

# Spécifier des requêtes avec SPARQL

## 1 Objectifs

Les objectifs de ce document consistent, entre autres, à:

- Prendre en main le langage de requêtes SPARQL.
- Evaluer des requêtes SPARQL sur des descriptions RDF.

## 2 SPARQL

SPARQL est le langage développé par le W3C pour interroger des descriptions RDF. La documentation complète du langage se trouve à l'adresse suivante : <http://www.w3.org/TR/rdf-sparql-query/>. La structure d'une requête SPARQL est très similaire à celle employée dans le langage SQL :

```
SELECT ?v1 ?v2 ... ?vn
FROM <description.rdf>
WHERE {
    (sujet1 | vi) (predicat1 | vj) (objet1 | vk) .
    ...
    (sujetx | va) (predicaty | vb) (objetz | vc) .
}
```

Il existe également d'autres éléments dans le langage SPARQL qui permettent de spécifier des préfixes (**PREFIX**), des conditions (**FILTER**), des disjonctions (**UNION**), des filtres sur la production des résultats (**LIMIT** et **OFFSET**).

De plus, une requête SPARQL peut avoir d'autres finalités que de fournir un ensemble de correspondances aux variables spécifiées dans le SELECT. En effet, dans le langage SPARQL, il est possible de demander si une requête dispose d'au moins une solution. Pour ce faire, le SELECT est remplacé par un **ASK**. Il est aussi possible de construire un nouveau graphe RDF via le terme **CONSTRUCT**. Nous verrons toutes ces spécificités du langage SPARQL dans ce qui suit.

Tout d'abord, nous allons exécuter l'application **Twinkle** qui est un moteur de requêtes SPARQL. C'est cet outil qui va nous permettre de valider la syntaxe des requêtes SPARQL et produire un ensemble de solutions. Téléchargez Twinkle à l'adresse <http://www.ldodds.com/projects/twinkle/> et décompressez l'archive `twinkle-2.0-bin.zip`, celle-ci contient un fichier nommé `twinkle.jar`. Exécuter cette archive Java, e.g., via une console tapez `java -jar twinkle.jar`. Une interface graphique apparaît, celle-ci contient une fenêtre qui va vous permettre de spécifier et d'évaluer vos requêtes SPARQL.

Vous pouvez également spécifier des requêtes SPARQL en ligne sur des descriptions RDF disponible également en ligne : <http://xmlarmyknife.com/api/rdf/sparql/query>.

**Question 1 :** Testez la requête suivante :

```
SELECT *  
FROM <http://www.iutbayonne.univ-pau.fr/~slaborie/M2R/w3c.rdf>  
WHERE { ?x ?y ?z . }
```

Utiliser le validateur à l'adresse <http://www.w3.org/RDF/Validator/> pour visualiser le graphe RDF qui est décrit dans le fichier w3c.rdf.

**Question 2 :** Modifiez la requête de la question précédente pour que celle-ci affiche uniquement les noms des technologies créées par le W3C.

Il est possible de limiter le nombre de réponses à afficher à l'utilisateur grâce aux termes LIMIT p et OFFSET q (avec p>0 et q>0) situés après la clause WHERE. Le terme LIMIT permet de spécifier le nombre maximum p de résultats à afficher, tandis que le terme OFFSET débute l'affichage des réponses au q-ième résultats.

**Question 3 :** On souhaite afficher seulement 2 des 4 résultats de la requête spécifiée à la question 2. Faites également varier le terme OFFSET pour voir les différents résultats.

Le terme FILTER dans une clause WHERE permet de contraindre certaines variables d'une requête SPARQL.

**Question 4 :** On désire afficher uniquement les noms des technologies développés par le W3C après 2003. Ajoutez à la requête de la question 2 cette contrainte.

Le terme UNION dans une clause WHERE permet de spécifier des disjonctions entre ensembles de contraintes, décrits dans des blocs {...}.

**Question 5 :** Ecrire une requête SPARQL qui renvoie les noms des langages du W3C développés en 2008 ou en 2002, avec le terme FILTER puis avec le terme UNION.

Dans ce qui suit nous allons étudier d'autres types de requêtes SPARQL que celle ayant la forme SELECT-FROM-WHERE. Notamment, les requêtes ASK-FROM-WHERE et CONSTRUCT-FROM-WHERE.

Lorsqu'une requête de type ASK est spécifiée, il n'est pas nécessaire de décrire les variables que l'on souhaite afficher. En effet, ce type de requête SPARQL renvoie vrai ou faux signifiant la présence d'un résultat ou non. Dans Twinkle sélectionnez le mode text plutôt que le mode table.

