

Ontologies et

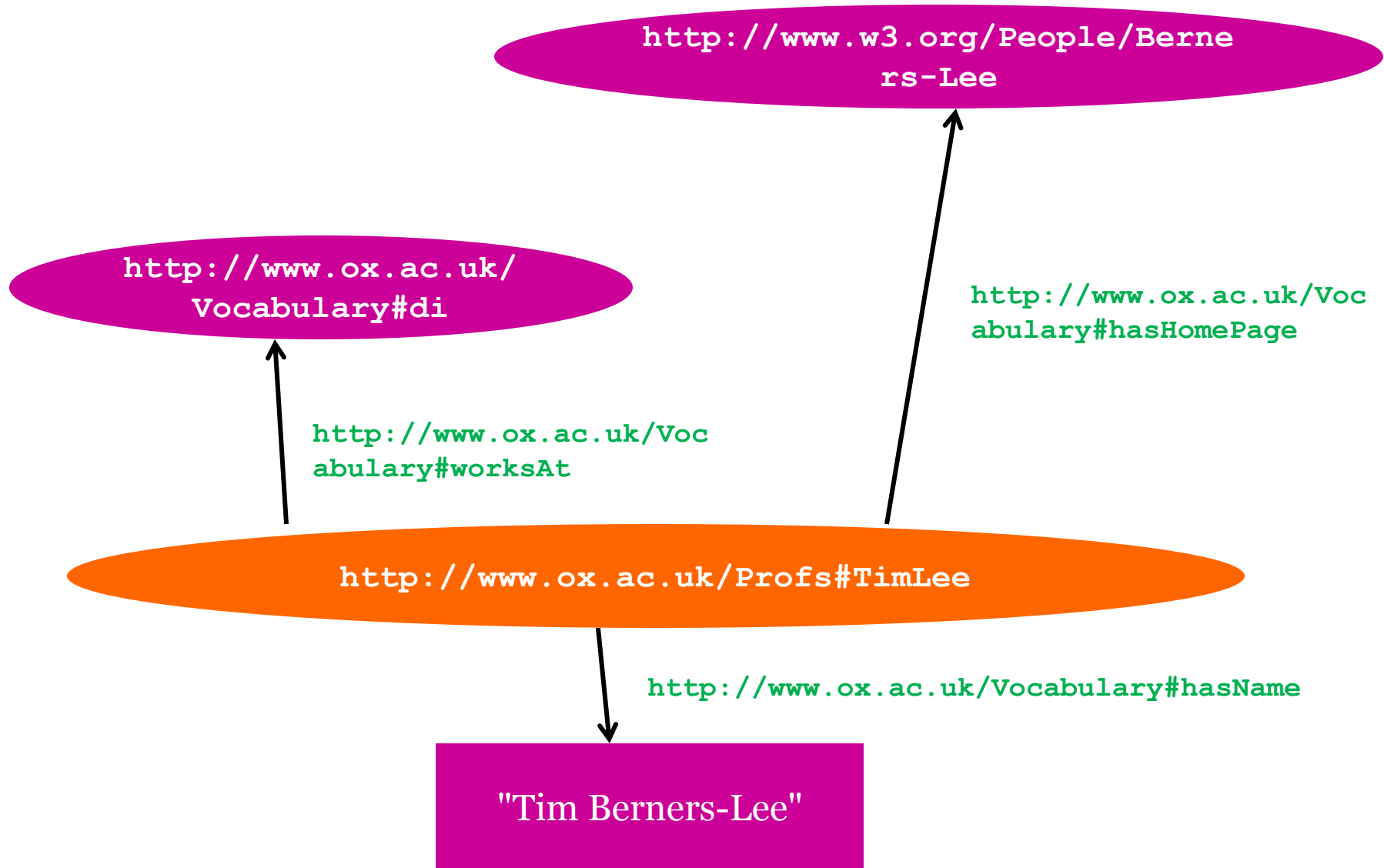
Web Sémantique

Décrire avec RDF – Suite + RDFS

Plan du cours

1. RDF, c'est quoi ?
2. Syntaxe abstraite : triplets et graphes
3. Syntaxe de sérialisation : N-Triples, Turtle, RDF/XML
4. Valeurs, types, conteneurs, collections, etc.
5. RDF Schema - RDFS

Syntaxe abstraite - Triplets et Graphes



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

3. RDF/XML

➤ Exemple: Racine

<?xml version="1.0"?>

<rdf:RDF>

</rdf:RDF>

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
```

```
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
```

namespace

```
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" >
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
```

```
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
```

```
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" >
```

```
<rdf:Description>    ...    </rdf:Description>
```

```
<rdf:Description>    ...    </rdf:Description>
```

```
<rdf:Description>    ...    </rdf:Description>
```

Descriptions de
ressources

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
```

```
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
```

```
  .... >
```

```
    <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
```

```
    </rdf:Description>
```

```
    <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
```

```
    </rdf:Description>
```

```
    <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
```

```
    </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
  .... >
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>
  </rdf:Description>
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >

  </rdf:Description>
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >

  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```


Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
  .... >
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>
  </rdf:Description>
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <local:worksAt rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di"/>
  </rdf:Description>
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >

  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
  .... >
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>
  </rdf:Description>
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <local:worksAt rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di"/>
  </rdf:Description>
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <local:hasHomePage rdf:resource="http://www.w3.org/People/Berners-Lee"/>
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Abréviation 1 : Combiner

```
<rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >  
  <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>  
  <local:worksAt rdf:resource=" http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di"/>  
  <local:hasHomePage rdf:resource=" http://www.w3.org/People/Berners-Lee"/>  
</rdf:Description>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Abréviation 2 : Préfixes des ressources

```
<!DOCTYPE rdf:RDF [  
    <!ENTITY local "http://www.polymtl.ca/Vocabulary#">  
    <!ENTITY prof "http://www.polymtl.ca/Profs#">  
    ]>  
  
<rdf:RDF ... >  
    <rdf:Description rdf:about="&prof;TimLee" >  
        <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>  
        <local:worksAt rdf:resource="&local;di"/>  
        <local:hasHomePage rdf:resource="http://www.w3.org/People/Berners-Lee"/>  
    </rdf:Description>  
  
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Abréviation 3 : URI de base et **rdf:ID**

<rdf:RDF

xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"

xml:base="http://www.ox.ac.uk/Profs"

.... >

<rdf:Description rdf:ID="TimLee" >

<local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>

<local:worksAt rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di"/>

<local:hasHomePage rdf:resource="http://www.w3.org/People/Berners-Lee"/>

</rdf:Description>

</rdf:RDF>

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Nœud vide ne peut être que le sujet
ou l'objet, jamais une propriété

Représentation des nœuds vides

`<rdf:Description rdf:nodeID="id"> </rdf:Description >`

Exemple :

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [<!ENTITY local "http://www.polymtl.ca/Vocabulary#">
    <!ENTITY prof "http://www.polymtl.ca/Profs#">]>

<rdf:RDF ... >
  <rdf:Description rdf:nodeID="id01">
    <local:hasName>Tim BernersLee</local:hasName>
    <local:worksAt rdf:resource=" &local;di"/>
    <local:hasHomePage rdf:resource="http://www.w3.org/People/Berners-Lee"/>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Nœud vide ne peut être que le sujet
ou l'objet, jamais une propriété

Représentation des nœuds vides

`<rdf:Description rdf:nodeID="id"> </rdf:Description >`

Exemple :

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [<!ENTITY local "http://www.polymtl.ca/Vocabulary#">
    <!ENTITY prof "http://www.polymtl.ca/Profs#">]>
<rdf:RDF ... >
  <rdf:Description rdf:nodeID="id01">
    <local:hasName>Tim BernersLee</local:hasName>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:nodeID="id01">
    <local:worksAt rdf:resource=" &local;di" />
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

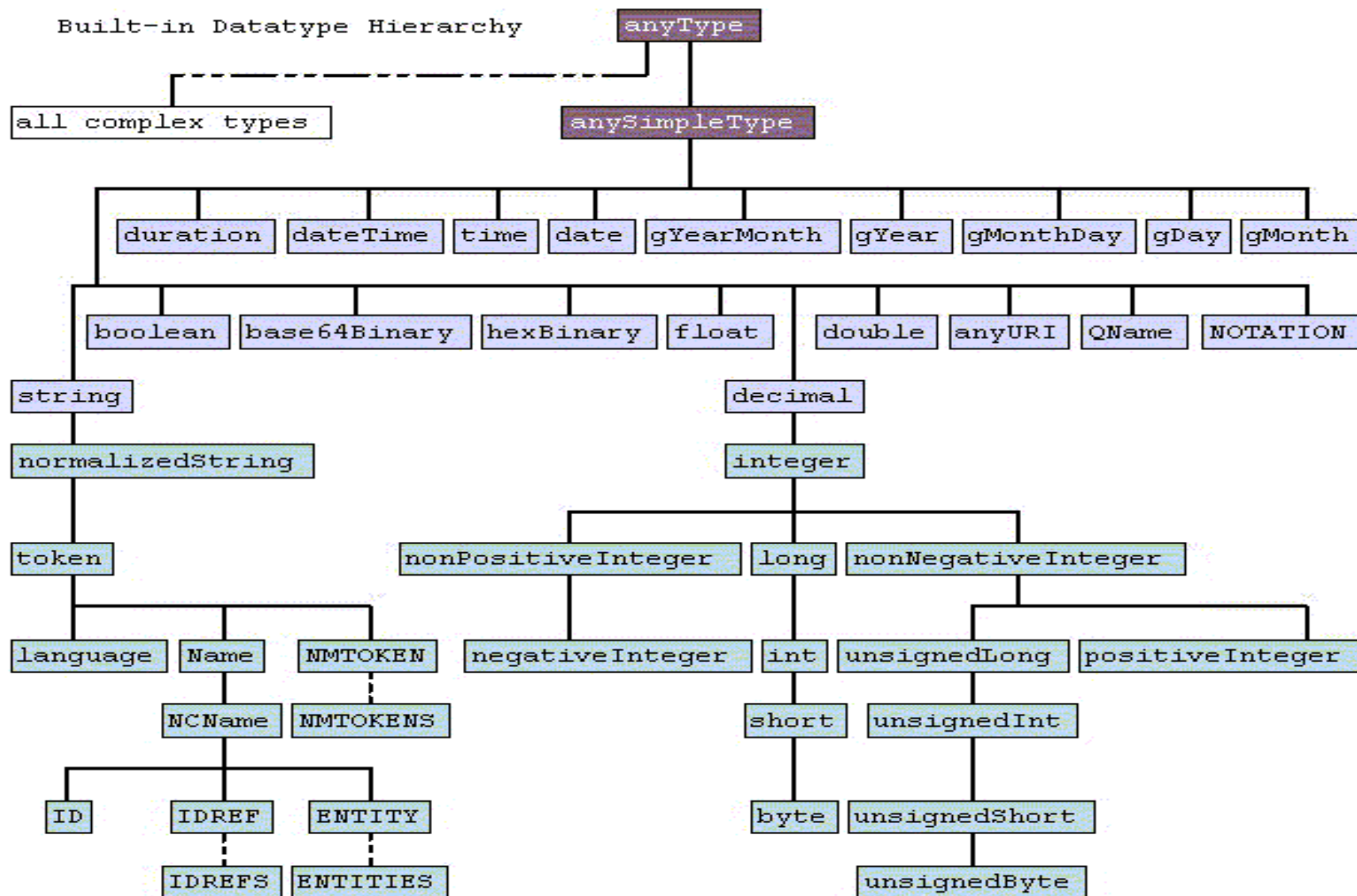
Représentation des Littéraux - Types

- Les littéraux standards sont des chaînes de caractères.
- Les littéraux typés peuvent être de différents types : date, integer, etc.
- « XML schema datatypes » pour typer les littéraux.

<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>

- `rdf:datatype`

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Représentation des Littéraux - Types

➤ Exemple : date

```
<rdf:Description  rdf:about="http://www.w3.org/People/Berners-Lee">  
  <local:lastUpdate  
    rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date">  
    2017-09-04  
  </local:lastUpdate>  
</rdf:Description>
```

<http://www.w3.org/People/Berners-Lee>

<http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#lastUpdate>

"2017-09-04"^^xsd:date

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Représentation des Littéraux - Types

➤ Exemple : integer

```
<rdf:Description  rdf:about="http://www.w3.org/People/Berners-Lee">  
  <local:numberWords  
    rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">  
      12345  
    </local:numberWords>  
</rdf:Description>
```

<http://www.w3.org/People/Berners-Lee>

<http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#numberWords>

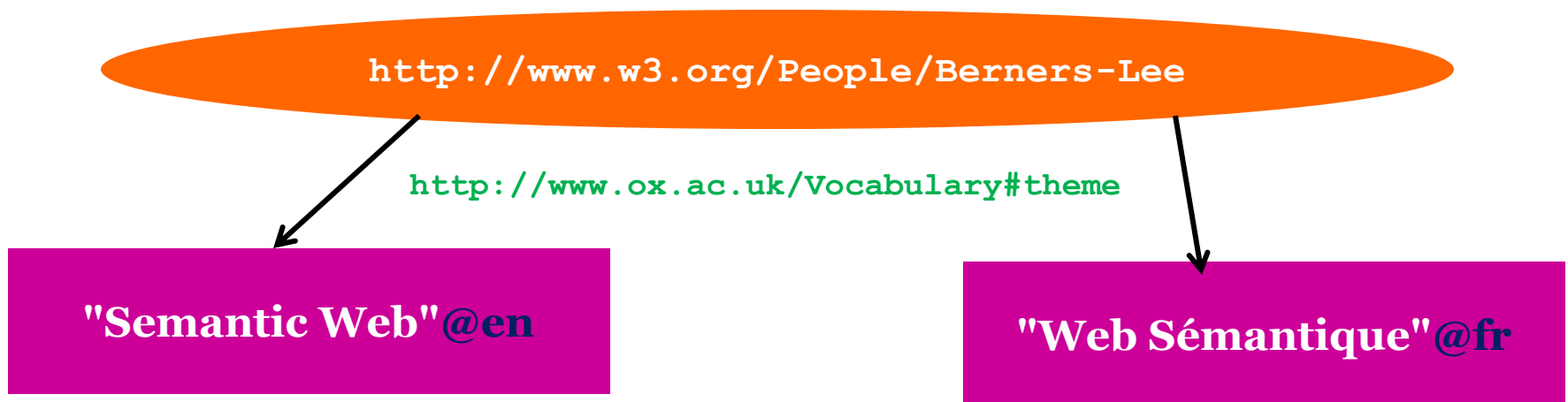
"12345"^^xsd:integer

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Représentation des Littéraux - Types

- Exemple : les littéraux peuvent être associés à une langue .

