

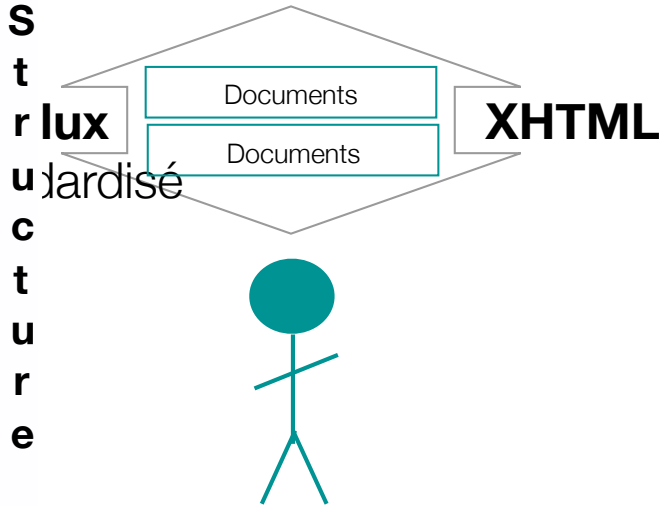
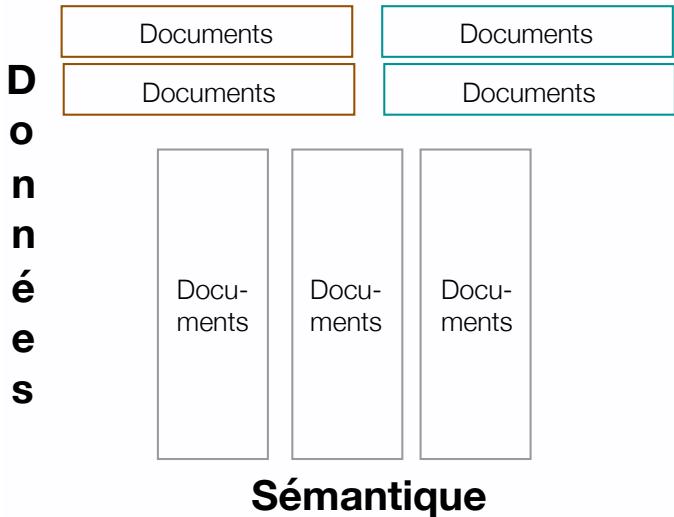
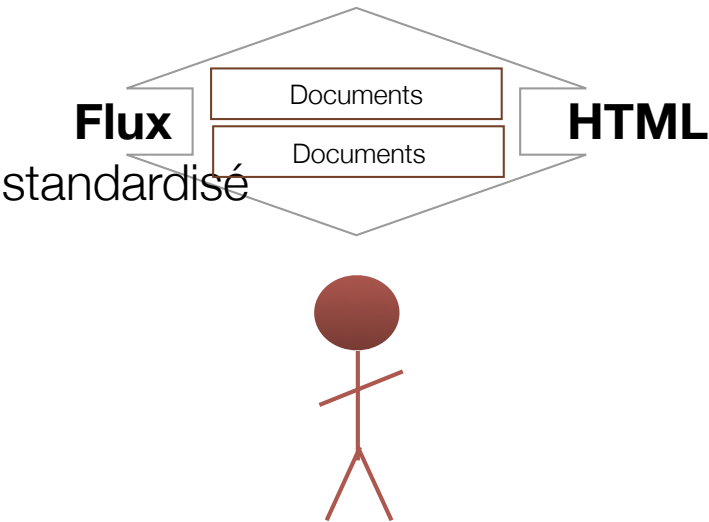
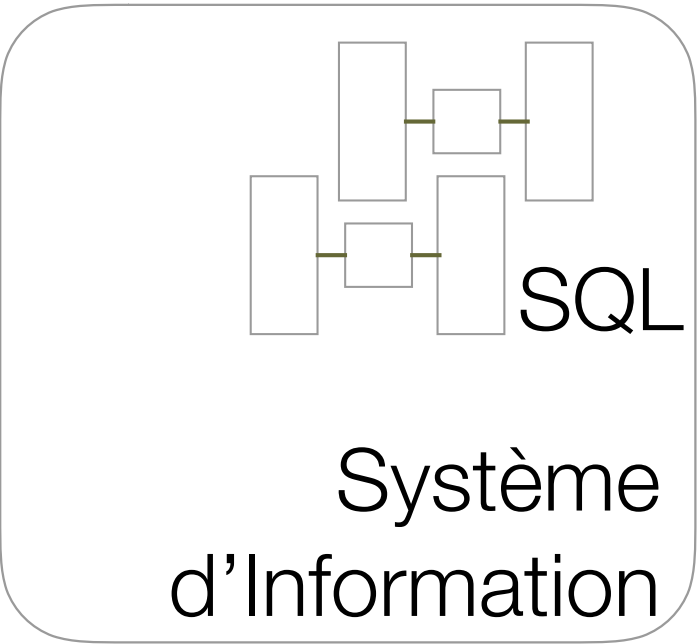
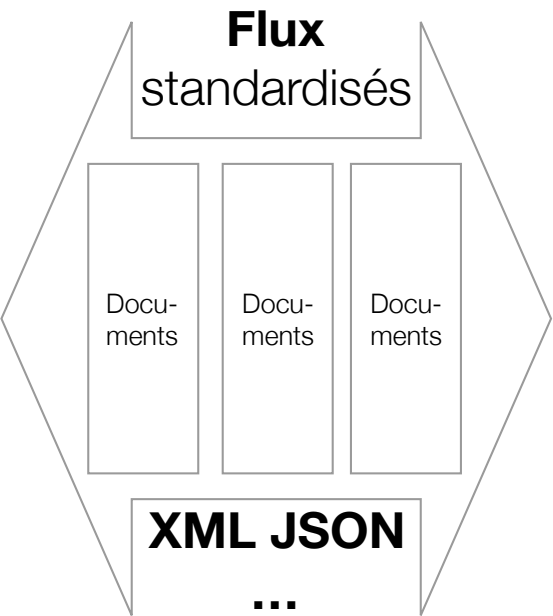
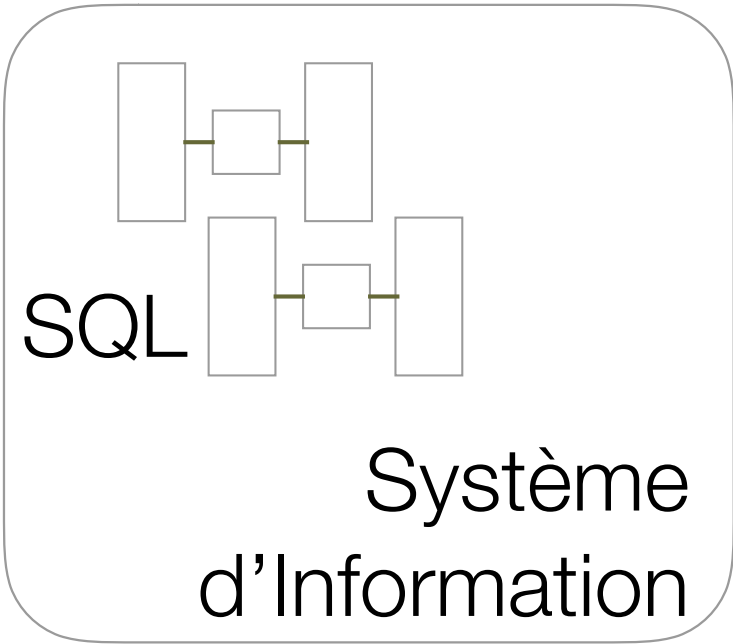
LABD

Master Info M1 2017-2018

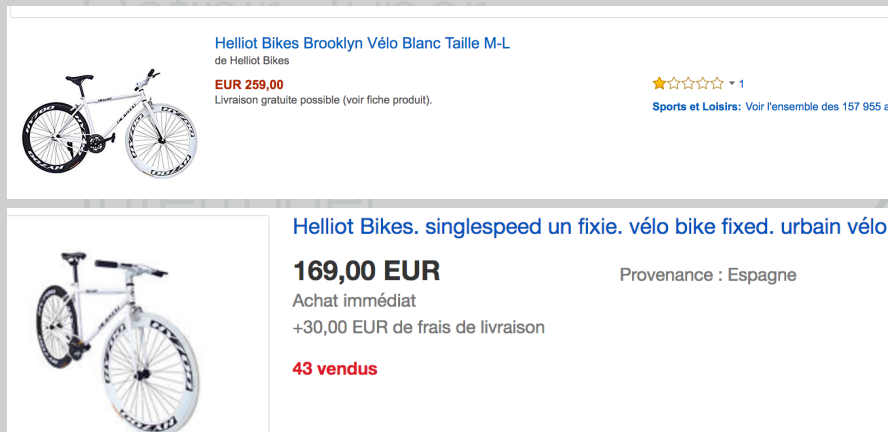
---

LABD 8 : WEB Sémantique

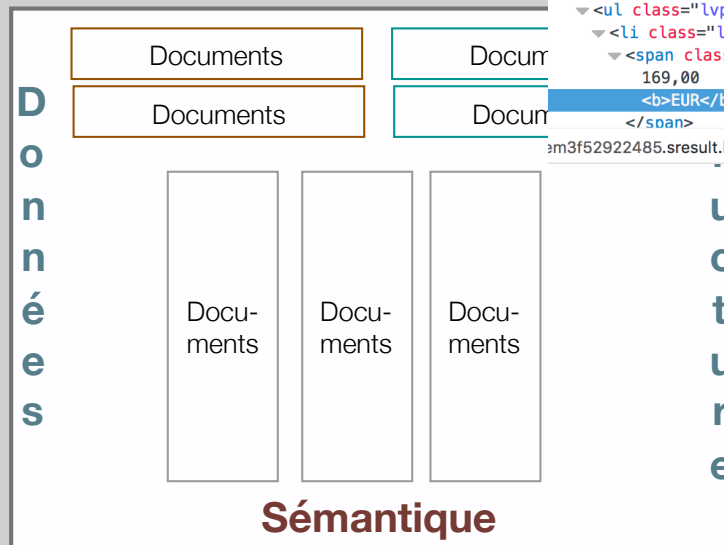
# Bases de données, Systèmes d'Informations et Documents



