

---

# XML & Web Sémantique

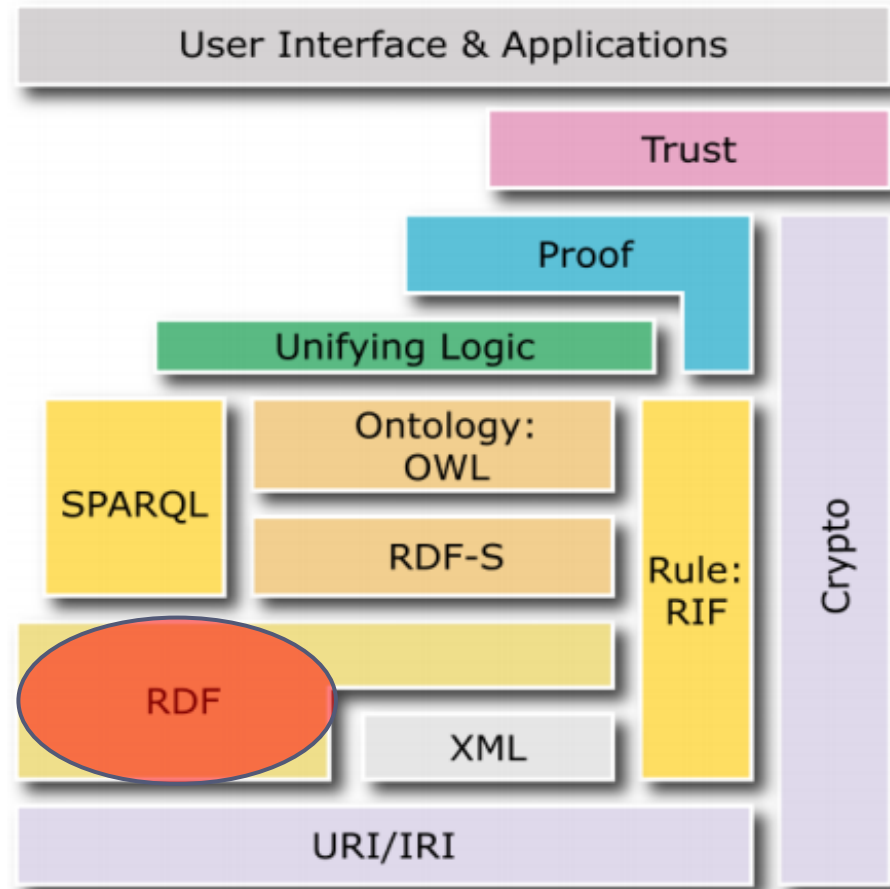
Master IPS      2021/2022





# Web sémantique

## Approche en couches





## **Chapitre 2**

### **RDF: Modèle & Syntaxes**

**I – Introduction**

**II – Modèle de Données RDF**

**III – Sérialisation des graphes RDF**

Syntaxe – RDF/XML

Syntaxe – Turtle



# Introduction

---

## Introduction

- ▶ RDF (Resource Description Framework ) est la première brique des standards du web sémantique.
- ▶ Il recouvre à la fois **un modèle** et **plusieurs syntaxes** pour publier des données à propos de tout sur le web.
- ▶ Il permet de décrire tout type de **ressources**
- ▶ Tout portail d'information ou site à base de données peut utiliser le modèle RDF pour permettre à d'autres applications d'utiliser ses données.



# Introduction

## Introduction

- ▶ RDF **s'insère** dans l'architecture classique du web.
- ▶ Il permet de:
  - ▶ Réutiliser le **mécanisme des IRI** (International Resource Identifier) pour **identifier les ressources** décrites,
  - ▶ Représenter et typer explicitement toute relation entre deux ressources.
- ▶ Utilisant et réutilisant les IRI:
  - ▶ n'importe quelle source de RDF peut dire n'importe quoi sur n'importe quel sujet ;
  - ▶ n'importe quelle autre source peut ajouter quelque chose à ce qui a déjà été dit ;
  - ▶ ainsi de suite.



C'est l'architecture Web  
de Web Sémantique



# Modèle de Données RDF

## Description de ressources

---

### ► Description de ressources

- **RDF** : l'abréviation de « **R**esource **D**escription **F**ramework ».
- Il s'agit d'un **cadre** de **description** de **ressources** :
  - **La Ressource** est un concept de base sur le web sémantique :
    - Tout ce à quoi on peut se référer est considéré comme une ressource: une page web, une image, une vidéo, une personne, un lieu, un dispositif, un événement, une organisation, un produit ou un service.
    - Plus techniquement, tout ce qui peut être identifié par un IRI peut être considéré comme **une ressource**.
  - **La Description d'une ressource** est un ensemble d'attributs, de caractéristiques et de relations avec d'autres ressources.
  - **Le Cadre** standardise les modèles, langages et syntaxes de ces descriptions.



# Modèle de Données RDF

## Description de ressources

---

### ► Description de ressources

#### En bref

- RDF fournit **une structure de données standard** et **un modèle** pour encoder des données et des métadonnées sur n'importe quel sujet sur le web ;
- Ces sujets sont appelés des **ressources** et identifiés par des **IRI**.



# Modèle de Données RDF

## Triplets

---

- ▶ **Triplets : les atomes de connaissance en RDF**
  - ▶ La **plus petite structure** de description en RDF est le **triplet**.
  - ▶ **Ces triplets** sont également appelés des **déclarations** ou des **énoncés (statements)**.
  - ▶ Un triplet RDF **décrit** et **relie** une ressource en associant celle-ci à une propriété **et** à la valeur de cette propriété.
  - ▶ La structure de données de base de RDF est un triplet de la forme (**sujet**, **prédictat**, **objet**)
    - ▶ La **ressource** est le **sujet** de la déclaration,
    - ▶ la **propriété** est le **prédictat**,
    - ▶ la **valeur de la propriété** est l'**objet** de la déclaration.





# Modèle de Données RDF

## Triplets

---

### ► Triplets : les atomes de connaissance en RDF

#### ► Exemple:

- l'affirmation « Fabien a écrit une page `websem.html` à propos du web sémantique »
- peut être décomposée en deux triplets RDF ayant pour sujet le document `websem.html` :

□ (`websem.html`, auteur, Fabien)

□ (`websem.html`, thème, web sémantique)



# Modèle de Données RDF

## Triplets

---

- ▶ **Triplets : les atomes de connaissance en RDF**
  - ▶ RDF identifie les ressources et les propriétés en utilisant des **IRI**.
  - ▶ Les IRI pouvant aussi apparaître en valeur d'une propriété.
  - ▶ Au lieu d'être des IRI, les objets des triplets RDF peuvent également être des **littéraux**,
    - ▶ Les **littéraux sont** des chaînes de caractères arbitraires typées ou non typées représentant des valeurs telles que du texte, des entiers, des dates, etc.
- ▶ les triplets peuvent se combiner pour construire des **graphes RDF**.



