

Resource Description Framework

RDF

Université de Tlemcen

M1 SIC

2019-2020

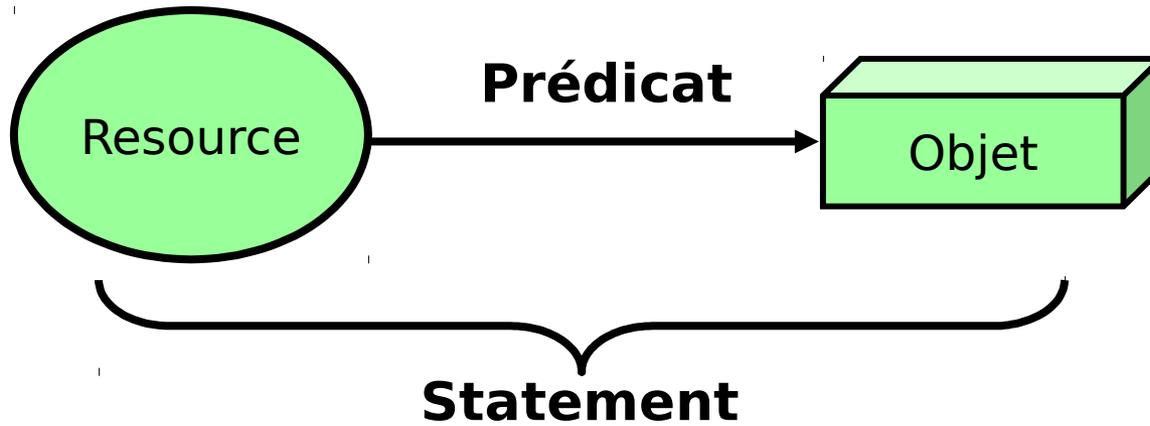
Introduction

- RDF est un pilier de l'activité Web Sémantique du W3C pour créer des **métadonnées** .
- Est un modèle conceptuel, un cadre pour la description de **ressources**.
- Défini dans une norme du W3C:
<http://www.w3.org/RDF/>.

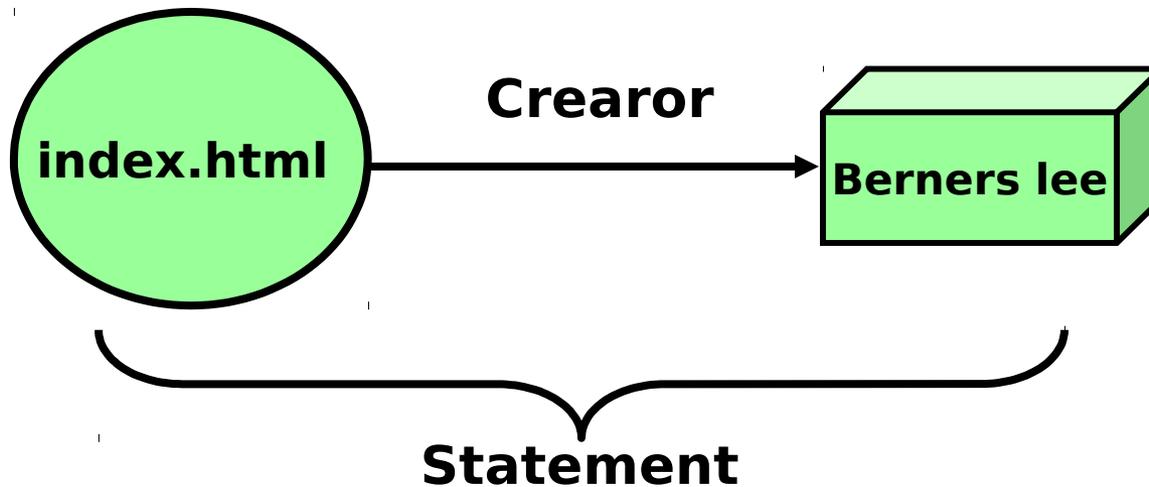
Le modèle RDF.

- Un modèle RDF est ensemble de **déclarations** (*statement*).
- Une **déclarations** est composée de 3 éléments (Triplet) :
 - Un sujet (*ressource*).
 - Un prédicat (*propriété*).
 - Un objet (*valeur*).

Exemple 1:



<http://www.w3.org/index.html> a un créateur (creator) dont la valeur est Berners lee



Les Ressources

- Une ressource peut être :
 - Un Objet du web : une page Web, une partie d'une page web, un site entier, un document,
 - Un objet qui n'est pas directement accessible par le Web : un livre, une personne, une classe,
 - Les ressources sont toujours identifiées par des **URI**.

Les prédicats (propriétés)

- Une propriété est utilisée pour décrire une ressource.
- Elle peut être:
 - *Une caractéristique,*
 - *Un attribut,*
 - *Une relation.*
- Chaque propriété possède une signification spécifique qui:
 - Définit ses valeurs permises,
 - Les types de ressources qu'elle peut décrire;
 - Les relations qu'elle entretient avec les autres propriétés.