# Langages Avancés pour les Bases de Données



```
<div class="a-row sx-badge-region"></div>
<div class="a-row a-spacing-small"></div>
<div class="a-row">
  ::before
  <div class="a-column a-span7">
    <div class="a-row a-spacing-none">
      ::before
      <a class="a-link-normal a-text-normal" href="https://www.amazon.fr/Helliot-Bikes-Brooklyn-Vélo-Blanc-Taille/dp...4Y8R0/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1484747073&sr=8-1&keywords=velo">
        <span class="a-size-small a-color-secondary"></span>
        <span class="a-size-base a-color-price s-price a-text-bold">EUR 259,00</span>
      </a>
    </div>
  </div>
</div>
<li id="item3f52922485" class="sresult lvresult clearfix li shic" _sp="p2045573.m1686.l2" listingid="271968248965" r="7">
  ::before
  <div class="lvpic pic img left" iid="271968248965"></div>
  <h3 class="lvtitle"></h3>
  <ul class="lvprices left space-zero" _sp="p2045573.m1686.l2">
    <li class="lvprice prc">
      <span class="bold">
        169,00
      </span>
      <b>EUR</b>
    </li>
  </ul>
</li>
```



Décrire, Définir  
Raisoner

RDF / RDFS  
SPARQL

2. Web Sémantique

# WEB 1.0, les tout débuts

---

web = `pages statiques` liées entre-elles par des `liens hypertexts`.

Utilisateur = `lecteur`

mise à jours (relativement) rares

`1990-1992 http, html`

`1992-1995 url, w3c, mosaic, netscape, ie, images, tables`

# WEB 1.0 maturité

---

Séparer forme et contenu (données/traitements/  
présentation)

web = collection de documents structurés

1994 W3C

1996 feuilles de style

1998 XML, DTD

2000-2010 XML-Schema, XHTML, SVG, XPath,  
XLink, XPointer, Xslt, Xquery

# WEB 2.0

---

Ensemble de ressources-documents de très grandes taille

web et web caché

Outils de recherches syntaxiques

Utilisateur = acteur : complexification interne vs simplicité de publication

Wikipedia - Myspace - réseaux sociaux

# WEB 3.0 ?

---

Pas de définition officielle

Web des données vs données du web

Utilisateurs désireux de services de plus en plus sophistiqués

- adapter en temps réel le contenu et la navigation en fonction d'un profil
- petits objets portables communiquant
- assistants de communication

➡ Web sémantique

# Plan

---

## Web sémantique

Modèle de données graphe - RDF

Langage de définition d'ontologies légères - RDFS

Langage de requêtage - SPARQL

Langage d'annotations HTML - RDFa - microdata

Langage de définitions d'ontologies lourdes - OWL



# Web sémantique

---

*Déf : Le Web sémantique désigne un ensemble de technologies visant à rendre le contenu des ressources du Web accessible et utilisable par les programmes et agents logiciels, grâce à un système de métadonnées formelles, utilisant notamment la famille de langages développés par le W3C*

# Web sémantique

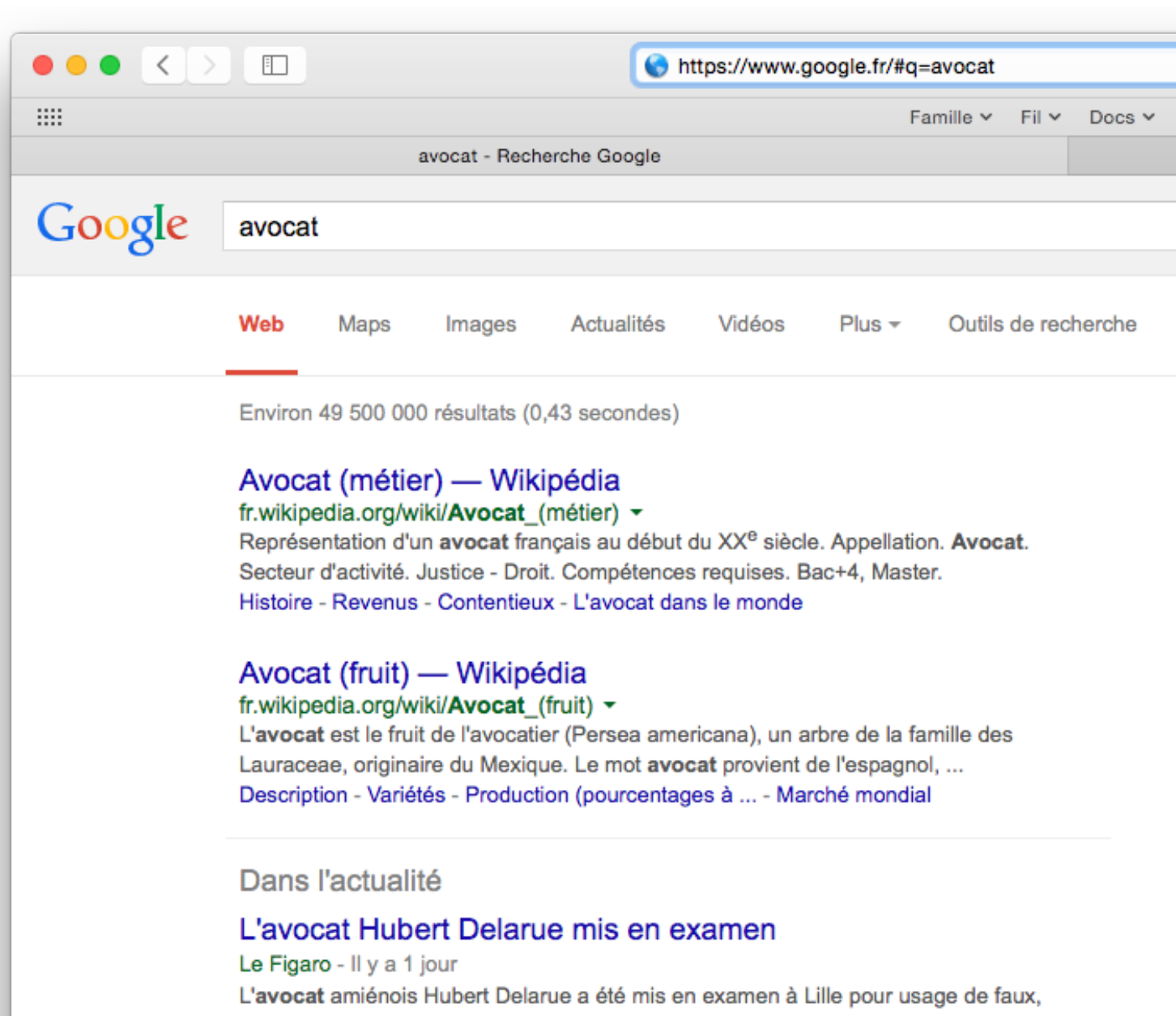
---

Extraction d'information actuellement

Recherche syntaxique par mots clés (wrappers -  
indexation)

Utilisateur humain interprète les résultats = trouve une  
sémantique puis éventuellement reformule sa requête.

# Extraction d'information



The screenshot shows a Google search interface in French. The search bar contains the word "avocat". Below the search bar, the "Web" tab is selected. The results show approximately 49,500,000 results found in 0.43 seconds. The first two results are Wikipedia entries: "Avocat (métier)" and "Avocat (fruit)". The third result is a news article titled "L'avocat Hubert Delarue mis en examen" from "Le Figaro".

https://www.google.fr/#q=avocat

avocat - Recherche Google

Google avocat

Web Maps Images Actualités Vidéos Plus Outils de recherche

Environ 49 500 000 résultats (0,43 secondes)