```
<rdf:Description  rdf:about="http://www.w3.org/People/Berners-Lee">  
  <local:theme  xml:lang='fr'>Web Sémantique</local:theme>  
  <local:theme  xml:lang='en'>Semantic Web</local:theme>  
</rdf:Description>
```



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Identification des types de ressources

- Les ressources n'entrent pas toutes dans la même catégorie.
- Exemple: professeur, département universitaire, page personnelle, etc. sont des entités de types différents. Distinguer ces différents types.
- En RDF ➔ ajouter la propriété suivante entre une ressource et son type :

<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

<http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di>

<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

<http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#AcademicDepartment>

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Identification des types de ressources

- Les ressources n'entrent pas toutes dans la même catégorie.
- Exemple: professeur, département universitaire, page personnelle, etc. sont des entités de types différents.
- Distinguer ces différents types.
- En RDF → ajouter la propriété suivante entre une ressource et son type :

<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

```
<rdf:Description  rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di">  
  <rdf:type rdf:resource= .../Vocabulary#AcademicDepartement/>  
</rdf:Description>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Identification des types de ressources

- Les ressources n'entrent pas toutes dans la même catégorie.
- Exemple: professeur, département universitaire, page personnelle, etc. sont des entités de types différents.
- Distinguer ces différents types.
- En RDF → ajouter la propriété suivante entre une ressource et son type :

<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

En Turtle :

local:di **rdf:type** **local:AcademicDepartement** .

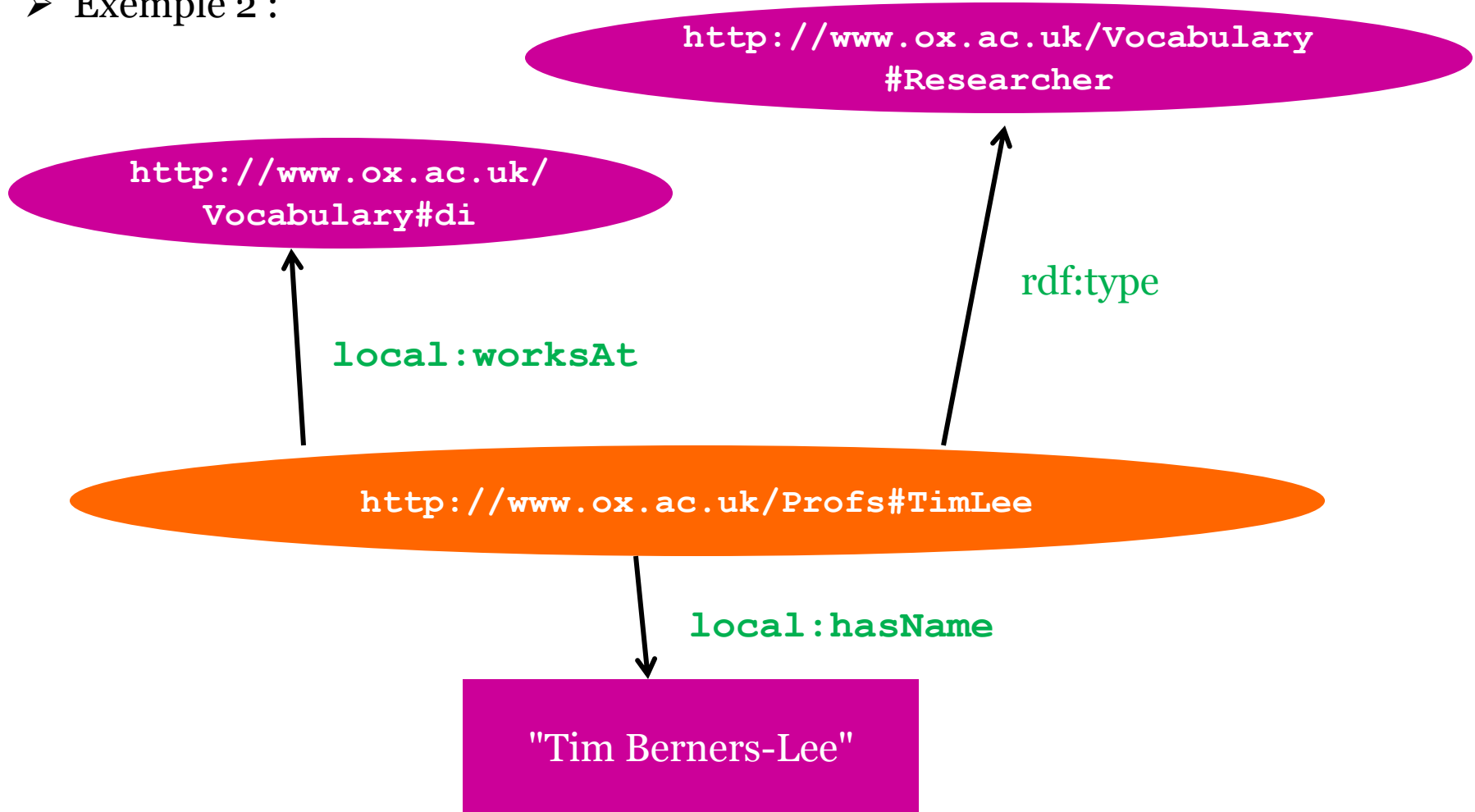
ou

local:di **a** **local:AcademicDepartement** .

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Identification des types de ressources

➤ Exemple 2 :



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
  .... >
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
```

```
    <rdf:type  rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#Researcher"/>
```

```
    <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>
```

```
    <local:worksAt  rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di"/>
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

- **Abréviation** : Remplacer la balise **Description** par le type de la ressource et retirer **rdf:type** associé la ressource.

<rdf:RDF

xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"

xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"

.... >

<local:Researcher rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >

<local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>

<local:worksAt rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di"/>

</local:Researcher>

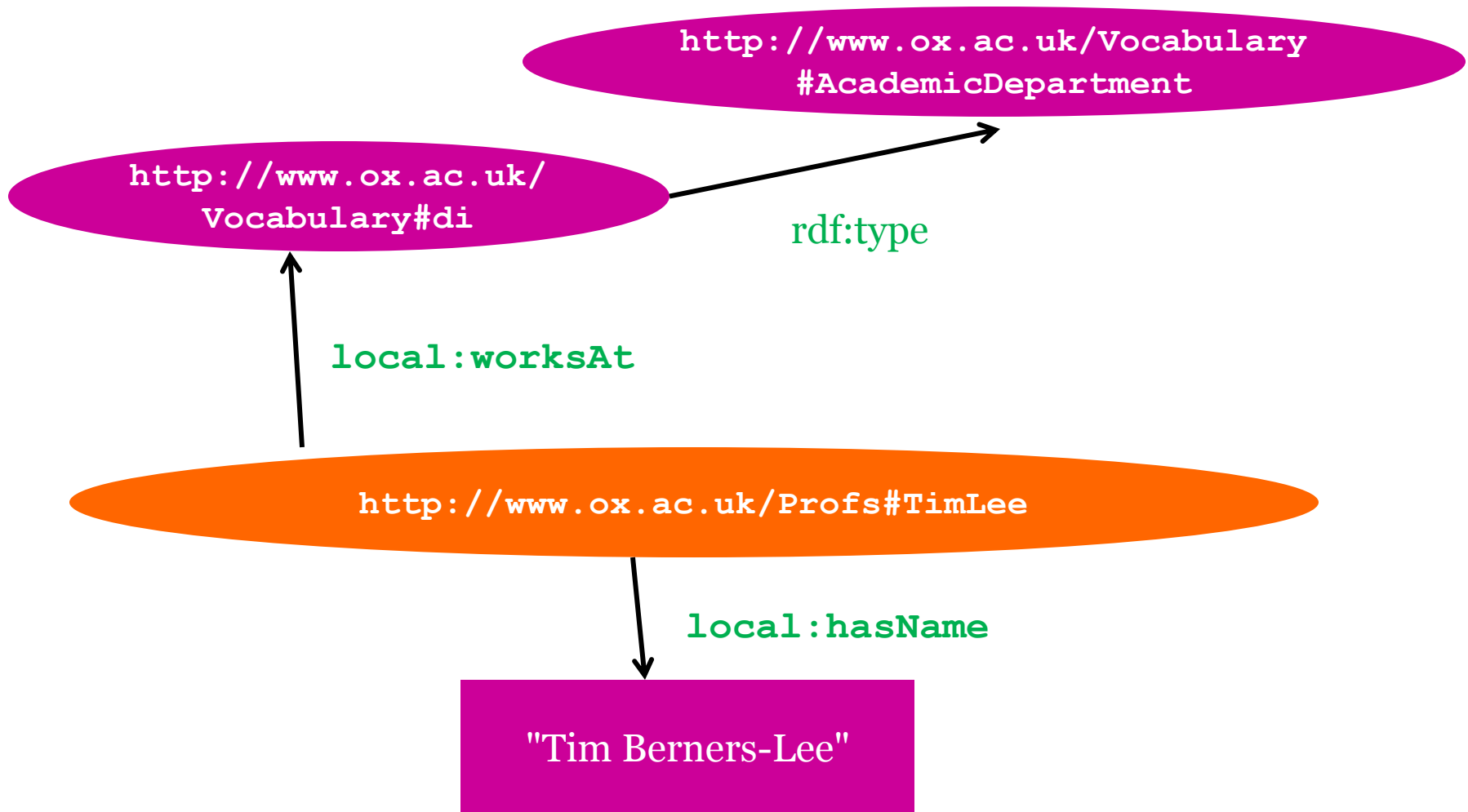
</rdf:RDF>

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

- **Abréviation** : Remplacer la balise **Description** par le type de la ressource
et retirer **rdf:type** associé la ressource.
- RDF n'interdit pas qu'une ressource ait plus d'un type.
- Mais un seul de ses types pourra faire l'objet de l'abréviation de RDF/XML permettant de remplacer la balise `rdf:Description`.

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

➤ Exemple :



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
  .... >
```

```
{
  <rdf:Description rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>
    <local:worksAt rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di"/>
  </rdf:Description>
}
```

```
{
  <rdf:Description rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di">
    <rdf:type rdf:resource=".../Vocabulary#AcademicDepartement"/>
  </rdf:Description>
}
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

```
<?xml version="1.0"?>
```

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
```

```
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
```

```
  .... >
```

```
  <rdf:Description    rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
```

```
    <local:hasName>Tim Berners-Lee</local:hasName>
```

```
    <local:worksAt>
```

```
      <rdf:Description rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di">
```

```
        <rdf:type rdf:resource=".../Vocabulary#AcademicDepartement"/>
```

```
      </rdf:Description>
```

```
    </local:worksAt>
```

```
  </rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs

- Une ressource qui contient d'autres ressources. Une liste ouverte.
- Spécifier une ressource et indiquer clairement les relations entre cette ressource et les entités qu'elle contient.
- Exemple : un livre écrit par plusieurs auteurs.
- RDF propose trois classes de conteneur: `rdf:Bag`, `rdf:Seq`, et `rdf:Alt`.
- `rdf:Bag` : conteneur dont les membres n'ont aucun ordre entre eux.
- `rdf:Seq` : conteneur qui suppose l'existence d'un ordre entre les membres.
- `rdf:Alt` : conteneur présentant des alternatives parmi lesquelles on s'attend à ce qu'une seule soit sélectionnée. Ex : même valeur mais dans différentes langues.