Les Objets

- L'objet d'une déclaration (la valeur de la propriété) peut être:
 - Une autre **ressource** : spécifiée par une URI .
 - **Un littéral** : une simple chaîne ou autre type de données primitif défini par XML.

Exemple 1:

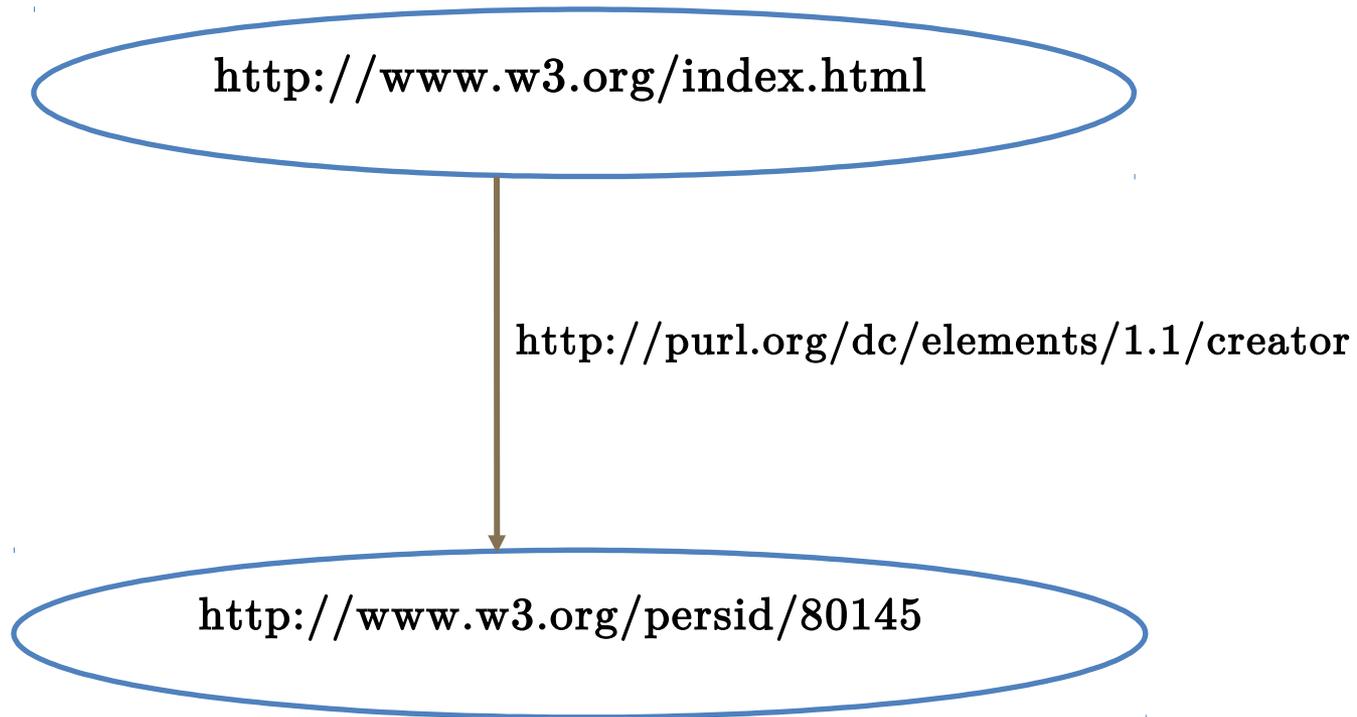
- Pour l'exemple précédant une déclaration RDF peut s'écrire:

Subject (Resource)	http://www.w3.org/index.html
Predicate (Property)	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator
Object (Value)	http://www.w3.org/persid/80145 ou Berners Lee

