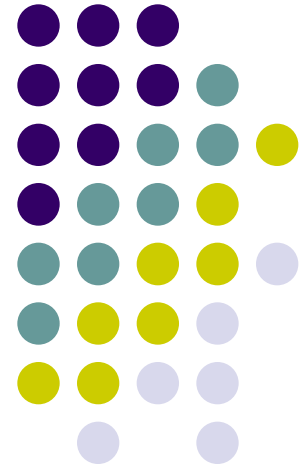
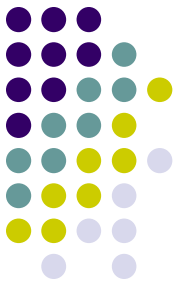


Chapitre III: Langages du Web Sémantique

III.1 Resource Description Framework (RDF)

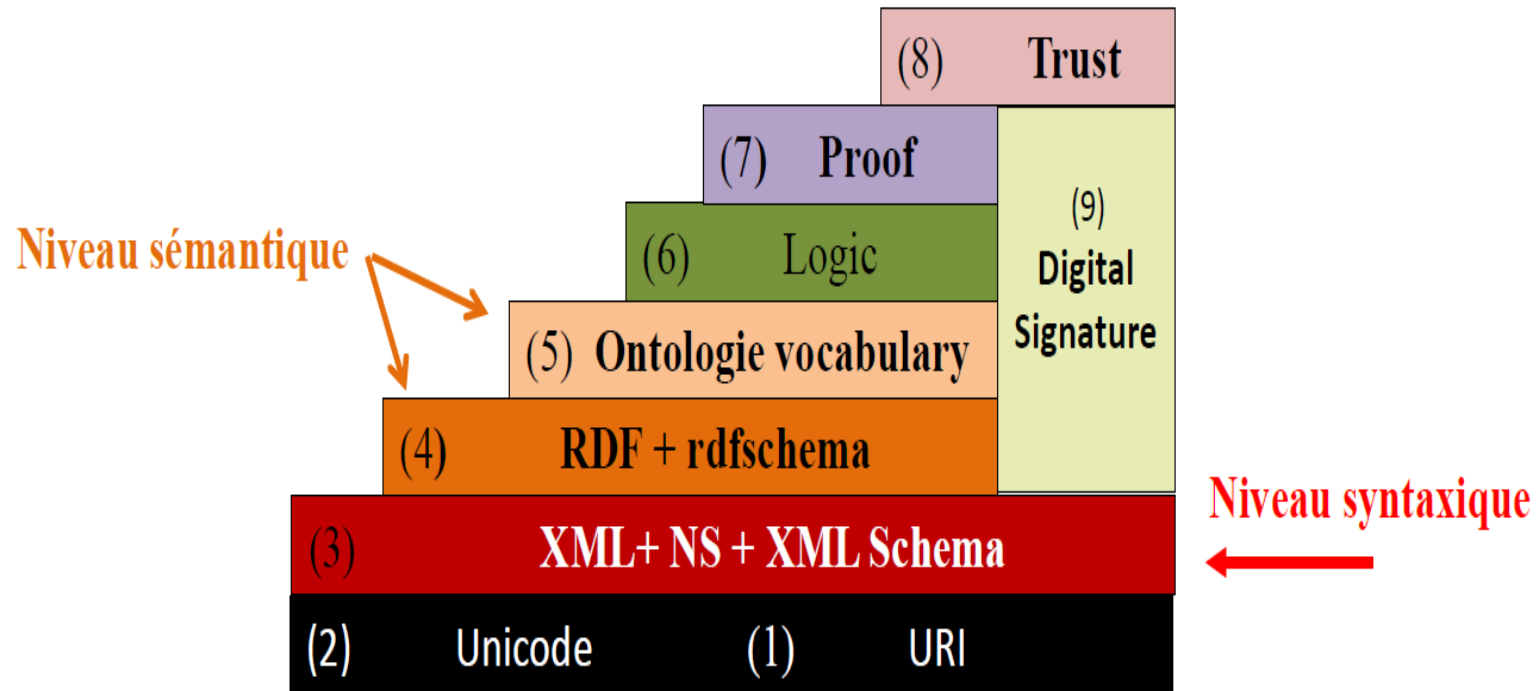
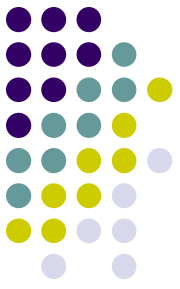




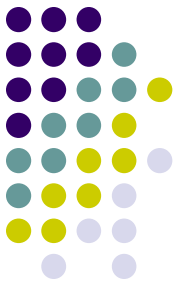
Plan du cours

- Introduction
- Caractéristiques
- Syntaxe
 - Modèle de données RDF(Syntaxe abstraite)
 - Syntaxe concrète RDf/XML
- Les conteneurs
 - BAG
 - SEQ
 - ALT

Introduction

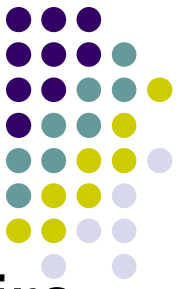


Introduction



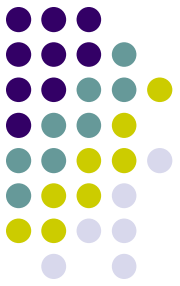
- RDF (Resource Description Framework) est modèle de données pour décrire des ressources sur le web.
- Ressource: toute entité que l'on veut décrire sur le web mais qui n'est pas nécessairement accessible sur le web: Une personne , Une photo , une page web ,.....

Caractéristiques



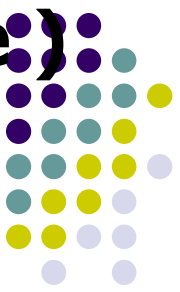
- Un simple langage de métadonnées pour décrire des ressources et les relations entre elles .
- Propose une interopérabilité entre applications qui partagent des informations (interprétables par les machines) sur le Web.
- Possède une syntaxe XML (mais ce n'est pas la seule)

Syntaxe



- **RDF propose deux syntaxes**
 - **Abstraite** (conceptuelle):indépendante de l'implémentation semi formelle favorise la communication
 - **Concrète** :pour l'implémentation et l'échange effective de données

Modèle de données RDF(Syntaxe abstraite)



- Une déclaration (description ex: ontologie) est un ensemble d'expressions .
- toute expression RDF est une triplet constitué d'un sujet, d'un prédicat et d'un objet:

(sujet prédicat objet)

- Exemple :