# Modèle de Données RDF

## Triplets

- ▶ **Triplets : les atomes de connaissance en RDF**
- ▶ Pour l'exemple du triplet (`websem.html`, `auteur`, `Fabien`)
  - ▶ le sujet est une page HTML sur le web,
  - ▶ la propriété est identifiée par un IRI unique au monde
  - ▶ l'objet du triplet peut être :
    - soit **une ressource** (un IRI qui représenterait Fabien),  
On pourrait donc former le triplet suivant :  
(`<websem.html>`, `<author>`, `<Fabien>`)
    - soit **un littéral contenant le nom "Fabien"**.  
Dans ce cas, on pourrait former le triplet suivant :  
(`<websem.html>` `<author>` `"Fabien"`)



# Modèle de Données RDF

## Triplets

---

- ▶ **Triplets : les atomes de connaissance en RDF**
  - ▶ Dans le premier cas : l'objet du triplet est une **ressource**  
(`<websem.html>`, `<author>`, **`<Fabien>`**)
    - ▶ `<Fabien>` est une ressource et donc un nœud dans le graphe RDF
    - ▶ Il pourrait être le sujet d'autres triplets
      - ➔ l'IRI représentant ce sujet pourrait être déréférencée pour découvrir des faits supplémentaires sur « l'objet Fabien ».



# Modèle de Données RDF

## Triplets

---

### ► Triplets : les atomes de connaissance en RDF

#### ► Dans le deuxième cas : l'objet du triplet est un **littéral**

`<websem.html> <author> "Fabien")`

► l'objet est donné comme une chaîne

► Il devient une feuille dans le graphe RDF :

➔ le littéral "Fabien" est vu comme une valeur d'attribut et ne peut pas être le sujet de nouveaux triplets.



# Modèle de Données RDF

## Graphes RDF

---

### ► Un modèle de données générique orienté graphes

- Un triplet RDF peut aussi être vu comme **un graphe** décrivant et reliant les ressources.
- Ce graphe comporte :
  - deux **sommets** ou deux nœuds
  - un **arc** ou **arête** entre ces deux sommets
- RDF est un modèle de représentation de données décentralisées:



Il s'appuyant sur des triplets qui découpent et distribuent un graphe de description d'une envergure potentiellement mondiale.



# Modèle de Données RDF

## Graphes RDF

---

- ▶ **Un modèle de données générique orienté graphes**
  - ▶ Comme l'identification de ces ressources est basée sur des IRI,
    - ▶ si deux descriptions RDF ont chacune une ressource partageant le même IRI, ces deux ressources sont un seul et même nœud du graphe et les descriptions peuvent être jointes.
  - ▶ Ce mécanisme extrêmement simple et puissant de représentation des données explique l'adoption de RDF dans une grande variété de domaines.



# Modèle de Données RDF

## Graphes RDF

---

- ▶ **Un modèle de données générique orienté graphes**
- ▶ Un graphe RDF est **Un multi-graphe, orienté et étiqueté** :
  - ▶ **Multi-graphe**, c'est-à-dire un graphe qui peut contenir plusieurs arcs et même des boucles entre deux mêmes sommets.
  - ▶ **Graphe orienté** : chaque arc est orienté, allant du sommet représentant le sujet au sommet représentant l'objet.
  - ▶ **Graphe étiqueté** : RDF attribue une étiquette à chaque arc et à chaque sommet du graphe.
    - Les arcs sont étiquetés avec des IRI identifiant le type de la relation décrite entre les deux sommets.
    - Les sommets sont étiquetés avec des IRI, des valeurs littérales ou des « identificateurs » de nœuds anonymes.

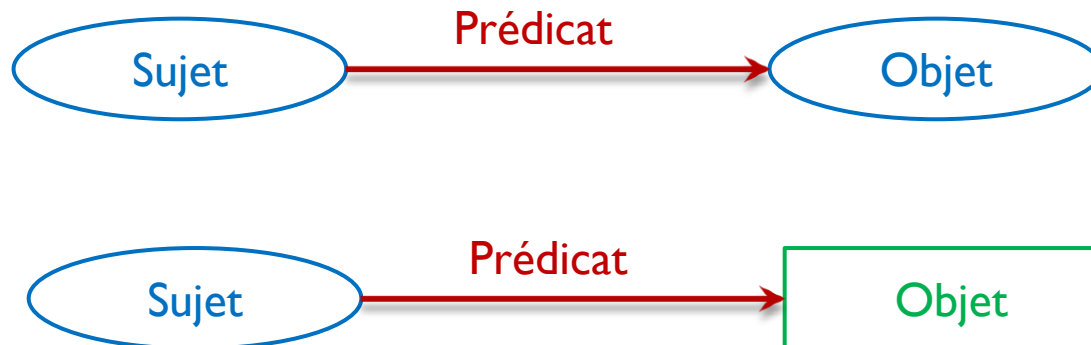




# Modèle de Données RDF

## Graphes RDF

- ▶ **Un modèle de données générique orienté graphes**
- ▶ Visuellement, la notation graphique associée à RDF est celle des graphes étiquetés où :
  - ▶ les **nœuds des ressources** sont représentés par des **ellipses**.
  - ▶ Les **arcs orientés étiquetés** sont représentés par des **flèches avec un libellé**
  - ▶ les **littéraux** sont représentés comme des nœuds **rectangulaires** contenant la valeur littérale.