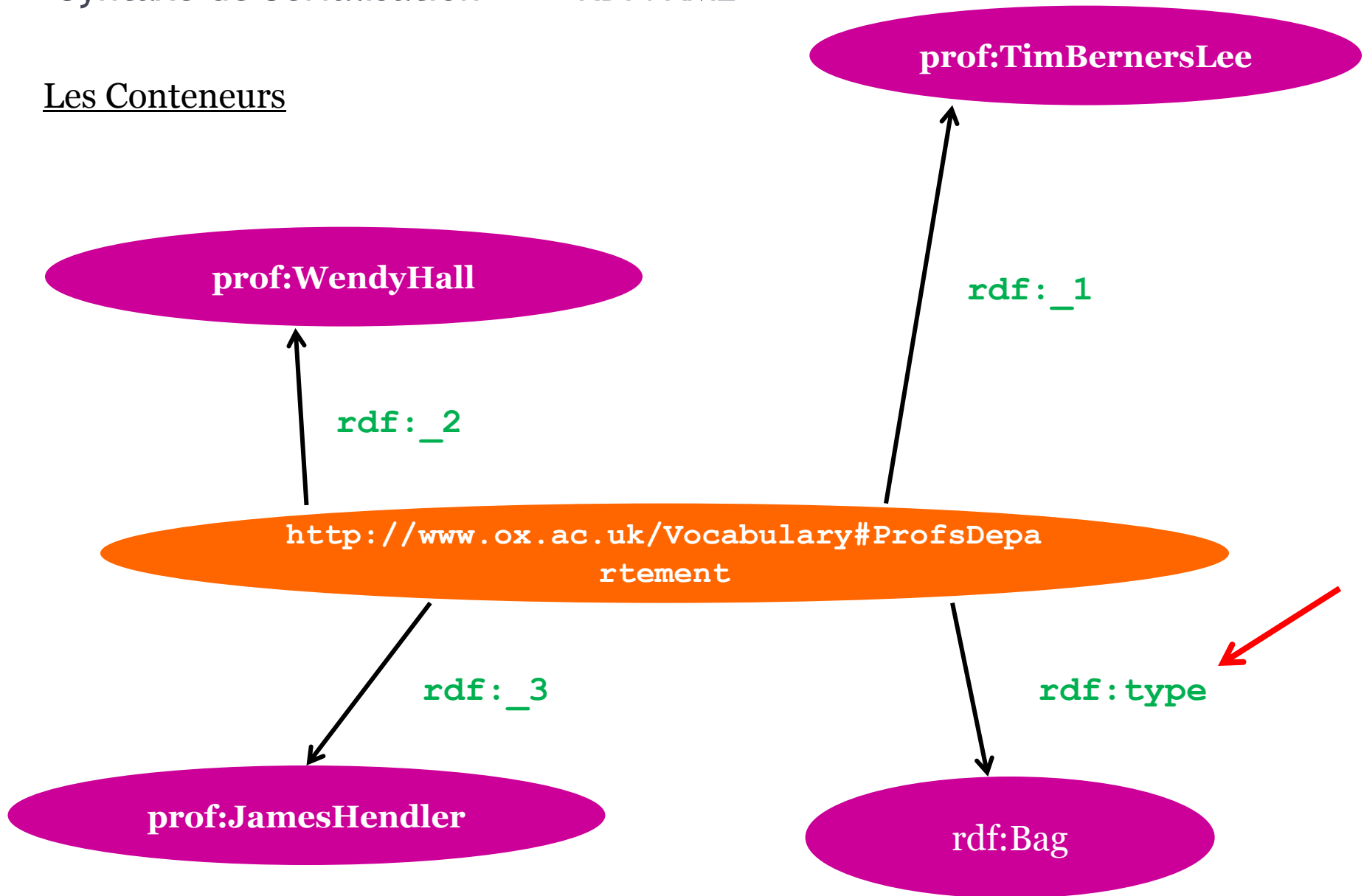
Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs

- Un conteneur est relié à chacun de ses membres par une relation **rdf:_n**.
- *n* est entier. Il représente l'ordre du membre dans rdf:Seq.
- Il est possible d'avoir deux membres avec la même valeur *n*, même avec rdf:Seq.
- Il est possible d'avoir des sauts dans la numérotation. Ex: rdf:_1, rdf:_3, rdf:_4
- Exemple : Un département contenant trois professeurs :

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs - En Turtle

```
@prefix    local: <http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#> .
@prefix    prof:  <http://www.ox.ac.uk/Profs#> .
@prefix    rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
```

```
local:ProfsDepartement
```

```
    a                rdf:Bag ;
    rdf:_1            prof:TimBernersLee ;
    rdf:_2            prof:WendyHall ;
    rdf:_3            prof:JamesHendler .
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs

<rdf:RDF

xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"

xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"

xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"

.... >

<rdf:Bag rdf:about=".../Vocabulary#ProfsDepartement" >

<rdf:_1 rdf:resource=".../Profs#TimsBernersLee" />

<rdf:_2 rdf:resource=".../Profs#WendyHall" />

<rdf:_3 rdf:resource=".../Profs#JamesHendler" />

</rdf:Bag>

</rdf:RDF>

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs

- Abréviation en utilisant ***rdf:li*** qui génère automatiquement les *rdf:_n*.

<rdf:RDF

xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"

xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"

xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"

.... >

<rdf:Bag rdf:about=".../Vocabulary#ProfsDepartement" >

<rdf:li rdf:resource=".../Profs#TimsBernersLee" />

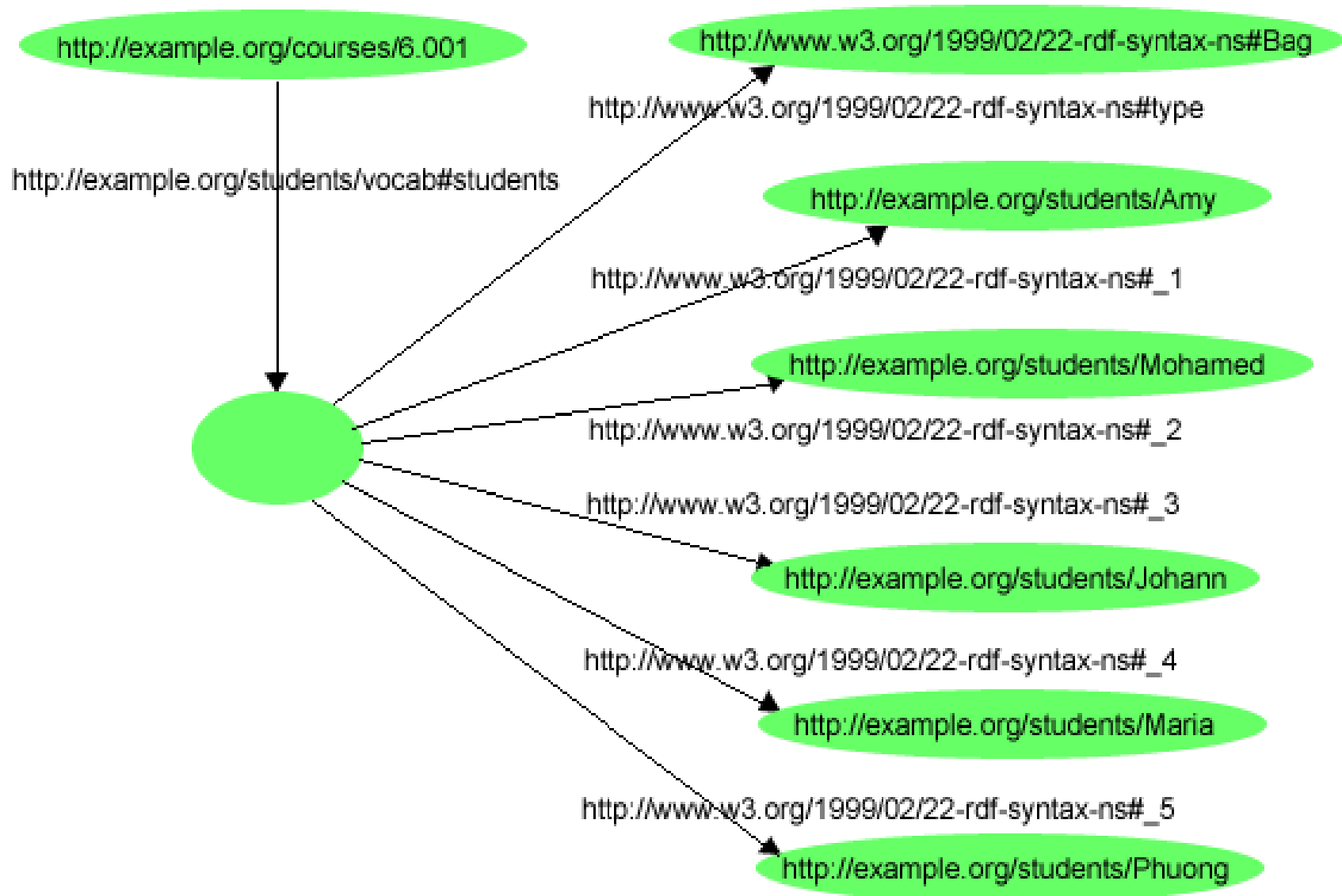
<rdf:li rdf:resource=".../Profs#WendyHall" />

<rdf:li rdf:resource=".../Profs#JamesHendler" />

</rdf:Bag>

</rdf:RDF>

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://example.org/students/vocab#">
```

```
<rdf:Description rdf:about="http://example.org/courses/6.001">
```

```
<s:students>
```

```
<rdf:Bag>
```

```
<rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Amy"/>
```

```
<rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Mohamed"/>
```

```
<rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Johann"/>
```

```
<rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Maria"/>
```

```
<rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Phuong"/>
```

```
</rdf:Bag>
```

```
</s:students>
```

```
</rdf:Description>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Conteneurs

```
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>.
```

```
@prefix s: <http://example.org/students/vocab#>.
```

```
<http://example.org/courses/6.001>
```

```
  s:students      [
```

```
    a              rdf:Bag;
```

```
    rdf:_1         <http://example.org/students/Amy>;
```

```
    rdf:_2         <http://example.org/students/Mohamed>;
```

```
    rdf:_3         <http://example.org/students/Johann>;
```

```
    rdf:_4         <http://example.org/students/Maria>;
```

```
    rdf:_5         <http://example.org/students/Phuong>.
```

```
  ].
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

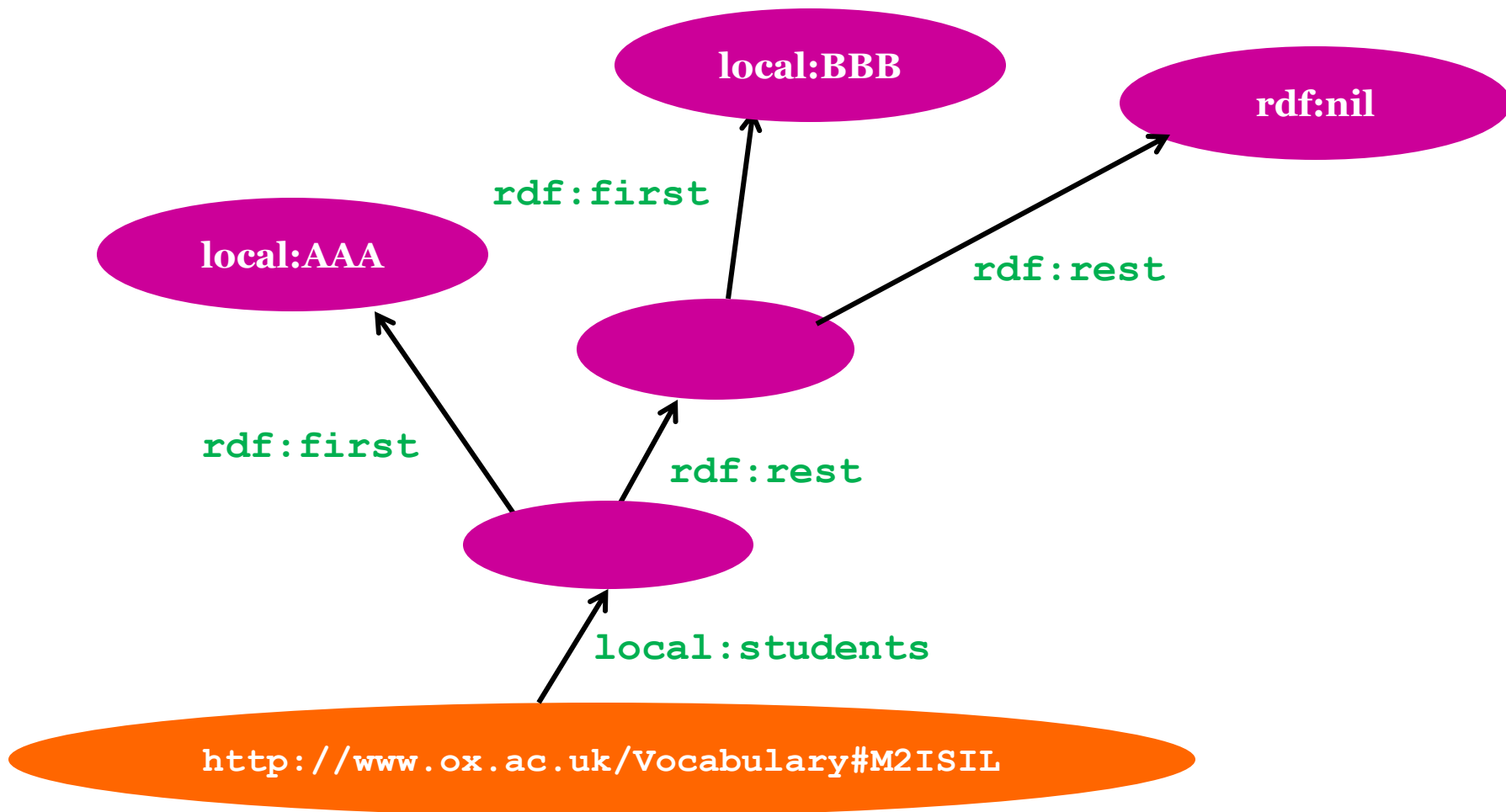
Les Collections

- Listes exhaustives et ordonnées.
- Ensembles fermés, contrairement aux conteneurs.
- **rdf:List**
- La construction d'une liste se fait de manière récursive en utilisant :
 - ✓ Le prédicat **rdf:first** pour le premier élément de la liste;
 - ✓ Le prédicat **rdf:rest** pour le reste de la liste, qui est lui-même une liste.
 - ✓ La liste vide est représentée par l'URI **rdf:nil**.