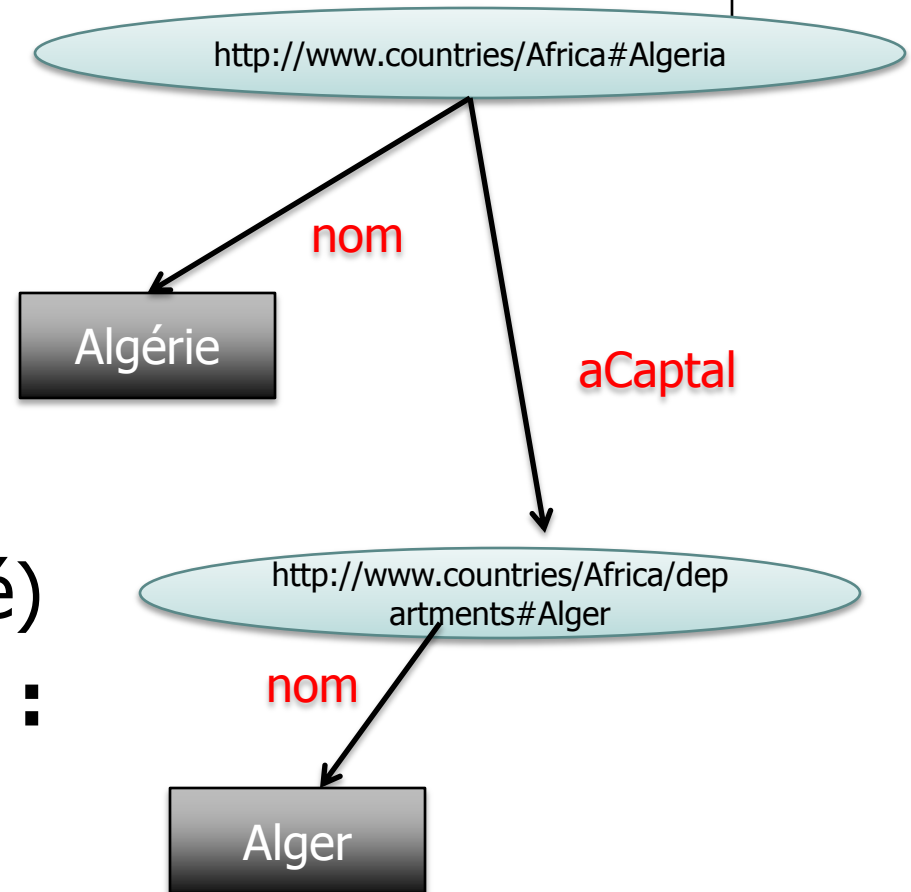
- (#Algerie, #aCapiatal , #Alger)

Modèle de données RDF (Syntaxe abstraite)

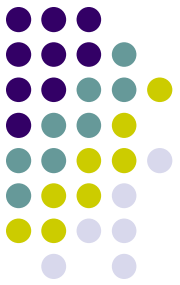
- Un ensemble de tels triplets forme un graphe RDF



- Les nœuds ovales:** représentent des ressources
- Les arcs :** représentent des propriétés (ici une relation est une propriété)
- Les nœuds rectangles :** représentent des valeurs



Graphe RDF

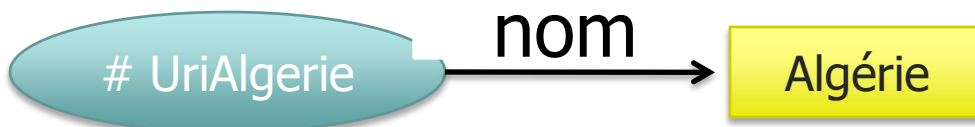


- Le nœud source est le sujet (uri)
- Le nœud cible est l' objet (uri)
- L'arc est le prédicat

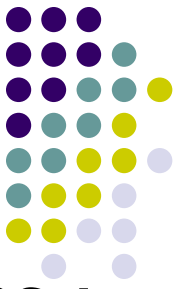


- Le nœud source contient toujours l'Uri du sujet
- Le nœud cible contient soit l'Uri de l'objet ou une valeur latérale

- Exemples



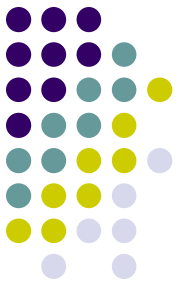
Syntaxe concrète



- Un triplet RDF peut être codé selon 3 notations :
 - Notation 3
 - Turtle
 - RDF XML.

Syntaxe RDF XML

Structure générale

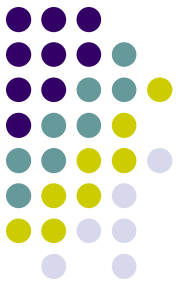


un document RDF possède la structure suivante:

RDF::=[<'rdf:RDF'>] description [<'rdf:RDF'>]

Syntaxe RDF XML

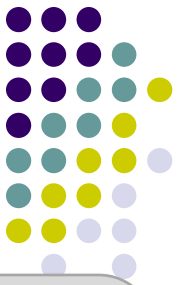
- La racine RDF



RDF::=[<'rdf:RDF'>] description [<'rdf:RDF'>]

1. **<rdf:RDF>** : est l'élément racine, il spécifie que le document est un document RDF. Il contient également une référence vers l'espace de nom RDF et d'autres espaces de nom y utilisés.
2. **description** : des déclarations
<rdf:Description..> : qui contient la déclaration de plusieurs triplets relatifs à un seul sujet.

Syntaxe RDF XML



1. Description avec une seule propriété

- Une description simple possède la structure suivante:

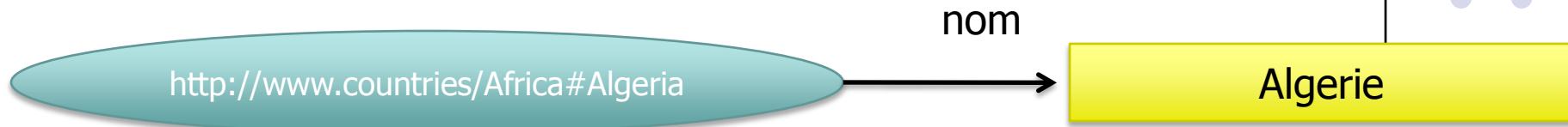
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about='] [URI sujet]
                ['<'propriété'>'] [valeur] ['</'propriété'>']
                [<'/rdf:Description'>]
```

- Le sujet : spécifié par l'attribut `'rdf:about'` , et doit être identifié par un **URI**
- Le prédicat : spécifié par une balise portant son nom , et doit être qualifié pour éviter les conflits
- L'objet : spécifié à l'intérieure de la balise du predicat (propriété pour les valeur)

Syntaxe RDF XML

1. Description avec une seule propriété

Exemple



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

```
<rdf:RDF
```

```
  xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

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

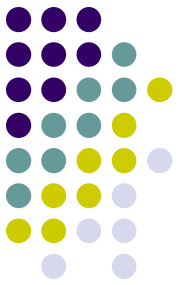
```
    <rdf:Description rdf:about="http://www.countries/Africa#Algeria">
```

```
      <local:nom>Algerie</local:nom>
```

