

Ontologie et Web sémantique d'entreprise

Fabien GANDON - INRIA - Equipe ACACIA

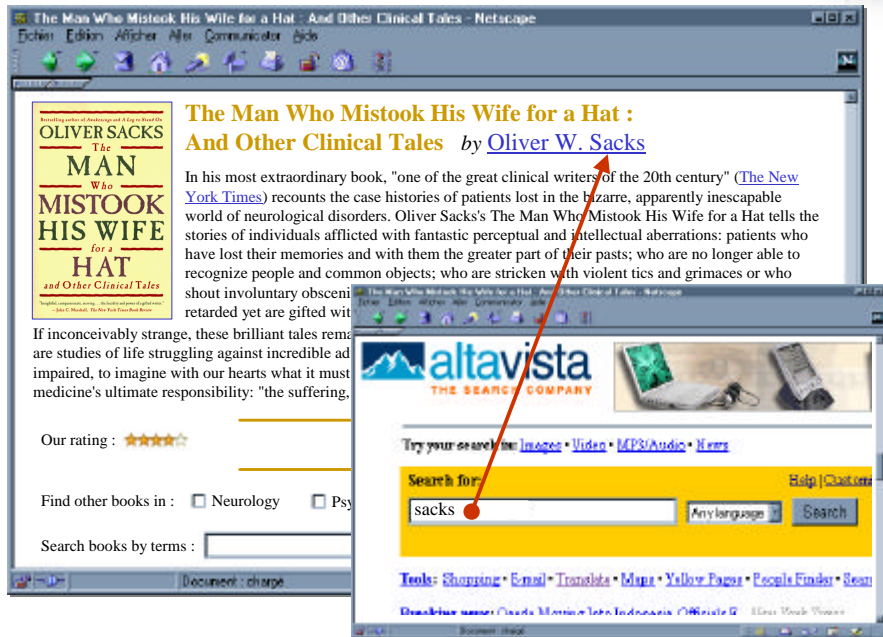
Fabien.Gandon@sophia.inria.fr

Plan

- **Contexte et exemple** de tâche **problématique**
 - Web ouvert et intrawebs
 - Recherche d'un document
- **Intérêt** des ontologies en **recherche d'information**
 - Un exemple de connaissances ontologiques
 - Un exemple d'inférence utilisant cette connaissance
- **Ontologie : l'objet**
 - Définition d'une ontologie
 - Types de connaissances possibles dans une ontologie
- **Ontologie : le cycle de vie**
 - Nécessité de construction et de maintenance
 - Cycle de vie prototypique et exemples de contributions
- **Web sémantique d'entreprise : une application**
 - Modèle en couche du Web sémantique
 - Premier formalisme du W3C: RDF(S)
 - Notion d'intraweb sémantique

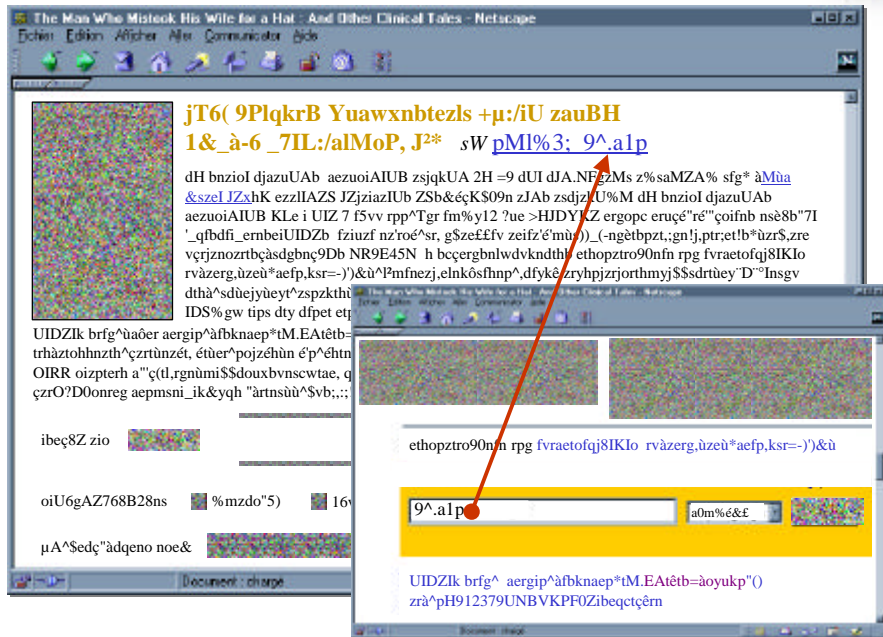
Fabien.Gandon@sophia.inria.fr

Le Web pour les humains



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr

Le Web pour les machines...



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr

Situation actuelle & besoins

Tendance actuelle ? réutilisation technologies internet et web pour intranets et intrawebs

- **Mêmes avantages** : technologie standardisée, navigateur comme moyen d'accès unique, architecture distribuée, etc.
- **Mêmes désavantages** : compréhensible à l'humain mais seulement lisible pour la machine; problème automatiser en général et recherche d'information en particulier

Infrastructures supportant solutions KM ?

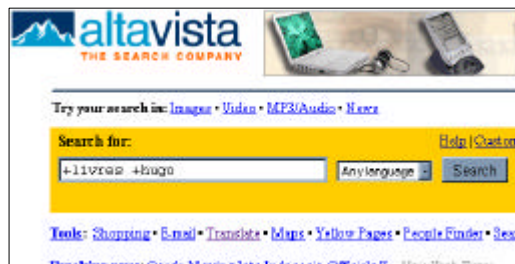
- **Mémoire persistante** : sauver & indexer la connaissance
- **Système nerveux** : capturer and diffuser la connaissance
- tâches nécessitant ressources minimum compréhensibles par la machine