# Modèle de Données RDF

## Graphes RDF

---

### ► Un modèle de données générique orienté graphes

#### ► Exemple de description:

#### **Assertions**

« Le texte websem.html a pour auteurs Fabien, Olivier et Catherine, a pour sujet le web sémantique et a été écrit en 2011. »

#### **Triplet**

```
(websem.html , type , Text)
(websem.html , creator , Fabien)
(websem.html , creator , Olivier)
(websem.html , creator , Catherine)
(websem.html , subject , Semantic Web)
(websem.html , date , "2011")
```



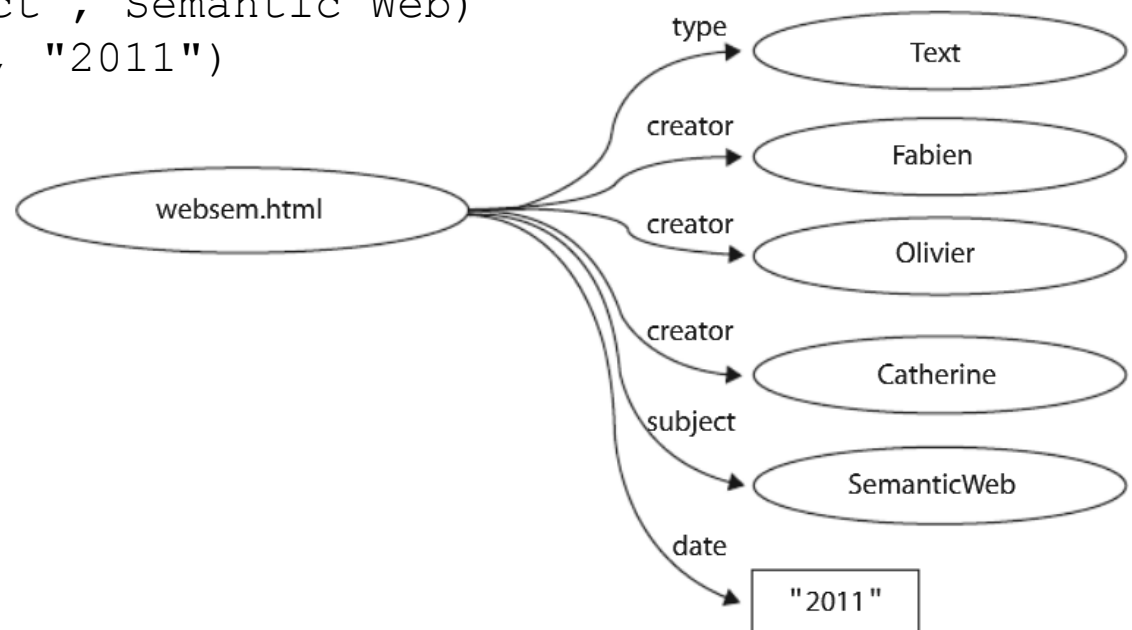
# Modèle de Données RDF

## Graphes RDF

### ► Un modèle de données générique orienté graphes

#### Triplet

```
(websem.html , type , Text)  
(websem.html , creator , Fabien)  
(websem.html , creator , Olivier)  
(websem.html , creator , Catherine)  
(websem.html , subject , Semantic Web)  
(websem.html , date , "2011")
```





# Modèle de Données RDF

## Graphes RDF

---

- ▶ **Un modèle de données générique orienté graphes**
- ▶ La structure de graphe de RDF est un **grand atout** pour un modèle de données ouvert sur le web :
  - ▶ Elle permet à RDF de proposer une structure très flexible et hautement extensible des données ;
    - n'importe qui peut ajouter un arc n'importe où dans le graphe chaque fois qu'il souhaite faire une nouvelle déclaration sur une nouvelle ressource ou une ressource déjà identifiée .
    - En réutilisant l'IRI d'une ressource existante pour identifier le sujet ou l'objet d'un nouveau triplet, la ressource est partagée entre les descriptions, et le graphe RDF s'étend naturellement.



# Modèle de Données RDF

## Espace de noms

---

- ▶ **Espaces de noms pour l'identification des vocabulaires**
  - ▶ les IRI sont utilisés pour identifier des ressources dans toute leur diversité.
  - ▶ Un cas particulier est celui de l'IRI utilisé pour identifier un ensemble de termes, un vocabulaire, un schéma.
  - ▶ Dans ce cas, l'IRI est appelé un **espace de noms**, ou **espace de nommage** ou **namespace**.
  - ▶ Les espaces de noms sont utilisés en particulier pour identifier les schémas déclarant les types de ressources et les types de relations utilisés pour étiqueter les graphes RDF.



# Modèle de Données RDF

## Espace de noms

- ▶ **Espace de noms pour l'identification des vocabulaires**
  - ▶ Dans les documents XML, les espaces de nom sont associés à des préfixes, afin de raccourcir les identifiants localement en utilisant le préfixe au lieu de l'IRI complet.
  - ▶ Par exemple, RDF fournit une primitive de **typage élémentaire** : la relation **type**.
  - ▶ Cette relation permet de déclarer qu'une ressource appartient à une certaine classe, c'est-à-dire qu'elle est une **instance de cette classe**.
  - ▶ Le prédicat **type** appartient au **vocabulaire RDF** qui est **identifié par l'IRI** <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type> et qui est souvent associé au préfixe **rdf**
  - ▶ Par conséquent, le prédicat **type** peut être identifié par **rdf:type** au lieu de <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#type>



# Modèle de Données RDF

## Espace de noms

- ▶ **Espace de noms pour l'identification des vocabulaires**
- ▶ Quelques espaces de nom souvent utilisés dans WS:

Préfixe	URI de l'espace de nommage
rdf	<a href="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#</a>
rdfs	<a href="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#">http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#</a>
foaf	<a href="http://xmlns.com/foaf/0.1/">http://xmlns.com/foaf/0.1/</a> (un vocabulaire pour décrire les personnes)
dc	<a href="http://purl.org/dc/elements/1.1/">http://purl.org/dc/elements/1.1/</a> (métadonnées de documents)
dt	<a href="http://purl.org/dc/dcmitype/">http://purl.org/dc/dcmitype/</a> (types de documents)
xsd	<a href="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">http://www.w3.org/2001/XMLSchema#</a> (types élémentaires ex. dates)
data	<a href="http://ns.inria.fr/ex/data#">http://ns.inria.fr/ex/data#</a> (données d'exemples)



# Modèle de Données RDF

## Espace de noms

### ► Espace de noms pour l'identification des vocabulaires

- En utilisant les espaces de nom, leurs préfixes, les IRI, les noms qualifiés et les littéraux , nous pouvons réécrire l'exemple précédent par :

#### **Assertions**

« Le texte `websem.html` a pour auteurs Fabien, Olivier et Catherine, a pour sujet le web sémantique et a été écrit en 2011. »

#### **Triples**

```
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , rdf:type , dt:Text)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:creator ,
    http://ns.inria.fr/fabien.gandon#me)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:creator , #Olivier)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:creator , #Catherine)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:subject ,
    http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:date , "2011")
```





# Modèle de Données RDF

## Espace de noms

### ► Espace de noms pour l'identification des vocabulaires

#### Triplets

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `rdf:type` , `dt:Text`)

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:creator` , <http://ns.inria.fr/fabien.gandon#me>)