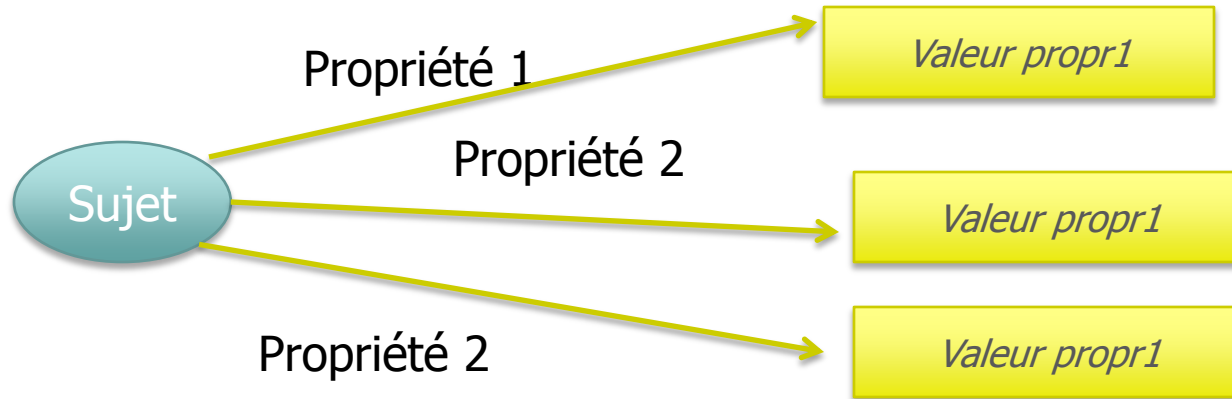
```
    </rdf:Description>
```

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

Syntaxe RDF XML



2. Description avec une plusieurs propriétés



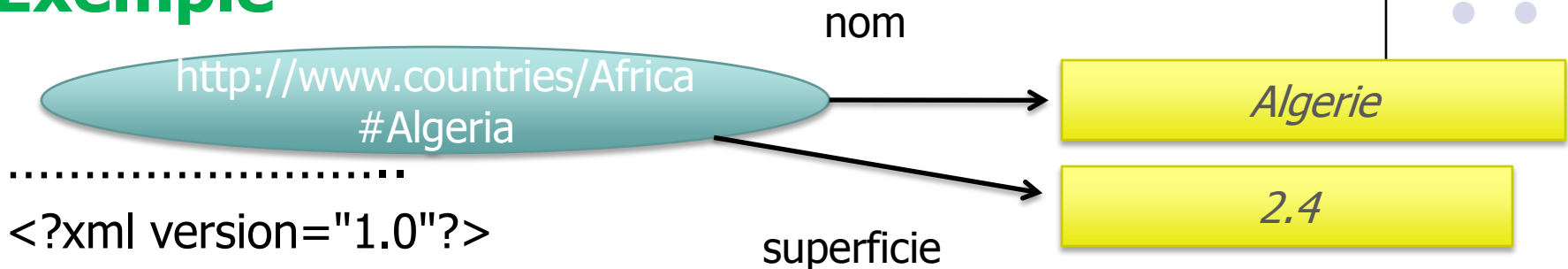
Description ::= [`rdf:Description`] [`rdf:about=`] [URI sujet]
([`<propriété>`] [valeur] [`</propriété>`]) *
[`</rdf:Description>`]

- Une description décrit un même sujet par plusieurs propriétés

Syntaxe RDF XML

2. Description avec une plusieurs propriétés

Exemple



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

<rdf:RDF

xmlns:local=<http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#>

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

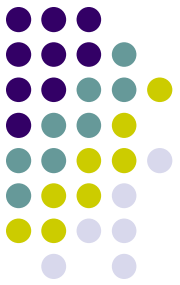
<rdf:Description rdf:about="http://www.countries/Africa#Algeria">

<local:nom>Algeria</local:nom>

<local:sperficie>2.4<local:superficie>

</rdf:RDF>

Syntaxe RDF XML



3- Description avec une seule relation



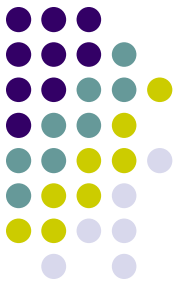
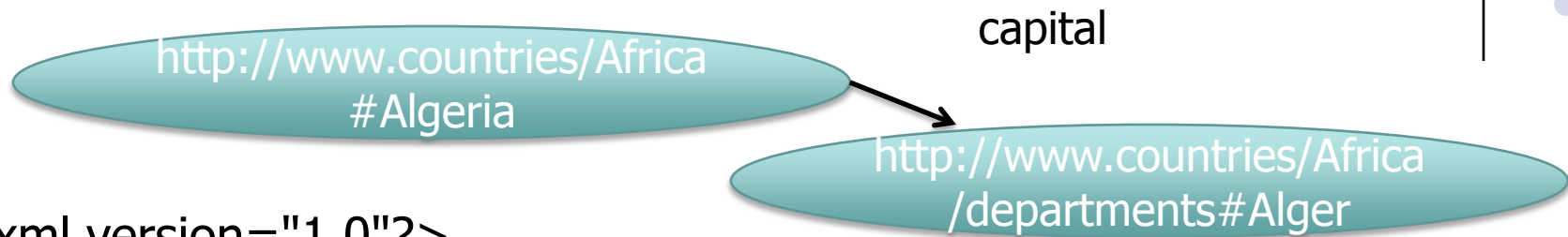
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about=' [URI sujet]
                ['<'relation'>'] ['rdf:resource=' [URI objet]
                [<'/'rdf:Description'>]
```

- Le nom de la relation est spécifié par une balise portant un nom qualifié
- L'objet est spécifié par l'attribut `'rdf:resource'` à l'intérieure de la balise du prédicat

Syntaxe RDF XML

3- Description avec une seule relation

Exemple



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

```
<rdf:RDF
```

```
xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

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

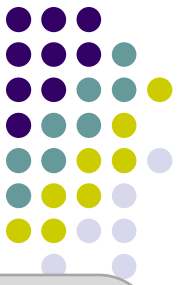
```
<rdf:Description rdf:about="http://www.countries/Africa#Algeria">
```

```
<local:capitalrdf:resource='http://www.countries/Africa/departments#Alger'/>
```