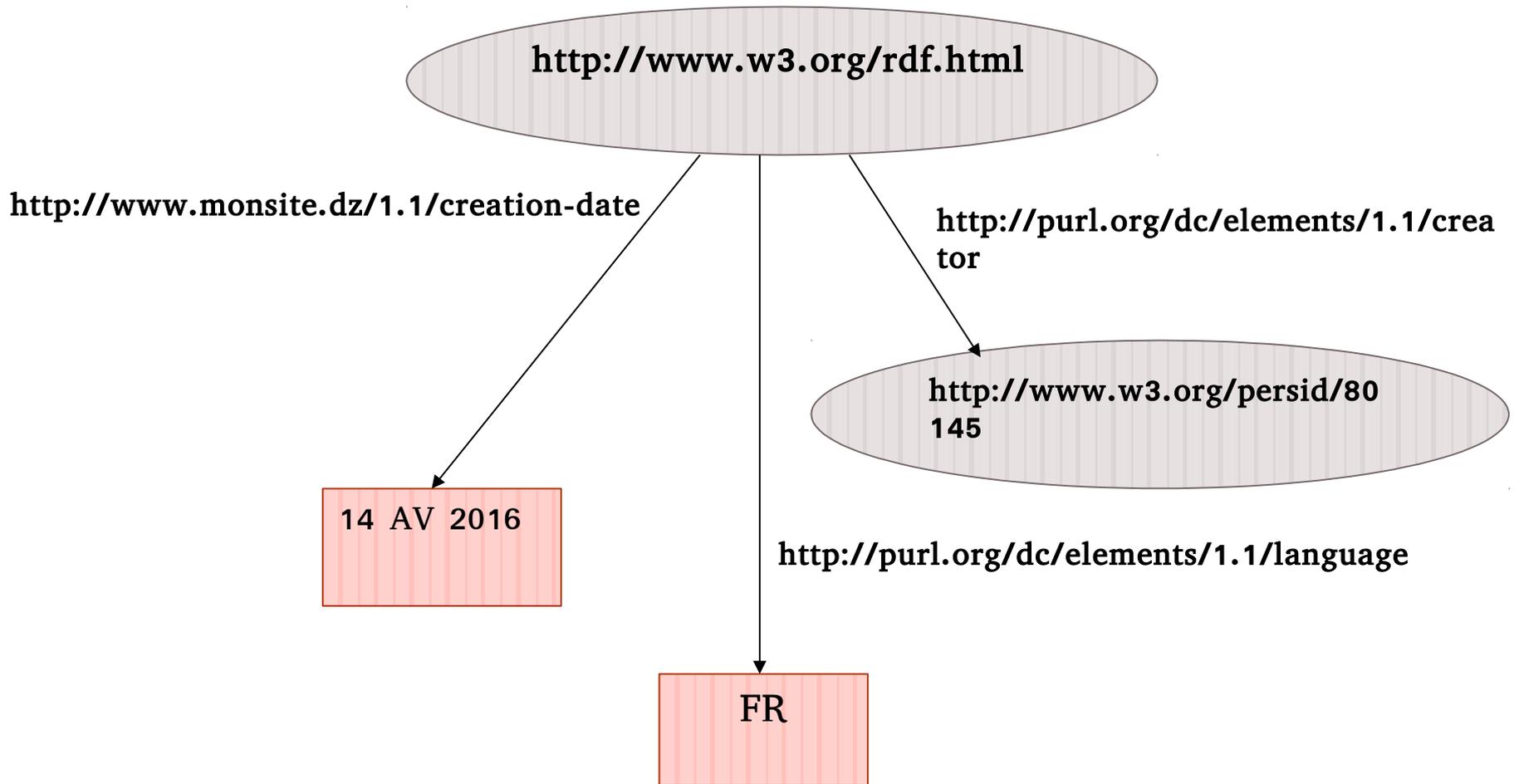
Le graphe RDF

- RDF modélise les déclarations sous forme de graph, une déclaration est représentée par :
 - **Un noeud** pour le sujet ;
 - **Un noeud** pour l'objet ;
 - **Un arc**, orienté du noeud sujet vers le noeud objet, pour le prédicat.
- Si l'objet est un littéral sa représentation est sous forme d'un carré.

Exemple 1



Exemple 2



Utilisation des préfixes (Name Space)

- La notation en triplets complète, impose d'écrire entièrement les références URI entre des crochets en chevron (très longues lignes dans une page).
- RDF réduit l'écriture des triplets. Cette réduction substitue un ***nom qualifié*** XML (ou nom de type **QName**), sans les chevrons, à la référence URI complète.
- Exemple:
 - si le préfixe « ex » est affecté à l'URI
« `http://exemple.com/termes#` »
 - Alors: l'URI `http://exemple.com/termes#date-creation` est remplacé par le nom qualifié (QName) : **ex:date-creation**

Name Spaces

- Quelques préfixes normalisés :
- **rdf**: adresse URI d'espace de noms :
<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
- **rdfs**: adresse URI d'espace de noms :
<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
- **dc**: adresse URI d'espace de noms :
<http://purl.org/dc/elements/1.1/>
- **owl**: adresse URI d'espace de noms :
<http://www.w3.org/2002/07/owl#>
- **xsd**: adresse URI d'espace de noms :
<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>

Name Spaces

- Les déclarations de l'exemple précédant s'écrivent :

W3:rd.html dc:creator w3:012687

W3:rd.html ex:creation-date "14 Avril 2012"