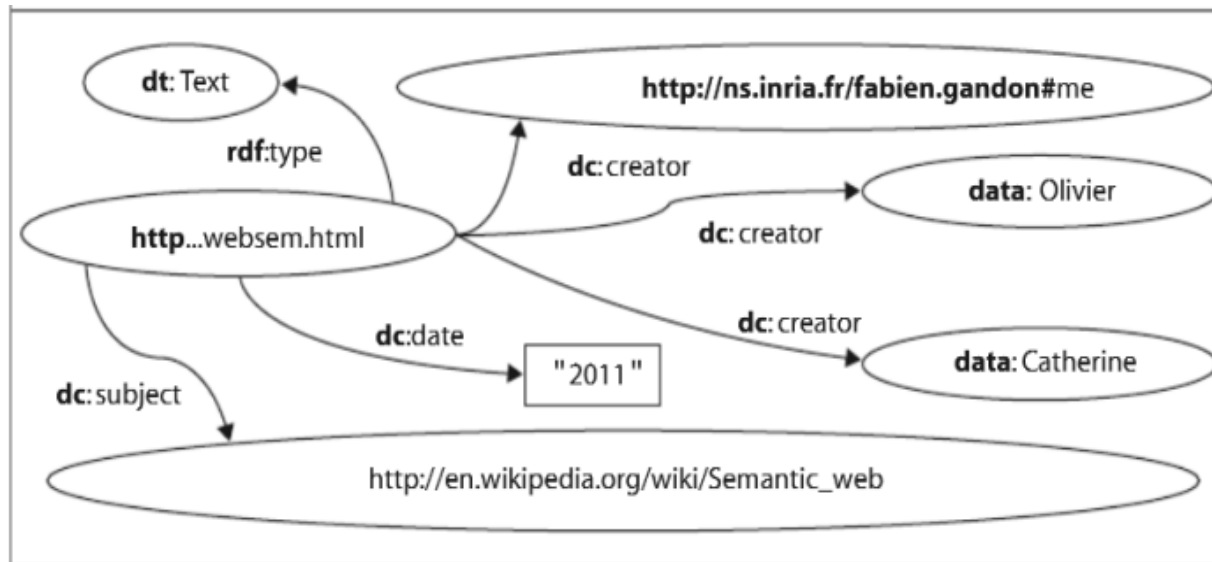
(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:creator` , `#Olivier`)

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:creator` , `#Catherine`)

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:subject` , [http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_Web](http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web))

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:date` , "2011")

#### Graphe RDF





# Modèle de Données RDF

## Multi-instanciation et typage

---

- ▶ **Multi-instanciation et typage orienté ontologies**
- ▶ RDF, en utilisant la primitive `rdf:type`, permet de catégoriser une ressource en lui attachant **un** ou **plusieurs types**.
- ▶ la ressource `http://ns.inria.fr/ex/websem.html` est déclarée comme étant un **Texte**, c'est-à-dire **une ressource de type `dt:Text`** ou une instance de la classe `dt:Text`.

```
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , rdf:type ,  
dt:Text)
```



# Modèle de Données RDF

## Multi-instanciation et typage

---

- ▶ **Multi-instanciation et typage orienté ontologies**
  - ▶ Une différence importante et très puissante entre le typage en RDF et le typage dans les langages de programmation orientés objets est qu'une **ressource RDF peut appartenir à plusieurs classes complètement indépendantes**
  - ▶ **RDF autorise l'utilisation d'autant de types qu'on le souhaite pour une ressource**
  - ▶ Il offre ainsi une sorte de **mécanisme de multi-instanciation**.