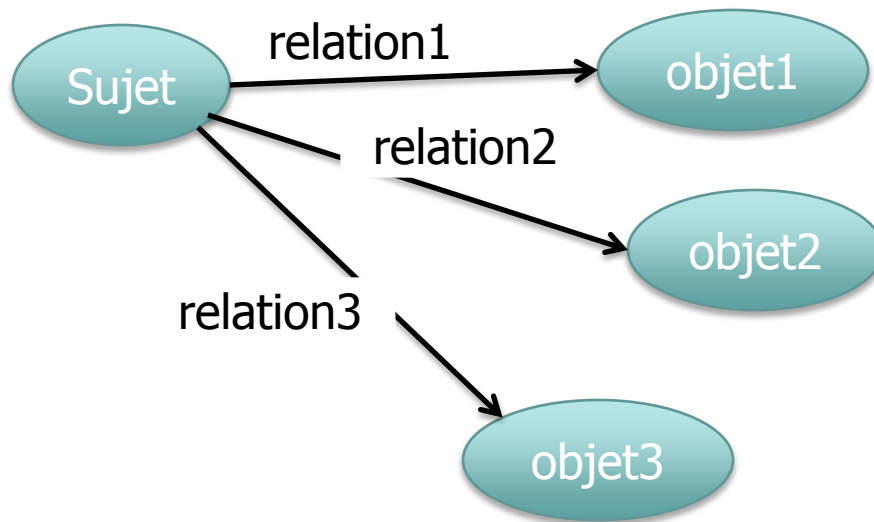
```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe RDF XML

4- Description avec plusieurs relations



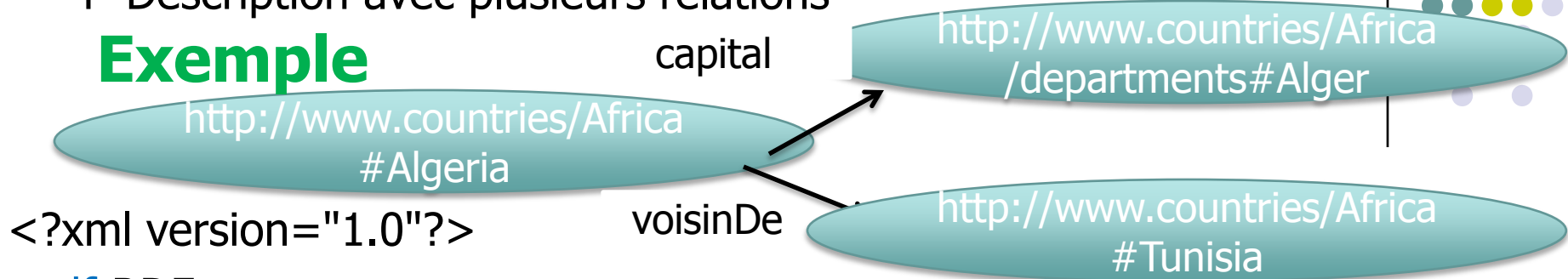
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about=' URI sujet]
                (['<relation'>'] ['rdf:resource=' URI objet])*
                [</rdf:Description'>]
```



Syntaxe RDF XML

4- Description avec plusieurs relations

Exemple



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

```
<rdf:RDF
```

```
xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

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

```
<rdf:Description rdf:about=http://www.countries/Africa/#Algeria>
```

```
<local:capitalrdf:resource='http://www.countries/Africa/departments#Alger'/>
```

```
<local:voisinDe rdf:resource='http://www.countries/Africa/departments#tunisia'/>
```

```
</rdf:Description
```

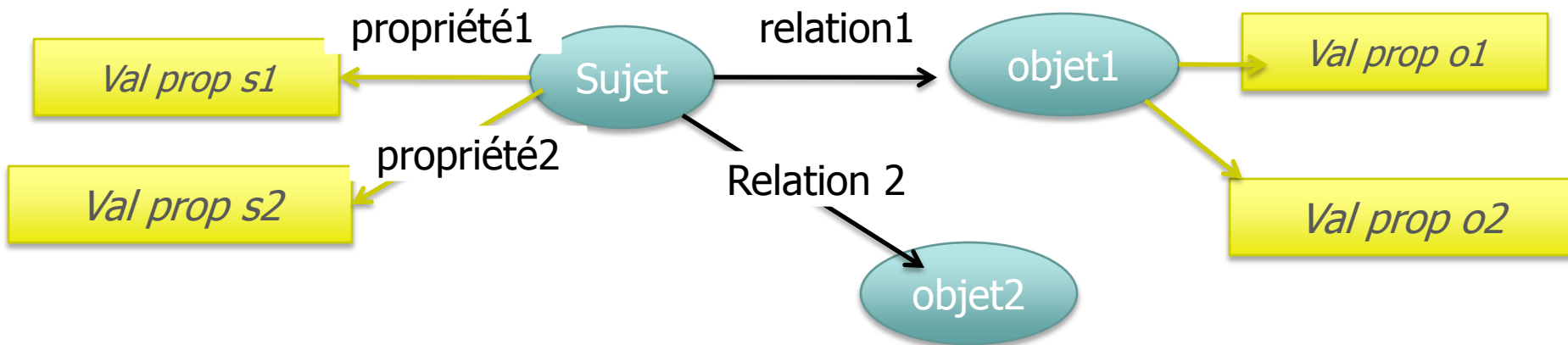
```
</rdf:RDF>
```

Syntaxe RDF XML

Description ressources avec plusieurs relations et propriétés

Exemple

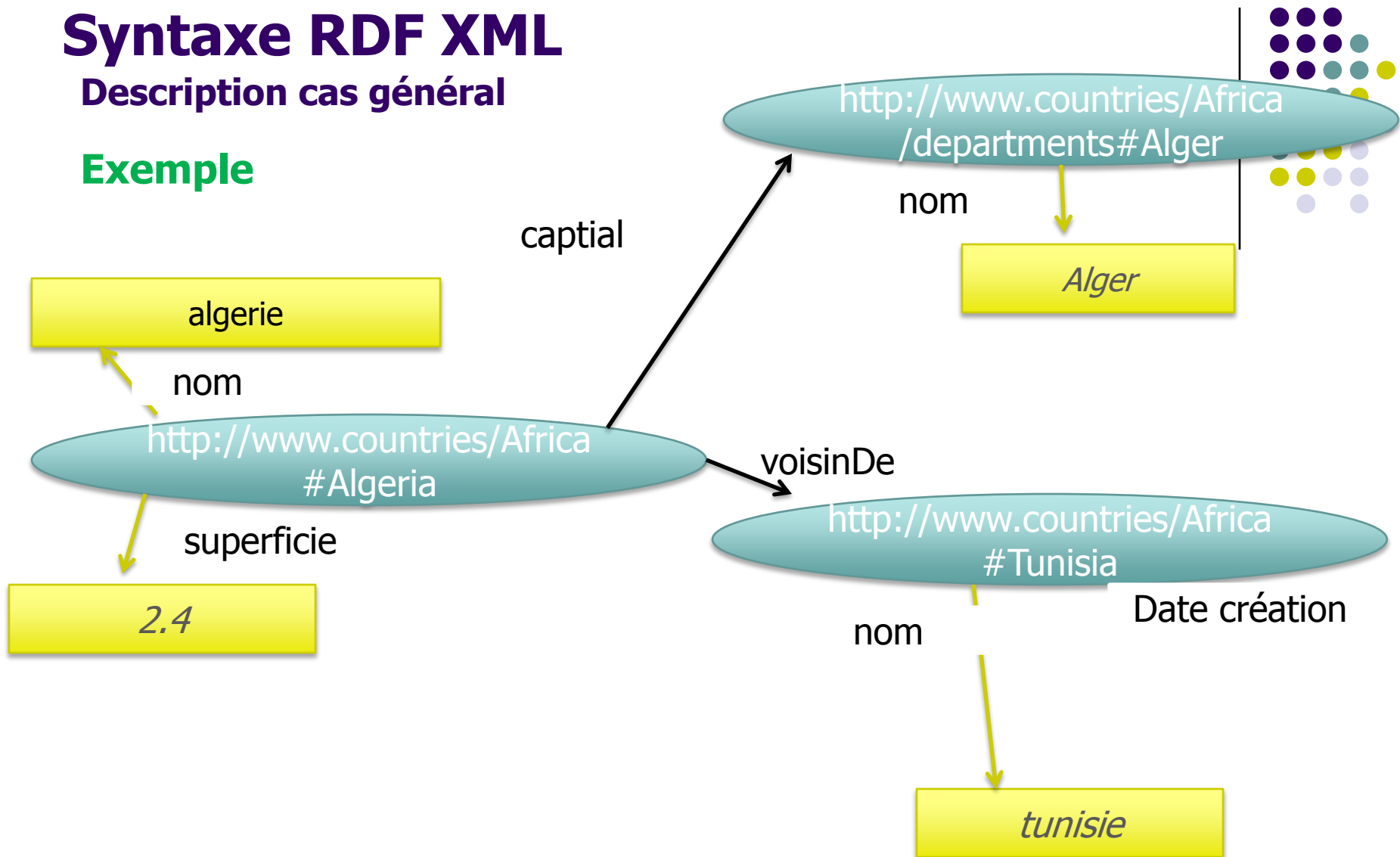
```
Description ::= ['rdf:Description'] ['rdf:about='] [URI sujet1]  
                ([ '<'propriété'>' [valeur] ['</propriété'>'] ) *  
                ([ '<'relation'>' Description  
                  [</rdf:Description'>]
```



Syntaxe RDF XML

Description cas général

Exemple



Syntaxe RDF XML

Description cas général

Exemple

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