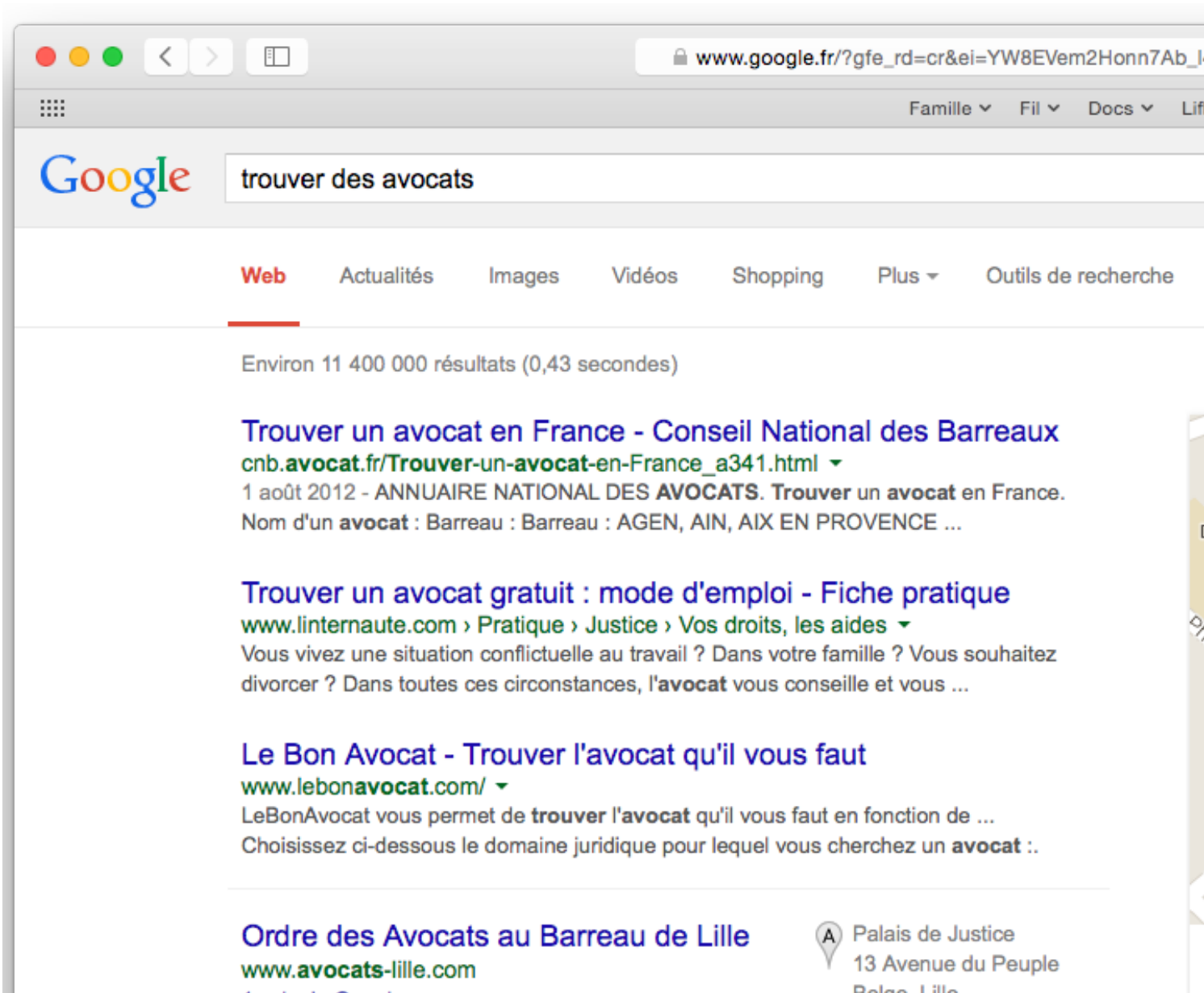
**Avocat (métier) — Wikipédia**  
[fr.wikipedia.org/wiki/Avocat\\_\(métier\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Avocat_(métier)) ▼  
Représentation d'un **avocat** français au début du XX<sup>e</sup> siècle. Appellation. **Avocat**.  
Secteur d'activité. Justice - Droit. Compétences requises. Bac+4, Master.  
[Histoire](#) - [Revenus](#) - [Contentieux](#) - [L'avocat dans le monde](#)

**Avocat (fruit) — Wikipédia**  
[fr.wikipedia.org/wiki/Avocat\\_\(fruit\)](https://fr.wikipedia.org/wiki/Avocat_(fruit)) ▼  
L'**avocat** est le fruit de l'avocatier (*Persea americana*), un arbre de la famille des Lauraceae, originaire du Mexique. Le mot **avocat** provient de l'espagnol, ...  
[Description](#) - [Variétés](#) - [Production \(pourcentages à ...\)](#) - [Marché mondial](#)

Dans l'actualité

**L'avocat Hubert Delarue mis en examen**  
[Le Figaro](#) - Il y a 1 jour  
L'**avocat** amiénois Hubert Delarue a été mis en examen à Lille pour usage de faux,

# Extraction d'information



The image shows a screenshot of a Google search results page in French. The search query is "trouver des avocats". The page displays several search results, including links to the Conseil National des Barreaux, linternaute.com, lebonavocat.com, and the Ordre des Avocats au Barreau de Lille. A location pin for "Palais de Justice" is also visible.

www.google.fr/?gfe\_rd=cr&ei=YW8EVem2Honn7Ab\_I...

Famille ▾ Fil ▾ Docs ▾ Lif

Google

trouver des avocats

Web Actualités Images Vidéos Shopping Plus ▾ Outils de recherche

Environ 11 400 000 résultats (0,43 secondes)

**Trouver un avocat en France - Conseil National des Barreaux**  
[cnb.avocat.fr/Trouver-un-avocat-en-France\\_a341.html](http://cnb.avocat.fr/Trouver-un-avocat-en-France_a341.html) ▾  
1 août 2012 - ANNUAIRE NATIONAL DES **AVOCATS**. **Trouver** un **avocat** en France.  
Nom d'un **avocat** : Barreau : Barreau : AGEN, AIN, AIX EN PROVENCE ...

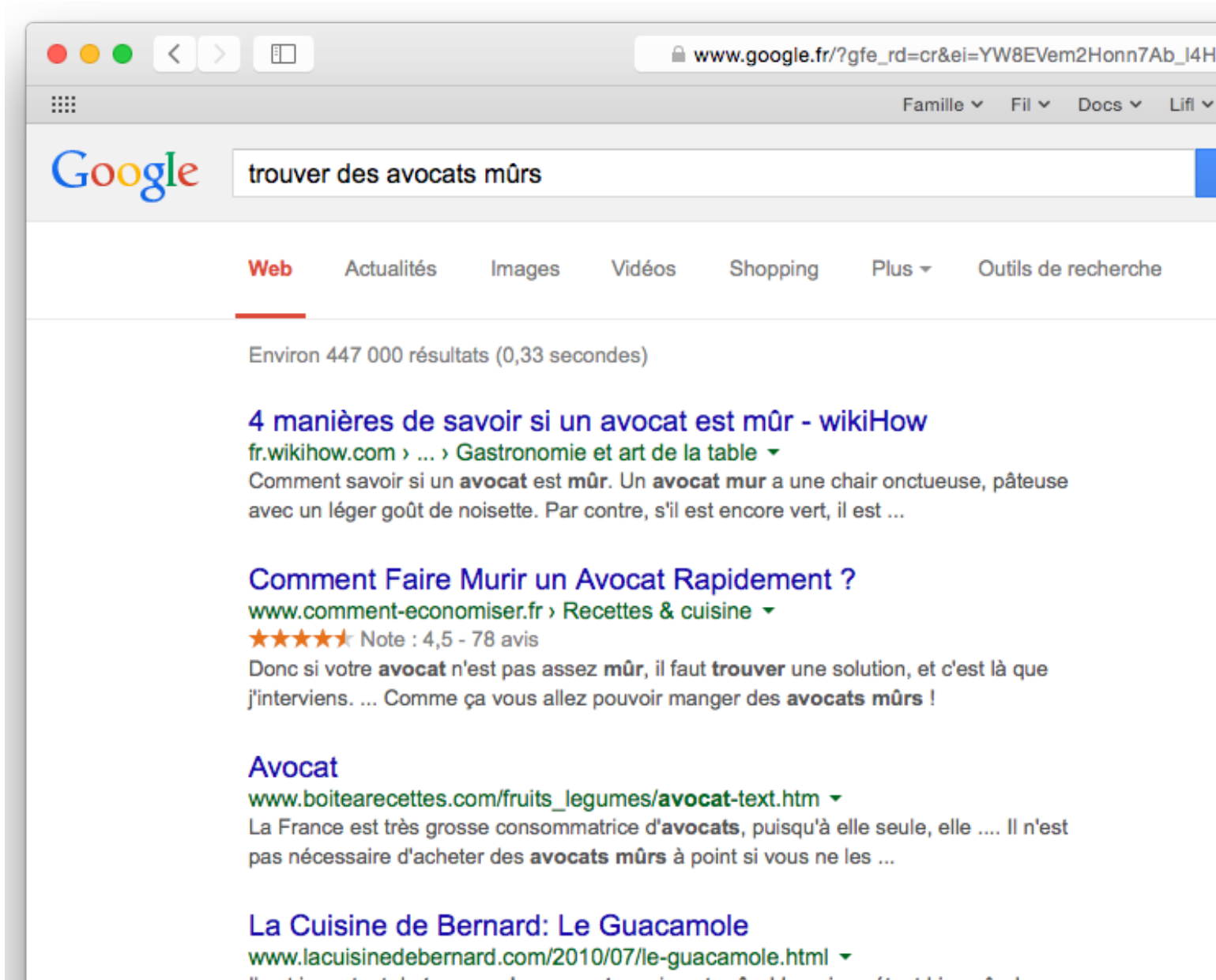
**Trouver un avocat gratuit : mode d'emploi - Fiche pratique**  
[www.linternaute.com](http://www.linternaute.com) ▾ Pratique ▾ Justice ▾ Vos droits, les aides ▾  
Vous vivez une situation conflictuelle au travail ? Dans votre famille ? Vous souhaitez divorcer ? Dans toutes ces circonstances, l'**avocat** vous conseille et vous ...

**Le Bon Avocat - Trouver l'avocat qu'il vous faut**  
[www.lebonavocat.com/](http://www.lebonavocat.com/) ▾  
LeBonAvocat vous permet de **trouver** l'**avocat** qu'il vous faut en fonction de ...  
Choisissez ci-dessous le domaine juridique pour lequel vous cherchez un **avocat** :.