Exemple de tâche: recherche d'un document

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr

Rue Victor Hugo

Situation : chercher livres de Hugo sur le Web



Bruit ≠ Précision



Manqué ≠ Rappel

Les Agences MPGT
La Galerne
148, rue Victor Hugo
76600 Le Havre

Agence de la Presse: Hall Du Livre
38, rue Saint Dizier BP 445
54001 Nancy Cédex

RESUME DU ROMAN DE
VICTOR HUGO

"NOTRE DAME DE PARIS"
(1831) - 5 parties

L'enlèvement . Volumes 1-2 janvier
1482. L'effrayant bossu Quasimodo

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr

Structures de connaissances et mécanismes d'inférences humains

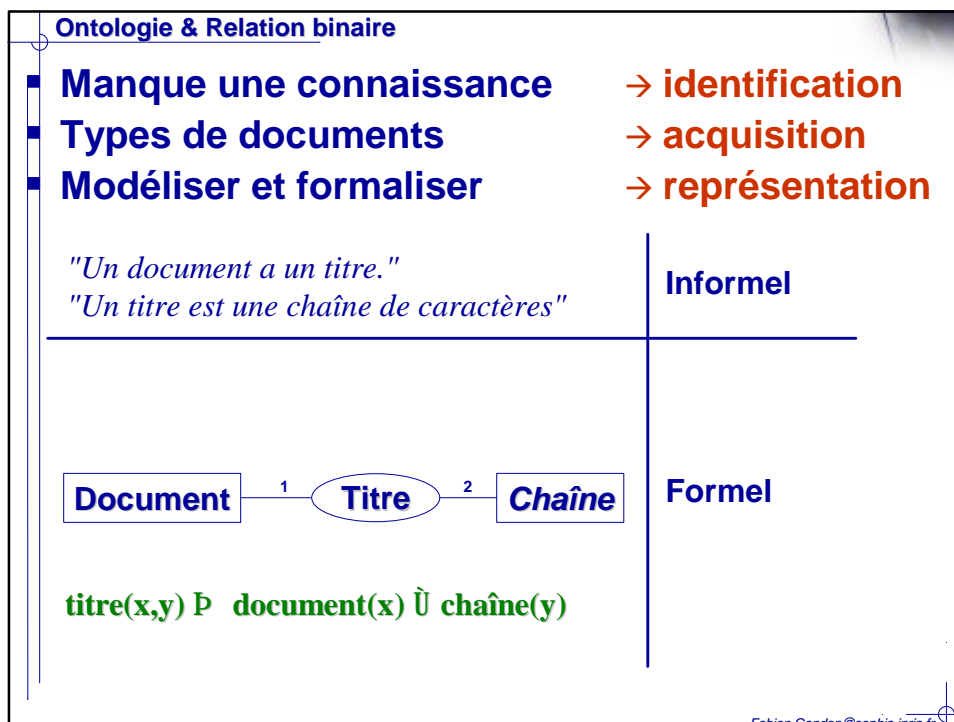
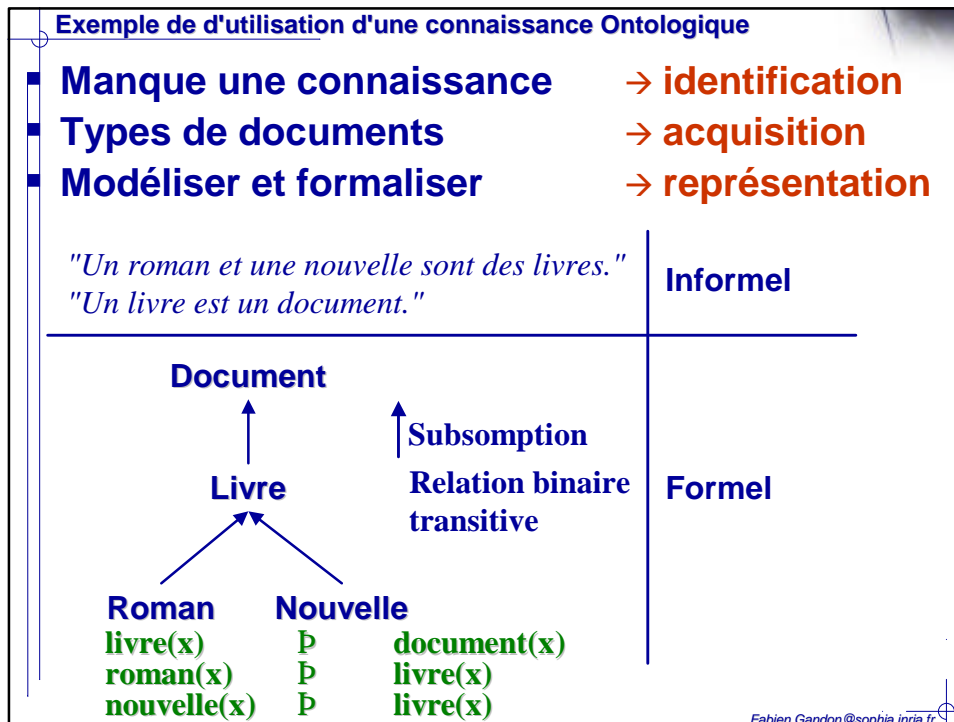
- Comment faisons-**nous** pour savoir ce qui est pertinent ?
- **Question:** "Quel est le dernier document que vous avez lu ?"
- Réponse basée sur une **structuration des concepts**:
 - objets / catégorie & identification
 - hiérarchie de catégories : structure d'abstraction
spécialisation / généralisation
- Réponse basée sur un **consensus** (émetteur, public, récepteur)
- Cette **structure** et ce **consensus** sont les composantes centrales de l'objet '**ontologie**'

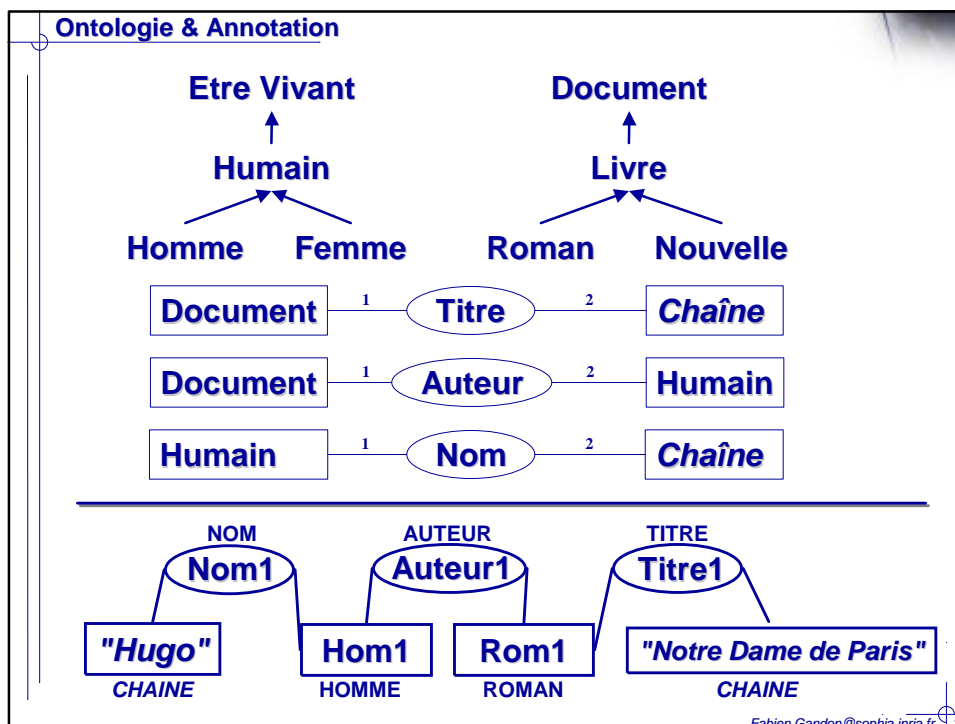
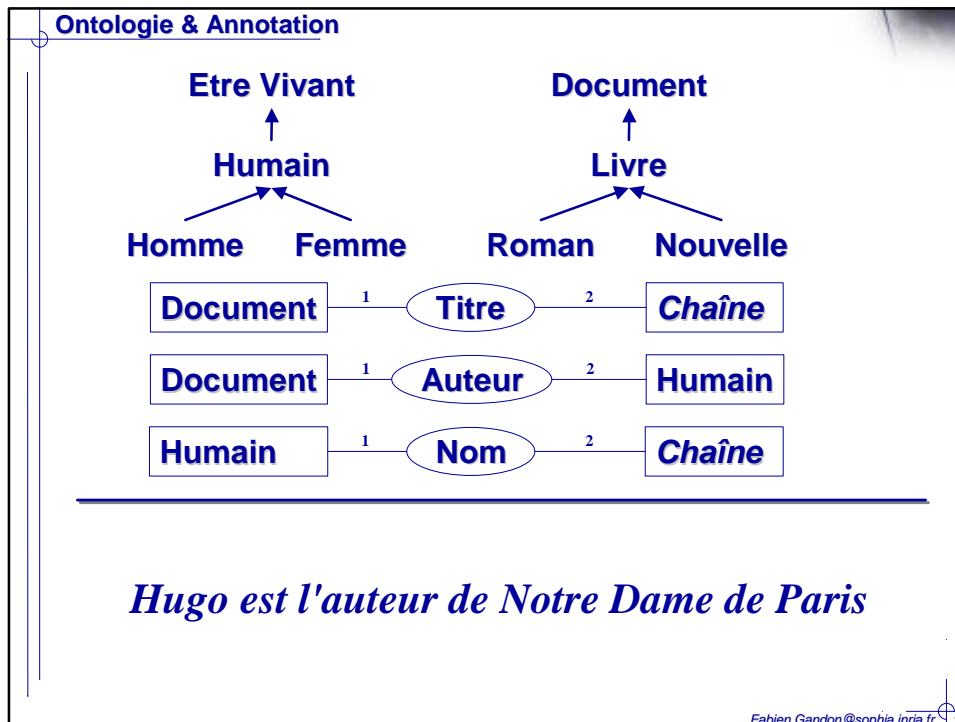
Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 7