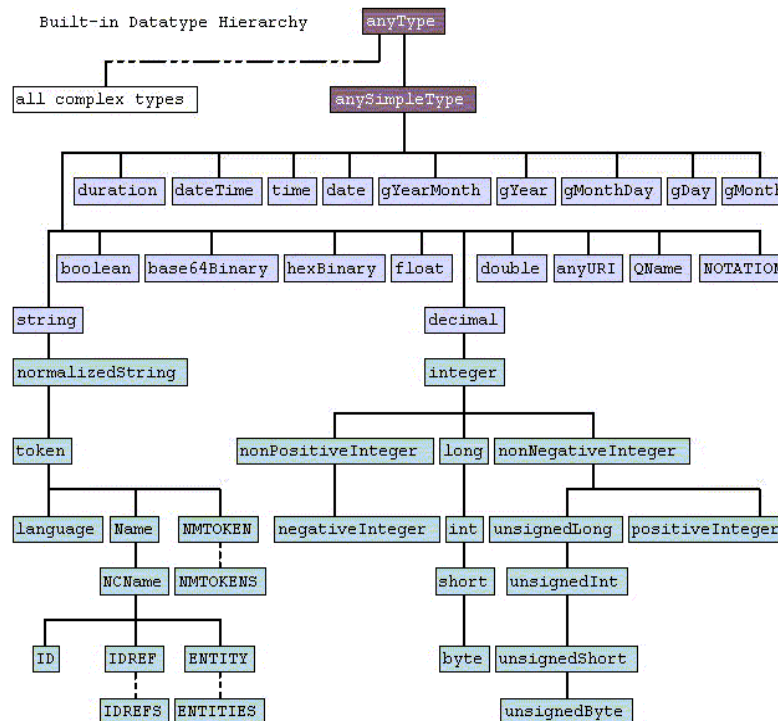


# Modèle de Données RDF

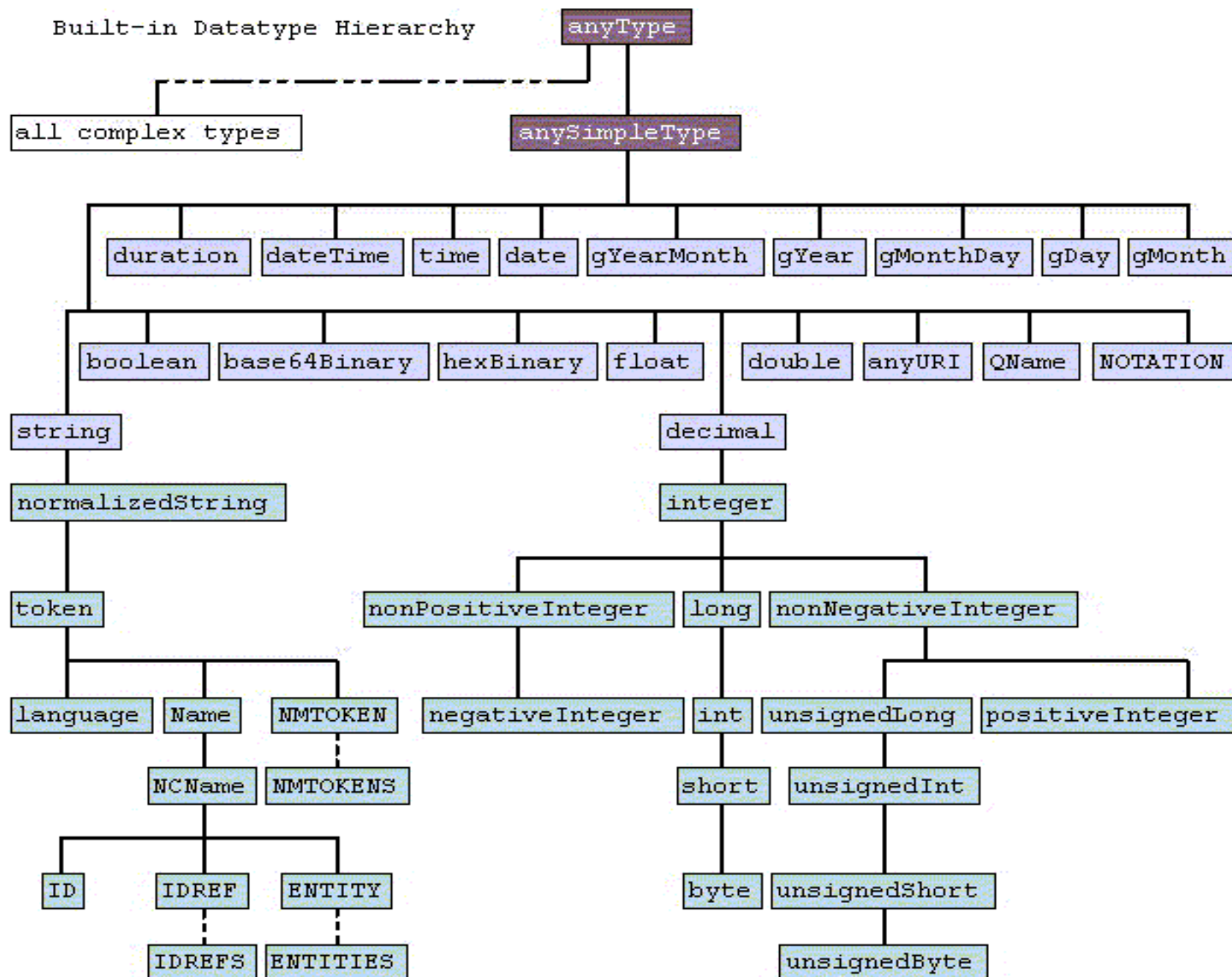
## Multi-instanciation et typage

### ► 2.2.5 Multi-instanciation et typage orienté ontologies

- Les littéraux, chaînes de caractères données en valeur d'une propriété, peuvent également **être typés** par les **types des schémas XML**.



# Built-in Datatype Hierarchy





# Modèle de Données RDF

## Multi-instanciation et typage

- ▶ **2.2.5 Multi-instanciation et typage orienté ontologies**
  - ▶ Dans l'exemple suivant,
    - ▶ on a déclaré que la ressource `http://ns.inria.fr/ex/websem.html` appartenait aux deux classes `dt:Text` et `foaf:Document`
    - ▶ et que la date « 2011 » était du type `xsd:gYear` issu de la hiérarchie des types de XML Schema.

### Triplets RDF

(`http://ns.inria.fr/ex/websem.html` , `rdf:type` , `dt:Text`)

(`http://ns.inria.fr/ex/websem.html` , `rdf:type` , `foaf:Document`)

...

(`http://ns.inria.fr/ex/websem.html` , `dc:date` , `"2011"^^xsd:gYear`)



# Modèle de Données RDF

## Multi-instanciation et typage

### ► 2.2.5 Multi-instanciation et typage orienté ontologies

#### Triplets RDF

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `rdf:type` , `dt:Text`)

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `rdf:type` , `foaf:Document`)

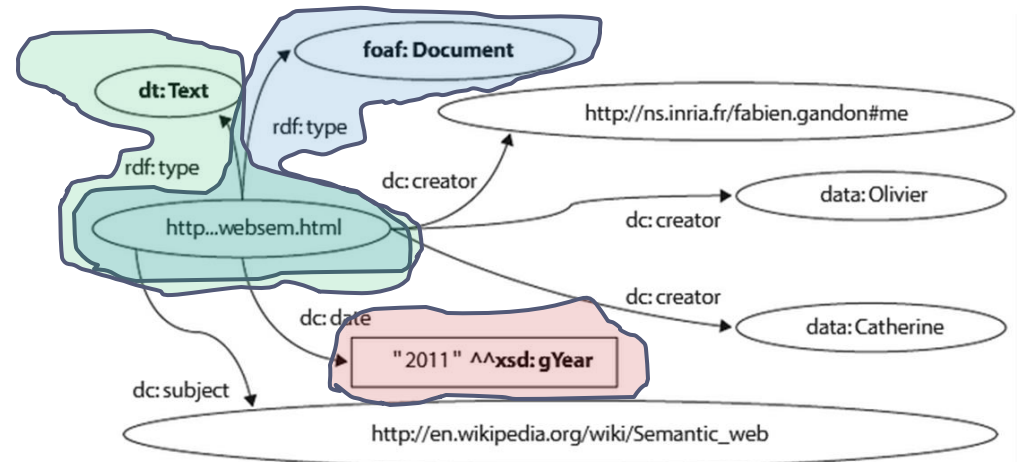
(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:creator` , <http://ns.inria.fr/fabien.gandon#me>)

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:creator` , `#Olivier`)

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:creator` , `#Catherine`)

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:subject` , [http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic\\_Web](http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web))

(<http://ns.inria.fr/ex/websem.html> , `dc:date` , `"2011"^^xsd:gYear`)





# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

- Dans ce qui précède, les ressources ont toujours été associées à un IRI permettant de les identifier universellement.
- Dans certains cas, une telle identification unifiée des ressources n'est pas possible ou n'est pas souhaitable.
- il peut être connu qu'un objet existe sans que l'on sache de quel objet exactement il s'agit.
- Par exemple, vous savez que chaque auteur de ce livre a une mère mais vous ne savez pas forcément identifier cette personne.





# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

- Deux possibilités s'offrent en RDF :
  - On peut créer notre propre IRI ou réutiliser un IRI connu (options recommandées)
  - On peut utiliser le concept de **ressource anonyme**, aussi appelé **noeud vide** (**blank node** ou **bnode**).
- Avoir un noeud vide dans un graphe RDF signifie que le sommet représentant la ressource est inconnu ou anonyme,
  - c'est-à-dire que la ressource n'est pas identifiée par un IRI.



# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

- Dans l'exemple suivant,
  - un nœud vide est utilisé pour représenter une personne
  - il est localement indiqué par un identifiant **composé d'un trait de soulignement** au lieu du préfixe de l'espace de nommage, ce qui donne `_:xyz` (Turtle).



# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

#### Triplets RDF

```
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , rdf:type , dt:Text)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , rdf:type , foaf:Document)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:creator ,
    http://ns.inria.fr/fabien.gandon#me)
(http://example.org/doc.html , dc:creator , _:xyz)
(_:xyz, foaf:firstName, "Olivier")
(http://example.org/doc.html , dc:creator , _:abc)
(_:abc, foaf:firstName, "Catherine")
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:subject ,
    http://en.wikipedia.org/wiki/Semantic_Web)
(http://ns.inria.fr/ex/websem.html , dc:date ,
    "2011" ^^xsd:gYear)
```

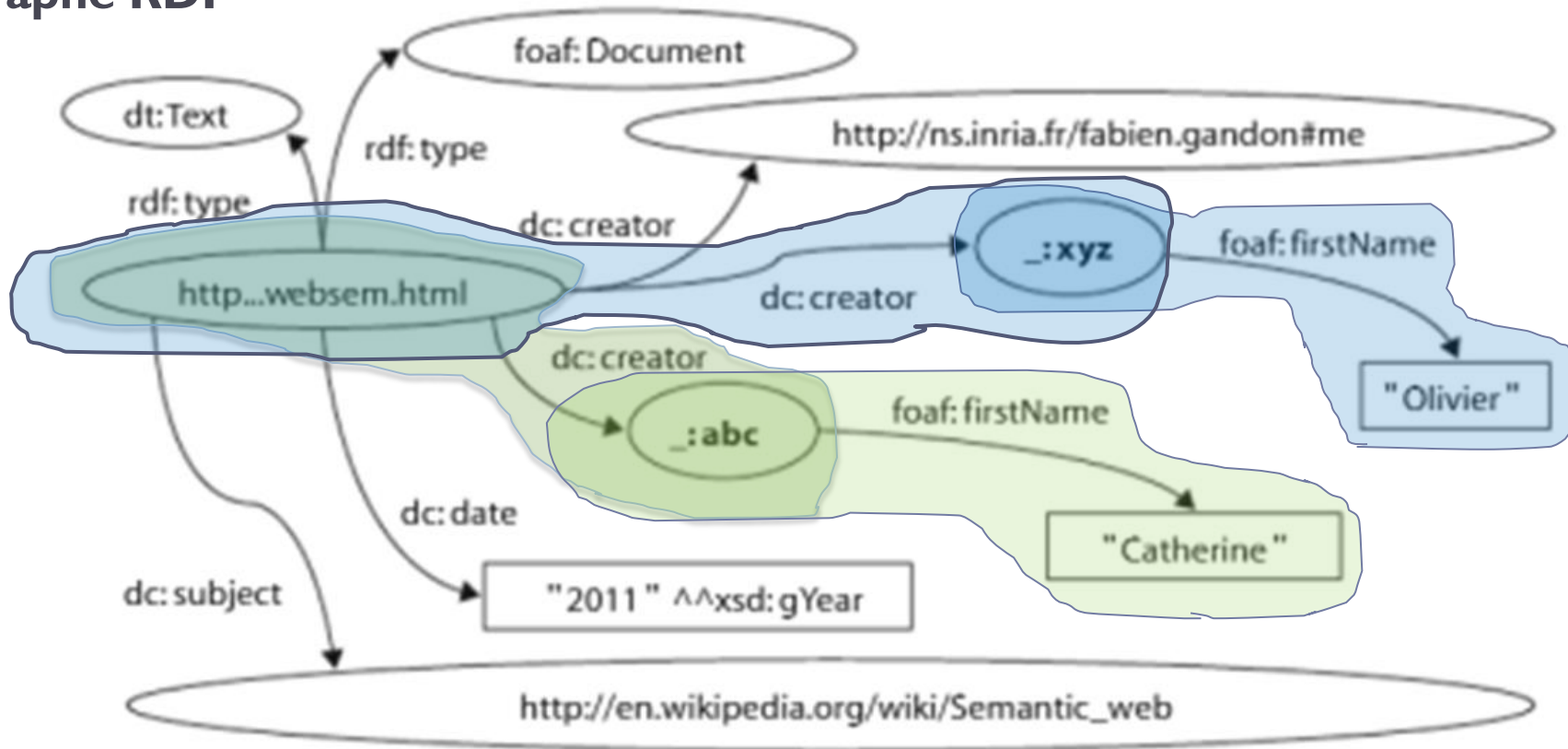


# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

### ► Ressources anonymes

#### Graphe RDF





# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

- Un tel identificateur de ressource anonyme :
  - ne peut être considéré comme un nom unique au monde
  - ne peut être utilisé de façon non ambiguë qu'à l'intérieur du seul et même document RDF dans lequel cette ressource est déclarée.
- Par conséquent :
  - les ressources anonymes déclarées dans différents documents, même si elles portent le même identifiant de bnode (ex. : `_:xyz`), désignent des ressources qui ne devraient pas être considérées comme étant les mêmes, sauf preuves supplémentaires.



# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

- En résumé, et d'un point de vue logique:
  - un nœud anonyme est comme une quantification existentielle :
  - il signifie qu'« il existe une ressource possédant telle et telle propriétés qui lui sont attribuées ».
- Si nous prenons l'exemple précédent, nous pourrions lire la partie décrivant le nœud anonyme `_:xyz`
  - comme « il existe une ressource qui **a pour prénom (foaf)** "Olivier" et **qui est un auteur (dc)** de la ressource « <http://ns.inria.fr/ex/websem.html> ».



# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

- Bien que les nœuds vides soient autorisés en RDF: **ils sont fortement découragés dans la pratique**, car ils cassent le graphe global, à l'exception de cas particuliers comme la déclaration d'une liste, d'une valeur structurée ou d'un conteneur.
- Ne pouvant pas être réutilisés en dehors du document RDF où elles ont été déclarées, les ressources anonymes empêchent quiconque d'étendre leur description et même de simplement s'y référer.