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

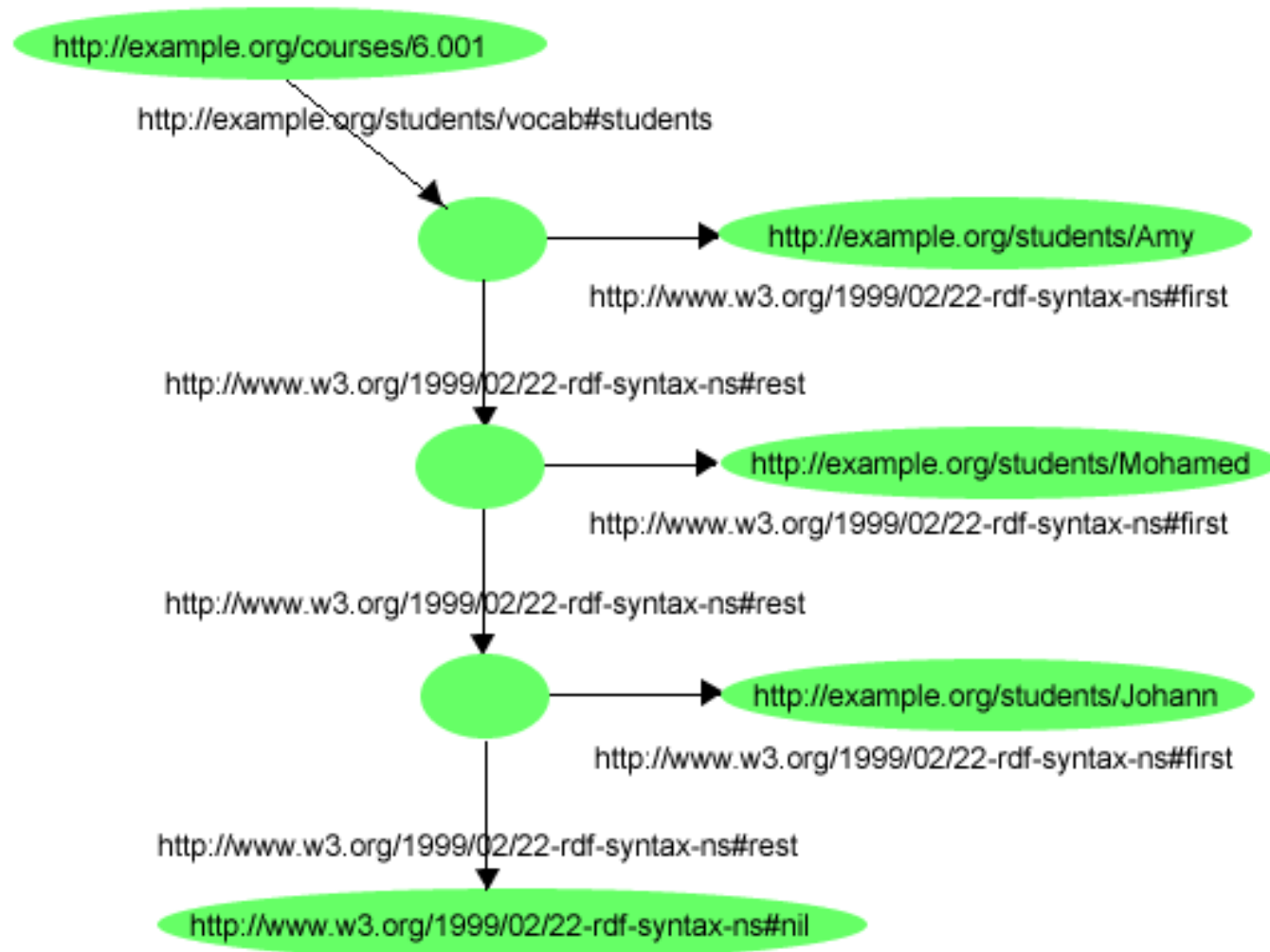
Les Collections

- Exemple 2: Les étudiants de Master 2 ISIL sont : AAA et BBB.



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Collections : "The students in course 6.001 are Amy, Mohamed, and Johann"



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Collections

```
<rdf:Description rdf:about=".../Vocabulary#Master2ISIL">  
  <local:students      rdf:parseType="Collection">  
    <rdf:Description rdf:about=".../Students#AAA" />  
    <rdf:Description rdf:about=".../Students#BBB" />  
  </local:students>  
</rdf:Description>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Collections

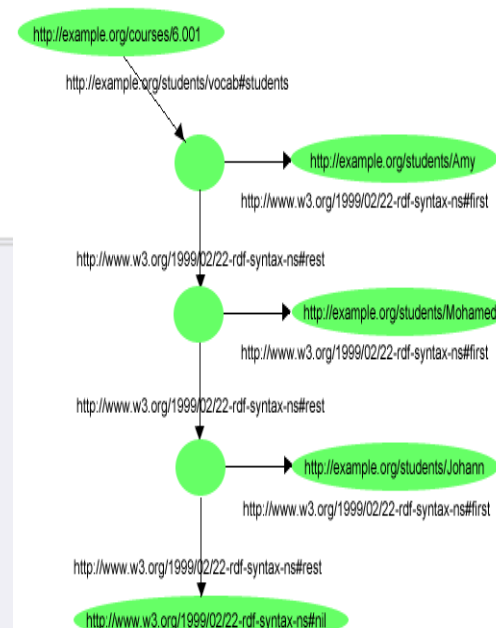
```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://example.org/students/vocab#">

  <rdf:Description rdf:about="http://example.org/courses/6.001">
    <s:students rdf:nodeID="sch1"/>
  </rdf:Description>

  <rdf:Description rdf:nodeID="sch1">
    <rdf:first rdf:resource="http://example.org/students/Amy"/>
    <rdf:rest rdf:nodeID="sch2"/>
  </rdf:Description>

  <rdf:Description rdf:nodeID="sch2">
    <rdf:first rdf:resource="http://example.org/students/Mohamed"/>
    <rdf:rest rdf:nodeID="sch3"/>
  </rdf:Description>

  <rdf:Description rdf:nodeID="sch3">
    <rdf:first rdf:resource="http://example.org/students/Johann"/>
    <rdf:rest rdf:resource="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#nil"/>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