**Ordre des Avocats au Barreau de Lille**  
[www.avocats-lille.com](http://www.avocats-lille.com)

Palais de Justice  
13 Avenue du Peuple  
Belge, Lille

# Extraction d'information



# Web sémantique

---

Recherche de service sur le WEB actuellement

Décomposition de la demande en recherche de services et appels des différents services => même problème

Exemple : *1 week-end à Londres le week-end de Pâques*

- géolocaliser le point de départ - trouver les moyens de transport - trouver des moyens d'hébergement - comparer les offres...

# Que faudrait-il ?

---

Il faudrait que les programmes (les services) puissent **interpréter les données** : *ce document correspond à un hôtel, un hôtel est un mode d'hébergement, dans un hôtel on peut réserver une ou des chambres.*

Un prérequis est de **représenter les connaissances** liées aux données pour faire des inférences : *cette page représente un hôtel, un hôtel est un mode d'hébergement donc cette page représente un mode d'hébergement.*

Nécessité d'**ajouter des informations sémantiques**, traitables par des machines. **Lier des ressources du web par des propriétés.**

# Ambiguïté

---

retrouver le nom de la fille du journaliste qui a eu un accident.

le policier regardait l'espion avec des jumelles.



# Challenges

---

Liens avec des problématiques existantes : [représentation des connaissances](#), compréhension du [langage naturel](#), [déduction automatique](#) ...

Domaines : Sciences cognitives, intelligence artificielle, linguistique, logique

Spécificité : ressources du Web. Structuration de données existantes.

Challenges : l'immensité, l'imprécision, l'incertitude, l'incohérence, et la tromperie

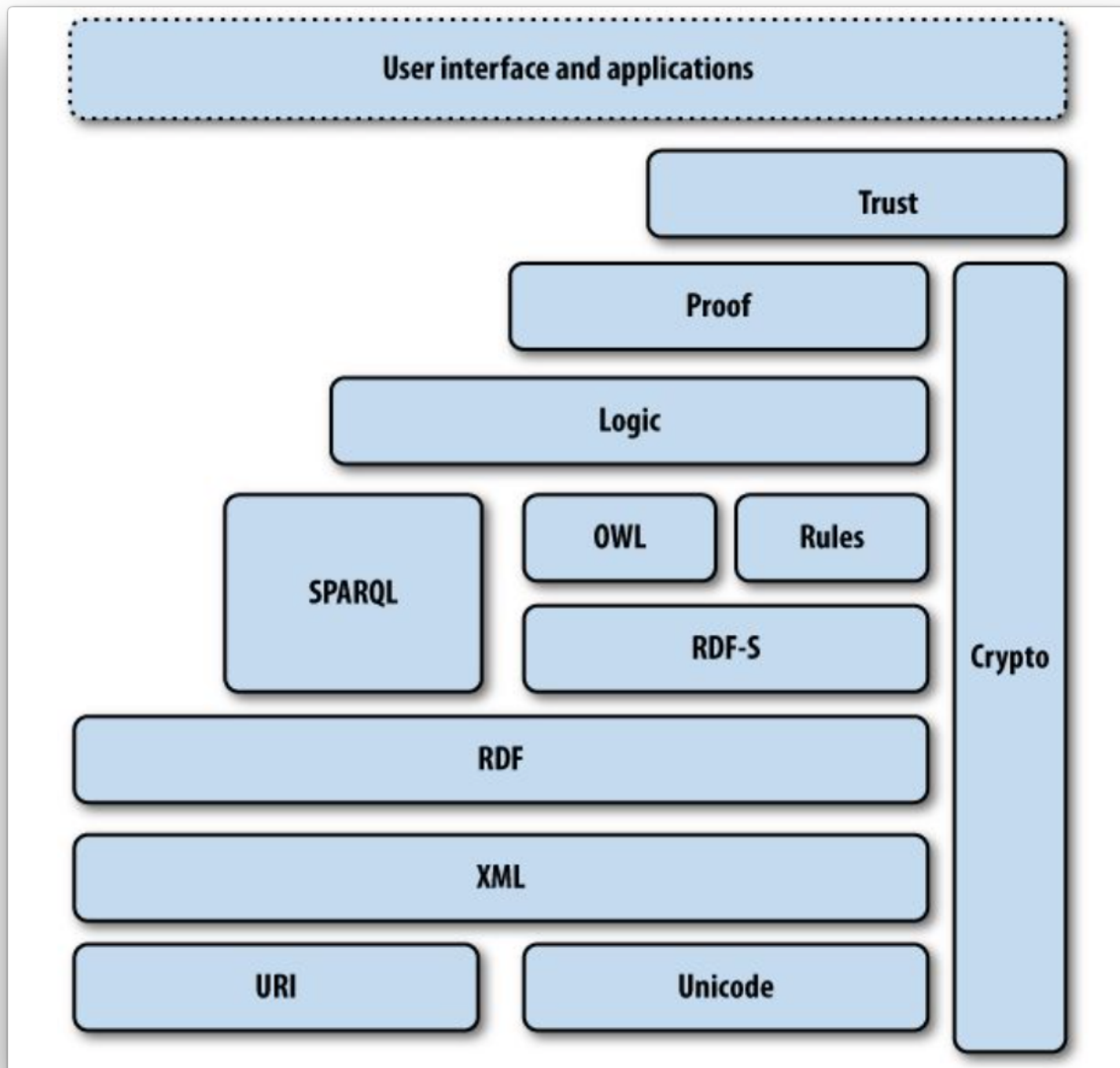
[1994](#) idées émises par [Tim Berners Lee](#),

[1998](#) formalisation des idées au [w3c](#),

[1998-](#) langage de description [rdf99](#), langage de schéma [rdfs04](#), et de raisonnement [owl](#), langage de requête [sparql](#), ...

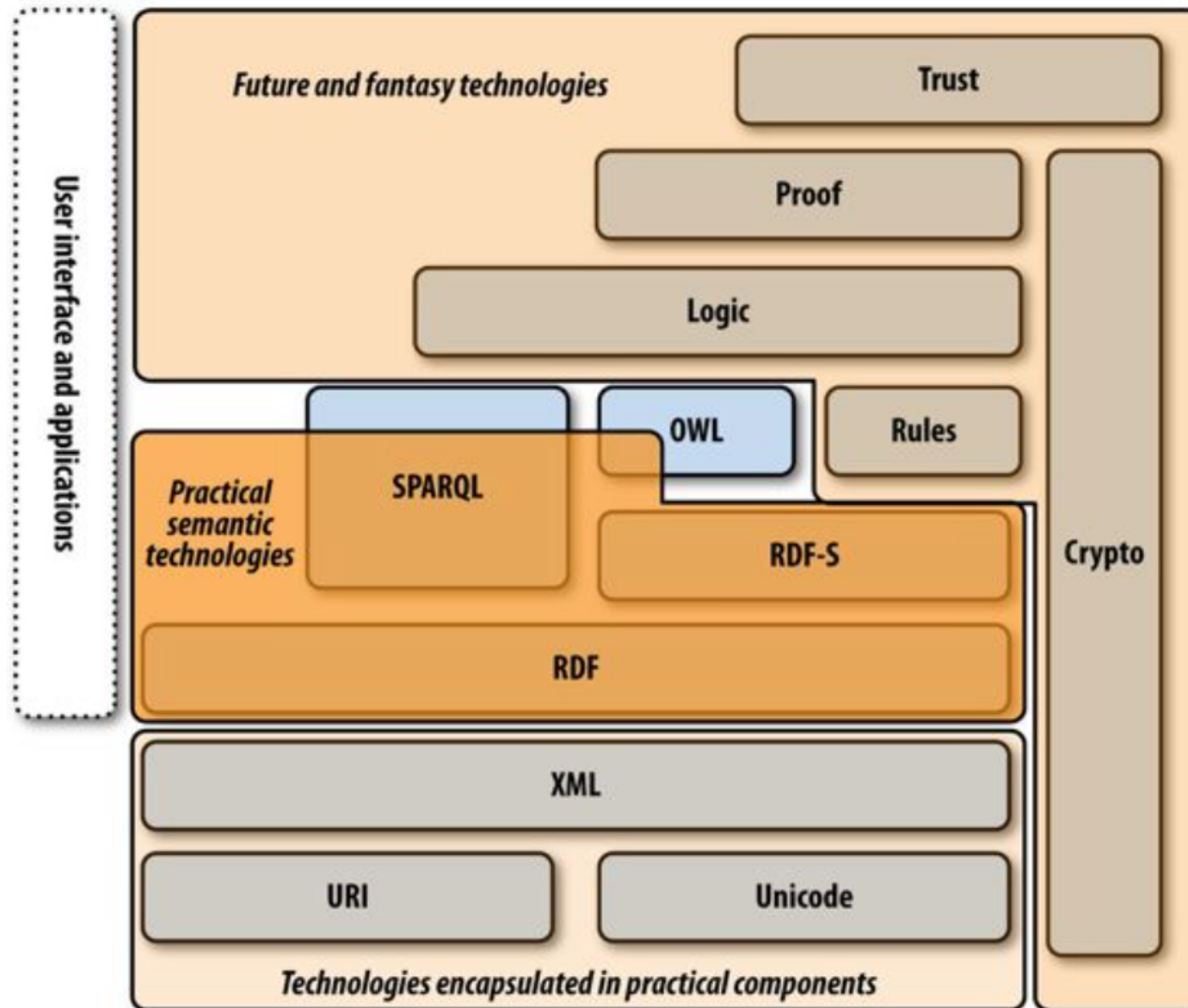
# La pile du web sémantique

---



# La vraie pile du web sémantique

---



# Quelques exemples d'applications

---

[Creative Commons](#) : organisme qui a pour but de faciliter la diffusion et le partage des oeuvres numériques.