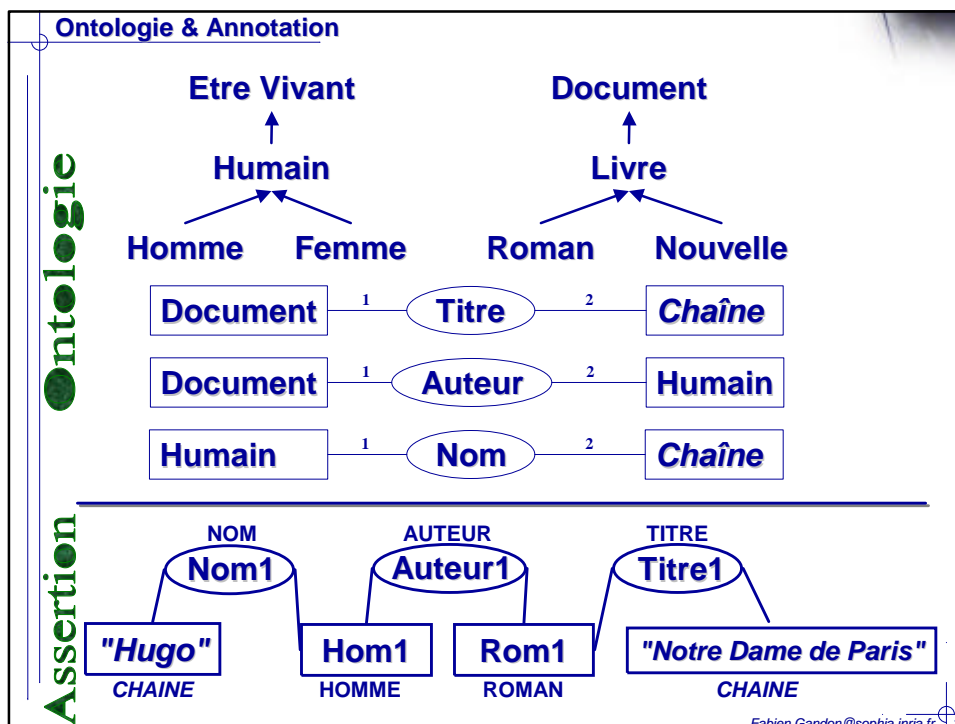
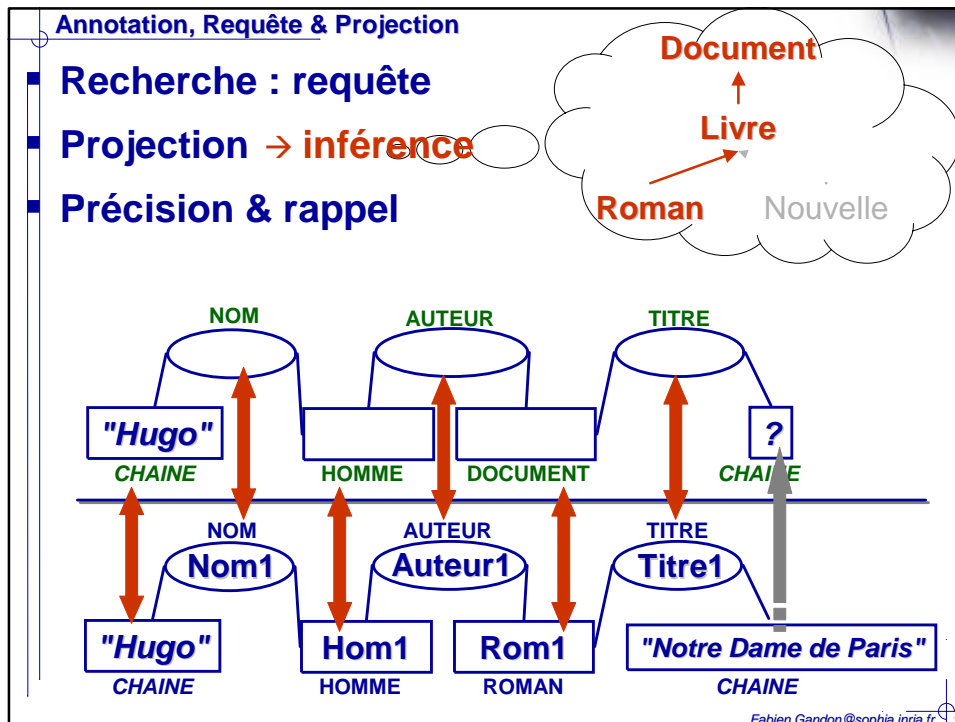
Plan