**Question 6 :** À l'aide du ASK, écrire une requête qui renvoie vrai ou faux si une technologie du W3C a été développée en 2007. Testez également la même requête mais pour 2008.

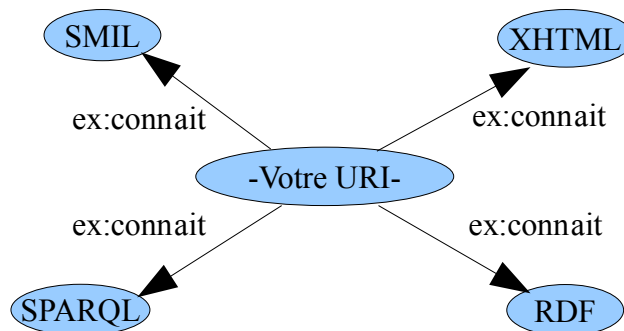
Les requêtes de type CONSTRUCT permettent de construire à partir des réponses d'une requête un nouveau graphe RDF. Celles-ci se construisent de la façon suivante :

**CONSTRUCT** { (sujet<sub>i</sub> | v<sub>i</sub>) (predicat<sub>j</sub> | v<sub>j</sub>) (objet<sub>k</sub> | v<sub>k</sub>) ... }

**FROM** <description.rdf>

**WHERE** { ... }

**Question 7 :** À partir de la description w3c.rdf, écrire une requête SPARQL qui construit le graphe RDF suivant :



### 3 Problème

Dans ce qui suit nous allons reprendre le graphe RDF voyage.rdf que nous vu dans le sujet précédent « Spécifiez des descriptions avec RDF ». La description RDF se trouve à l'adresse suivante : <http://www.iutbayonne.univ-pau.fr/~slaborie/M2R/voyage.rdf>. Vous écrirez, validerez et testerez l'ensemble des requêtes SPARQL désirées dans les questions suivantes. Bien évidemment, vous vérifierez que vous renvoyer à chaque fois les bonnes réponses.

**Question 8 :** *Ecrire une requête qui renvoie le nom de l'ensemble des aéroports.*

**Question 9 :** *Ecrire une requête qui renvoie les vols dont les prix sont inférieurs ou égaux à 200 euros.*

**Question 10 :** *Ecrire une requête qui identifie les sites des compagnies qui proposent des vols de Berlin à Rome ou bien de Rome à Amsterdam.*

**Question 11 :** *Ecrire une requête qui renvoie les sites des compagnies associés à tous les vols de la description voyage.rdf, les prix des vols et, si possible, précisez s'il y a une première classe pour chaque vol. Pour cela, vous chercherez dans la documentation le terme SPARQL qui vous permet de renvoyer l'ensemble des solutions.*

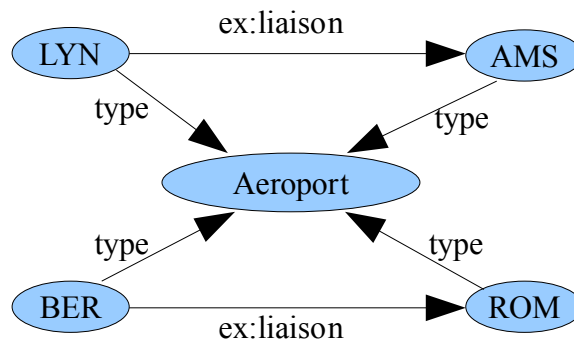
**Question 12 :** *Ecrire une requête qui renvoie tous les aéroports desservis par l'A380.*

**Question 13 :** *Ecrire une requête qui renvoie vrai s'il est possible d'aller de Amsterdam à Berlin avec un vol direct.*

**Question 14 :** *Ecrire une requête qui renvoie vrai si l'A380 est utilisé pour plusieurs vols (c'est-à-dire au moins deux vols différents).*

**Question 15 :** *Ecrire une requête qui renvoie vrai si un aéroport a des avions qui atterrissent et qui décollent vers d'autres destination, c'est-à-dire pas d'aéroport sans arrivée ou sans départ.*

**Question 16 :** *Ecrire une requête qui renvoie une description RDF qui comporte les liaisons entre aéroports, c'est-à-dire par rapport à la description donnée précédemment le graphe suivant :*



**Question 17 :** *Ecrire une requête qui renvoie vrai s'il est possible d'aller de Amsterdam à Berlin, soit en vol direct ou bien soit avec une seule correspondance.*