- définition de différentes licences qui définissent les conditions d'utilisation d'une oeuvre. Techniquement : annotation sémantique, par exemple avec **RDFa**.
- Les licences CC sont manipulables dans certaines applications comme Drupal ou Flickr : l'application se charge de l'annotation sémantique.

[GoodRelations](#) : vocabulaire sémantique pour le commerce électronique.

- permet d'échanger des informations sémantiques entre entreprises (fournisseurs, vendeurs, ...), de fournir des informations sémantiques aux moteurs de recherche partenaires du projet (Google, Yahoo ...).

[Moteurs de recherche](#) : initiative **schema.org** de Microsoft, Yahoo!, Google et Yandex.

[LinkingOpenData](#) : mise à disposition et utilisation de sources de données sur le Web.

[Assistant personnel](#) (comme Siri).

# Plan

---

Web sémantique

Modèle de données graphe - RDF

Langage de représentation - RDFS

Langage de requêtage - SPARQL

# Objectif

---

Lier des ressources du web par des propriétés.

# Ressources ?

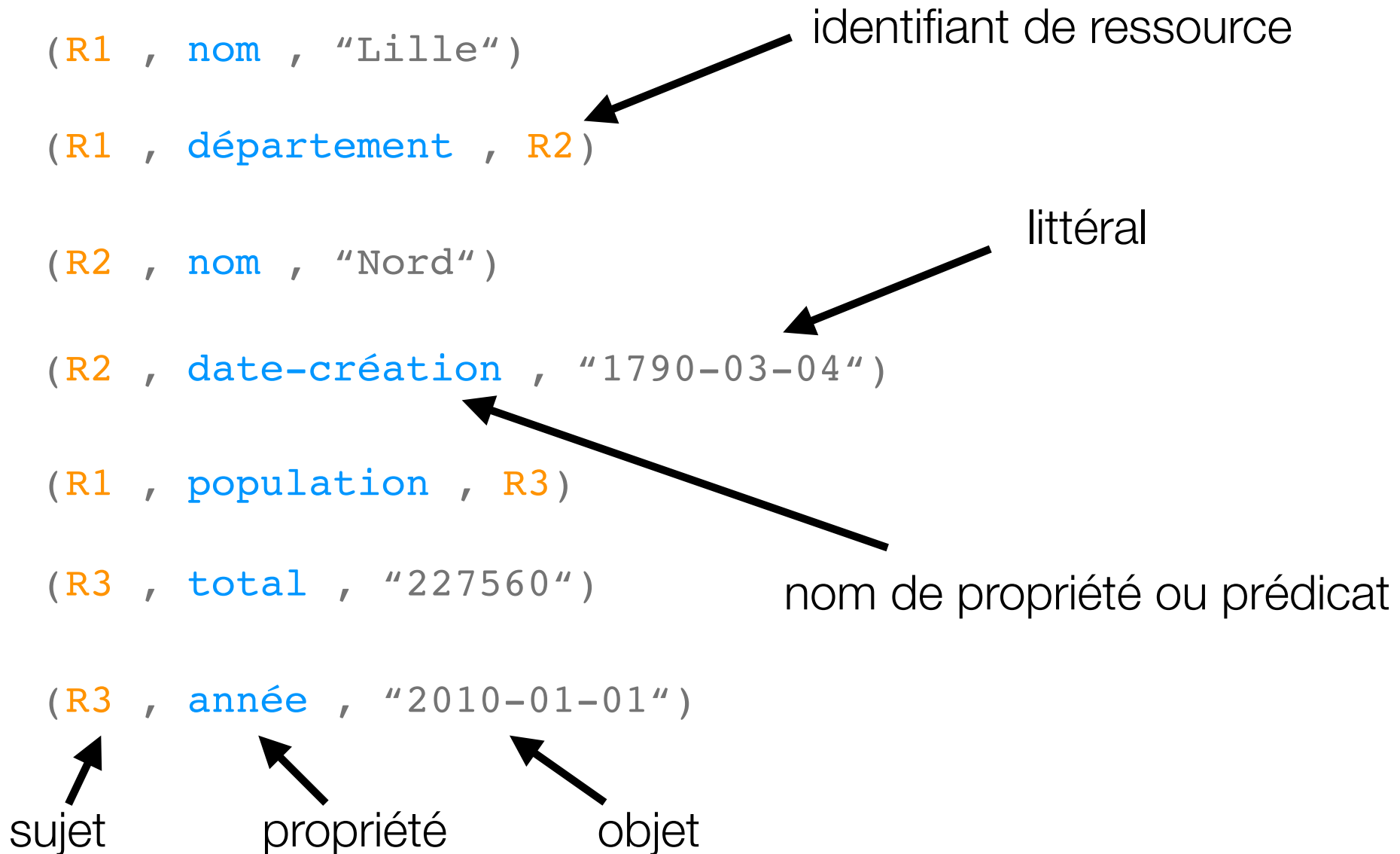
---

Tout objet d'intérêt.

- ressource information : page web, url  
`http://fr.wikipedia.org/wiki/Lille`
- ressource non information : pas d'url  
la ville de Lille (en tant qu'entité)

