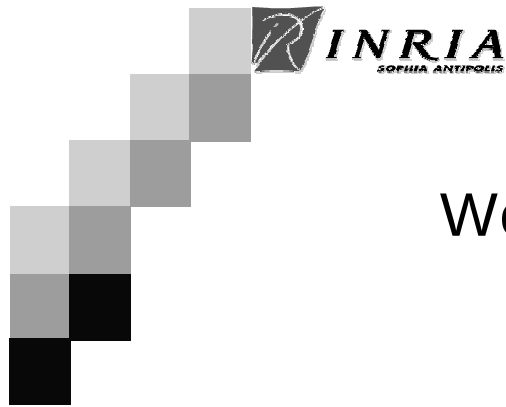




Web sémantique



2

Web Sémantique

"The Semantic Web is an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation."

– Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila,
The Semantic Web, Scientific American, May 2001



3

Web Sémantique : projet

Futur du Web : medium universel pour l'échange de données

Beaucoup de données sont déjà présentes sur le Web

La sémantique de ces données devrait être disponible

Le mapping de la sémantique sur la structure des données doit être transparent : ne pas toucher au format des données existant



4

Web Sémantique : projet

Interconnecter

- Gestion d'informations personnelles
- Intégration des applications d'entreprise
- Partage des données commerciales, scientifiques et culturelles



Web Sémantique : meta donnée

- Infrastructure basée sur les méta données pour raisonner sur le Web
- Etend le Web actuel sans le remplacer
- Ressource fournit des informations sur elle même: meta données



Web Sémantique : meta données

Meta données traitées par programme :

- Nommage non ambigu des ressources : URIs
- Modèle commun de meta donnée : (RDF)
- Moyens d'accès aux meta données : serveur, protocole, requête
- Vocabulaire commun : Ontologies



7

Applications

Préparer automatiquement un voyage, par l'Internet, en combinant des informations (hôtel, avion, voiture)

Etre prévenu d'informations sur un thème donné : conférence, publication, etc.



8

Applications

Annotation de documents multimedia : trouver une séquence avec un facteur cycliste

Site Web d'entreprise structuré par un référentiel

Documentation technique guidée par des connaissances



9

W3C

Projet W3C de framework commun qui permet le **partage** et la **réutilisation** des **données** entre applications, entreprises et communautés

Modèle en couche, basé sur :

- XML, URIs
- RDF : Resource Description Framework,
- OWL : Ontology Web Language



10

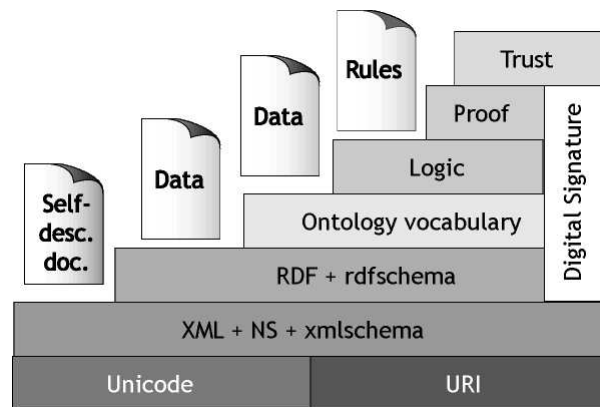
W3C Web Sémantique

- Langages
 - XML, XSLT, XPATH
 - RDF, RDFS
 - RDF Query Language (SW Data Access)
 - OWL Lite, DL, Full
 - SWRL (SW Rule Language)
- Semantic Web Service



11

Semantic Web : Vision W3C



12

W3C Semantic Web

- <http://www.w3.org>
- XML (1998)
- RDF (1999-2004)
- OWL (2003-2004)
- Semantic Web Data Access WG (RDF Query Language)
- Semantic Web Best Practice and Deployment WG



Projets Semantic Web

- Knowledge Web : Industrie, Recherche, Enseignement
 - <http://kw.dia.fi.upm.es>
- SDK : Semantic Web Services
 - <http://www.sdkcluster.org>
- REWERSE
 - Reasoning on the Web with Rules and Semantics
 - <http://rewerse.net>
- OntoWeb
 - <http://ontoweb.aifb.uni-karlsruhe.de>