- **Contexte et exemple** de tâche problématique
 - Web ouvert et intrawebs
 - Recherche d'un document
- **Intérêt des ontologies en recherche d'information**
 - Un exemple de connaissances ontologiques
 - Un exemple d'inférence utilisant cette connaissance
- **Ontologie : l'objet**
 - Définition d'une ontologie
 - Types de connaissances possibles dans une ontologie
- **Ontologie : le cycle de vie**
 - Nécessité de construction et de maintenance
 - Cycle de vie prototypique et exemples de contributions
- **Web sémantique d'entreprise : une application**
 - Modèle en couche du Web sémantique
 - Premier formalisme du W3C: RDF(S)
 - Notion d'intraweb sémantique

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 8







Plan

- **Contexte et exemple** de tâche problématique
 - Web ouvert et intrawebs
 - Recherche d'un document
- **Intérêt** des ontologies en recherche d'information
 - Un exemple de connaissances ontologiques
 - Un exemple d'inférence utilisant cette connaissance
- **Ontologie : l'objet**
 - Définition d'une ontologie
 - Types de connaissances possibles dans une ontologie
- **Ontologie : le cycle de vie**
 - Nécessité de construction et de maintenance
 - Cycle de vie prototypique et exemples de contributions
- **Web sémantique d'entreprise : une application**
 - Modèle en couche du Web sémantique
 - Premier formalisme du W3C: RDF(S)
 - Notion d'intraweb sémantique

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 15

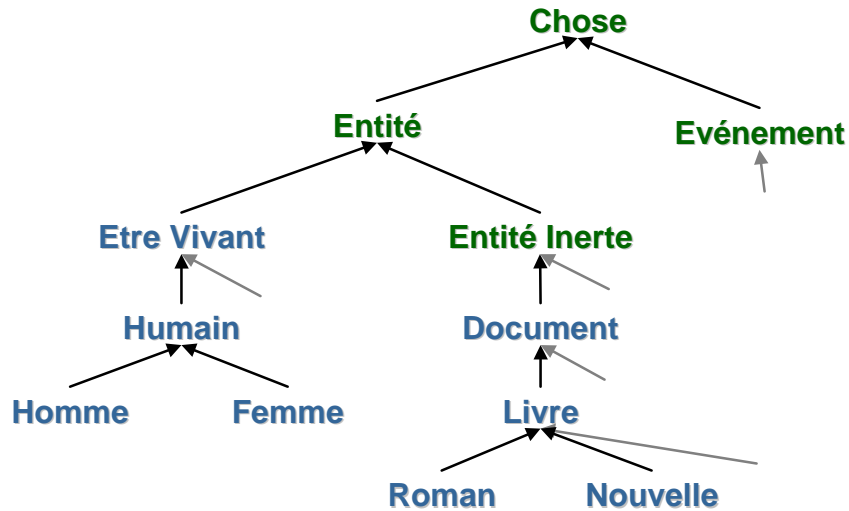
Définition d'une ontologie

- **Ontologie:** compte rendu explicite mais partiel des structures sémantiques capturant les règles qui contraignent notre représentation de réalité
 - Exemple de connaissance ontologique:
"les *humains* peuvent être *auteurs de livres*"
 - Exemple de connaissance assertionnelle:
"Victor Hugo est l'auteur de Notre dame de Paris"
- L'ontologie fournit un **vocabulaire conceptuel** permettant de faire des assertions compréhensibles et manipulables pour un système :
 - Ontologie : **types de concepts** existant dans le domaine considéré et **types de relations** existant entre ces concepts
 - Assertions: descriptions, annotations, etc. construites par **instanciation** des **concepts** et des **relations**

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 16

Ontologie vs. taxonomie

taxonomie: classification basée sur les similarités



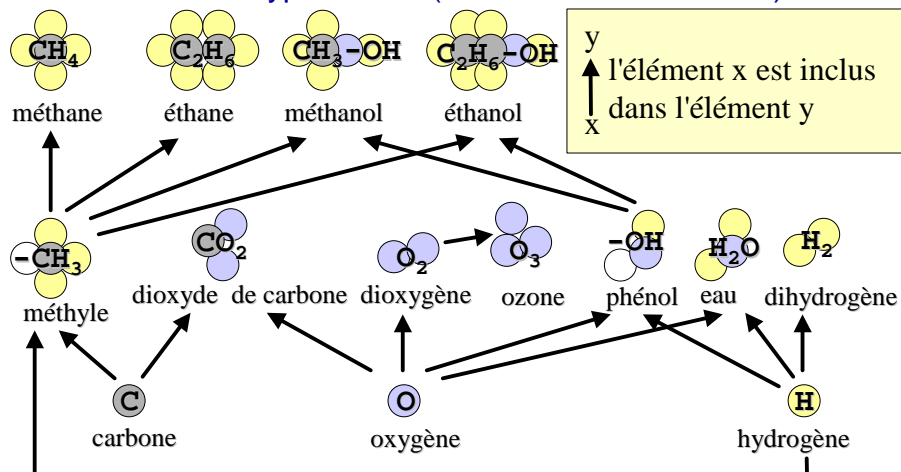
- structure à la base des inférences élémentaires (Spécialisation, généralisation, identification, etc.)
- Seule structure ? Ontologie = Taxonomie ?

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 17

Exemple de partonomie

Partonomie :

- organisation par composition
- donc nouveau type de lien (transitif réflexif lui aussi)



- très différent d'une taxonomie !
- recherche "hydrogène sur la lune" ?

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 18

Une théorie logique rendant compte d'une conceptualisation

- **taxonomie:** classification basée sur les similarités
- **partonomie:** classification basée sur composition
- Théorie logique en général ex:

Définitions formelles (factorisation de connaissance)

director (x) \hat{U}

person(x) \hat{U} ($\exists y$ *organisation*(y) \hat{U} *manage* (x,y))

Relations causales

living_being(y) \hat{U} *salty*(x) \hat{U} *eat* (y,x) P *thirsty*(y)

...

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 19

Plan

- **Contexte et exemple** de tâche problématique
 - Web ouvert et intrawebs
 - Recherche d'un document
- **Intérêt** des ontologies en recherche d'information
 - Un exemple de connaissances ontologiques
 - Un exemple d'inférence utilisant cette connaissance
- **Ontologie : l'objet**
 - Définition d'une ontologie
 - Types de connaissances possibles dans une ontologie
- **Ontologie : le cycle de vie**
 - Nécessité de construction et de maintenance
 - Cycle de vie prototypique et exemples de contributions
- **Web sémantique d'entreprise : une application**
 - Modèle en couche du Web sémantique
 - Premier formalisme du W3C: RDF(S)
 - Notion d'intraweb sémantique