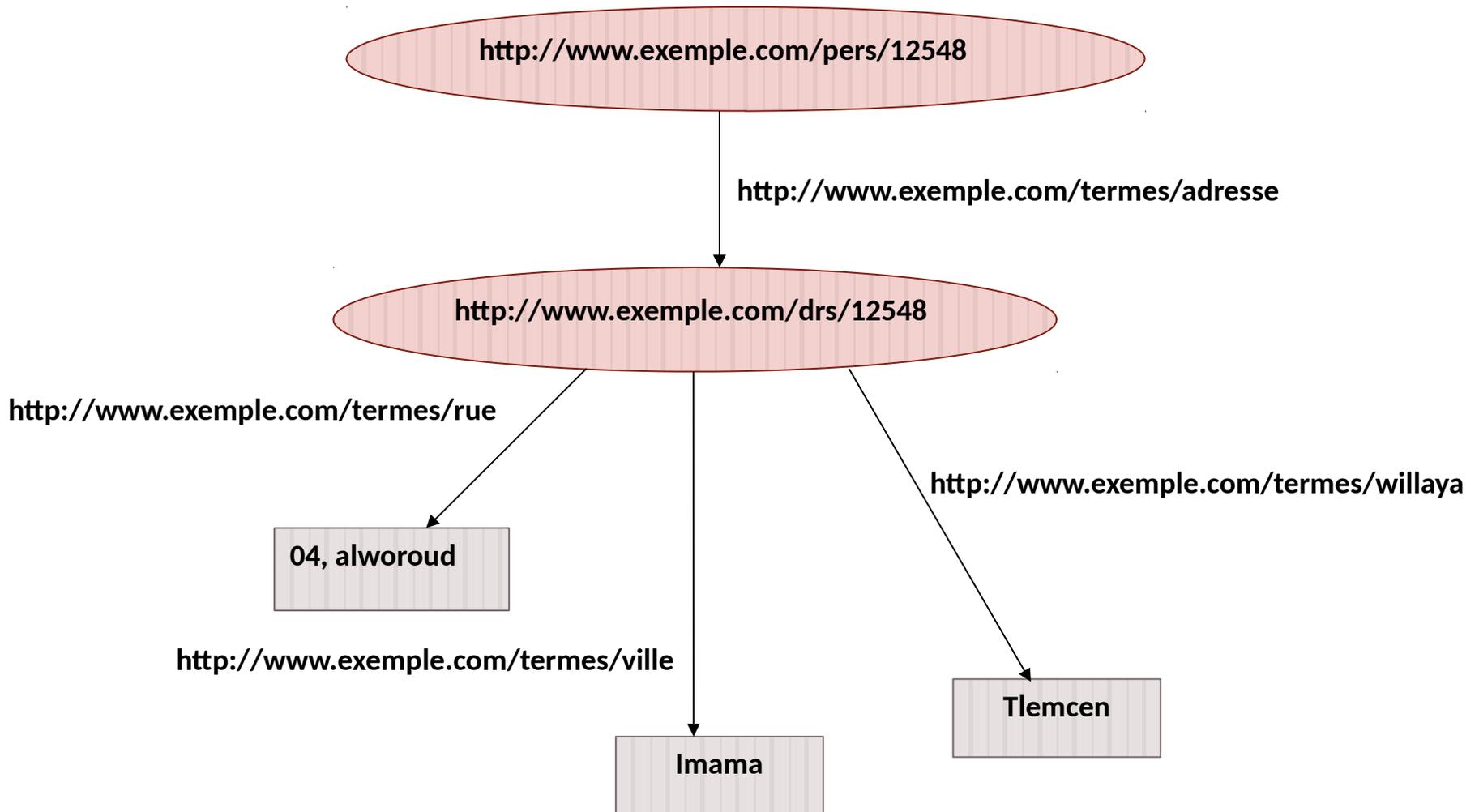
W3:rd.html dc:language "FR"

- L'utilisation des « Name Space » dans les déclarations permet:
 - Le développement et l'utilisation de vocabulaires partagés sur le Web.
 - Les personnes peuvent découvrir et commencer à utiliser des vocabulaires déjà utilisés par d'autres.
 - Une compréhension commune des concepts.

Nœuds anonymes et propriétés structurées

- Soit l'exemple suivant:
exid:12548 exterm:adresse «04 cité Alworoud, Imama,
tlemcen »
- Supposons qu'il faille enregistrer l'adresse comme une structure constituée de valeurs séparées pour la rue, la ville, l'état et le code postal ?
Comment le ferait-on en RDF ?