Sites Semantic Web

- <http://www.semanticweb.org>
- <http://www.schemaweb.info>
- <http://www.lalic.paris4.sorbonne.fr/stic/>



XML : Syntaxe

- XML Extensible Markup Language
 - Meta langage standard du Web
 - XML Namespace, XML Schema
 - DOM, SAX
- XSLT
 - Langage de transformation et présentation
- XPATH
 - Langage de chemin



RDF : Sémantique

- Resource Description Framework
 - Description de meta données
 - *Esperanto* du Web sémantique
 - Modele de triplets : `resource property value`
 - Syntaxe XML
- RDF Schema
 - Description de vocabulaire, Ontologie
- RDF Query Language



17

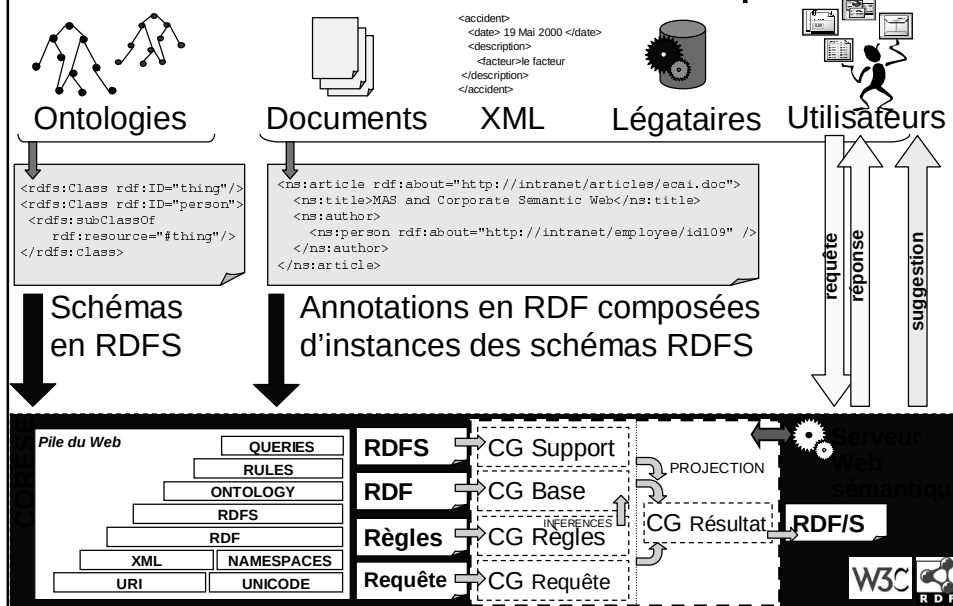
OWL : Sémantique

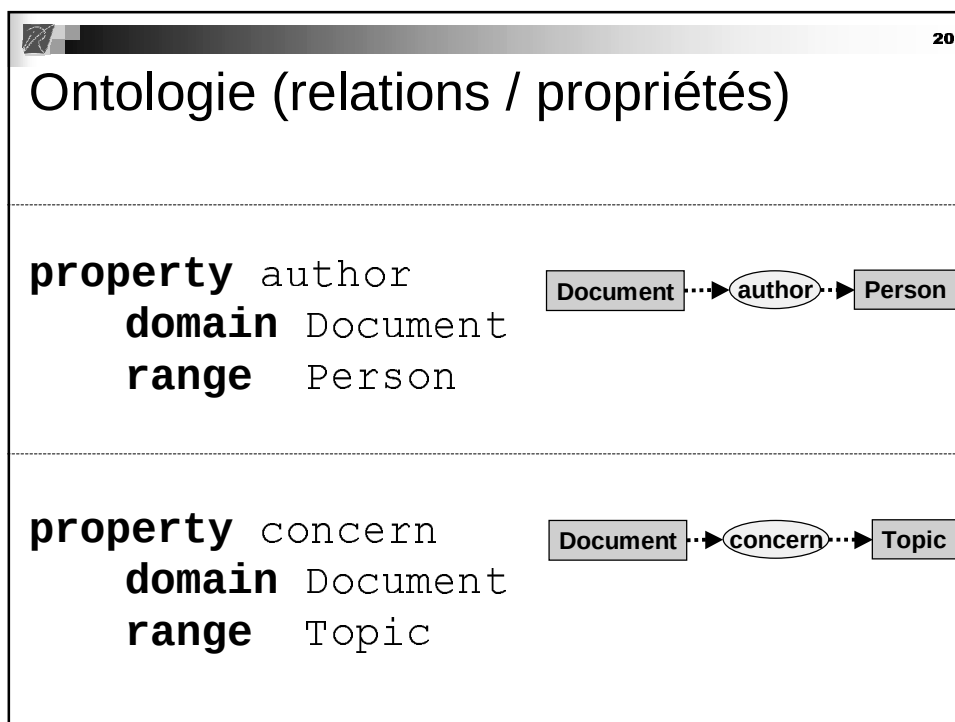
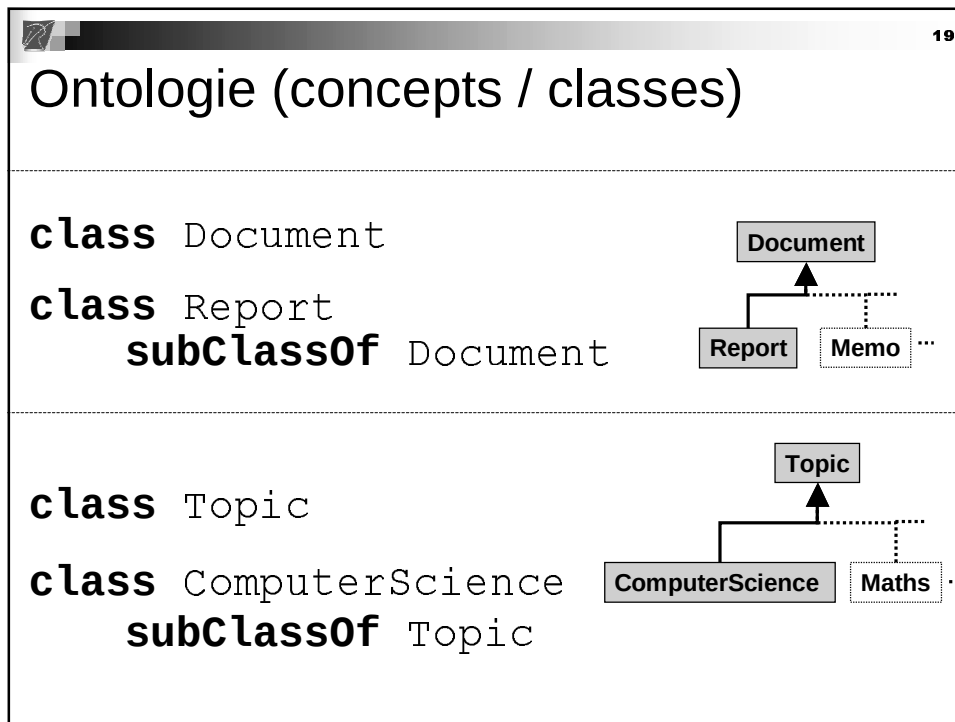
- Web Ontology Language
 - Logique de description
 - Complète RDF
 - OWL Lite
 - OWL DL
 - OWL Full
- SWRL : Semantic Web Rule Language



18

Moteur de recherche sémantique







Ontologie RDFS / XML

```
<rdfs:Class rdf:ID='Document' />
```

```
<rdfs:class rdf:ID='Report'>  
  <rdfs:subClassOf rdf:resource='#Document' />  
</rdfs:Class>
```

```
<rdf:Property rdf:ID='author'>  
  <rdfs:domain rdf:resource='#Document' />  
  <rdfs:range rdf:resource='#Person' />  
</rdf:Property>
```



Annotation

Le rapport RR-1834 a été écrit par le chercheur Olivier Corby
et porte sur le langage de programmation JAVA

Report <http://www.inria.fr/RR-1834.html>

author <http://www.inria.fr/o.corby>

concern <http://www.inria.fr/acacia#Java>

Researcher <http://www.inria.fr/o.corby>

name "Olivier Corby"





