data.ign.fr**

Mise en œuvre #3 : Assistance à la traduction de l'arménien hellénistique

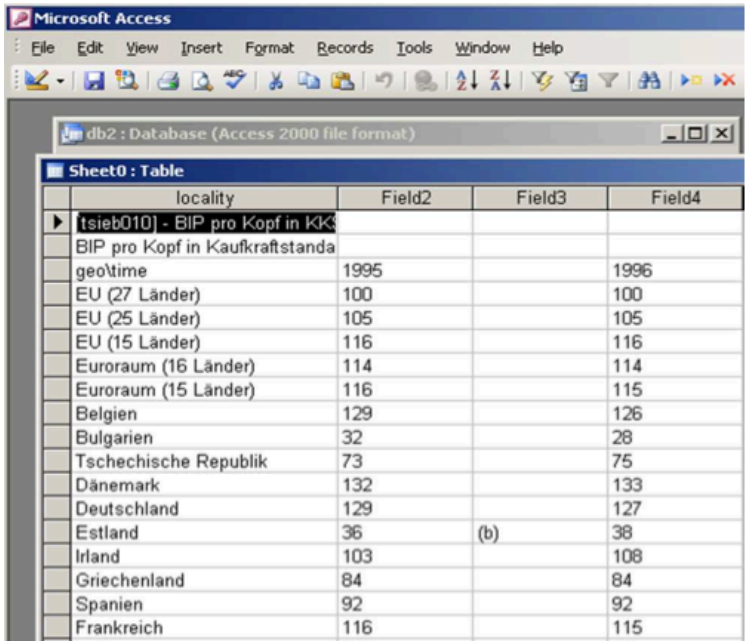


76	լինին	M: (§ 117 a), je suis, εἰμι.
76	լինին	C: ես, է, էի, էիր, էր, եր, իցեմ, եղէ v. auxil. être ; սիրեցիցգ զնա մինչեւ եմս, je l'aimerai tant que je vivrai ; յուտել -, je suis en train de manger ; զի
77	այսպէս	adv. ainsi, comme ceci adv.
77	այսպէս	M: (adv. § 25, 37 C b et § 162), ainsi, de cette façon (այս + պէս).
77	այսպէս	C: adv. ainsi, comme cela, de même, de cette façon, manière, sorte ; որպէս ... -, comme... ainsi, de même que.
78	եւ	conj. et conj.
78	եւ	M: (§ 164), aussi, et, même.
78	եւ	C: conj. et ; même ; ոչ մին եւ ոչ միւսն, ni l'un ni l'autre ; - այլն ad v. et caetera ; - արդ conj. or, donc ; եւ, եւ, et, et ; - զի, - քանզի conj. puisque.
79	այլաղանդքն	
80	մարմին	noun.nom.acc.loc.sg. corps nm.
80	մարմին	M: մարմոյ corps, chair, σῶμα.
80	մարմին	C: մնոց sm. corps ; chair ; corps, cadavre ; homme, personne ; corps, ensemble ; corps, consistance ; - առնուլ, prendre chair, s'incarner.

Mise en œuvre #4 : Agence Européenne de l'Environnement

Avant

Formats propriétaires



locality	Field2	Field3	Field4
[tsieb010] - BIP pro Kopf in KK			
BIP pro Kopf in Kaufkraftstanda			
geo\time	1995		1996
EU (27 Länder)	100		100
EU (25 Länder)	105		105
EU (15 Länder)	116		116
Euroraum (16 Länder)	114		114
Euroraum (15 Länder)	116		115
Belgien	129		126
Bulgarien	32		28
Tschechische Republik	73		75
Dänemark	132		133
Deutschland	129		127
Estland	36	(b)	38
Irland	103		108
Griechenland	84		84
Spanien	92		92
Frankreich	116		115

Référentiels hétérogènes

GHG emissions	
AT	68,731
BE	103,035
GR	97,088

Population	
AT	8,372,930
BE	10,827,519
EL	11,237,094

Join

Country	GHG	Population	GHG/thousand
AT	68,731	8,372,930	8.21
BE	103,035	10,827,519	9.52
GR	97,088	-	-
EL	-	11,237,094	-

Mise en œuvre #4 : Agence Européenne de l'Environnement

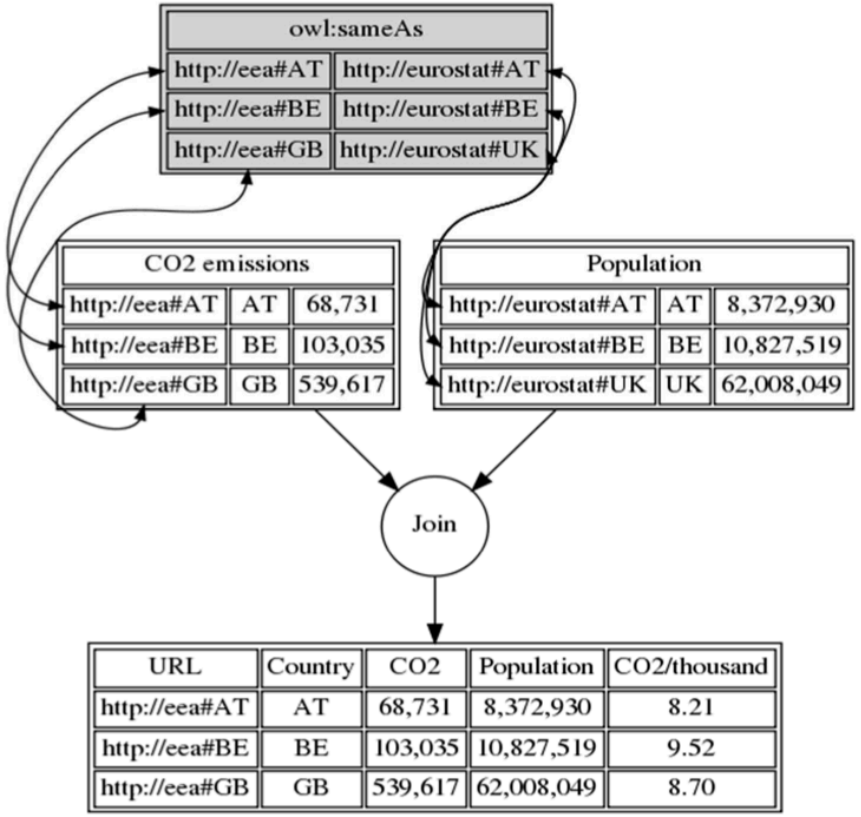
Migration

- Données états membres en RDF uniquement
  - Vocabulaires et référentiels libres
- Ontologie de mise en correspondance des référentiels

  http://eurostat.europa.eu/countries#UK = http://eea.europa.eu/countries.rdf#GB
- Triple store supportant l'inférence

  owl:sameAs
- Interrogation SPARQL

Après



Merci

For more information, please contact:

Laurent BIHANIC
laurent.bihanic@atos.net

Atos France
River Ouest
80, quai Voltaire
95877 Bezons Cedex

atos.net

Your business technologists. **Powering progress**