Les Collections - En Turtle

```
@prefix    local: <http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#> .
@prefix    stud:  <http://www.ox.ac.uk/Students#>   .
@prefix    rdf:   <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
```

```
local:Master2ISIL          local:students
                             (
                               stud:AAA
                               stud:BBB
                             ) .
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

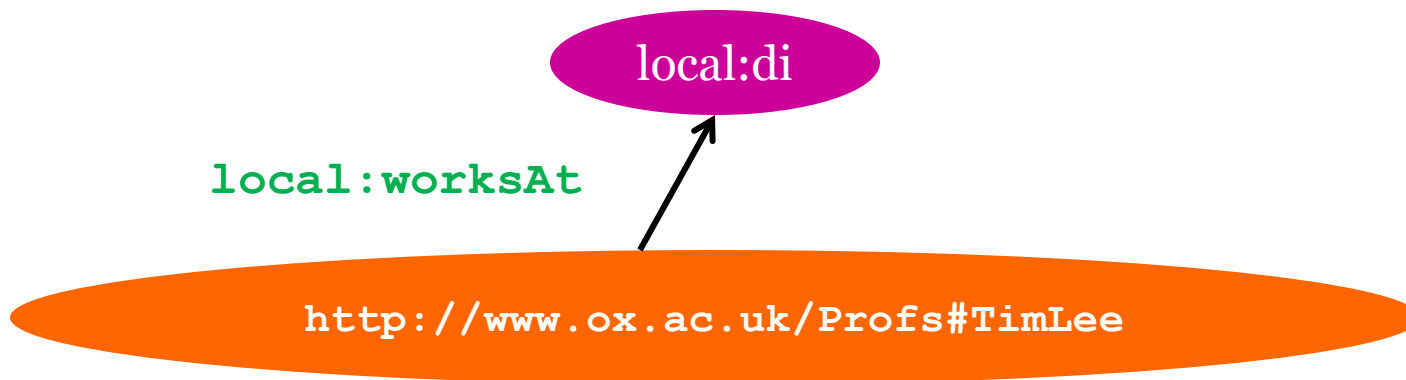
La Réification

- Les applications RDF ont parfois besoin d'enregistrer des informations sur quand les triplets ont été produit, par qui, etc. => Leur provenance.
- RDF fournit un vocabulaire built-in permettant la description de ces triplet.
Statements.
- La description des ces statements utilisant ce vocabulaire est appelée
Réification.
- Ajouter une ressource de type `rdf:Statement` pour décrire le triplet.
- Pour spécifier les informations contenues dans ce triplet : utiliser les propriétés `rdf:subject`, `rdf:predicate`, et `rdf:object`.
- Exemple: Préciser que le triplet informant sur le lieu de travail a été *fourni (dc:creator) par Tim Berners-Lee lui-même.*

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

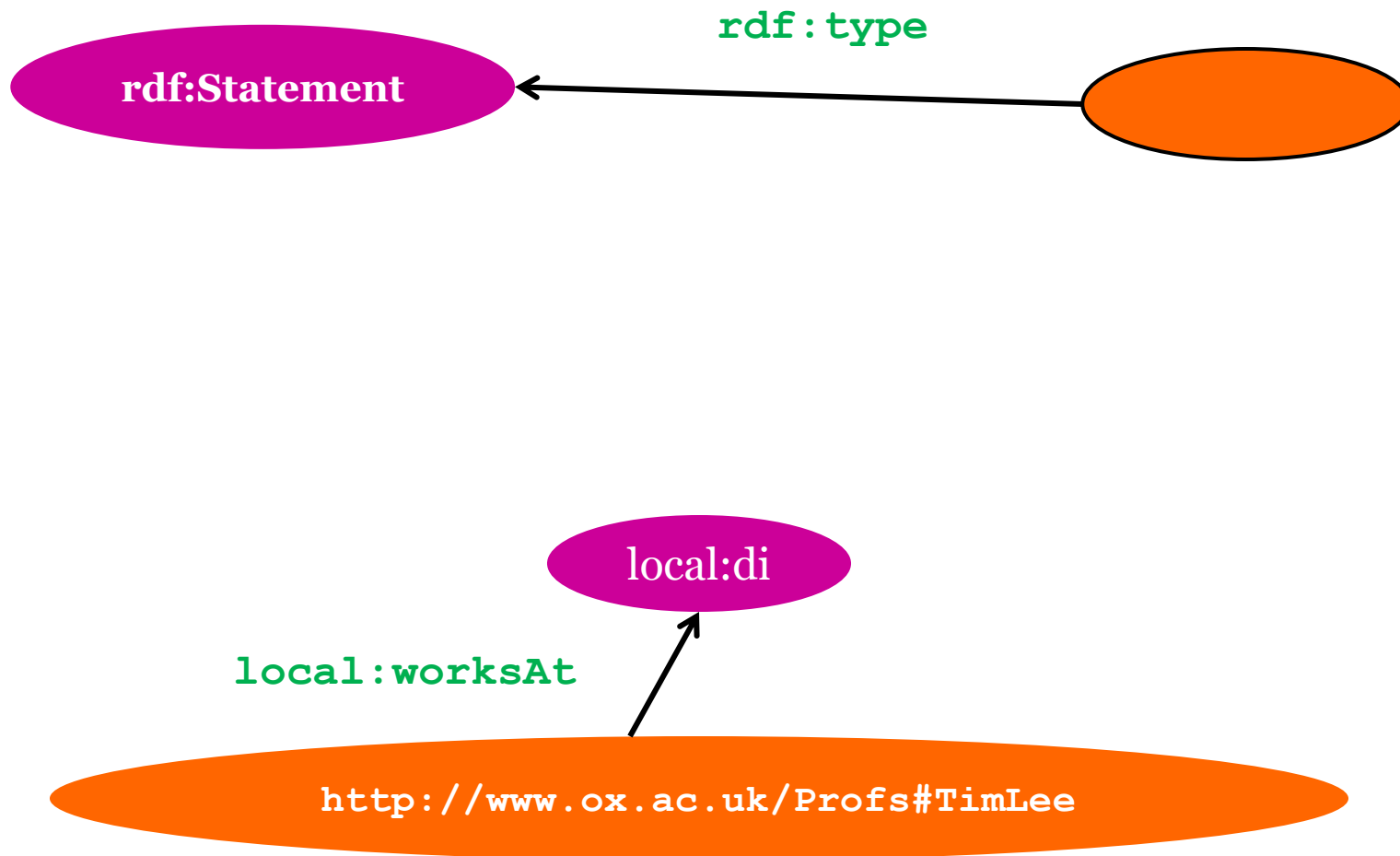
La Réification

Exemple :



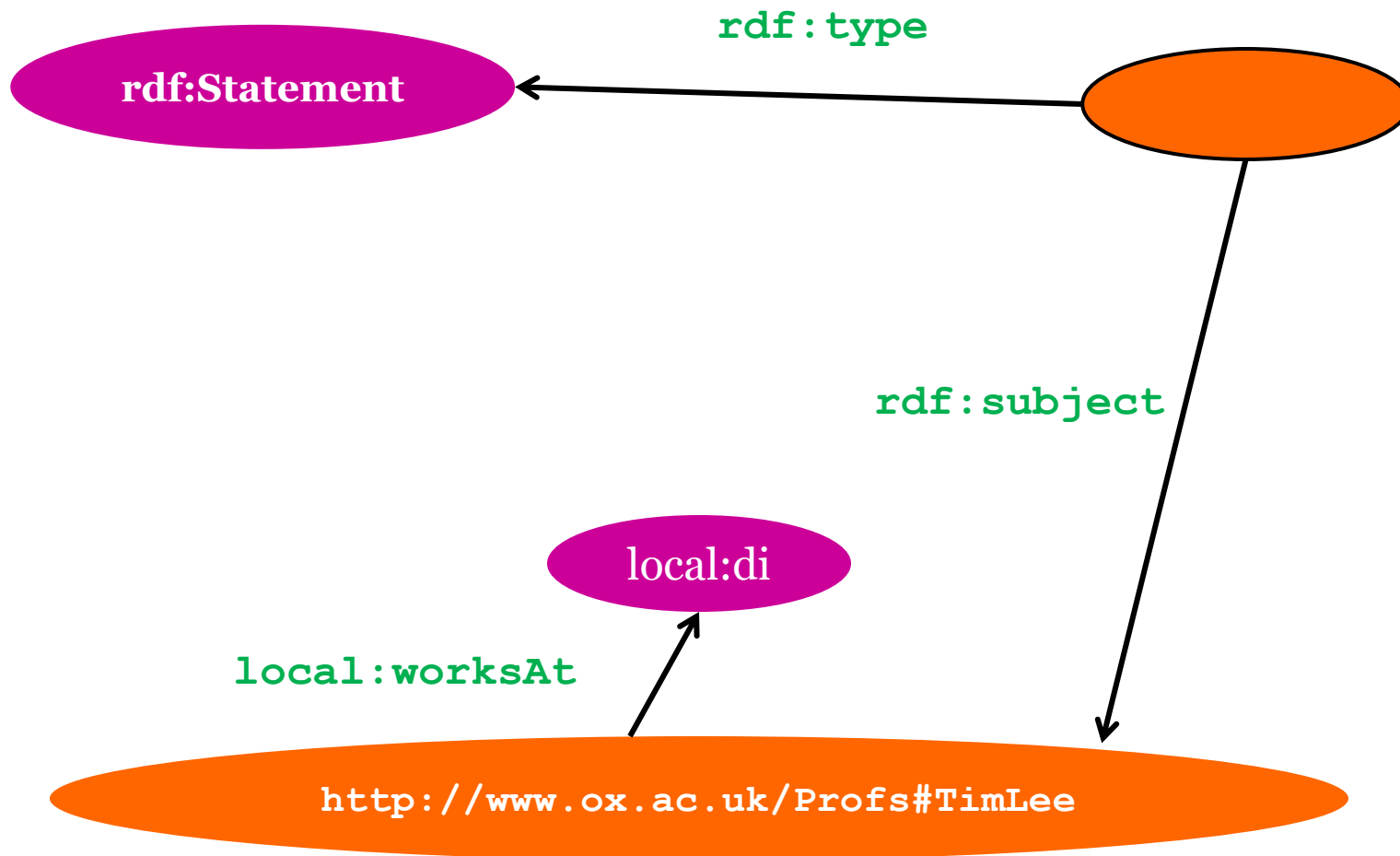
Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification



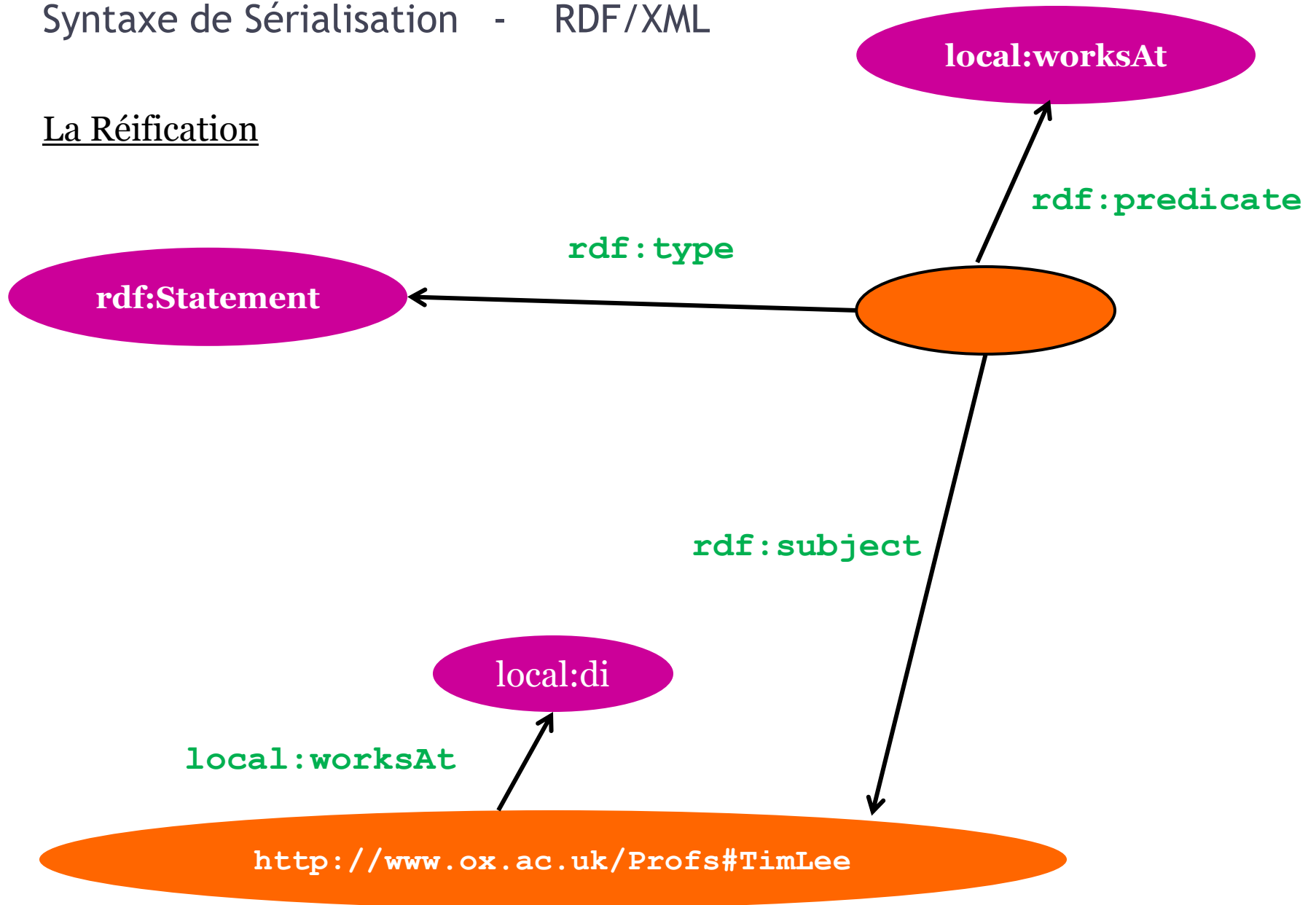
Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification



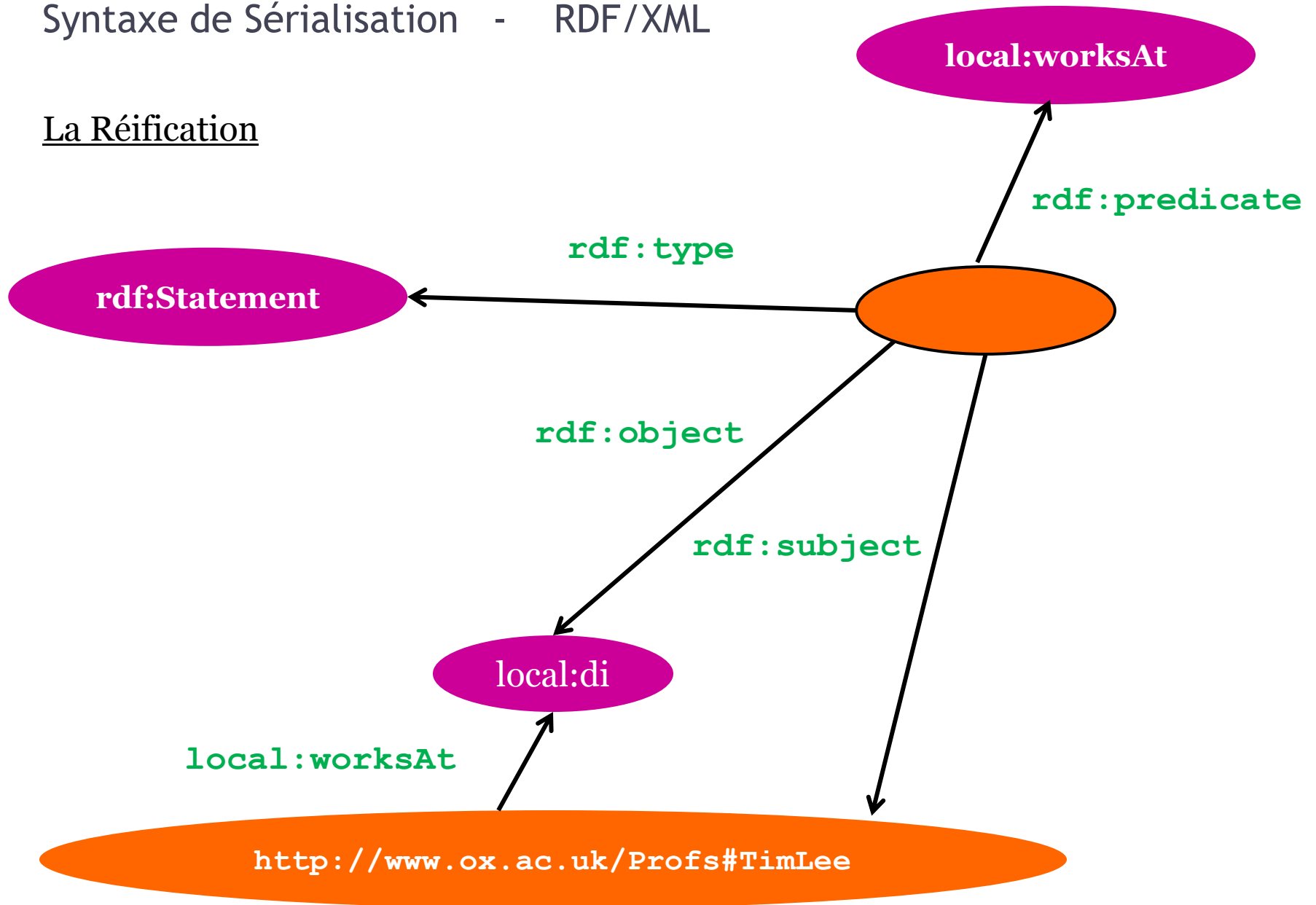
Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification



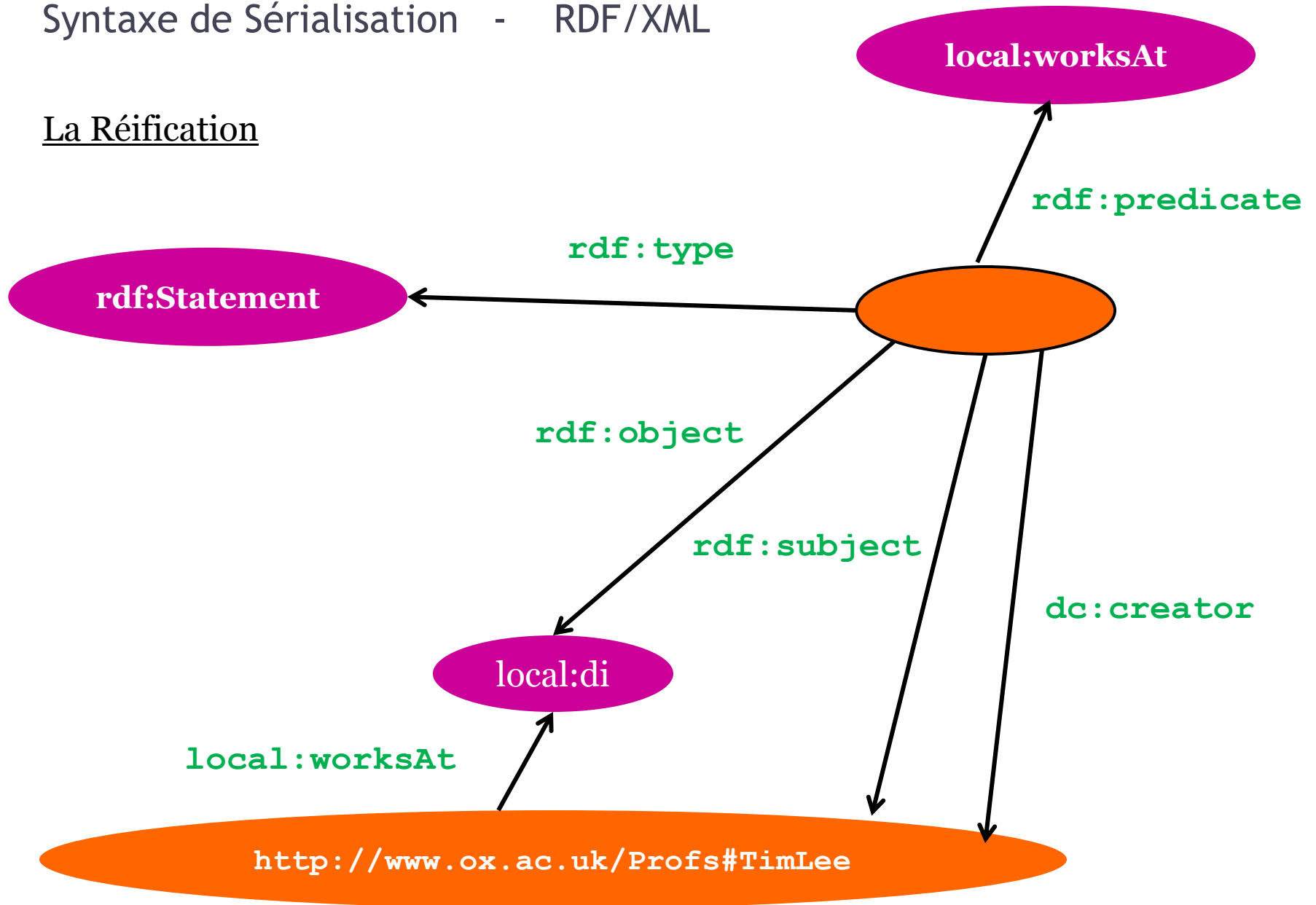
Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification



Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification

```
<rdf:RDF ... >
```

```
<rdf:Description  rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >  
  <local:worksAt  rdf:resource="http://www.../Vocabulary#di"/>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Statement>
```

```
  <rdf:subject  rdf:resource="http://w.../Profs#TimLee">  
  <rdf:predicate  rdf:resource="http://w.../Vocabulary#worksAt">  
  <rdf:object  rdf:resource="http://w.../Vocabulary#di">  
  <dc:creator  rdf:resource="http://w.../Profs#TimLee">
```