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 20

Ne lisez pas le panneau

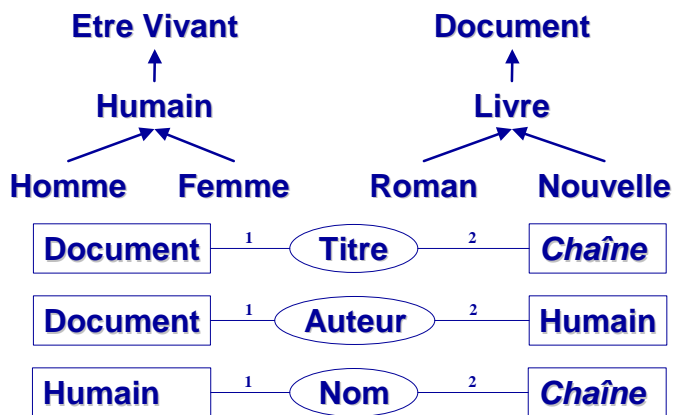
- Je répète: "ne lisez pas le panneau suivant"



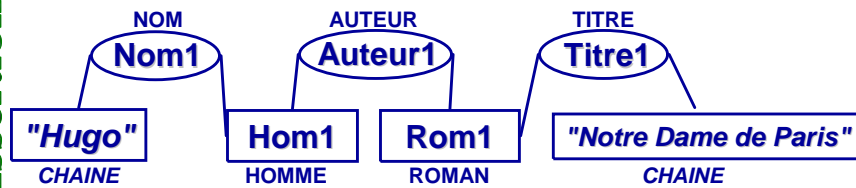
Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 21

Ontologie & Annotation

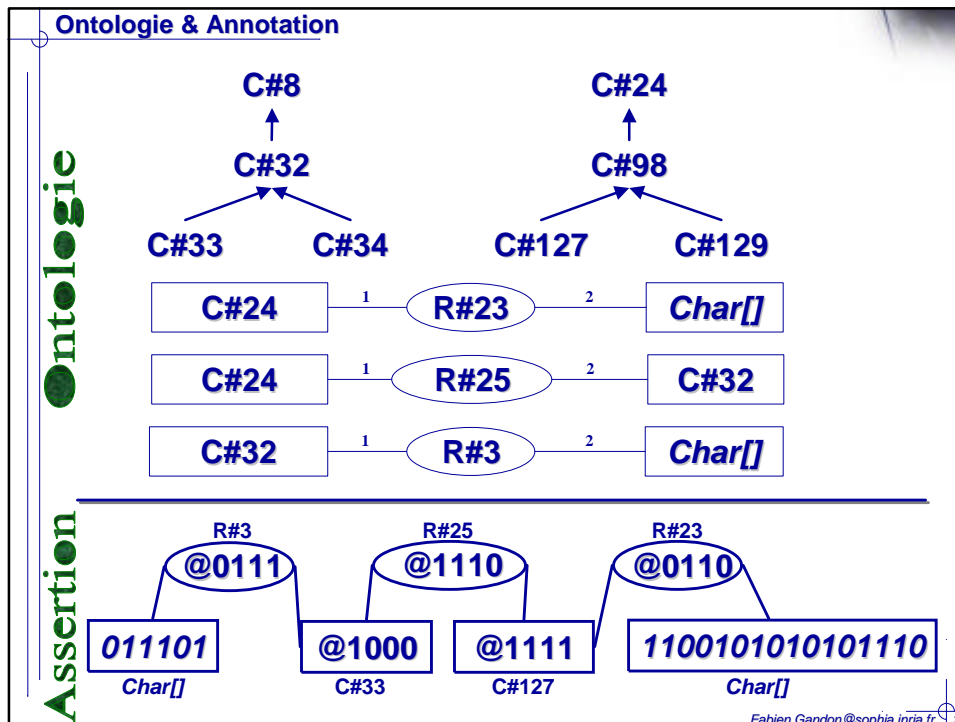
Ontologie



Assertion



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 22



Travail de construction

- Le système comprend ce que je veux qu'il comprenne 😊
- Le système ne comprend **que** ce que je lui ai permis de comprendre ☹️
- Niveau ontologique
 - Subsumption entre document et livre 😊
 - Subsumption entre véhicule et voiture ☹️
 - Agrégation: page/livre, portière/voiture,... ☹️
 - Nature consensuelle de l'ontologie ☹️
- Niveau assertionnel
 - Générer [Hugo a écrit le "Notre Dame de Paris"] ☹️
 - Inférences sur l'agrégation ☹️
- **Nécessité: méthode & outils de conception et exploitation**

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 24

Travail de maintenance

"Maman ...? Maman !? C'est quoi un cheval ?"

Une famille est sur la route des vacances. Un des enfants voit un cheval par la fenêtre; c'est la première fois qu'il en voit un.

- "maman regarde... un grand chien!" dit l'enfant.

La mère regarde et identifie le cheval.

- "Non Tom, c'est un cheval... tu vois il est beaucoup plus grand!" corrige la mère.

L'enfant adapte ses catégories et prend note des différences qu'il perçoit ou lui sont dites, pour différencier cette nouvelle catégorie des autres qu'il connaît déjà. Quelques kilomètres plus tard l'enfant voit un âne pour la première fois...

- "maman regarde... un autre cheval!" s'exclame l'enfant.

La mère regarde et identifie l'âne.

- "Non Tom, c'est un âne... tu vois il est un peu plus petit, il est gris..." corrige patiemment la mère. *etc.*

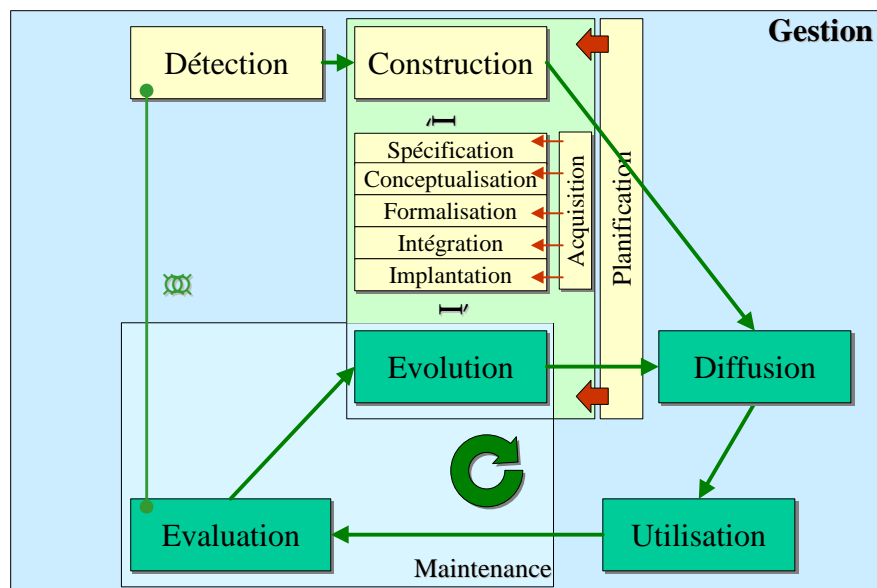
Ontologies sont apprises, construites, échangées, modifiées... **les ontologies sont des objets vivants**

Nécessité: méthode & outils de maintenance

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 25

Fusion des cycles

Cycle global gestion connaissances et ontologie



[Dieng et al., 2001] + [Fernandez et al., 1997]

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 26

Quelques travaux sur ces différentes étapes (I)

■ **Détection & Spécification:** Scénarios [Caroll, 1997]
Questions de compétence [Uschold and Gruninger, 1996]

■ **Techniques d'acquisition de connaissances :**
entretiens, observation, analyse de document,
questionnaire, brainstorming, brainwriting.