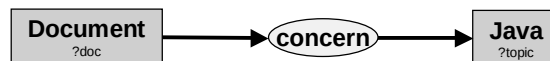
23

Exemple de Requête

Exprimée dans le vocabulaire de l'ontologie, exemple :

Trouver des documents sur Java

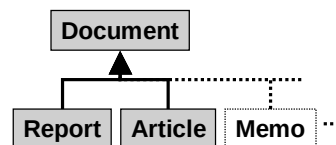
```
?doc rdf:type c:Document  
?doc c:concern ?topic  
?topic rdf:type c:Java
```



24

Requêtes & exploitation ontologie

- Les rapports et les articles sont des documents, ...



- Les documents ont des auteurs, qui sont des personnes, ...



- Les personnes ont des centres d'intérêt ...





25

Langage de requête

select data **where** exp

exp :

<i>resource</i>	<i>property</i>	<i>value</i>
?x	rdf:type	c:Person
<i>resource</i>	<i>operator</i>	<i>value</i>
?name	=	"Olivier"



26

Exemple de select

Trouver les documents sur Java et
retourner le titre et les auteurs :

select ?doc c:title ?person **where**

?doc	rdf:type	c:Document
?doc	c:concern	?topic
?topic	rdf:type	c:Java
?doc	c:title	?title
?title	~	"web"
?doc	c:author	?person



Langage de requête

- Opérateurs: = <= ~ != ...
- XML Schema Datatypes : number, boolean, string, date, etc.
- Langage utilisé: `xml:lang="en-us"`
- Combinaison expressions booléennes
and / or
- Non existence d'arc, arc optionnel, chemin
- Interroger RDF Schema



Interroger l'ontologie

*Trouver les sous-classes de Personne
avec leurs labels / termes en Anglais*

```
?x rdfs:subClassOf c:Person
```

```
?x rdfs:label ?l@en
```

```
?x rdfs:label "homme"@fr
```

*Trouver les traductions anglaises des
labels de la classe homme*

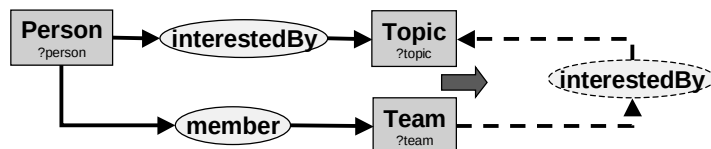


Inférences & Règles

Exploiter des inférences (règles) pour la recherche d'information

Si un membre d'une équipe a un centre d'intérêt alors l'équipe a aussi ce centre d'intérêt

```
?person interestedBy ?topic  
?person member ?team  
→  
?team interestedBy ?topic
```

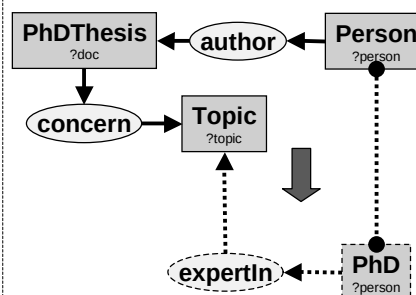


Inférences & Règles (II)

Classer une ressource

Si une personne a écrit une thèse sur un sujet alors c'est un docteur et un expert du sujet.

```
?person author ?doc  
?doc rdf:type PhDThesis  
?doc concern ?topic  
→  
?person expertIn ?topic  
?person rdf:type PhD
```





31

Étapes méthodologiques

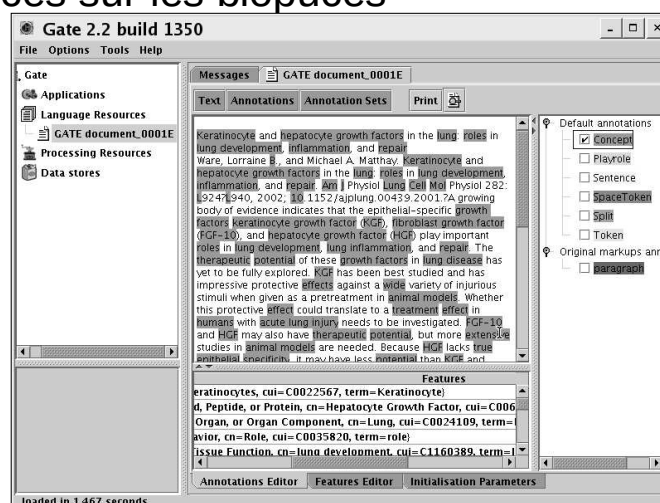
- Ingrédients: Moteur, intranet, RDF/S, XML, utilisateurs
- Recette méthodologique
 - Analyse par scénarios
 - Réutiliser ou concevoir les ontologies
 - Annoter ressources & intégration sys. légataires
 - Concevoir IHM & feuilles de styles dédiées
 - Bien mélanger
 - Laisser inférer & évaluer
- Servir ... sur le web