# Lier les ressources : triplet

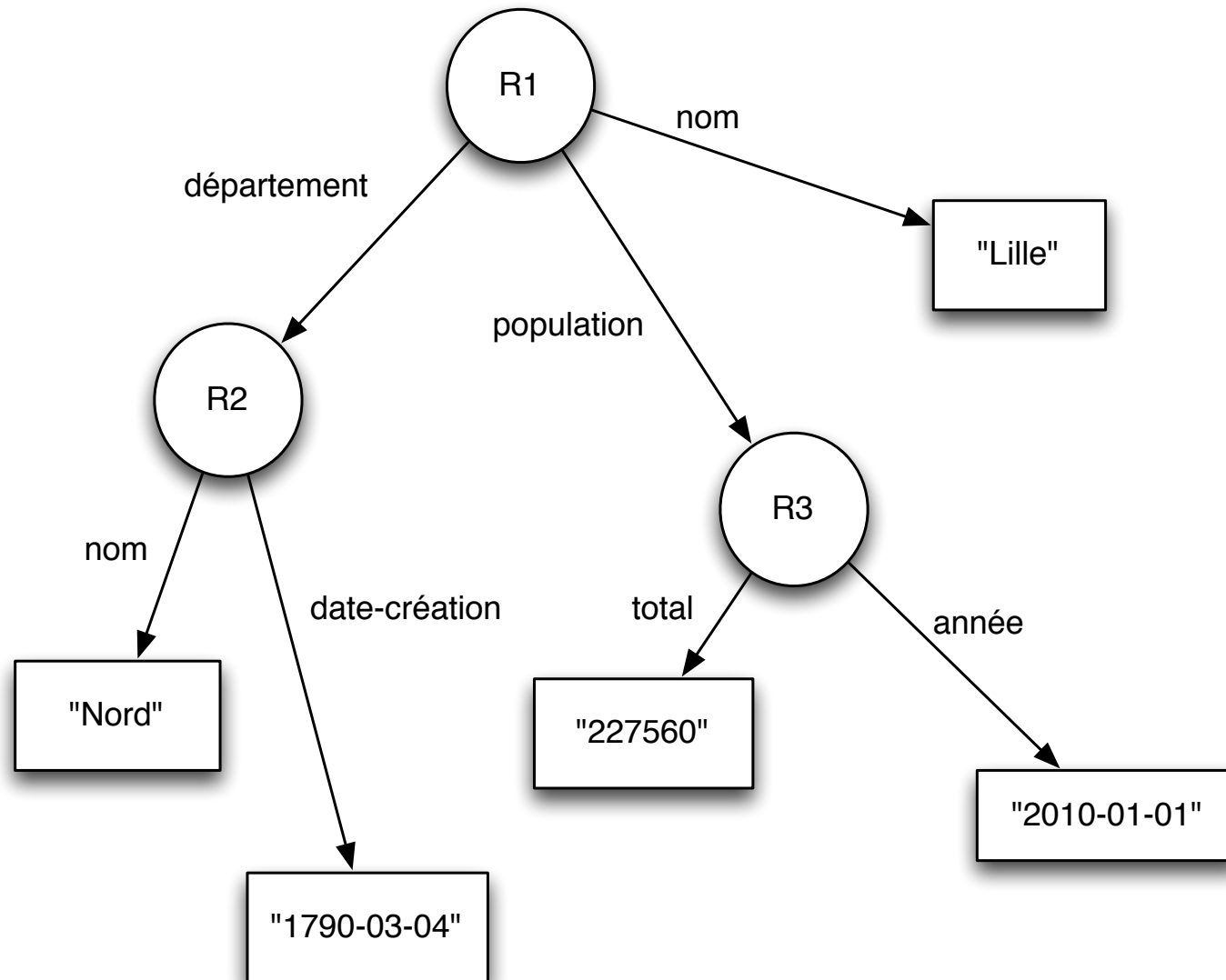
---





# Modèle de base : graphe

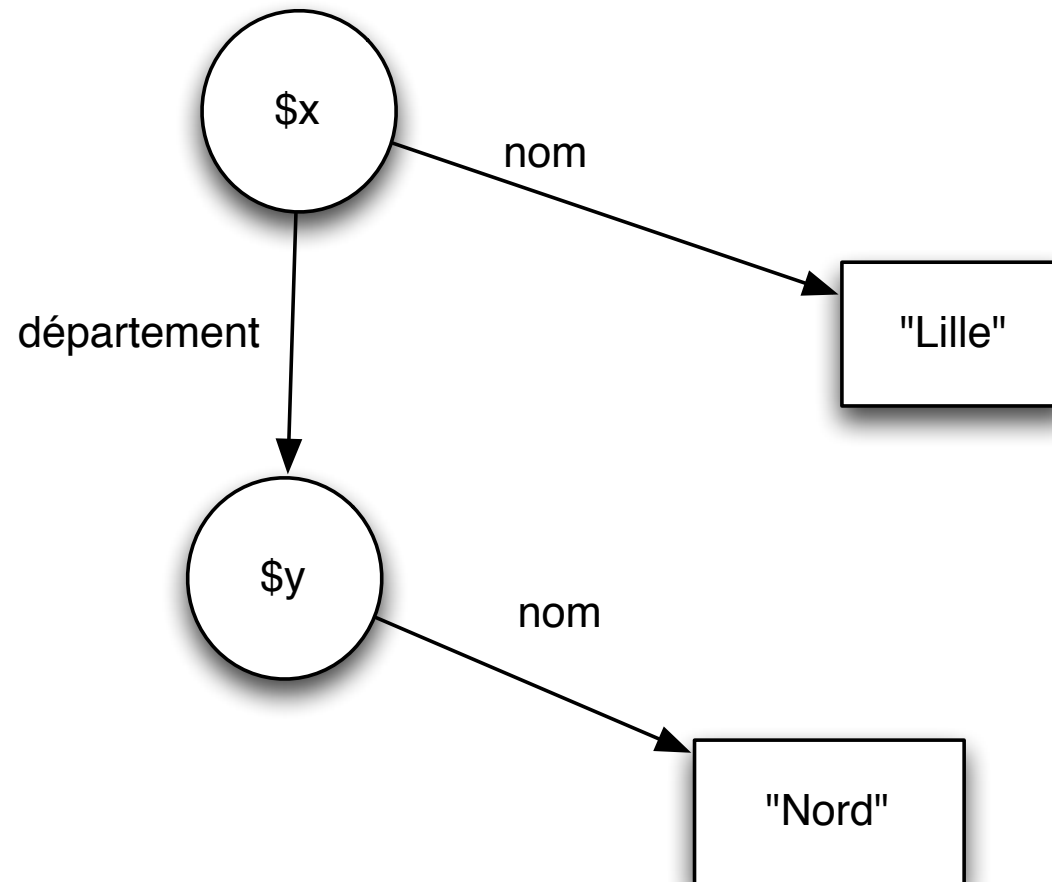
---



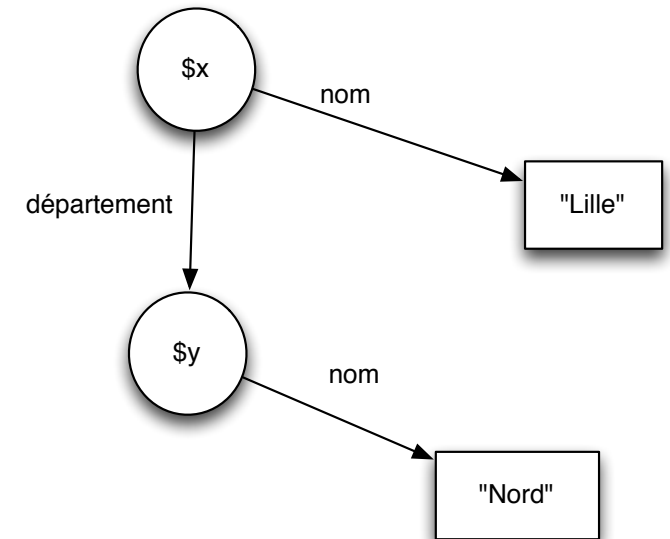
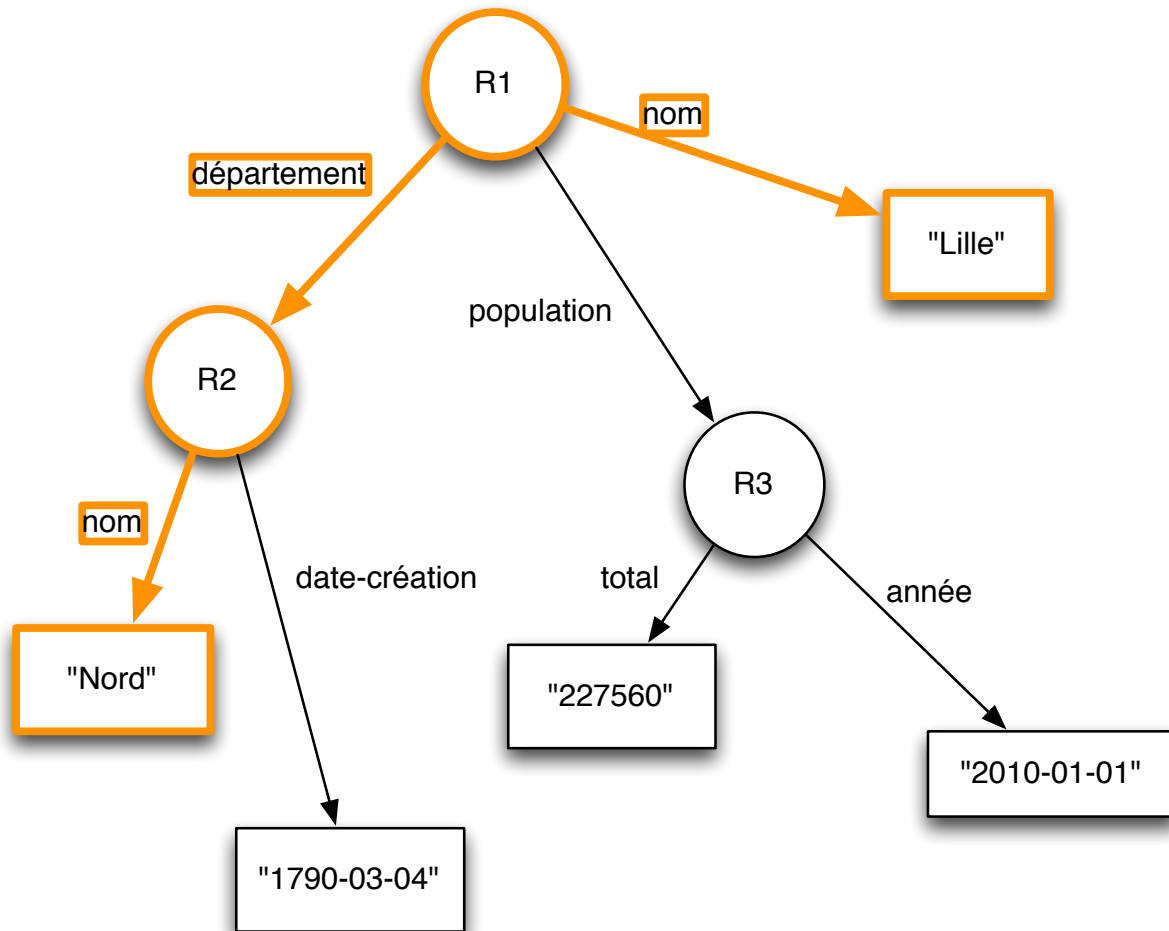
# Modèle de base : graphe

# Interroger : motifs de graphes

---



# Interroger : motifs de graphes



# donc un modèle simple

---

modèle simple soit, mais...  
(R1 , nom , "Lille")  
(R2 , date-création , "1790-03-04")

1. comment définir des identifiants de ressource à l'échelle du web et sans conflit de nom ?
2. comment interpréter un littéral : quel est son type, son unité, ... ?
3. comment savoir quels prédicats utiliser : quels sont les noms de prédicats existants ?
4. comment publier les triplets sur le web ?
5. comment interroger en pratique ?

# donc un modèle simple : RDF

---

1. comment définir des identifiants de ressource à l'échelle du web et sans conflit de nom ?

utilisation d'URI et d'espaces de noms

2. comment interpréter un littéral : quel est son type, son unité, ... ?

information de typage (xs:integer, fil:m1, ...)

3. comment savoir quels prédicats utiliser : quels sont les noms de prédicats existants ?

définis dans des vocabulaires appelés ontologies - RDFS

4. comment publier les triplets sur le web ?

différents formats de sérialisation (N Triples , xml/RDF, N3, ...)

5. comment interroger en pratique ?

langage de requêtes SPARQL

# RDF

---

- **RDF** = **R**esource **D**escription **F**ramework
- Informations **destinées aux applications** (pas pour les humains!) d'extraction d'information et services web
- Quatre niveaux de modélisation
  - ✓ **Graphe** étiqueté (les triplets)
  - ✓ Ressources, prédicats, littéraux et déclarations
  - ✓ Types Complexe : **containers** et **collections**
  - ✓ Schémas **RDFS** : **classes**, **types** de propriétés
- De plus en plus de complexité et d'expressivité... RDF 1.0 en 2004, RDF 1.1 depuis février 2014.

# Déclaration RDF

---

Une **déclaration RDF** est un triplet constitué d'un **sujet**, d'un **prédicat** et d'un **objet** :

Un **sujet** (obligatoirement une ressource) : C'est un objet du domaine nommé par un identifiant (URI ou ressource anonyme)

Un **prédicat** : C'est une relation binaire sur le domaine entre un sujet et un objet nommée par un identifiant qui est une URI.

Un **objet** : C'est la valeur du prédicat pour le sujet. Il s'agit soit d'une ressource (identifiée par une URI ou anonyme), soit un littéral (chaîne de caractères ou nombre ou ...)