# Modèle de Données RDF

## Ressources anonymes

---

### ► Ressources anonymes

- Dans l'exemple précédent,
  - chacun peut ajouter des informations sur Fabien simplement en réutilisant son IRI.
  - Cependant, dans ce même exemple, personne ne peut ajouter une information sur Olivier ou Catherine car il n'y a aucun moyen d'y faire référence en dehors du document RDF où ces ressources ont été déclarées.
- Cette situation s'oppose clairement aux principes d'extensibilité et de réutilisabilité qui sont à la base du web sémantique.





# Modèle de Données RDF

## Syntaxes pour RDF

---

- ▶ **Plusieurs syntaxes pour un même modèle**
- ▶ **Graphe RDF:**
  - ▶ les déclarations RDF reposent sur un modèle de multi-graphe orienté étiqueté,
  - ▶ Il a l'avantage d'avoir la flexibilité et l'extensibilité nécessaires pour un monde de données ouvert.
  - ▶ Il reste visuellement très compréhensible et intuitif.
- ▶ **Toutefois :**
  - ▶ le modèle des graphes RDF est un **modèle abstrait** qu'il faut doter d'une syntaxe concrète si l'on veut pouvoir le représenter en machine.
  - ▶ Il y a plusieurs **formats de sérialisation des graphes RDF** :
    - **RDF/XML**
    - **N-Triples**
    - **Turtle**
    - **N3.**



# Modèle de Données RDF

## Syntaxes pour RDF

---

### ► Plusieurs syntaxes pour un même modèle

#### **RDF/XML**

- Les documents RDF peuvent être écrits au format XML.
- Ce format est appelé **RDF/XML** et est conçu pour être lu par les machines et occasionnellement par les développeurs.
- Les graphes RDF sérialisés en arbres XML ne sont pas censés être affichés directement sur le web à des fins autres que le développement ou le débogage.
- En utilisant le langage XML, les documents RDF/XML peuvent être échangés entre des types très différents de systèmes et d'applications.



# Modèle de Données RDF

## Syntaxes pour RDF

---

### ► Plusieurs syntaxes pour un même modèle

#### N-Triples

- Possède une syntaxe plus simple.
- C'est un format texte brut qui sérialise un graphe RDF à raison d'un triplet par ligne du fichier texte et encodé uniquement en US-ASCII.
- conçu comme un sous-ensemble simplifié de N3 et Turtle, supportant un algorithme de parseur extrêmement simple et efficace.
- **ne permet pas** l'abréviation des IRI en utilisant les espaces de nommage et les préfixes.
- Chaque ligne, sauf commentaires et lignes blanches, se compose d'un triplet terminé par un point «.» avec, dans l'ordre d'apparence, le sujet, le prédicat et l'objet, séparés par des espaces.



# Modèle de Données RDF

## Syntaxes pour RDF

---

### ► Plusieurs syntaxes pour un même modèle

#### **N-Triples**

- Ce format est notamment approprié pour des applications produisant ou consommant des flux de données
- son principe le rend très gourmand en taille par rapport aux autres formats, notamment en raison de l'énorme place prise par les espaces de nommage dans les IRI des triplets.
- n'est pas efficace en termes de taux de compression des données
- très simple et rapide à lire et écrire par programme.



# Modèle de Données RDF

## Syntaxes pour RDF

---

### ► Plusieurs syntaxes pour un même modèle

#### Turtle

- **Turtle** (Terse RDF Triple Language) est un format textuel compact pour sérialiser un graphe RDF de façon moins verbeuse que N-Triples, mais plus simple que N3.
- En Turtle, nous ne sommes plus restreints à un triplet par ligne, le document se compose d'une séquence de directives, déclarations de triplets et lignes vides.
- En Turtle inclus les directives la déclaration des préfixes d'espaces de nommage. Grâce à ces déclarations, les IRIs des triplets peuvent être abrégés efficacement



## Exercices



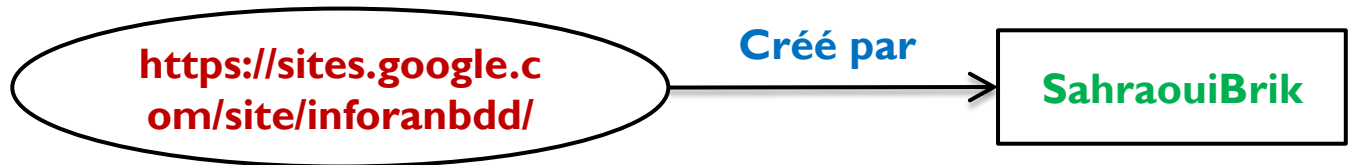
## II - Modèle de Données RDF

### Graphes

#### Exercice 1:

Représenter cette phrase sous forme de **Triplet RDF** et **Graphe RDF** :  
«SahraouiBrik est le créateur de la ressource <https://sites.google.com/site/inforanbdd/>»

- ▶ Cette phrase est composée des parties suivantes :
  - ▶ **Sujet** (ressource) <https://sites.google.com/site/inforanbdd/>
  - ▶ **Prédicat** (propriété) Créé par
  - ▶ **Objet** (littéral) "SahraouiBrik"
- ▶ Tripler RDF:  
(<https://sites.google.com/site/inforanbdd/>, Créé par , SahraouiBrik)
- ▶ Graphe RDF:





## II - Modèle de Données RDF

### Graphes - Exercices

---

#### Exercice 2 :

« La personne référencée par l'IRI `http://www.w3.org/stafID/85740` est appelée **Ora Lassila** et a pour adresse **Email** `lassila@w3.org`. La ressource `http://www.w3.org/Home/Lassila` a été créée par cette personne ».

#### ► Les Triplets RDF

(`http://www.w3.org/stafID/85740` , à pour Nom , Ora Lassila)

(`http://www.w3.org/stafID/85740` , à pour Email , `lassila@w3.org`)

(`http://www.w3.org/Home/Lassila` , Créateur de , `http://www.w3.org/stafID/85740`)