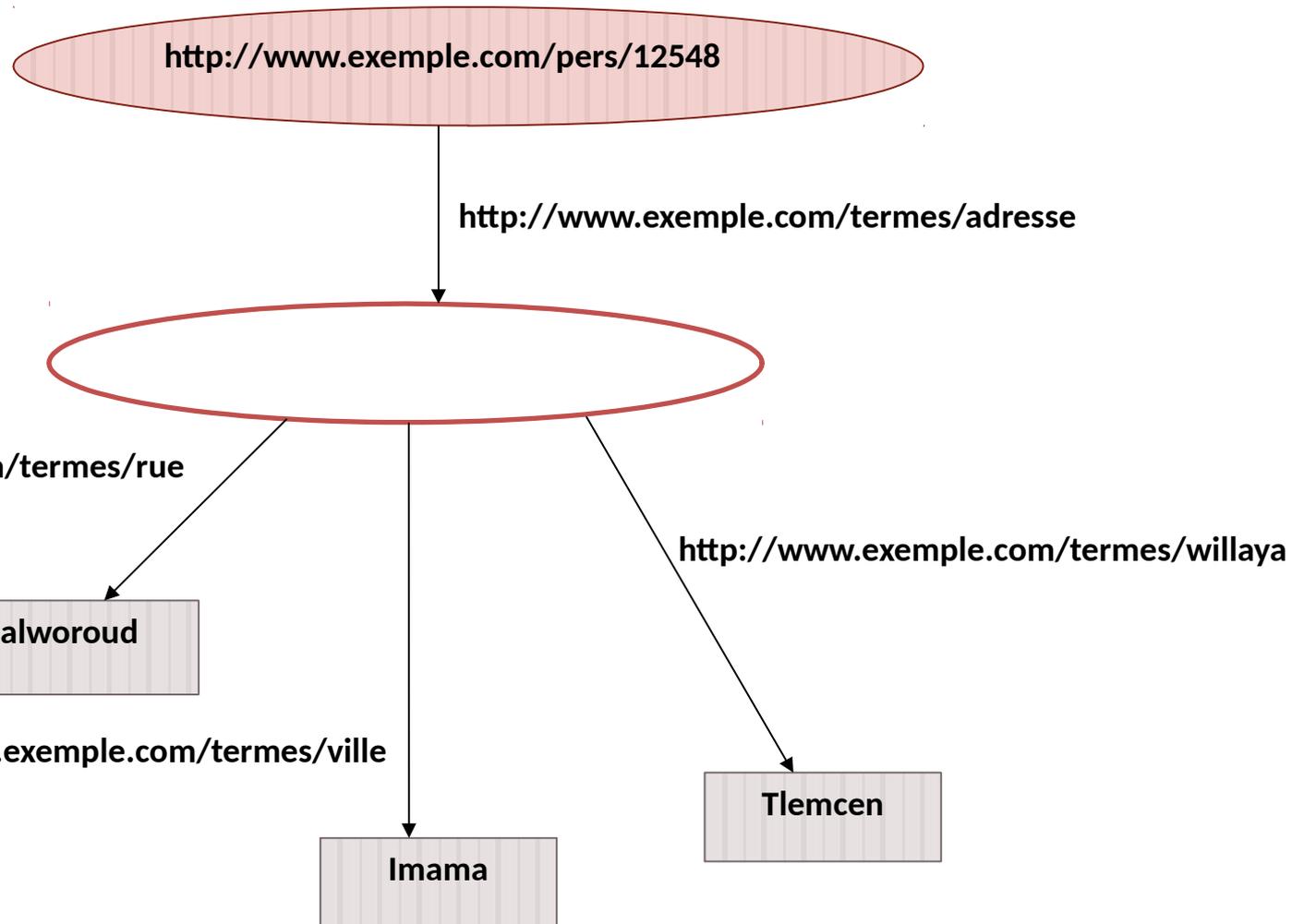
- Le premier reflex



Nœuds anonymes

- La solution précédente nous oblige à créer un URL (identifiant) sans intérêt pour chaque adresse.
- RDF permet d'utiliser des nœuds anonyme pour représenter toute ressource sans identifiant.
- le graphe RDF pour l'exemple précédent sera comme suit :

Nœuds anonymes



Nœuds anonymes

- Un graphe complexe peut contenir plusieurs nœuds anonymes.
- il faut un moyen de différencier les nœuds anonymes dans une représentation en triplets du graphe.
- les triplets utilisent des identificateurs de nœud anonyme (*blank node identifiers*), de la forme « **_:nom** », pour indiquer la présence de nœuds anonymes.
- Dans l'exemple précédant:

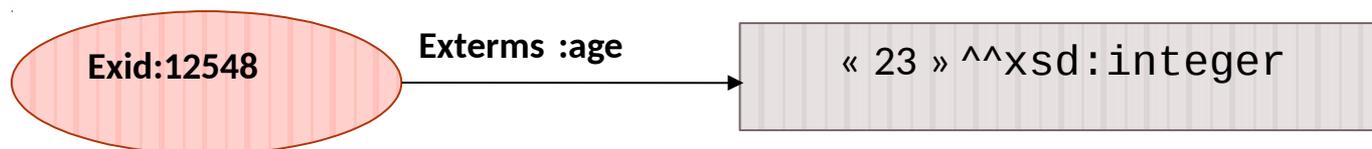
```
exid :12548      extrems:adresse  _:12548adresse  
_:12548adresse extrems:rue    « 04, alworoud »  
_:12548adresse extrems:ville  « Imama »  
_:12548adresse extrems:wilaya « Tlemcen »
```

Littéraux typés

- On peut assigner aux valeurs littérales des types de données.
- Un littéral typé RDF est formé en couplant une chaîne à une référence URI qui identifie un type de données particulier.
- Exemple:

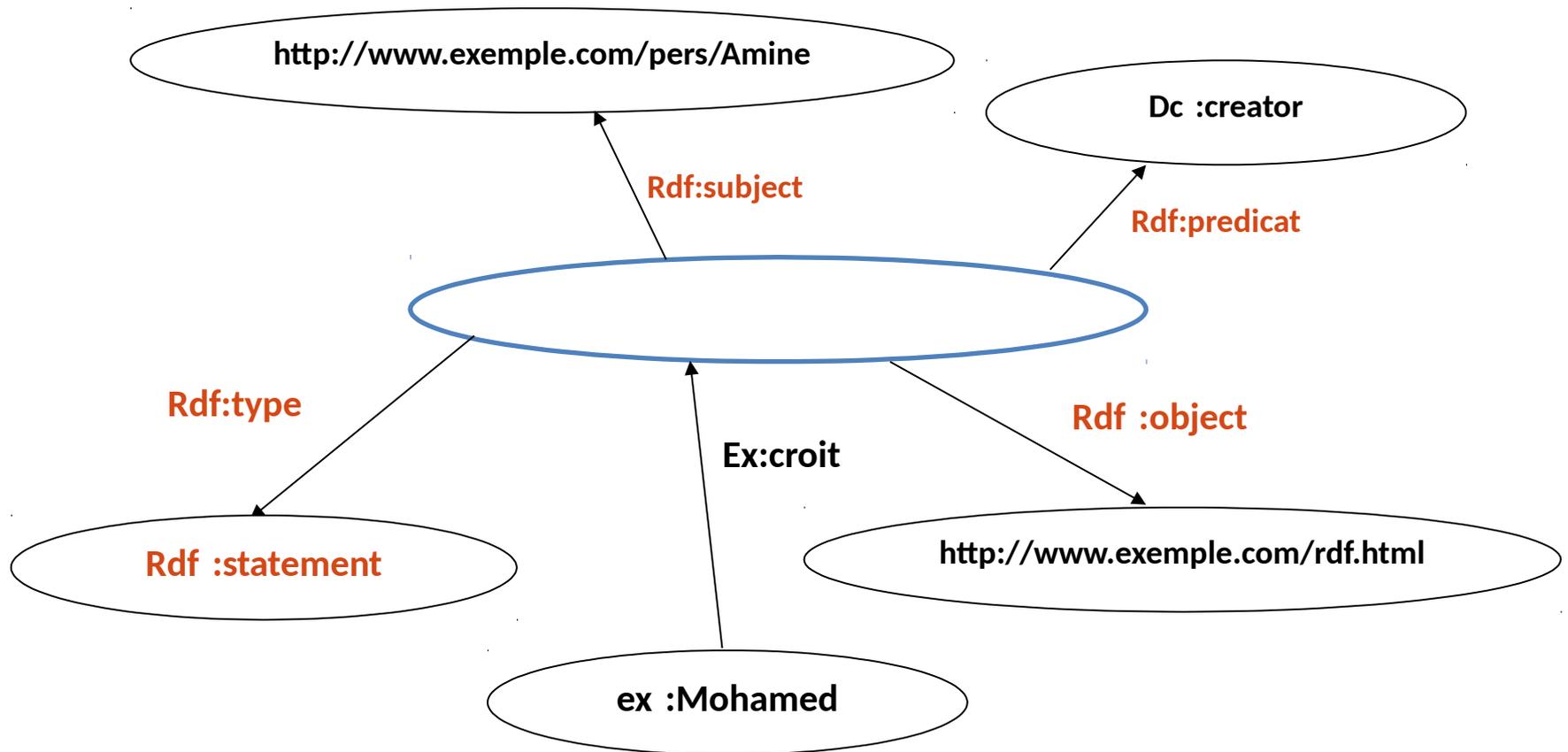


Ou :



Déclarations à propos des déclarations

- Mohamed croit que amine est le créateur de la page web <http://exemple.com/rdf.html>

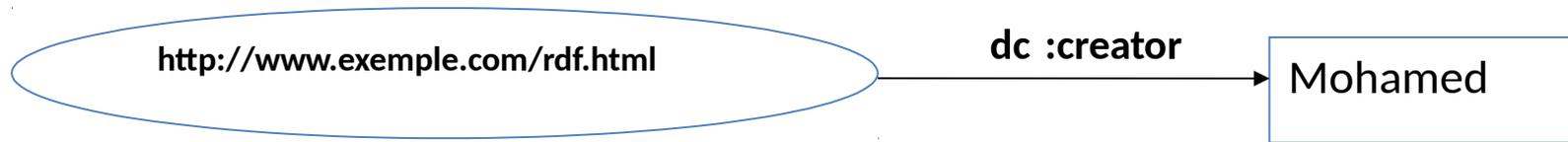


Syntaxe XML pour RDF : RDF/XML

- Le langage **RDF/XML** offre une syntaxe XML pour décrire des graphes RDF.
- La documentation complète du langage fournit par le W3C se trouve à l'adresse :
<http://www.w3.org/TR/rdfsyntax-grammar/> .
- La structure d'un document RDF/XML:

```
<?XML version="1.0"?>  
<rdf:RDF XMLns:rdf=http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns# >  
</rdf:RDF>
```

RDF/XML la déclaration des triplets



```
<?XML version="1.0"?>  
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">  
  <rdf:Description rdf:about="http://www.exemple.com/rdf.html">  
    <dc:creator> Mohamed </dc:creator>  
  </rdf:Description>  
</rdf:RDF>
```

```
<?XML version="1.0"?>  
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">  
  <rdf:Description rdf:about="http://www.exemple.com/rdf.html" dc:creator="Mohamed" />  
</rdf:RDF>
```