```
<rdf:RDF
```

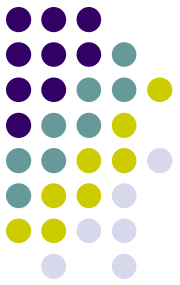
```
  xmlns:local=http://www.MonDomaine.dz/Vocabulary#
```

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

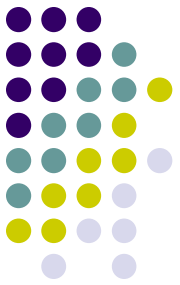
```
.....
```

```
.....
```

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

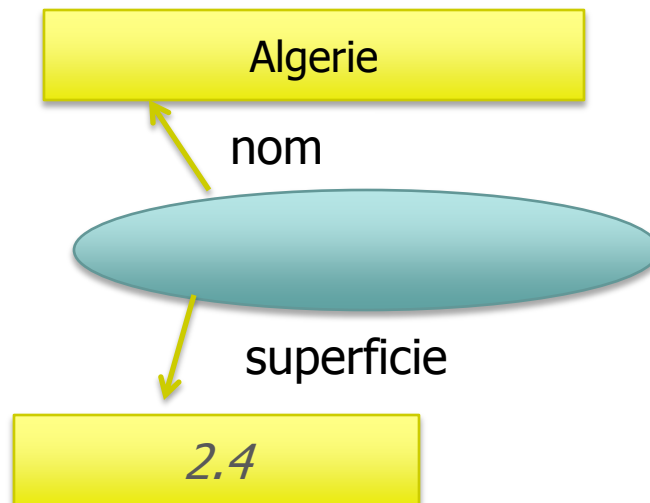


Syntaxe RDF XML



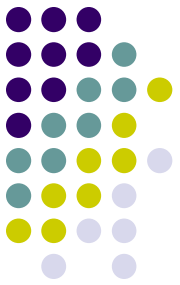
Ressource anonyme (Nœud vide)

- L'identification des ressources n'est pas toujours possible on n'en sait que les valeurs des propriétés
- On peut représenter ce cas par un nœud vide (ressource anonyme)



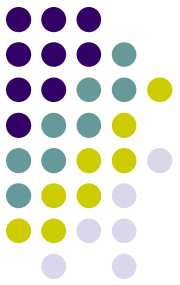
Syntaxe RDF XML

Ressource anonyme (Nœud vide)



```
<rdf:Description rdf:about="" ">  
  <local:nom>Algeria</local:nom>  
  <local:superficie>2.4</local:superficie/>  
</rdf:Description>
```

Syntaxe RDF XML

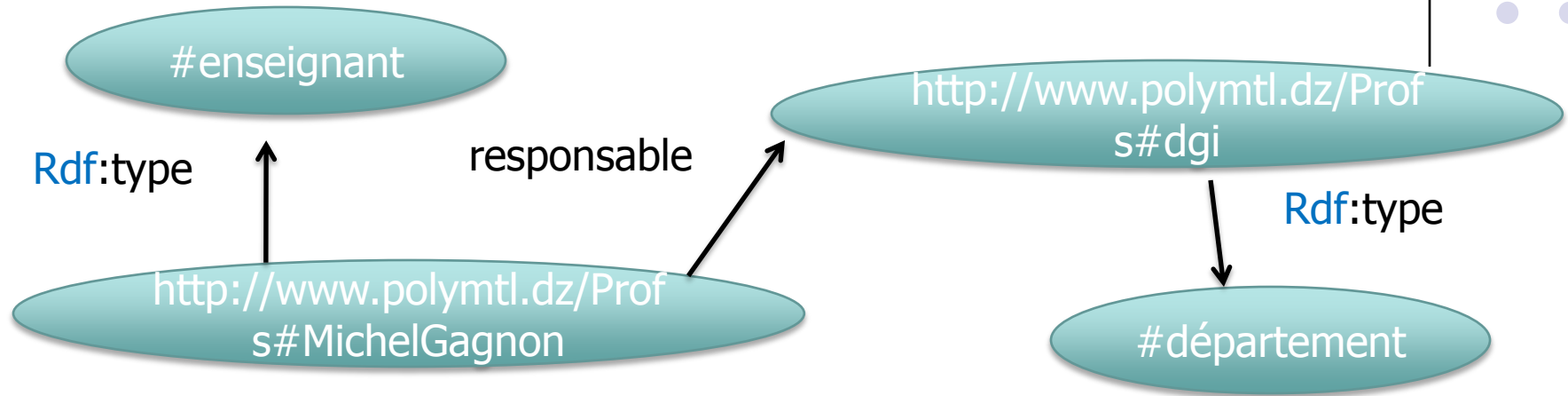


Identification des types de ressources (complément RDFS)

- Les ressources n'entrent pas toutes dans la même catégorie. Par exemple, un professeur, un département universitaire et une page personnelle sont des entités de types différents.
- Il serait donc intéressant de distinguer ces différents types.
- En RDF, il suffit tout simplement d'ajouter une propriété entre une ressource et son type.
- Pour ce faire la norme RDF définit la propriété suivante : <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>

Syntaxe RDF XML

Identification des types de ressources



Syntaxe RDF XML

Identification des types de ressources (complément RDFS)

- Dans la syntaxe RDF/XML ,le type sera représenté de la manière suivante :