```
</rdf:Statement>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification - Abréviation

```
<rdf:RDF  
  xml:base="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary"  
  ... >
```

```
<rdf:Description  rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >  
  <local:worksAt  rdf:ID="triplet1"  
    rdf:resource="http://www.../Vocabulary#di"/>  
</rdf:Description>
```

```
<rdf:Statement  rdf:ID="triplet1">  
  <dc:creator  rdf:resource="http://w.../Profs#TimLee">  
</rdf:Statement>
```

```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La réification - En Turtle

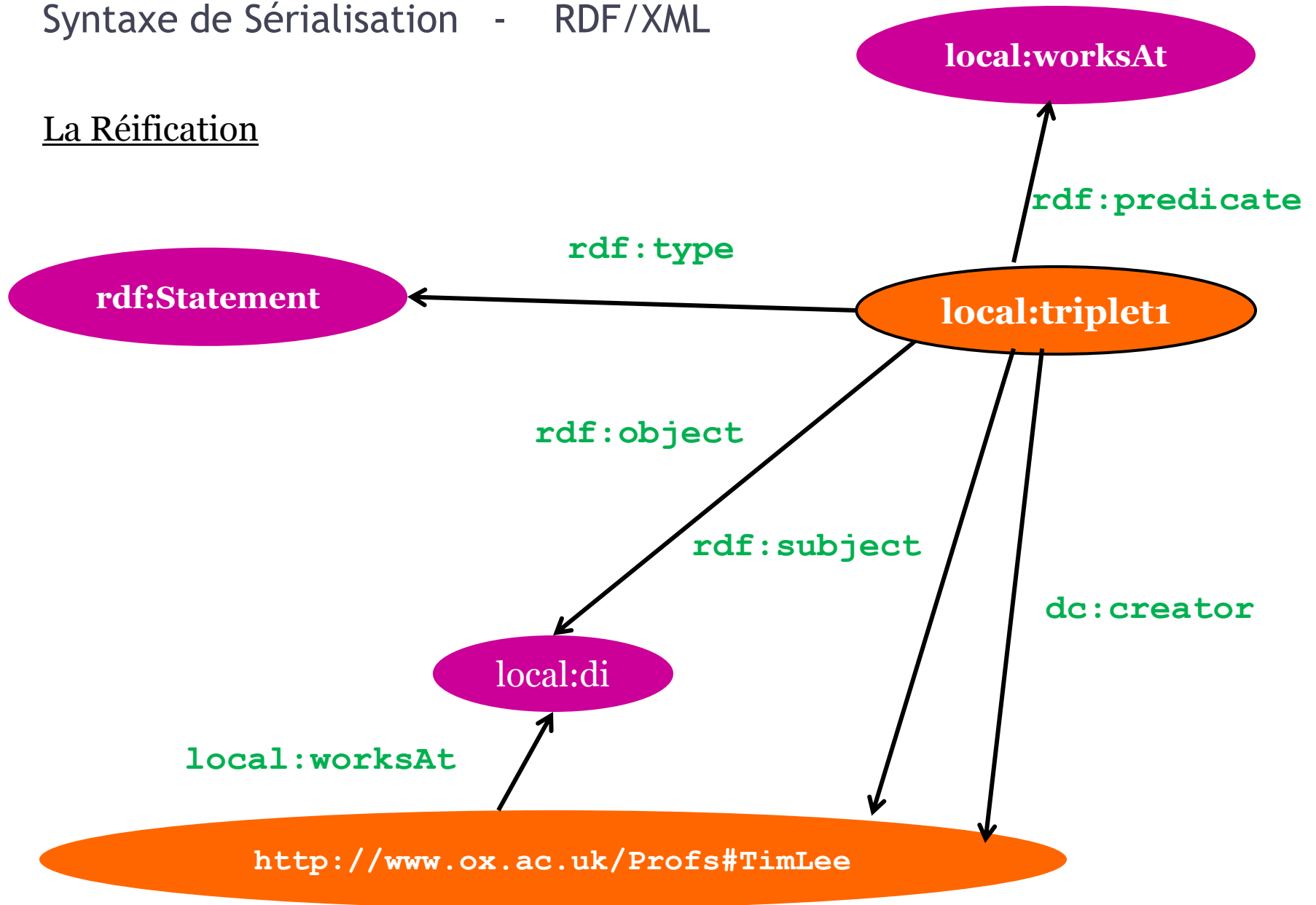
```
@prefix    local: <http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#> .
@prefix    prof:  <http://www.ox.ac.uk/Profs#> .
@prefix    rdf:   <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
```

```
prof:TimBernersLe      local:worksAt      local:di .
```

local:triplet1	rdf:type	rdf:Statement ;
local:triplet1	rdf:subject	prof:TimBernersLe ;
local:triplet1	rdf:predicate	local:worksAt ;
local:triplet1	rdf:object	local:di ;
local:triplet1	dc:creator	prof:TimBernersLe .

Syntaxe de Sérialisation - RDF/XML

La Réification



Web Sémantique - Outils

W3C RDF Validation Service – <https://www.w3.org/RDF/Validator/>

Check and Visualize your RDF documents

[olde servlet](#)

Enter a URI or paste an RDF/XML document into the text field above. A 3-tuple (triple) representation of the corresponding data model as

Check by Direct Input

```
<rdf:RDF
  xmlns:local="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#"
  xmlns:prof="http://www.ox.ac.uk/Profs#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" >

  <rdf:Description      rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee" >
    <rdf:type
  rdf:resource="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#Researcher"/>
  //
```

Parse RDF

Restore the original example

Clear the textarea

Display Result Options:

Triples and/or Graph: Triples and Graph ▾

Graph format: PNG - embedded ▾

Paste an RDF/XML document into the following text field to have it checked. More options are available in the [Extended interface](#).

Check by URI

Parse URI:

Clear the URI

Display Result Options:

Triples and/or Graph: Triples Only ▾

Graph format: PNG - embedded ▾

Web Sémantique - Outils

W3C RDF Validation Service – <https://www.w3.org/RDF/Validator/>

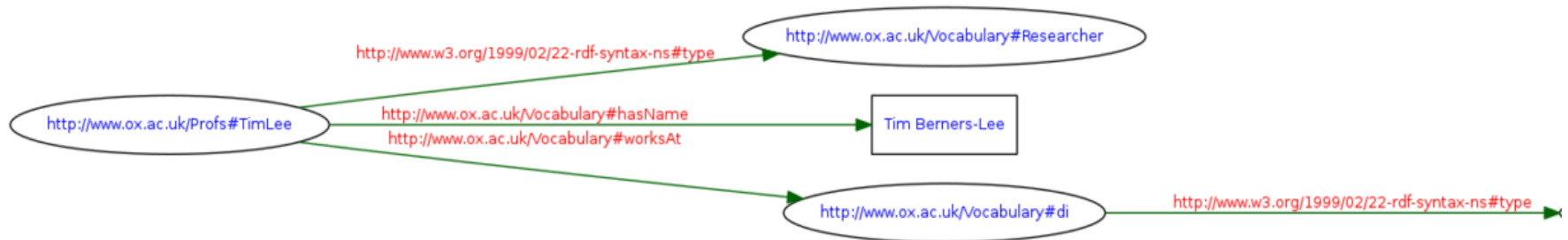
Validation Results

Your RDF document validated successfully.

Triples of the Data Model

Number	Subject	Predicate	Object
1	http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#Researcher
2	http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee	http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#hasName	"Tim Berners-Lee"
3	http://www.ox.ac.uk/Profs#TimLee	http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#worksAt	http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di
4	http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#di	http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type	http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#AcademicDepartement

Graph of the data model

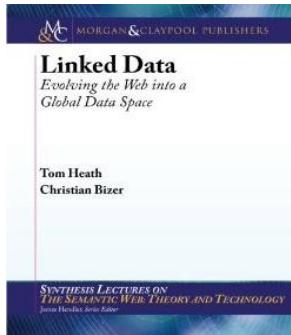


Feedback

If you suspect the parser is in error, please enter an explanation below and then press the **Submit problem report** button, to mail the report (and listing) to www-rdf-validator@w3.org

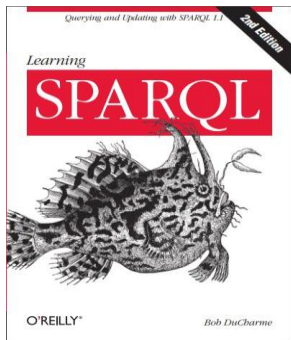
Submit problem report

Références



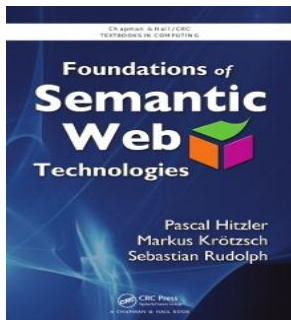
Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space

- ✓ Auteur : Christian Bizer, Tom Heath
- ✓ Éditeur : Morgan & Claypool Publishers
- ✓ Edition : Février 2011 - 136 pages - ISBN 9781608454310



Learning SPARQL : Querying and Updating with SPARQL

- ✓ Auteur : Bob DuCharme
- ✓ Éditeur : O'Reilly Media
- ✓ Edition: Juillet 2013– 386pages -ISBN : 9781449306595



Foundations of Semantic Web Technologies

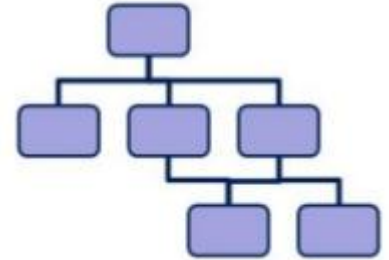
- ✓ Auteur : Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph
- ✓ Éditeur : CRC Press/Chapman and Hall
- ✓ Edition : 2009 - 455 pages - ISBN : 9781420090505

Références

- W3C – Semantic Web
 - ✓ https://www.w3.org/2001/sw/wiki/Main_Page
- INRIA MOOC - Fabien Gandon – Web Sémantique et Web de Données
 - ✓ https://www.canal-u.tv/producteurs/inria/cours_en_ligne/web_semantique_et_web_de_donnees
- Cours en Ligne- Michel Gagnon – Ontologies et Web Sémantique
 - ✓ <https://moodle.polymtl.ca/course/view.php?id=30>
- Initiation à RDF - W3C
 - ✓ <http://www.yoyodesign.org/doc/w3c/rdf-primer>
- Fabien Duchateau – BDBIO – RDF et SPARQL
 - ✓ <http://liris.cnrs.fr/~fduchate/ens/BDBIO/cm/rdf.pdf>

RDF Schema - RDFS

- `rdf:type` : pour distinguer le type des ressources décrites.
- Que représente réellement ?
- Comment organiser et hiérarchiser les ressources RDF ?
- Comment donner un sens et une signification aux informations stockées sous forme de triplets RDF ?
- Pour le faire, un vocabulaire a été proposé. Un vocabulaire de métadonnées.
- RDF Schema – RDFS. - RDF Vocabulary Language.
- Le préfix pour tous les éléments du vocabulaire RDFS : **rdfs**

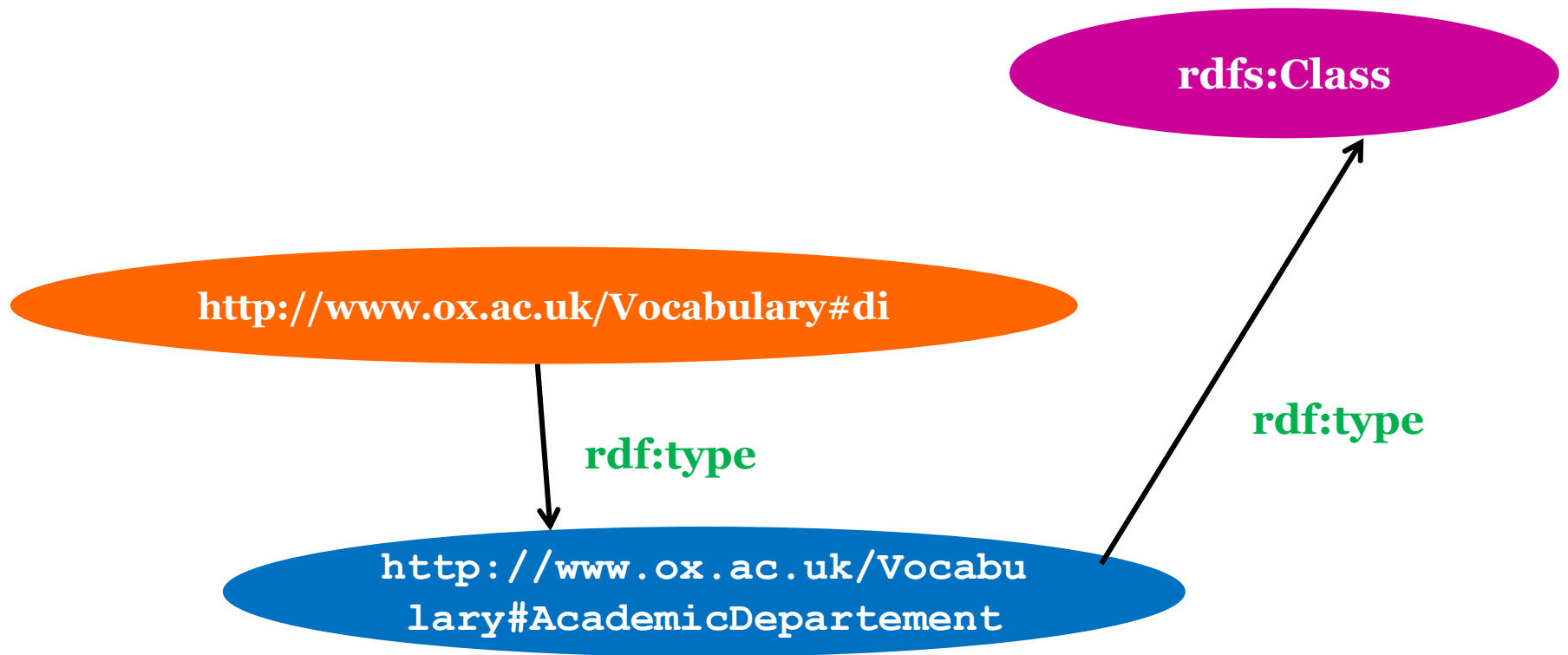


<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

RDF Schema - RDFS

➤ Les Classes

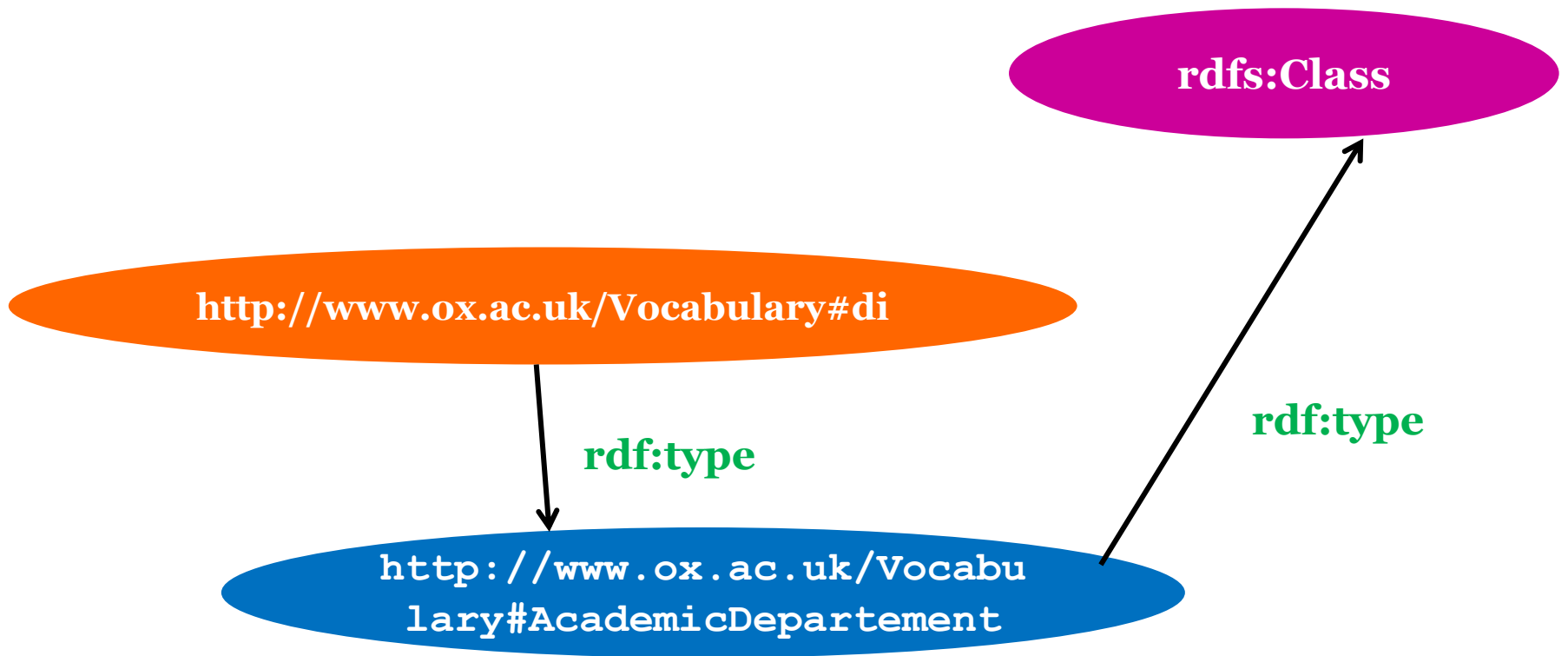
RDFS permet de définir des classes de ressources : **rdfs:Class**



RDF Schema - RDFS

➤ Les Classes