RDF/XML la déclaration des triplets

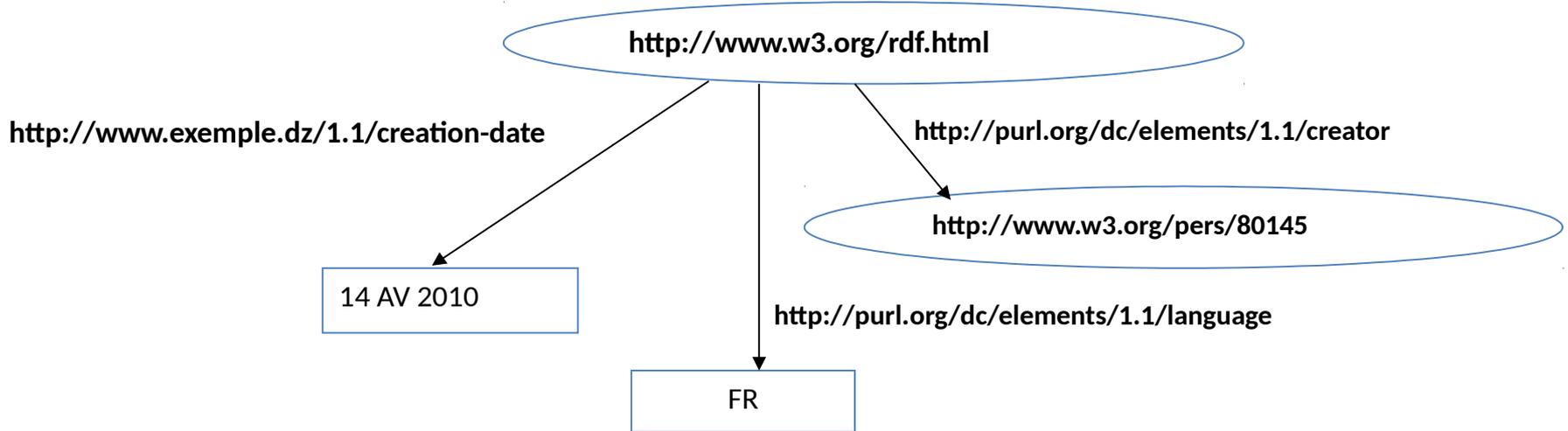
<http://www.exemple.com/rdf.html>

dc :creator

<http://www.exemple.com/pres/12458>

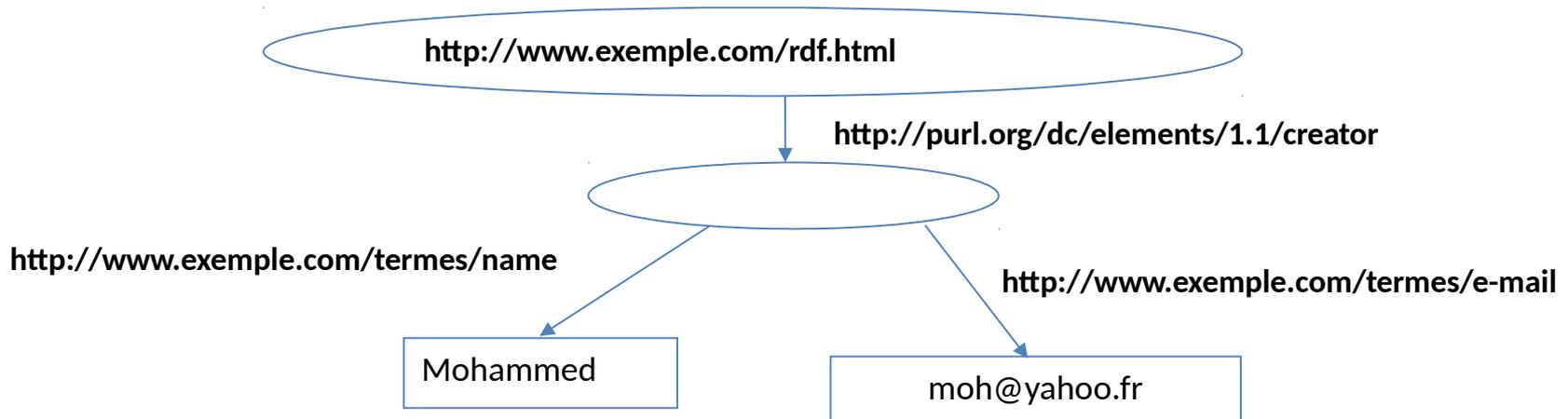
```
<?XML version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:Description rdf:about=" http://www.exemple.com/rdf.html">
    <dc:creator rdf:resource=" http://www.exemple.com/pers/12458" />
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML la déclaration des triplets