# noms de ressources : URI

---

URI = Uniform Resource Identifier

`http://labd/2015/v_Lille`

Souvent, en pratique [URI-Reference](#)

`http://labd/2015#v_Lille`

Intérêt : pour certains formats de sérialisation associer un préfixe à la base de l'URI pour simplifier

`labd="http://labd/2015#"`

`labd:v_Lille`

Les URI servent de noms pour les [ressources](#) mais aussi pour les [prédicats](#)

# Littéraux

---

Un **littéral** consiste en un, deux ou trois éléments :

1. une **forme lexicale** : une chaîne de caractères Unicode.
2. une **URI pour le type** de données qui précise comment interpréter la chaîne de caractères.
3. un **tag éventuel** d'information de langue

Si on ne donne pas d'URI de typage, alors le type par défaut est **xs:string**, sauf s'il y a un tag de langage, le type est alors **rdf:langString**.

```
"1990-07-04"^^xsd:date
```

```
"La Joconde"@fr
```

# Exemple revisité

---

```
(http://labd/2015#V_Lille , http://labd/2015#nom , "Lille"@fr)

(http://labd/2015#V_Lille, http://labd/2015#département , http://labd/2015#D_Nord)


(http://labd/2015#D_Nord , http://labd/2015#nom , "Nord")

(http://labd/2015#D_Nord , http://labd/2015#date-création , "1790-03-04"^^xs:date)

(http://labd/2015#V_Lille , http://labd/2015#population , R3)

(R3 , http://labd/2015#total , "227560"^^xs:integer)

(R3 , http://labd/2015#année , "2010-01-01"^^xs:date)
```



Nœud anonyme (on dit aussi nœud blanc)  
ces noeuds anonymes peuvent être vus comme des variables

# Les vocabulaires RDF

---

- On verra comment définir [son propre vocabulaire](#), i.e. définir des URI pour les ressources (sujets, prédicats et objets) dont on veut parler avec [RDFS](#).
- Il existe [beaucoup de vocabulaires déjà définis](#) : il faut donc les utiliser !
- Si malgré tout on a défini un URI (I1) pour parler d'un concept, et qu'une autre personne a défini un autre URI (I2) pour ce même concept, on peut dire à l'aide d'un triplet que *"I1 est le même concept que I2"*.

quelques [exemples](#) de vocabulaires existants:

- [FOAF](#) pour des relations sociales,
- [dublin core](#) pour des documents,
- [schema.org](#) pour des moteurs de recherche, ...
- [dbpedia](#) pour annoter wikipedia

```
<link rel="meta" type="application/rdf+xml" title="FOAF"
      href="http://example.com/~you/foaf.rdf"/>
```

...although of course change the *URL* to point to your own FOAF document. See also: more on [FOAF autodiscovery](#) and services that make use of it.

## FOAF cross-reference: Listing FOAF Classes and Properties

FOAF introduces the following classes and properties. A machine-friendly version is also available in [RDF/XML](#).

Classes: | [Agent](#) | [Document](#) | [Group](#) | [Image](#) | [LabelProperty](#) | [OnlineAccount](#) | [OnlineChatAccount](#) | [OnlineEcommerceAccount](#) | [OnlineGamingAccount](#) | [Organization](#) | [Person](#) | [PersonalProfileDocument](#) | [Project](#) |

Properties: | [account](#) | [accountName](#) | [accountServiceHomepage](#) | [age](#) | [aimChatID](#) | [based\\_near](#) | [birthday](#) | [currentProject](#) | [depiction](#) | [depicts](#) | [dnaChecksum](#) | [familyName](#) | [family\\_name](#) | [firstName](#) | [focus](#) | [fundedBy](#) | [geekcode](#) | [gender](#) | [givenName](#) | [givenname](#) | [holdsAccount](#) | [homepage](#) | [icqChatID](#) | [img](#) | [interest](#) | [isPrimaryTopicOf](#) | [jabberID](#) | [knows](#) | [lastName](#) | [logo](#) | [made](#) | [maker](#) | [mbox](#) | [mbox\\_sha1sum](#) | [member](#) | [membershipClass](#) | [msnChatID](#) | [myersBriggs](#) | [name](#) | [nick](#) | [openid](#) | [page](#) | [pastProject](#) | [phone](#) | [plan](#) | [primaryTopic](#) | [publications](#) | [schoolHomepage](#) | [sha1](#) | [skypeID](#) | [status](#) | [surname](#) | [theme](#) | [thumbnail](#) | [tipjar](#) | [title](#) | [topic](#) | [topic\\_interest](#) | [weblog](#) | [workInfoHomepage](#) | [workplaceHomepage](#) | [yahooChatID](#) |

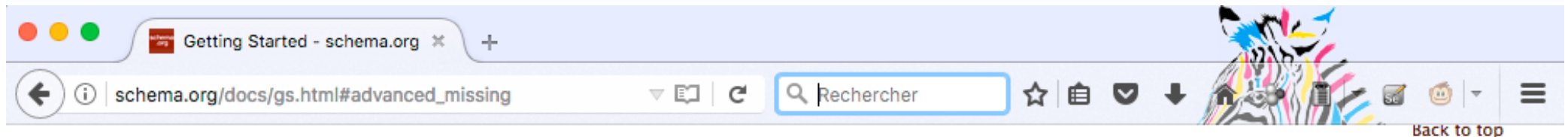
Classes and Properties (full detail)

## Classes

Class: foaf:Agent

*Agent* - An agent (eg. person, group, software or physical artifact).

**Status:** stable



### 3c. Missing/implicit information: use the meta tag with content

Sometimes, a web page has information that would be valuable to mark up, but the information can't be marked up because of the way it appears on the page. The information may be conveyed in an image (for example, an image used to represent a rating of 4 out of 5) or a Flash object (for example, the duration of a video clip), or it may be implied but not stated explicitly on the page (for example, the currency of a price).

In these cases, use the `meta` tag along with the `content` attribute to specify the information. Consider this example—the image shows users a 4 out of 5 star rating:

```
<div itemscope itemtype="http://schema.org/Offer">
  <span itemprop="name">Blend-O-Matic</span>
  <span itemprop="price">$19.95</span>
  
  Based on 25 user ratings
</div>
```

Here is the example again with the rating information marked up.

```
<div itemscope itemtype="http://schema.org/Offer">
  <span itemprop="name">Blend-O-Matic</span>
  <span itemprop="price">$19.95</span>
  <div itemprop="reviews" itemscope itemtype="http://schema.org/AggregateRating">
    
    <meta itemprop="ratingValue" content="4" />
    <meta itemprop="bestRating" content="5" />
    Based on <span itemprop="ratingCount">25</span> user ratings
  </div>
</div>
```

This technique should be used sparingly. Only use `meta` with `content` for information that cannot otherwise be marked up.

<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div>&lt;</div> <div>&gt;</div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div>fr.dbpedia.org/page/Lille</div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div>	
<div> <div>Famille</div> <div>Fil</div> <div>Docs</div> <div>Lifi</div> <div>+</div> </div>	
	<p>           屬於一個延伸到比利時的巨大城市群，稱為里爾－科爾特賴克歐洲區（Eurodis 1,905,000位居民。里爾和它的周邊地區歷史上屬於古羅馬法蘭德斯地區，即原不是一個講佛來芒語的城市，而講的是羅馬帝國的方言。法國家喻戶曉的故事類            رنسية. يبلغ عدد سكانها 1,000,900 نسمة. باللغة الفرنسية القديمة، كانت تسمى "الإيسل"، وقد تعود            أخرى، وتشمل إنتاج السيارات، والأجهزة الإلكترونية، والبتروكيماويات. كما توجد بها دور طباعة كبيرة،            لتكرير النفط، ومعامل للأصباغ، وتحتوي متاحفها الفنية على لوحات لروينز، وجويا، وفان دايك، وآخرين            ▪ Lille zo ur gêr e norzh Frañs. Ur prefeti eo ha kêr vrasañ rannvro Nord-Pas-de-            nederlandeg. N'emañ ket Lille er flandrezegva (er c'hontrol da Dukark da skou            tu all d'ur milion a dud).            ▪ Lille Frantziako iparraldean dagoen hiria, Nord-Pas-de-Calais eskualdeko eta            Frantziako aglomerazio handienetakoa da, 1.000.000 biztanle baino gehiago b            antzinako frantsesez L'isle, nederlanderaz Rijsel eta flandrieraz Ryssel. Azken            Rem Koolhaas arkitekto herbeheretarrak egin du eta bertan hainbat arkitektok            abarrek.            ▪ Lilla es la capitala de la region del Nòrd-Pas de Calais, en França.         </p>
dbpedia-owl:altitude	▪ dbpedia-fr:Lille__2
dbpedia-owl:arrondissement	▪ dbpedia-fr:Arrondissement_de_Lille
dbpedia-owl:blazon	▪ Blason_ville_fr_Lille_(Nord).svg
dbpedia-owl:blazonCaption	▪ Lille#Héraldique
dbpedia-owl:canton	▪ dbpedia-fr:Chef-lieu
dbpedia-owl:country	▪ dbpedia-fr:France
dbpedia-owl:demographics	▪ dbpedia-fr:Lille__4
dbpedia-owl:department	▪ dbpedia-fr:Nord_(département)
dbpedia-owl:flag	▪ Logo-Lille-2013.jpg
dbpedia-owl:flagCaption	▪ Lille#Héraldique
dbpedia-owl:geolocDepartment	▪ dbpedia-fr:Nord_(département)
dbpedia-owl:inseeCode	▪ 59350 (xsd:integer)
dbpedia-owl:intercommunality	▪ dbpedia-fr:Lille_Métropole_Communauté_urbaine
dbpedia-owl:peopleName	▪ Lillois, Lilloise
dbpedia-owl:politicalLeader	▪ dbpedia-fr:Lille__1
dbpedia-owl:populationTotal	▪ 227560 (xsd:integer)
dbpedia-owl:postalCode	▪ 59000, 59160, 59260, 59777, 59800
dbpedia-owl:region	▪ dbpedia-fr:Nord-Pas-de-Calais
dbpedia-owl:thumbnail	▪ http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/d/d5/Grande_Place,_B
dbpedia-owl:thumbnailCaption	▪ La Vieille Bourse et le beffroi de la Chambre de commerce et d'industrie de Lil
dbpedia-owl:wholeArea	▪ dbpedia-fr:Lille__3