```
<rdfs:Class rdf:about="http://www.ox.ac.uk/Vocabulary#AcademicDepartement" />
```

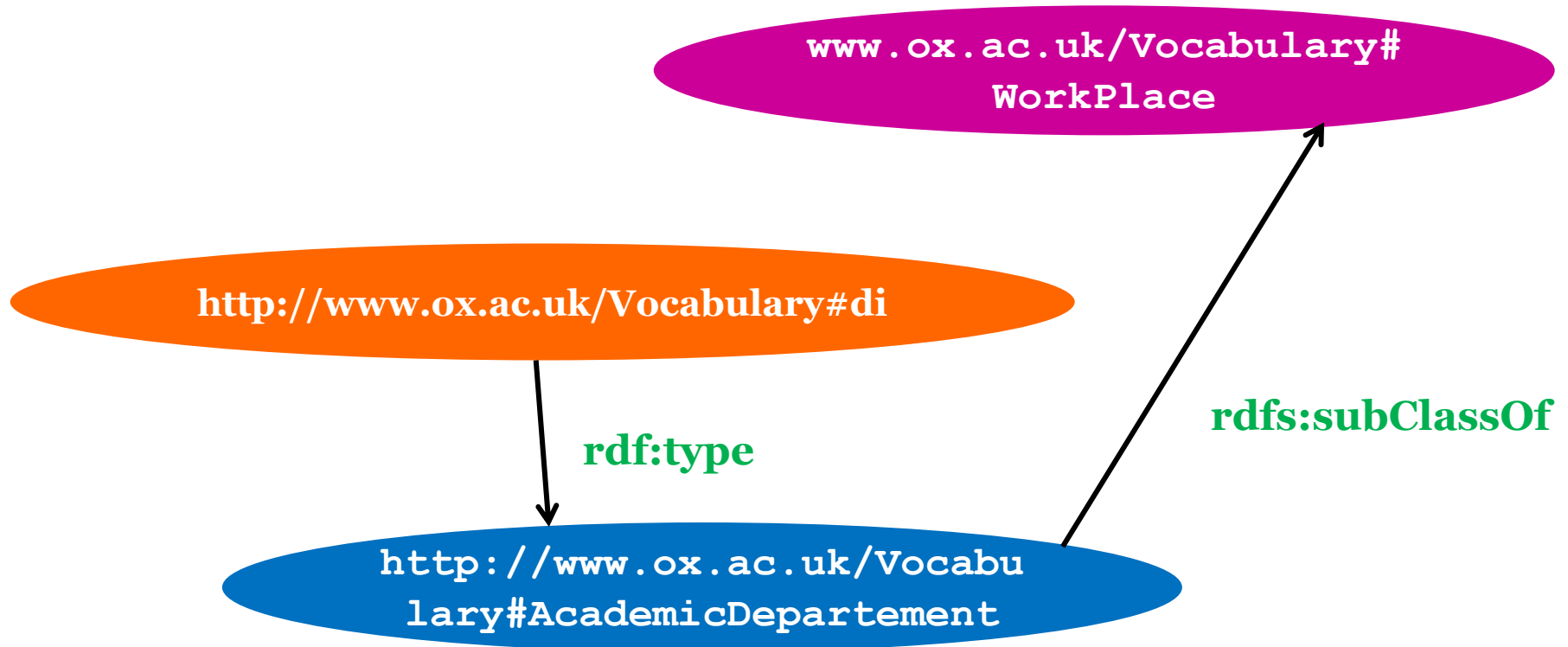


RDF Schema - RDFS

➤ Les Classes

RDFS permet de définir des hiérarchies de classes en utilisant la propriété :

`rdfs:subClassOf`



RDF Schema - RDFS

➤ Les Propriétés

Les ressources ont un(des) type(s). Les propriétés aussi.

rdf:Property

<code>local:hasName</code>	<code>rdf:type</code>	<code>rdf:Property</code> .
<code>local:hasHomePage</code>	<code>rdf:type</code>	<code>rdf:Property</code> .
<code>local:worksAt</code>	<code>rdf:type</code>	<code>rdf:Property</code> .

➔ `rdf:type` `rdf:type` `rdf:Property` .

Hiérarchie des propriétés : **rdfs:subPropertyOf**

RDF Schema - RDFS

➤ Les Propriétés

RDFS permet de définir la signature de chaque propriété :

rdfs:domain

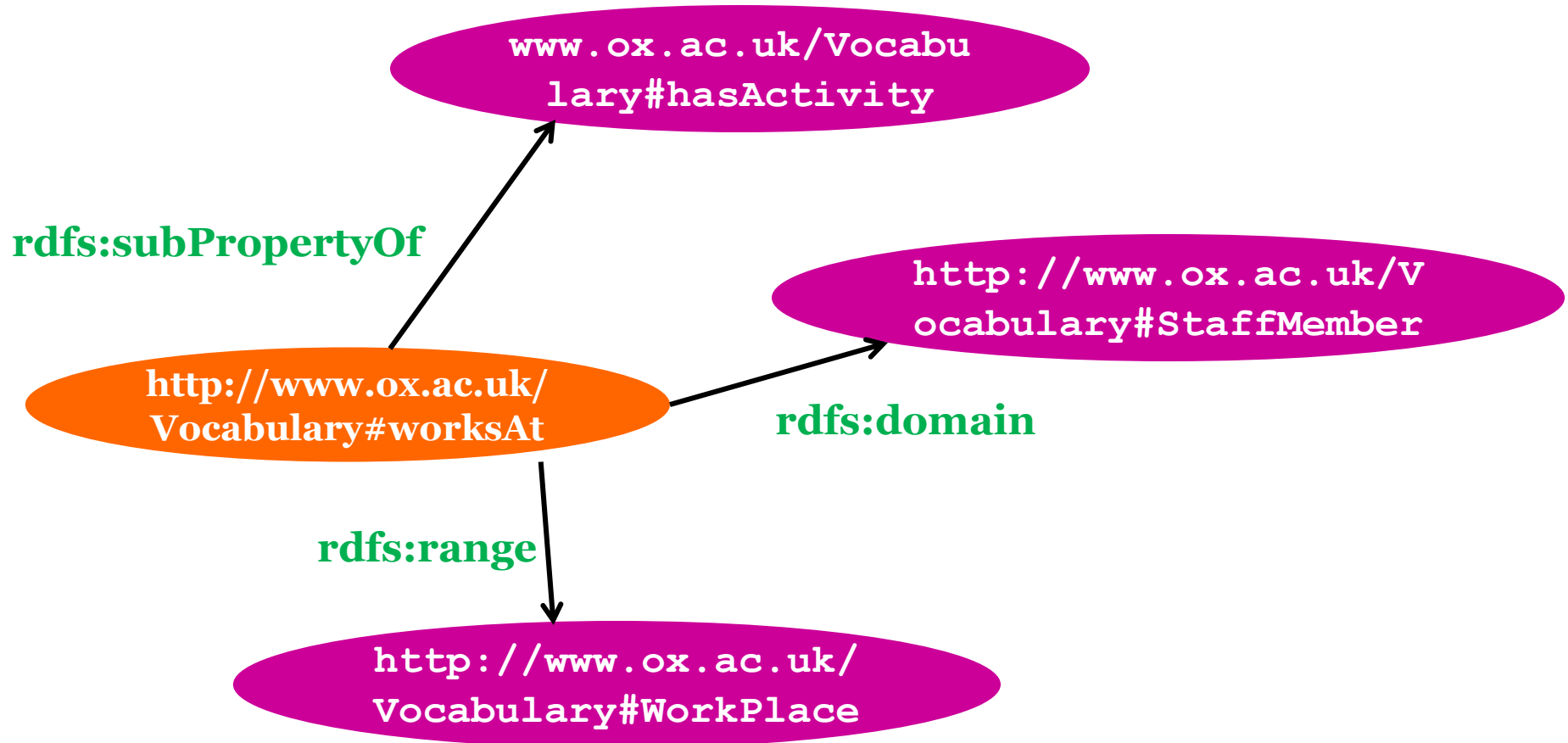
rdfs:range

Une signature par :

- ✓ le *domain* (domaine) : type de la ressource d'où part la propriété (Sujet);
- ✓ le *range* (co-domaine ou portée) : type de la ressource vers laquelle pointe la propriété (Objet).

RDF Schema - RDFS

➤ Les Propriétés - Exemple



RDF Schema - RDFS

➤ Les Classes / Les Propriétés

- RDFS permet de nommer une ressource avec du texte (en langue naturelle) compréhensible par un humain :

`rdfs:label`

- RDFS permet de commenter une ressource avec du texte (en langue naturelle) compréhensible par un humain :

`rdfs:comment`

RDF Schema - RDFS

➤ Les Classes / Les Propriétés

- RDFS permet de mentionner une ressource contenant d'autres informations sur la ressource sujet :

`rdfs:seeAlso`

- RDFS permet d'indiquer l'URI du vocabulaire RDF dans lequel la ressource est décrite :

`rdfs:isDefinedBy`

`<http://... bedetheque.com/auteurs/Fmurr > rdfs:seeAlso <https://fr.wikipedia.org/wiki/F'murr > .`

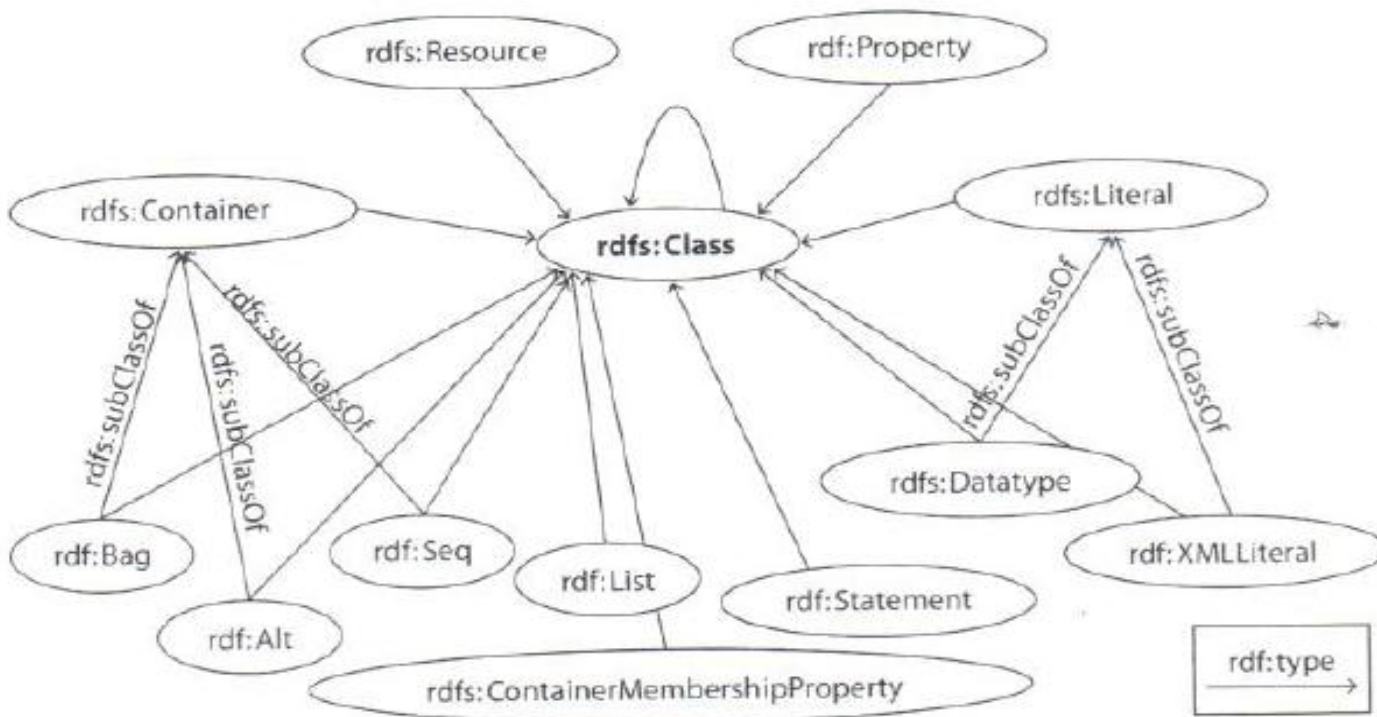
`<http://... bedetheque.com/series/GenieDesAlpages > rdfs:isDefinedBy <http://www.bedetheque.com/> .`

RDF Schema - RDFS

- La classe des ressources : `rdfs:Resource`
- La classe de tous les littéraux : `rdfs:Literal`
- La classe de tous les types : `rdfs:Datatype`
- `rdf:XMLLiteral`: sous-classe de la classe `rdfs:Literal` et une instance de `rdfs:Datatype` : représente les valeurs codées en XML.

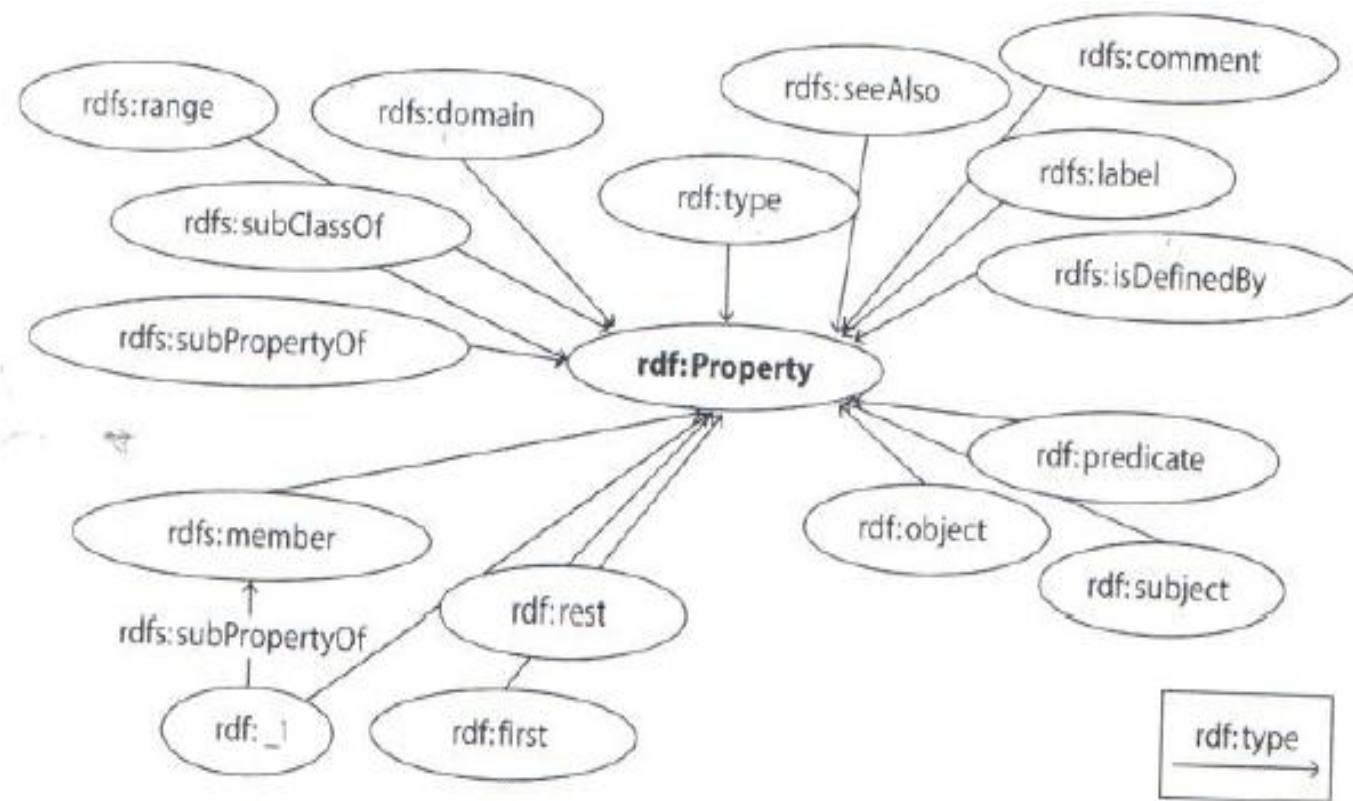
RDF Schema - RDFS

➤ Méta-modèle RDFS : déclaration de classes



RDF Schema - RDFS

➤ Méta-modèle RDFS : déclaration de propriétés



RDF Schema - RDFS

➤ Méta-modèle RDFS

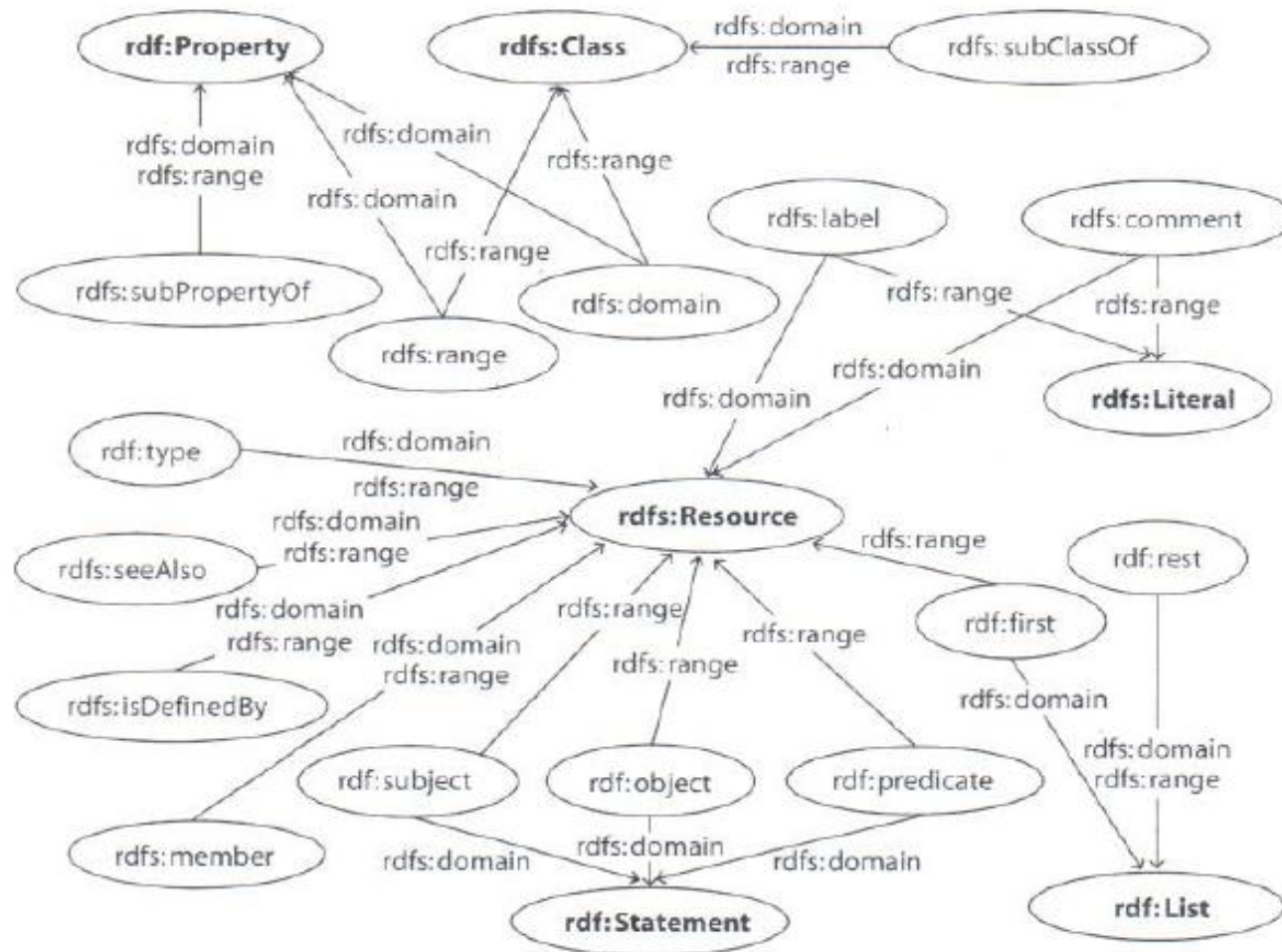


Figure: source : Le web sémantique. F. Gandon, C. Faron-Zucker, O. Corby

RDF Schema - RDFS