#### ► Le Graphe RDF :





## II - Modèle de Données RDF

### Graphes - Exercices

---

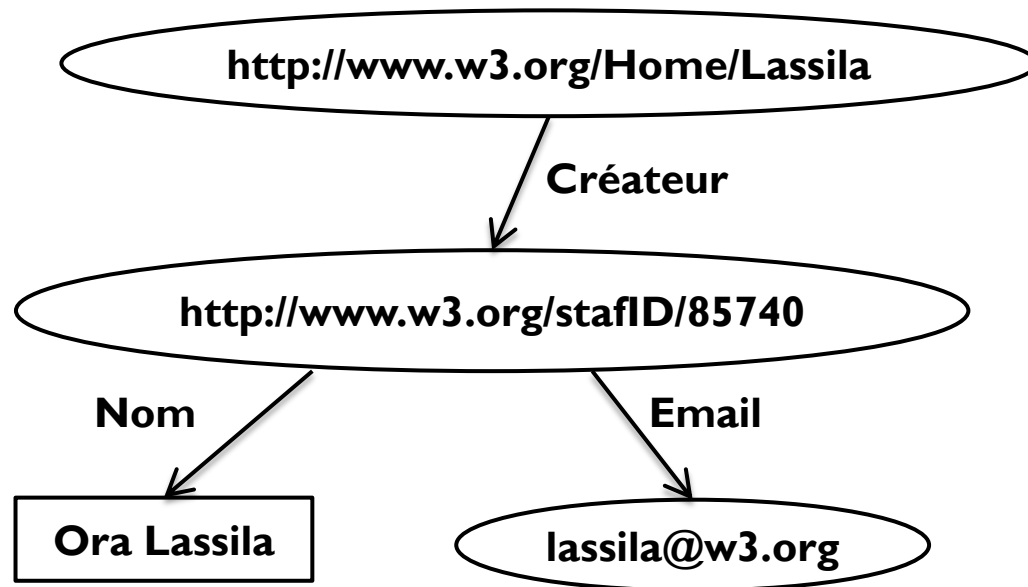
#### ► Les Triplets RDF

(<http://www.w3.org/staffID/85740> , Nom , Ora Lassila)

(<http://www.w3.org/staffID/85740> , Email , [lassila@w3.org](mailto:lassila@w3.org))

(<http://www.w3.org/Home/Lassila> , Créateur , <http://www.w3.org/staffID/85740>)

#### ► Le Graphe RDF :





## II - Modèle de Données RDF

### Exercices

#### Exercice 3:

- ▶ Soit la phrase en langage naturel suivante:  
« la Faculté des Sciences de rabat est située à **un emplacement** qui a comme numéro 4 est comme avenue Ibn Battouta et comme code postale 10000 avec comme ville Rabat et comme pays Maroc »
- 1. Exprimer ces phrases sous forme de triples RDF avec au moins un nœud vide.
- 2. Tracer ensuite le graphe RDF Correspondant

#### Remarque :

- ▶ Identifier le nœud vide par `_:x1`
- ▶ Utiliser **ex** comme préfixe pour chaque propriété (exemple **ex:situé\_à**)
- ▶ la Faculté des Sciences de rabat est identifié par  
"loca:faculté-des-sciences-de-rabat "



## II - Modèle de Données RDF

### Exercices

#### Exercice 3

Soit la phrase en langage naturel suivante:

"la Faculté des Sciences de rabat est situé à **un emplacement** qui a comme numéro 4 est comme avenue Ibn Battouta et comme code postal 10000 avec comme ville Rabat et comme pays Maroc"

1. Exprimer cette phrases sous de triples RDF avec au moins un nœud vide.

```
( loca:faculté-des-sciences-de-rabat ,ex:Située-à, _x1)
( _x1,      ex:à-comme-avenue,      "Ibn Battouta")
( _x1,      ex:à-comme-code-postal,  "10000")
( _x1,      ex:à-comme-vile ,       "Rabat")
( _x1,      ex:à-comme-pays ,       "Maroc")
```

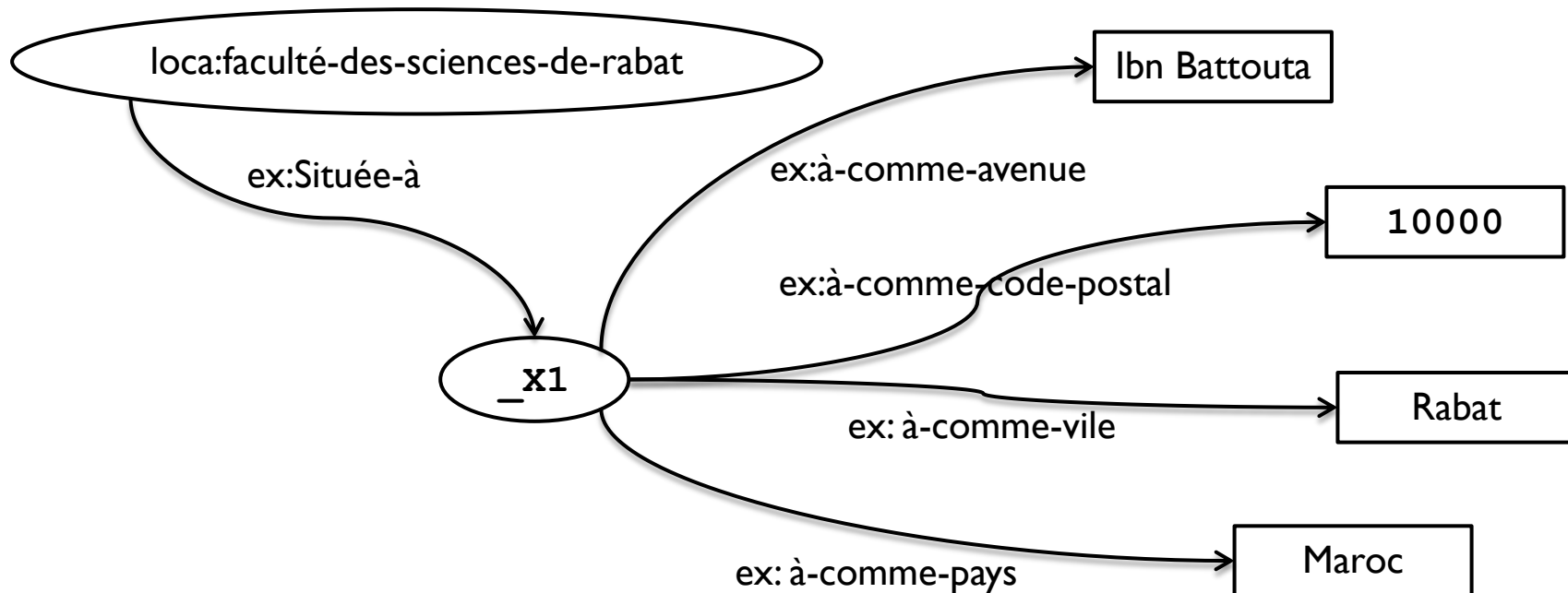


## II - Modèle de Données RDF

### Exercices

#### Exercice 3

2. Tracer ensuite le graphe RDF Correspondant





## **Chapitre 3**

### **RDF & Syntaxes RDF**

I – Introduction

II – Modèle de Données RDF

**III – Sérialisation des graphes RDF**

**Syntaxe – RDF/XML**

Syntaxe – Turtle