■ **Analyse des termes :**

- Outil de traitement de la langue naturelle (large corpus)
e.g., Nomino, Lexter, Terminae, Cameleon, etc.
- Conception lexiques [Uschold & Gruninger, 1996] [Fernandez *et al.*, 1997]

■ **Structure taxonomique:**

- **Principes:** Taxonomie [Aristotle, -300] communautés et différences avec les concepts parent et frères [Bachimont, 2000] axe sémantique et contraintes [Kassel *et al.*, 2000; Kassel, 2002] validation de la taxonomie [Guarino and Welty, 2000]
- **Outils:** DOE, FCA, IODE, etc.

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 27

Quelques travaux sur ces différentes étapes (II)

■ **Evolution // Conception :** TAL, fusion, édition, etc. + gestion de versions et cohérence
[Larrañaga & Elorriaga, 2002] [Maedche *et al.*, 2002]

■ **Formalismes:** graphes conceptuels, logiques de description, langages objet / frame, topic maps, logique des prédicats, etc.

■ **Evaluation // Détection:** scénario et retour

■ **Dimension collective :** Reconciler [Mark *et al.*, 2002]
assister des partenaires dans le développement et l'utilisation d'un vocabulaire partagé

■ **Management:** planifier comme un projet
méthodologies dédiées ex., METHONTOLOGY
[Fernandez *et al.*, 1997]

■ **Outils et plate-formes complexes:** Protégé 2000, WebODE, KAON, etc.

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 28

Plan

- **Contexte et exemple** de tâche problématique
 - Web ouvert et intrawebs
 - Recherche d'un document
- **Intérêt** des ontologies en recherche d'information
 - Un exemple de connaissances ontologiques
 - Un exemple d'inférence utilisant cette connaissance
- **Ontologie : l'objet**
 - Définition d'une ontologie
 - Types de connaissances possibles dans une ontologie
- **Ontologie : le cycle de vie**
 - Nécessité de construction et de maintenance
 - Cycle de vie prototypique et exemples de contributions
- **Web sémantique d'entreprise : une application**
 - Modèle en couche du Web sémantique
 - Premier formalisme du W3C: RDF(S)
 - Notion d'intraweb sémantique

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 29

Situations de communication

- **Niveau 1**
 - Français et Russe, appel tel : 00 7 505 903 78
 - **Canal de communication & format signal**
- **Niveau 2**

- "c'est une <u>bolle</u> ce violonneux "	<i>Québécois</i>
- "c'est un <u>dieu</u> ce violoniste"	<i>Français</i>
- "je te fais ton <u>lavage comme du monde</u> "	<i>Québécois</i>
- "je te fais ta <u>lessive à la perfection</u> "	<i>Français</i>
- "il faut que j'aille remplir la chaudière"	<i>Québécois</i>
- "il faut que j'aille remplir le seau"	<i>Français</i>
- Termes, syntaxe, notions et relations (sémantique)	
- **Niveau 3**
 - "Allo ?... Allo ? ... y'a quelqu'un ?"
 - **Protocoles d'interactions**

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 30

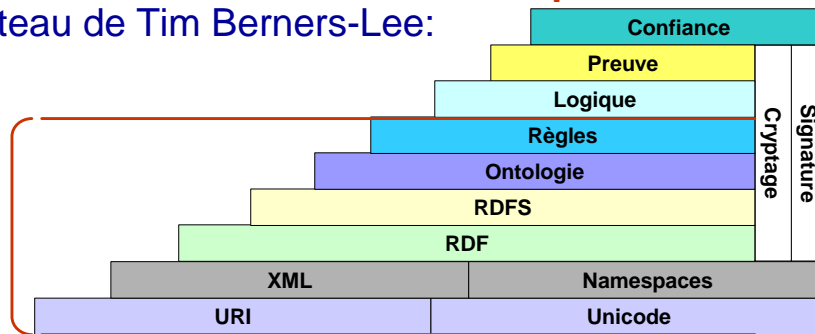
Intérêt d'un standard pour le Web

■ Problématique de l'interaction

- Communication homme-homme (diffusion & mémoire)
- Communication homme-machine (interfaces intelligentes)
- Communication machine-machine (langages & protocoles)

■ Plusieurs langages existent, mais **intérêt d'un standard** pour communication et **échanges**

■ Initiative du W3C : **Web sémantique** gâteau de Tim Berners-Lee:



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 31

Annoter les ressources du Web (conscience du contenu)

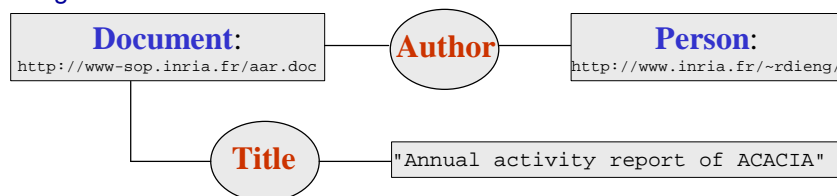
■ **RDF(S)**: monde d'information annoté pour permettre aux logiciels de faire des inférences et d'assister les utilisateurs dans leur exploitation du Web

- RDF (Resource Description Framework: model d'annotation)

• Annotation:

```
<INRIA:Document rdf:about="http://www-sop.inria.fr/aar.doc">
  <INRIA:Title>Annual activity report of ACACIA</INRIA:Title>
  <INRIA:Author>
    <INRIA:Person rdf:about="http://www.inria.fr/~rdieng/" />
  </INRIA:Author>
</INRIA:Document>
```

• Signification:



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 32

Schéma d'annotation (conscience de la sémantique)

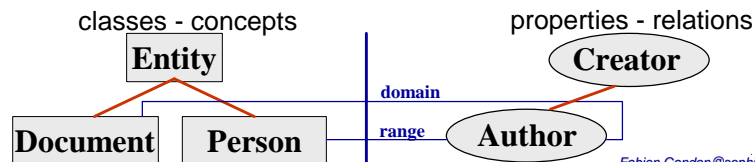
- **RDF(S)**: monde d'information annoté pour permettre aux logiciels de faire des inférences et d'assister les utilisateurs dans leur exploitation du Web

- RDF (Resource Description Framework: model d'annotation)
- RDFS (RDF Schema: vocabulaire d'annotation / ontologie)