# Exemple re-revisité

---

([http://labd/2015#V\\_Lille](http://labd/2015#V_Lille) , <http://fr.dbpedia.org/property/nom> , "Lille"@fr)

([http://labd/2015#V\\_Lille](http://labd/2015#V_Lille) , <http://labd/2015#département> , [http://labd/2015#D\\_Nord](http://labd/2015#D_Nord))

([http://labd/2015#D\\_Nord](http://labd/2015#D_Nord) , <http://fr.dbpedia.org/property/nom> , "Nord")

([http://labd/2015#D\\_Nord](http://labd/2015#D_Nord) , <http://labd/2015#date-création> , "1790-03-04"^^xs:date)

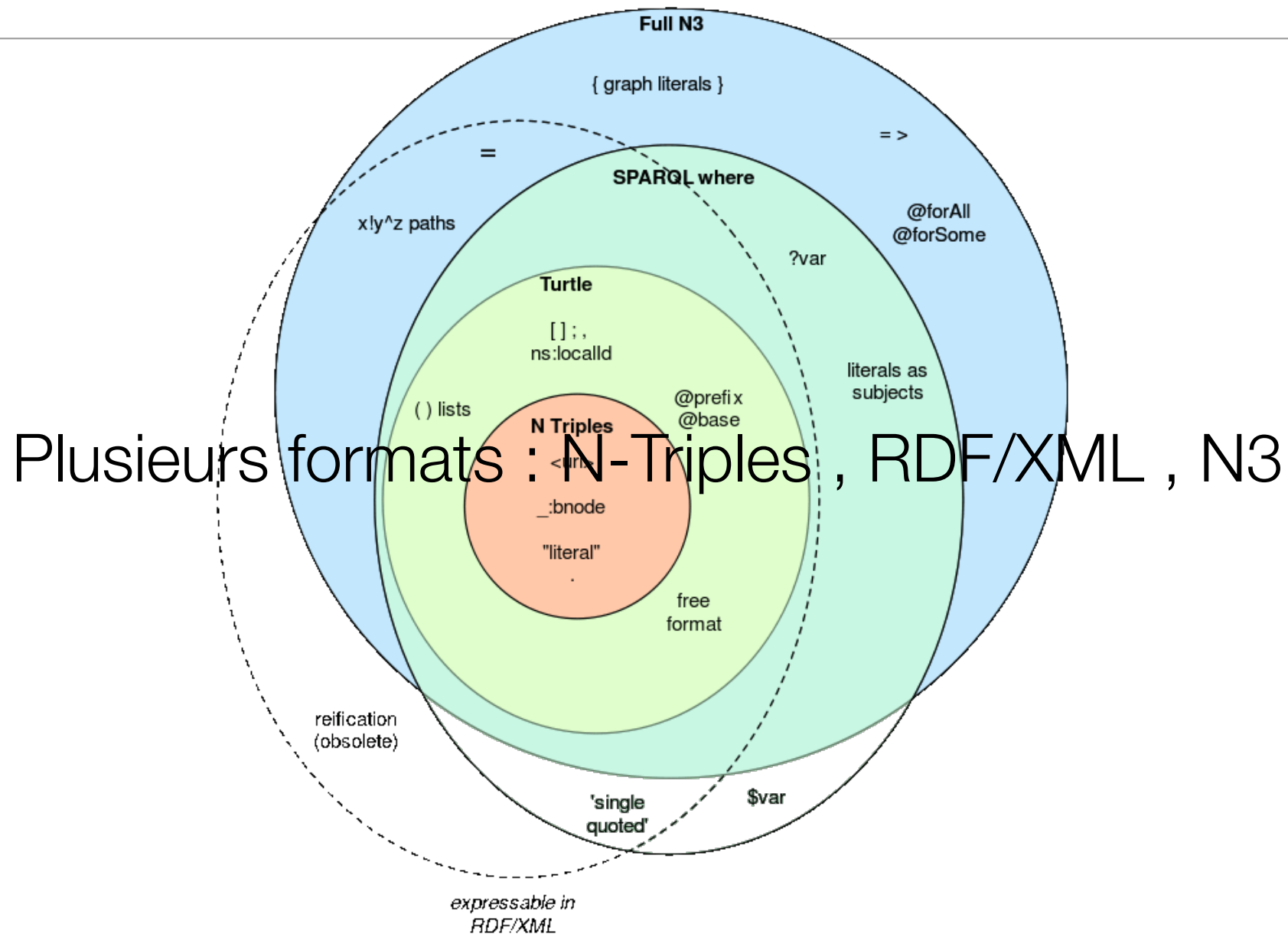
([http://labd/2015#V\\_Lille](http://labd/2015#V_Lille) , <http://dbpedia.org/ontology/demographics> , R3)

(R3 , <http://dbpedia.org/ontology/populationTotal> , "227560"^^xs:integer)

(R3 , <http://dbpedia.org/ontology/year> , "2010-01-01"^^xs:date)



# Sérialisation



# N-Triple

---

La sérialisation la plus basique : chaque triplet est écrit sous la forme

*<URI du sujet> <URI du prédicat> <URI de l'objet> .*

ou

*<URI du sujet> <URI du prédicat> littéral .*

voir <http://www.w3.org/TR/n-triples/>

# N-Triple

---

<http://labd/2015#V\_Lille> <http://fr.dbpedia.org/property/nom> "Lille"@fr .

<http://labd/2015#V\_Lille>

<http://labd/2015#département> <http://labd/2015#D\_Nord> .

<http://labd/2015#D\_Nord> <http://fr.dbpedia.org/property/nom> "Nord" .

<http://labd/2015#D\_Nord>

<http://labd/2015#date-création>

"1790-03-04"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date> .

<http://labd/2015#V\_Lille> <http://dbpedia.org/ontology/demographics> \_:R3 .

\_:R3

<http://dbpedia.org/ontology/populationTotal>

"227560"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer> .

\_:R3

<http://dbpedia.org/ontology/year>

"2010-01-01"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date> .

# Turtle

---

Terse RDF Triple Language

- lisibilité : à destination des humains (et des machines aussi)
- définition de préfixes pour représenter les bases d'URI
- factorisation des triplets par sujet
- possibilités de définir des nœuds blancs vraiment anonymes

voir <http://www.w3.org/TR/turtle/>

# Turtle

---

```
@base <http://labd/2015> .
@prefix dbpr: <http://fr.dbpedia.org/property/> .
@prefix dbon: <http://dbpedia.org/ontology/> .
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
@prefix labd: <http://labd/2015#> .
```

```
<#V_Lille>
  dbpr:nom "Lille"@fr ;
  labd:département <#D_Nord> ;
  dbon:demographics _:R3 .
```

```
<#D_Nord>
  dbpr:nom "Nord" ;
  labd:date-création "1790-03-04"^^xsd:date .
```

```
_:R3
  dbon:populationTotal "227560"^^xsd:integer ;
  dbon:year "2010-01-01"^^xsd:date .
```

# RDF/XML

---

syntaxe XML pour représenter un graphe RDF.

- **élément** `Description` pour décrire une ressource
- **attribut** `about` pour le **sujet**
- **sous-élément** pour le prédicat
- **contenu** du sous-élément pour l'**objet** (qui peut être parfois simplifié en attribut)
- on peut regrouper dans un même élément **Description** tous les prédicats dont cette ressource est sujet.

voir <http://www.w3.org/TR/rdf-syntax-grammar/>

# RDF/XML

---

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8' ?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dbpr="http://fr.dbpedia.org/property/"
  xmlns:dbon="http://dbpedia.org/ontology/"
  xmlns:labd="http://labd/2015#">
  <rdf:Description rdf:about="http://labd/2015#V_Lille">
    <dbpr:nom>Lille</dbpr:nom>
    <labd:département rdf:resource="http://labd/2015#D_Nord"/>
    <dbon:demographics rdf:nodeID="R3"/>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:about="http://labd/2015#D_Nord">
    <dbpr:nom>Nord</dbpr:nom>
    <labd:date-création rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date">
      1790-03-04
    </labd:date-création>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:nodeID="R3">
    <dbon:populationTotal rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">
      227560
    </dbon:populationTotal>
    <dbon:year rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date">
      2010-01-01
    </dbon:year>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

# RDF/XML

---

## Simplification

Quand un élément-propriété contient un littéral chaîne, on peut exprimer cette propriété comme attribut

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/index.html">  
  <dc:language>en</dc:language>  
</rdf:Description>
```

devient

```
<rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/index.html"  
  dc:language="en"/>
```



# RDF/XML

---

## Ressources imbriquées

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xmlns:ext="http://www.example.org/terms/">
  <rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/index.html">
    <dc:creator>
      <rdf:Description rdf:about="http://www.example.org/staffid/85740">
        <ext:name>John Smith</ext:name>
      </rdf:Description>
    </dc:creator>
    <dc:language>en</dc:language>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

# Quelques outils

---

- pour valider un document **XML/RDF**, visualiser les triplets et le graphes correspondants :

<http://www.w3.org/RDF/Validator/>

- pour convertir et valider différents formats

<http://rdf.greggkellogg.net/distiller>