➤ Exemples de schémas utilisant RDFS :

- Dublin Core (DC), qui décrit des ressources du web (e.g., images, vidéos) ou physiques. <http://dublincore.org/>
- Schema.org, un ensemble de schémas pour structurer les données du web et ses domaines populaires (e.g., personnes, restaurants, e-commerce, événements). <http://schema.org/>
- Friend of a Friend (FOAF), pour décrire des personnes, des activités et des relations. <http://www.foaf-project.org/>

RDF Schema - RDFS

- RDFS permet de déduire des triplets additionnels à partir des triplets existants:
- Transitivité :

SI $(c_2, \text{subClassOf}, c_1)$

ET $(c_3, \text{subClassOf}, c_2)$

ALORS $(c_3, \text{subClassOf}, c_1)$

SI $(p_2, \text{subPropertyOf}, p_1)$

ET $(p_3, \text{subPropertyOf}, p_2)$

ALORS $(p_3, \text{subPropertyOf}, p_1)$

RDF Schema - RDFS

- RDFS permet de déduire des triplets additionnels à partir des triplets existants:
- Propagation des types / propriétés:

SI $(c_2, \text{subClassOf}, c_1)$

ET (x, type, c_2)

ALORS (x, type, c_1)

SI $(p_2, \text{subPropertyOf}, p_1)$

ET (x, p_2, y)

ALORS (x, p_1, y)

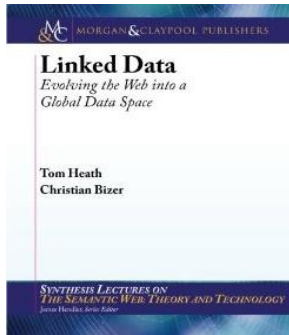
RDF Schema - RDFS

- RDFS permet de déduire des triplets additionnels à partir des triplets existants:
- Inférence – Range/Domain :

SI $(p_1, \text{domain}, c_1)$
ET (x, p_1, y)
ALORS (x, type, c_1)

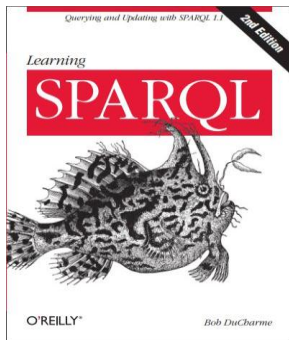
SI (p_1, range, c_1)
ET (x, p_1, y)
ALORS (y, type, c_1)

Références



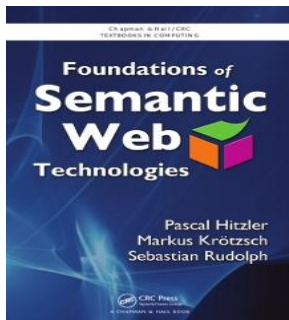
Linked Data: Evolving the Web into a Global Data Space

- ✓ Auteur : Christian Bizer, Tom Heath
- ✓ Éditeur : Morgan & Claypool Publishers
- ✓ Edition : Février 2011 - 136 pages - ISBN 9781608454310



Learning SPARQL : Querying and Updating with SPARQL

- ✓ Auteur : Bob DuCharme
- ✓ Éditeur : O'Reilly Media
- ✓ Edition: Juillet 2013– 386pages -ISBN : 9781449306595



Foundations of Semantic Web Technologies

- ✓ Auteur : Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph
- ✓ Éditeur : CRC Press/Chapman and Hall
- ✓ Edition : 2009 - 455 pages - ISBN : 9781420090505

Références

- W3C – Semantic Web
 - ✓ https://www.w3.org/2001/sw/wiki/Main_Page
- INRIA MOOC - Fabien Gandon – Web Sémantique et Web de Données
 - ✓ https://www.canal-u.tv/producteurs/inria/cours_en_ligne/web_semantique_et_web_de_donnees
- Cours en Ligne- Michel Gagnon – Ontologies et Web Sémantique
 - ✓ <https://moodle.polymtl.ca/course/view.php?id=30>
- Initiation à RDF - W3C
 - ✓ <http://www.yoyodesign.org/doc/w3c/rdf-primer>
- Fabien Duchateau – BDBIO – RDF et SPARQL
 - ✓ <http://liris.cnrs.fr/~fduchate/ens/BDBIO/cm/rdf.pdf>