- Schéma: (ex: <http://www.inria.fr/schema#>)

```
<rdfs:Class rdf:ID='Entity' />
<rdfs:Class rdf:ID='Document' />
<rdfs:subClassOf rdf:resource='#Entity' />
</rdfs:Class> ...
<rdf:Property rdf:ID='Author'>
<rdfs:subPropertyOf rdf:resource='#Creator' />
<rdfs:domain rdf:resource='#Document' />
<rdfs:range rdf:resource='#Person' />
</rdf:Property> ...
```

- Signification:



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 33

Structure d'un Web sémantique d'entreprise

- Vers un **Web sémantique d'entreprise** mémoire annotée, basée sur un modèle

- Ontologie en RDFS

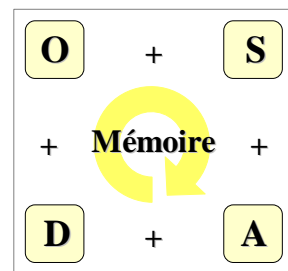
- Description de la Situation en RDF

- Profil utilisateur (annoter personnes)
- Modèle Organisation (annoter groupes)

® **conscience du contexte**

- Annotations en RDF décrivant les Documents

® **conscience du contenu**



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 34

Etapes méthodologiques de conception d'une ontologie (1 & 2)

Etape 1 - Recueil et analyse de données

- Analyse par **scénario**: rapports des commanditaires & grille
- Motive le recueil **interne** et **externe** à l'organisation
- Capture aspects **conceptualisation** pour assister scénarios

extraits

"... wonder if there are **technical reports** about **UMTS**, then I..."

"... what this **manager** or one of his **colleagues** wrote for..."

Etape 2 - Construction d'un lexique

- Capturer les **termes** et leurs **définitions**
- Contrainte: **une** et une seule occurrence d'une définition
- But: **désambigüer** les termes, ex:

definition

COLLEAGUE n. (lat. *collega*) someone who shares the same profession || one of a group of people who work together.

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 35

Etapes méthodologiques de conception d'une ontologie (3)

Etape 3 - Enrichir la structure du lexique

- **Séparer** concepts, propriétés et attributs: différents tableaux
- **Augmenter** avec **aspects sémantiques pertinents**
- En particulier: **squelette taxonomique** (subsumption), signatures des relations.

extraits

Class	View	Super class	Other Terms	Natural Language Definition	Pr
Manager	Organization; Person;	Professional;	director;	Professional whose primary job is to manage other people, directing their work activity. A Manager tells his or her subordinate workers what to do.	Cy
...
UMTS	Domain;	MobilePhone Protocols;	U.M.T.S.; universal mobile telecommunications system	Mobile phone protocol of the 3G technology that delivers broadband information at speeds up to 2Mbit s/sec.	Us
...
Technical Report	Document;	Report;	;	Report presenting technical details on a specific topic.	Us
...

Relation	Domain	Range	View	Super Relation	Other Terms	Natural Language Definition	Sy	Tr	Re	Pr
Colleague	Person	Person	Organisation;	Acquaintance;	co-worker;	Acquaintance between two persons who work together	X			Us
...

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 36

Etapes méthodologiques de conception d'une ontologie (4)

Etape 4 - Script de traduction en RDFS

Exemple pour un concept primitif :

ex. *UMTS* sous-sujet de *Mobile phone protocols*

code

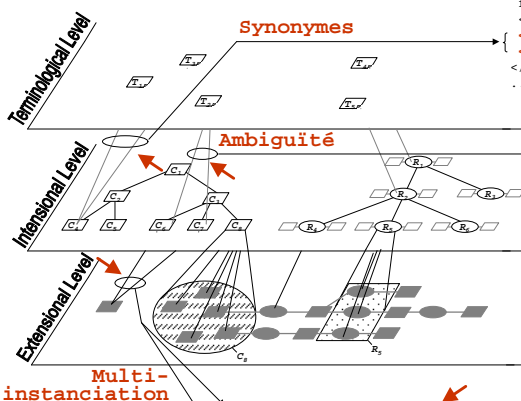
UMTSTopic(x) \sqsubseteq MobilePhoneProtocolsTopic(x)

```
<rdfs:Class rdf:ID="UMTSTopic">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#MobilePhoneProtocolsTopic"/>
<rdfs:comment xml:lang="en"/>
<rdfs:comment xml:lang="fr"/>
<rdfs:label xml:lang="en">UMTS</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="en">U.M.T.S.</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="en">universal mobile
telecommunications system</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="fr">UMTS</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="fr">U.M.T.S.</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="fr">système universel de
telecommunications mobiles</rdfs:label>
</rdfs:Class>
```

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 37

Analyse des trois niveaux présents dans RDF(S)

Expressivité de RDF(S) suffisante jusqu'à cette étape



```
...
<rdfs:Class rdf:ID="Department">
<rdfs:subClassOf
rdf:resource="#OrganizationPart"/>
<rdfs:comment xml:lang="en">
Organization part which is a sub division of of a
Research Direction, corresponding to sub interest
field e.g mobile transmission
</rdfs:comment>
<rdfs:label xml:lang="en">department</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="en">division</rdfs:label>
</rdfs:Class>
...
<rdfs:Class rdf:ID="E-Mail">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#Mail"/>
<rdfs:comment xml:lang="en">
Mail sent in electronic format over a
computerized world-wide communication
system
</rdfs:comment>
<rdfs:label xml:lang="en">e-
mail</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="en">electronic mail
</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="en">mail</rdfs:label>
</rdfs:Class>
...
<rdfs:Class rdf:ID="PostMail">
<rdfs:subClassOf rdf:resource="#Mail"/>
<rdfs:comment xml:lang="en">
Mail transmitted via the post office
</rdfs:comment>
<rdfs:label xml:lang="en">mail</rdfs:label>
<rdfs:label xml:lang="en">post
mail</rdfs:label>
</rdfs:Class>
...
```

Terme	Intension concept C_i	Intension relation R_i	Instanciation
Terme label	Instance concept	Instance relation	Extension concept C_e , R_e ou relation R_i

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 38

Etapes méthodologiques de conception d'une ontologie (5)

Etape 5 - Factoriser connaissance (si nécessaire)

- Déclarer **propriétés algébriques** des relations (symétrique / transitive / réflexive)

colleague(x,y) $\hat{=} \text{acquaintance}(x,y) \wedge \text{colleague}(y,x)$

code

```
<rdf:Property rdf:ID="Colleague">
  <rdfs:subPropertyOf rdf:resource="#Acquaintance"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#Person"/>
  <rdfs:domain rdf:resource="#Person"/>
  <cos:symmetric>true</cos:symmetric>
  <rdfs:comment xml:lang="en">acquaintance between two
persons who work together</rdfs:comment>
  <rdfs:comment xml:lang="fr">accointance entre deux personnes
travaillant ensemble.</rdfs:comment>
  <rdfs:label xml:lang="en">colleague</rdfs:label>
  <rdfs:label xml:lang="en">co-worker</rdfs:label>
  <rdfs:label xml:lang="fr">colleague</rdfs:label>
  <rdfs:label xml:lang="fr">colleague de travail</rdfs:label>
</rdf:Property>
```