```
<rdf:Description
```

```
  rdf:about="http://www.polymtl.ca/Profs#MichelGagnon">
```

```
    <rdf:type
```

```
      rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulary#Enseignant"/>
```

```
    <local:worksAt>
```

```
    <rdf:Description
```

```
      rdf:about="http://www.polymtl.ca/Vocabulary#dgi">
```

```
        <rdf:type
```

```
          rdf:resource="http://www.polymtl.ca/Vocabulary#Department"/>
```

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

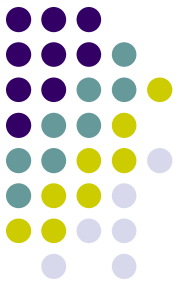
```
    </local:worksAt>
```

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



Syntaxe RDF XML

Les conteneurs



Les conteneurs permettent de spécifier qu'une ressource contient d'autres ressources, chaque élément composant est appelé *membre*

Exemples:

- Un livre ayant plusieurs auteurs
- Lister les étudiants d'un groupe

Syntaxe RDF XML

Les conteneurs



RDF propose trois classes de conteneur :

- rdf:Bag
- rdf:Seq
- rdf:Alt

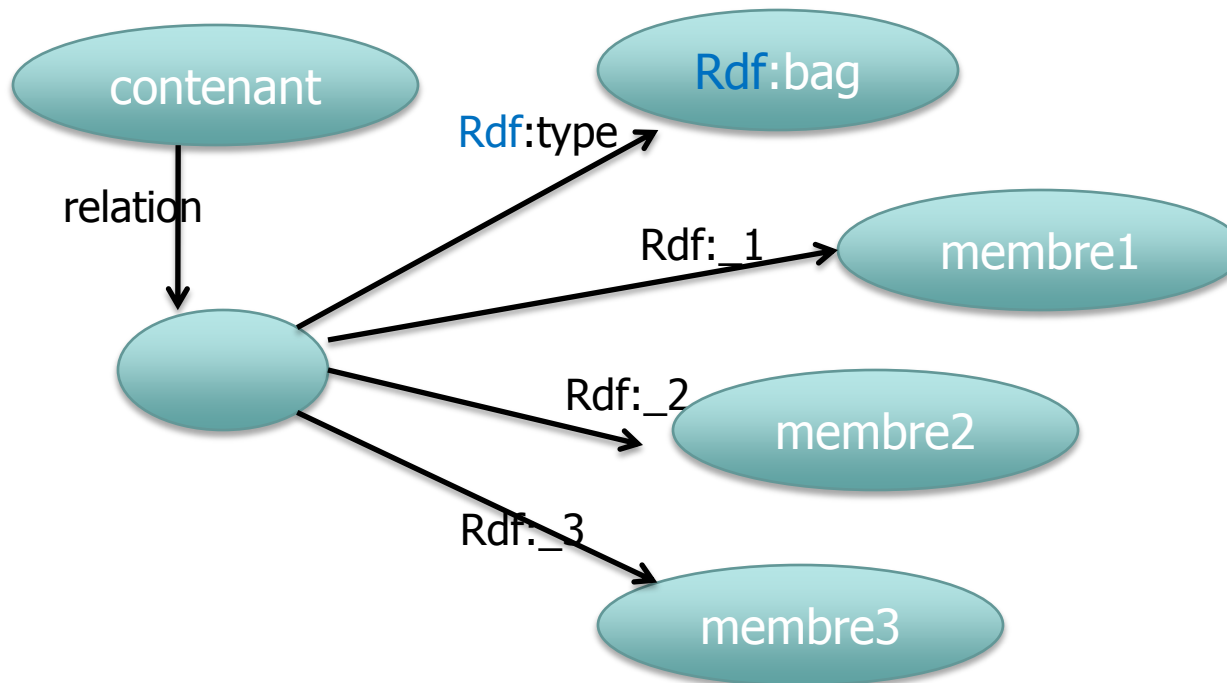
- Un conteneur est relié à chacun de ses membres par une relation `rdf:_n` où `n` est un entier (`rdf:_1`, `rdf:_2` ...) à travers une ressource supplémentaire qui doit être l'un des types de conteneur

Syntaxe RDF XML

Le conteneur BAG

définition

- Un groupe non ordonné de ressources ou de littéraux
- BAG utilisé pour spécifier qu'une propriété a plusieurs valeurs et qu'il n'y a pas sens pour l'ordre de leur apparition

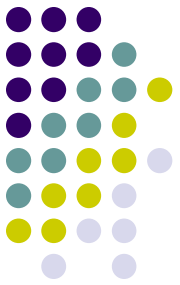
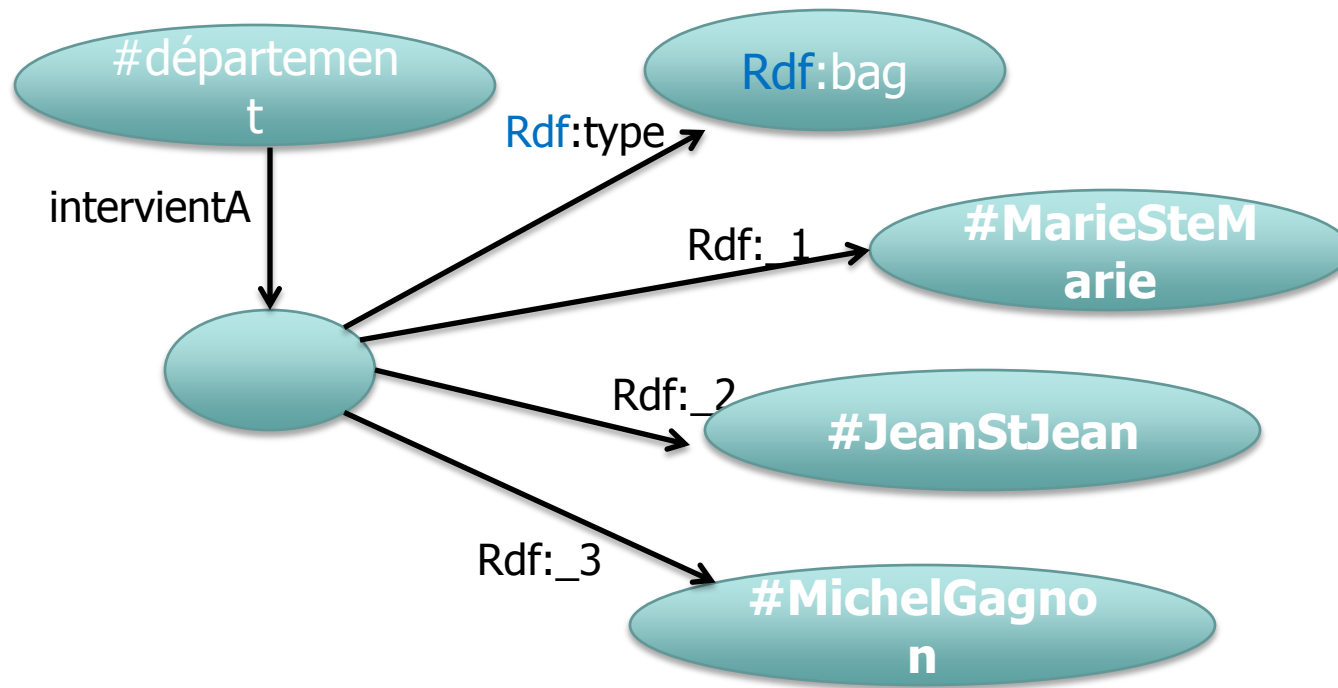


Syntaxe RDF XML

Le conteneur BAG

exemple

- Lister les enseignants du département



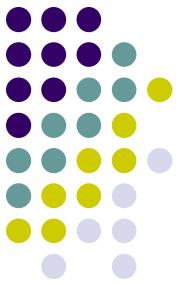
Syntaxe RDF XML

Le conteneur BAG

exemple

- Lister les enseignants du département