```
<?XML version="1.0"?>
<rdf:RDF XMLns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
XMLns:dc= http://purl.org/dc/elements/1.1/
XMLns:ex= "http://www.exemple.dz/1.1/">
  <rdf:Description rdf:about=" http://www.w3.org/rdf.html">
    <ex:creation-date> 14 AV 2010 </ex:creation-date>
    <dc:language> fr </dc:language>
    <dc:creator rdf:resource="http://www.exemple.com/pers/80145"/>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML: les nœuds anonymes



```
<?XML version="1.0"?>
<rdf:RDF XMLNs:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  XMLNs:dc= http://purl.org/dc/elements/1.1/
  XMLNs:extermes= "http://www.exemple.com/1.1/terms">
  <rdf:Description rdf:about=" http://www.exemple.com/rdf.html">
    <dc:creator rdf:nodeID="80145"/>
  </rdf:Description>
  <rdf:Description rdf:nodeID="80145">
    <extermes:name> Mohammed </extermes:name>
    <extermes:e-mail> Moh@yahoo.fr </extermes:e-mail>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML: les littéraux typés

<http://www.exemple.com/rdf.html>

externs :creat-date

"11-05-09"^^**xsd:date**

```
<?XML version="1.0"?>
<rdf:RDF XMLNs:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  XMLNs:externs="http://www.exemple.com/1.1/terms#">
  <rdf:Description rdf:about=" http://www.exemple.com/rdf.html">
    <externs:creat-date rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#date">
      11-05-09
    </externs:creat-date>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML: les conteneurs RDF

- Un *conteneur* RDF (container) est une ressource qui contient des choses (objets).
- Les Objets contenues s'appellent des *membres* (members).
- RDF définit trois types de conteneurs :
rdf:Bag , **rdf:Seq** et **rdf:Alt**

RDF/XML: les conteneurs RDF

- **rdf:Bag** : représente un groupe de ressources ou de littéraux, comprenant éventuellement *des membres en double*, où *l'ordre* des membres n'a *aucune importance*.
- **Exemple** : Syntaxe RDF/XML d'un bag de fruits:

```
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:ma="http://www.marché.dz/ ">
<rdf:Description rdf:about="http://http://www.marché.dz/veget/Panier">
  <ma:fruits>
    <rdf:Bag>
      <rdf:li> Banane </rdf:li>
      <rdf:li>Pomme</rdf:li>
      <rdf:li> Poire</rdf:li>
      .
      .
      .
    </rdf:Bag>
  </ma:fruits>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML: les conteneurs RDF

- **rdf:Seq** : c'est la même description que la précédente sauf que « **rdf:seq** » décrit une séquence (l'ordre est important).
- **Exemple** Synt.axe RDF/XML d'une séquence d'étudiants par ordre de classement.

```
<?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/IA2">
<s:students>
  <rdf:Seq>
    <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Ahmed"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Mohamed"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Fatima"/>
    <rdf:li rdf:resource="http://example.org/students/Samia"/>
  </rdf:Seq>
</s:students>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML: les conteneurs RDF

- **rdf:Alt** : est utilisée pour décrire une alternative.

```
<?xml version="1.0"?>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:s="http://example.org/packages/vocab#">
<rdf:Description rdf:about="http://example.org/packages/X11">
<s:DistributionSite>
  <rdf:Alt>
    <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp.example.org"/>
    <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp1.example.org"/>
    <rdf:li rdf:resource="ftp://ftp2.example.org"/>
  </rdf:Alt>
</s:DistributionSite>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

- On peut également utilisé a la place du propriété « **rdf:li** » des propriétés numérotés tel que « **rdf:_1** », « **rdf:_2** », « **rdf:_3** »,...

RDF/XML: RDF collection

- RDF collection permet de spécifier tous les membres d'une liste (exhaustive) .

```
<?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:parseType="Collection">
    <rdf:Description rdf:about="http://example.org/students/Amy"/>
    <rdf:Description rdf:about="http://example.org/students/Mohamed"/>
    <rdf:Description rdf:about="http://example.org/students/Johann"/>
  </s:students>
</rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML: autres syntaxes

- **rdf:parseType="Resource"** : on ne peut l'utiliser que lorsque le noeud vide est l'objet d'un triplet RDF

```
<!DOCTYPE rdf:RDF [<!ENTITY xsd "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">]>
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:exterms="http://www.example.org/terms/">
  <rdf:Description
    rdf:about="http://www.example.com/2002/04/products#item10245">
    <exterms:weight rdf:parseType="Resource"> //noeud vide
    <rdf:value rdf:datatype="&xsd;decimal">2.4</rdf:value>
    <exterms:units rdf:resource="http://www.example.org/units/kilograms"/>
    </exterms:weight>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

RDF/XML: autres syntaxes

- **rdf:parseType="Literal"**, sert dans les cas où l'objet d'un triplet est un littéral XML

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/"
  xml:base="http://www.example.com/books">
  <rdf:Description rdf:ID="book12345">
    <dc:title rdf:parseType="Literal">
      <span xml:lang="en">
        The <em>&lt;br /&gt;</em> Element Considered Harmful.
      </span>
    </dc:title>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

En savoir plus

- <http://www.w3.org/TR/REC-rdf-syntax/>
- http://semanticweb.com/introduction-to-rdf_b17953
-
- [www.cours.polymtl.ca/inf6410/Documents/**rdf.pdf**](http://www.cours.polymtl.ca/inf6410/Documents/rdf.pdf)
- <http://xmlfr.org/documentations/tutoriels/041015-0001>