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 39

Etapes méthodologiques de conception d'une ontologie (5)

Etape 5 - Factoriser connaissance (si nécessaire)

- Personne n'énumère toutes les instances de *colleague*
- "Je suis collègue de X **parce que**
Je travaille dans le même groupe que X" (inférence)
- Encoder connaissance axiomatique : **règles** et **définitions**

colleague(x,y) $\hat{=} \text{person}(x) \wedge \text{person}(y) \wedge$
 $(\exists z \text{ group}(z) \hat{=} \text{include}(z,x) \hat{=} \text{include}(z,y))$

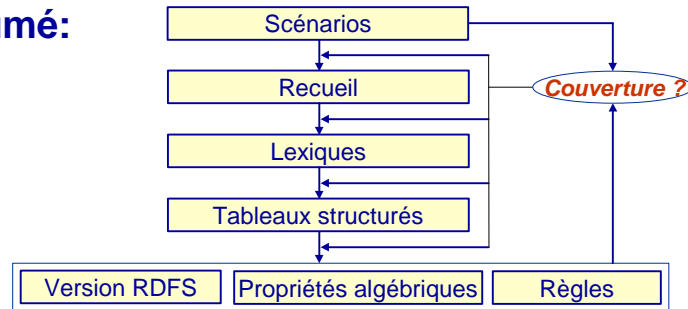
code

```
IF                                     (rule for sufficient condition)
  Group
  Include
    Person ?x
  Include
    Person ?y
THEN
  Person ?x
  Colleague
    Person ?y
```

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 40

Résumé des étapes de conception et annotation (document)

Résumé:



Annotation d'un document :

```

<CoMMA:EmployeeManual rdf:about="http://www-sop.inria.fr/DR:/pratique/index.html">
  <CoMMA:Title>Livret d'accueil</CoMMA:Title>
  <CoMMA:HasForPerceptionMode>
    <CoMMA:VisualPerceptionMode />
  </CoMMA:HasForPerceptionMode>
  <CoMMA:HasForRepresentationSystem>
    <CoMMA:French />
  </CoMMA:HasForRepresentationSystem>
  <CoMMA:Target>
    <CoMMA:Newcomer/>
  </CoMMA:Target>
</CoMMA:EmployeeManual>
  
```

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 41

Annotation (personne et groupe)

Annotation d'une personne :

```

<CoMMA:Engineer rdf:about="http://www-sop.inria.fr/acacia/personnel/Fabien.Gandon/">
  <CoMMA:FamilyName>GANDON</CoMMA:FamilyName>
  <CoMMA:FirstName>Fabien</CoMMA:FirstName>
  <CoMMA:BirthDate>31-07-1975</CoMMA:BirthDate>
  (...)
  <CoMMA:HasForWorkInterest>
    <CoMMA:MultiAgentSystemTopic rdf:about="http://www.inria.fr/acacia/comma#...">
  </CoMMA:HasForWorkInterest>
  (...)
</CoMMA:Engineer>
  
```

Annotation groupe :

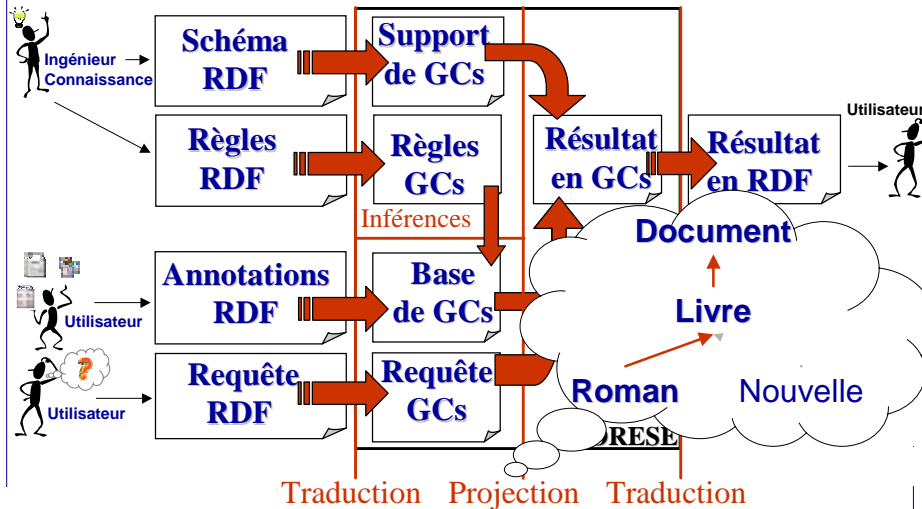
```

<CoMMA:ProjectGroup rdf:about="http://www-sop.inria.fr/acacia/">
  <CoMMA:Designation>Projet Acquisition des Connaissances pour ...
  <CoMMA:HasForActivity> <CoMMA:Research rdf:about="http://www...">
  (...)
  <CoMMA:IsInterestedBy>
    <CoMMA:KnowledgeEngineeringTopic rdf:about="http://www.inria.fr/acacia/com...">
  </CoMMA:IsInterestedBy>
  (...)
  <CoMMA:Include>
    <CoMMA:PhDStudent rdf:about="http://www-sop.inria.fr/acacia/personnel/Fab...">
  </CoMMA:Include>
  (...)
</CoMMA:ProjectGroup>
  
```

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 42

CORESE: CONceptual RESources Search Engine

- RDF(S) pour **ontologie**, **annotations**, **règles⁽⁺⁾**, **requêtes⁽⁺⁾**
- Composant léger & API



Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 43

Applications

- **CoMMA** : veille technologique & insertion nouvel employé (O'CoMMA et système **multi-agents**)
- **Samovar** : mémoire problèmes sur projets véhicules (semi-automatique ontologie+annotations & recherche info)
- **KMP** : Cartographie des compétences (Extraweb & recherche de partenaires)
- **Cetics** : recherche causes maladies système nerveux (Recherche de liens causaux & analyse linguistique)
- **IPMC** : mémoire des expériences puces à ADN (Intégration de différentes sources)

Nouveaux langages

- DAML+OIL, OWL (couche logique)
- RuleML (règles)
- etc.

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 44

Remarques conclusives

■ **Ontologie** : rendre une **conceptualisation explicite, visible, opérationnelle, etc.**

- Solutions faiblement couplées et inférences génériques
- Indépendance par rapport au domaine
- Systèmes réflexifs

■ **Les ontologies ne sont pas une solution miracle**

- Objet conceptuel intéressant pour construire des **outils et plate-formes intelligents**
- Outils et méthodes pour gérer le **coût de conception et maintenance**

■ **Web sémantique** : modèle standard & syntaxe XML

■ **Intraweb sémantique** :

- mémoire documentaire basée sur technologies du Web sémantique pour annoter ressources organisationnelles
- utilise les annotations et leur ontologie pour améliorer le support à la gestion des connaissances

Fabien.Gandon@sophia.inria.fr 45