```
<rdf:Description rdf:about="ProfsDepartement">
  <rdf:Intevenant>
    <rdf:bag>
      <rdf:_1 rdf:resource="#MarieSteMarie"/>
      <rdf:_2 rdf:resource="#JeanStJean"/>
      <rdf:_3 rdf:resource="#MichelGagnon"/>
    </rdf:bag>
  <rdf:intevenant>
</rdf:Description>
```

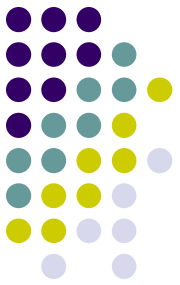
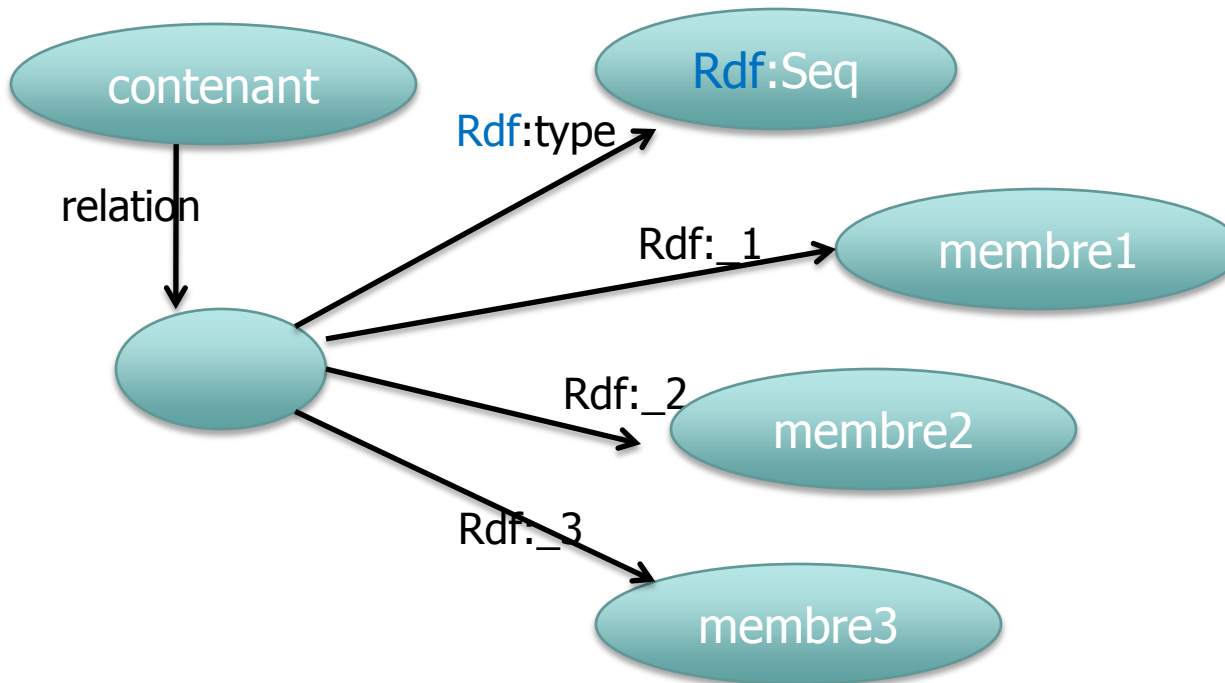


Syntaxe RDF XML

Le conteneur SEQ

définition

- Un groupe ordonné de ressources ou de littéraux
- BAG utilisé pour spécifier qu'une propriété a plusieurs valeurs et l'ordre de leur apparition a un sens

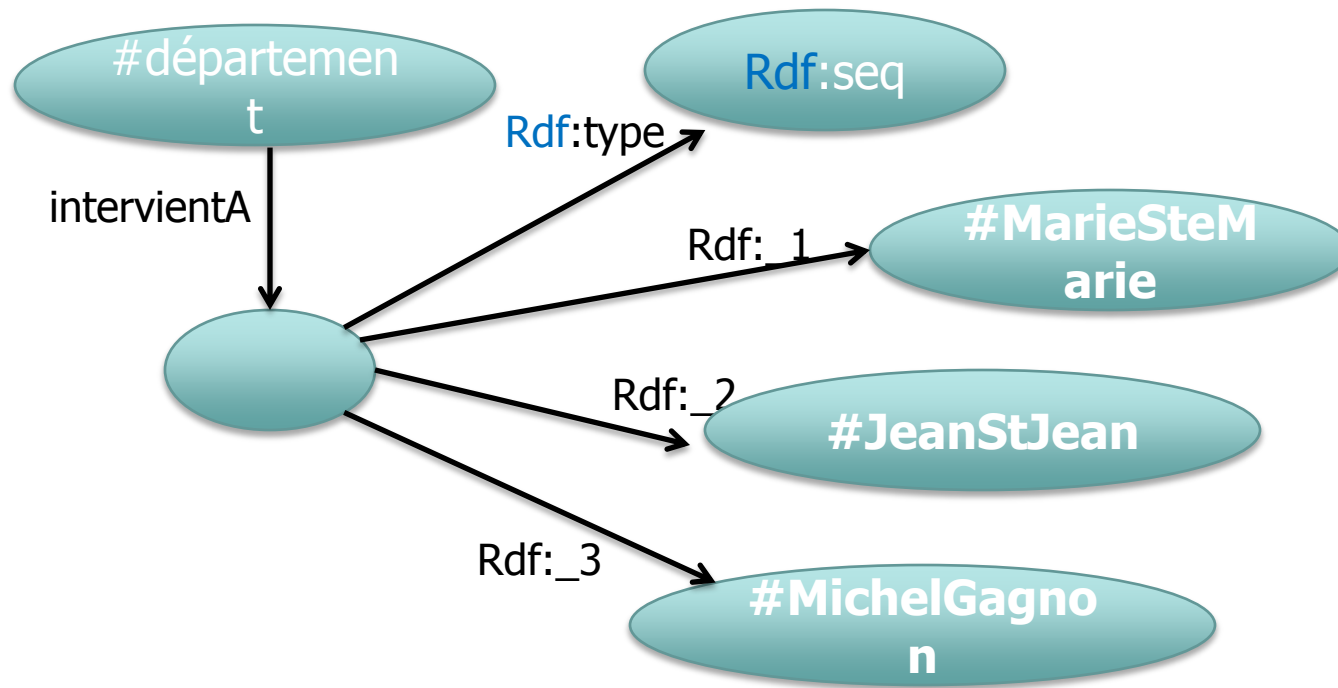


Syntaxe RDF XML

Le conteneur seq

exemple

- Lister les enseignants du département par ordre de grade



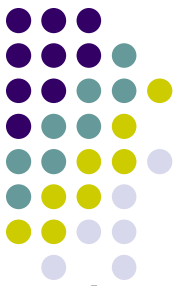
Syntaxe RDF XML

Le conteneur seq

exemple

- Lister les enseignants du département par ordre de grade