32

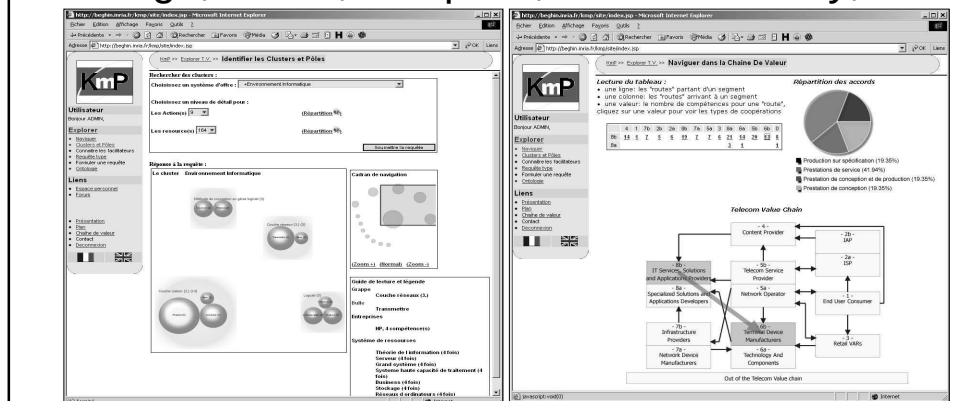
Applications (MEAT)

- Mémoire d'expériences en Biologie: assister les expériences sur les biopuces
- IPMC, INRIA, Bayer Crop Science



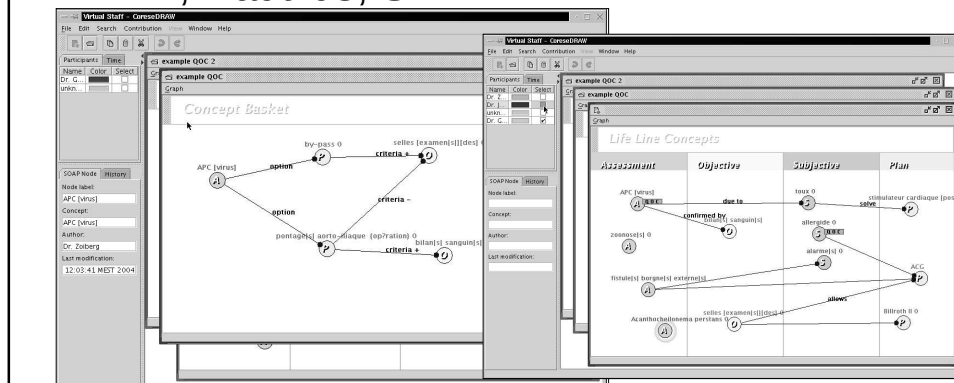
Applications (KmP)

- Knowledge Management Platform: Serveur Web Sémantique comme portail de gestion des compétences pour partenariats sur Sophia
- Rodige, INRIA, Latapses, Telecom Valley, GET



Applications (Ligne de Vie)

- Assister collaboration médicale dans un réseau de soin, pour la prévention, le diagnostic, la thérapie, le suivi des patients et l'éducation.
- INRIA, Nautilus, SPIM





Problèmes de recherche

- Construction d'ontologies et extraction d'annotations à partir de textes
- Évolution des ontologies et des annotations
- Alignement d'ontologies : comparaison et intégration
- Agents pour la fouille du Web
- Services Web
- Nouveau scénario de KM : eLearning



Démo