```
<rdf:Description rdf:about=
"http://www.polymtl.ca/Vocabulary#ProfsDepartement">
<local:intevenant>
<rdf:seq>
<rdf:_1 rdf:resource=
    "http://www.polymtl.ca/Profs#MarieSteMarie"/>
<rdf:_2 rdf:resource=
    "http://www.polymtl.ca/Profs#JeanStJean"/>
<rdf:_3 rdf:resource=
    "http://www.polymtl.ca/Profs#MichelGagnon"/>
</rdf:seq>
<rdf:intevenant>
</rdf:Description>
```

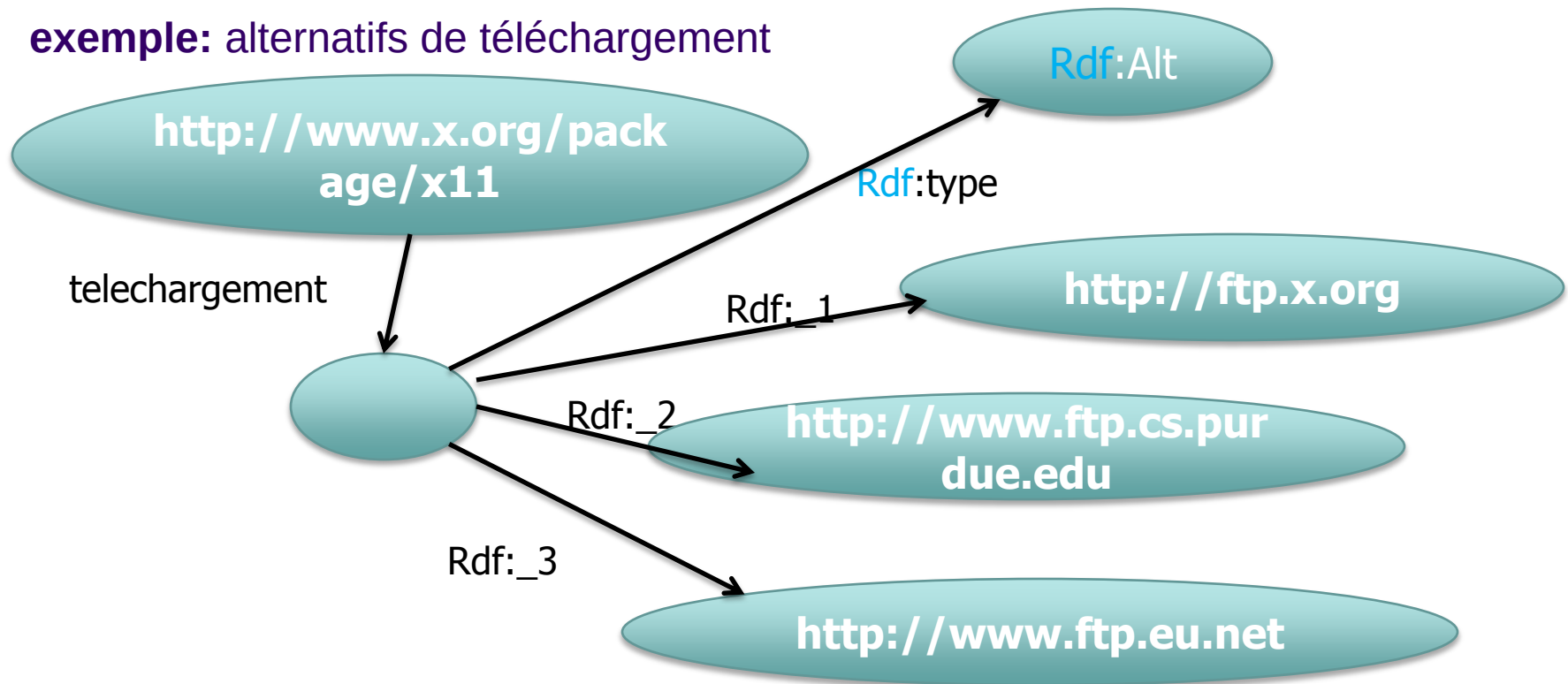


Syntaxe RDF XML

Le conteneur ALT définition

- désigne un conteneur présentant des alternatives parmi lesquelles on s'attend à ce qu'une seule soit sélectionnée

exemple: alternatifs de téléchargement



Syntaxe RDF XML

Le conteneur ALT



exemple: alternatifs de telechargement

```
<rdf:Description rdf:about= "http://www.x.org/package/x11">
<local:telechargement >
<rdf:alt>
<rdf:_1 rdf:resource=
      "http://ftp.x.org/>
<rdf:_2 rdf:resource=
      "http://www.ftp.cs.purdue.edu"/>
<rdf:_3 rdf:resource=
      "http://www.ftp.eu.net"/>
</rdf:alt>
</local: telechargement >
</rdf:Description>
```