

1. Introduction

A sa création par Tim Berners Lee, au début des années 1990, le web était exclusivement destiné à partager des informations sous forme de pages html, affichables par un logiciel « navigateur web », et généralement destinées à être lues par un utilisateur humain. Très rapidement, on s'est rendu compte que cette conception du web était bien trop limitée, et ne permettait pas un réel partage du savoir : tout au plus cela permettait-il de présenter des connaissances, mais en aucun cas de les rendre directement utilisables. L'arrivée de XML, en 1998, a donné un cadre à la structuration des connaissances, rendant ainsi possible la création de nouveaux langages web destinés non plus à un rendu graphique à l'écran pour un utilisateur humain, mais à un réel partage et à une manipulation des savoirs.

C'est dans cet esprit qu'a été créé en 1999 RDF, un langage XML permettant de décrire des métadonnées et facilitant leur traitement.

Les langages d'assertions et d'annotations permettent de donner un cadre sémantique aux documents. D'une part, par la détermination des relations entre les objets, et d'autre part par l'utilisation des méta données, tout en permettant l'exploitation des documents par les agents humains et par les agents logiciels, y compris, le mécanisme d'inférence.

2. RDF (Resource Description Framework)

XML fournit une syntaxe pour coder et structurer des données, ainsi qu'il a rendu possible la création de nouveaux langages Web pour rendre le partage et la manipulation des connaissances possibles. C'est dans cet esprit qu'a été créé, en 1999 RDF [17], un langage RDF permettant de décrire des métadonnées et facilitant leur traitement automatique ; Il permet aussi l'action de partage et d'échange de connaissances, ainsi que la coopération entre les applications.

2.1. Les type de RDF

Le modèle de base de RDF comporte quatre types d'objets:

- Les **ressources** sont toutes les choses décrites par des expressions de RDF. Une ressource peut varier d'une page entière de Web à un élément d'un document XML. Chaque ressource a un identifiant unique (URI^[31]^[32]: Uniform Resource Identifier).
- Une **propriété** est un aspect, une caractéristique, un attribut, ou une relation spécifique employée pour décrire une ressource.
- La notion de **literal** est employée pour identifier des valeurs telles que des nombres et des dates au moyen d'une représentation lexicographique.
- Un **statement** se compose d'une ressource spécifique ainsi que d'une propriété plus la valeur de cette propriété pour cette ressource. Chaque statement est représenté par un triplet qui se compose d'un sujet (une ressource), d'un prédicat (une propriété) et d'un objet (ressource ou un literal). Un ensemble de tels triplets s'appelle un graphe de RDF.

2.2. Objectif de RDF

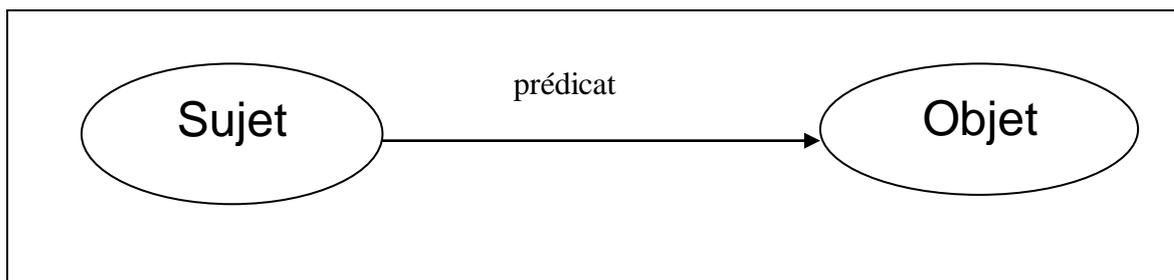
Le développement de RDF par le W3C a été entre autres motivé par la perspective des applications suivantes :

- manipulation et classification des métadonnées Web, afin de fournir des informations sur les ressources Web et les systèmes qui les utilisent.
- développement de modèles d'information ouverts plutôt que fixés pour certaines applications (par exemple les activités de planification, de description de processus organisationnels, d'annotation de ressources web, etc.)
- faire avec l'information traitable par machine ce que le Web a fait pour l'hypertexte, en permettant aux informations d'être manipulées en dehors de

l'environnement particulier dans lequel elles ont été créées, éventuellement à l'échelle d'Internet. C'est le concept d'interopérabilité des savoirs.

- optimisation de la coopération entre applications, en permettant de combiner les données de plusieurs applications, pour générer de nouvelles informations.
- faciliter le traitement automatique de l'information du Web par des agents logiciels, transformant ainsi le web d'un regroupement d'informations uniquement destinées aux humains, en un état de réseau de processus en coopération. Dans ce réseau, le rôle de RDF est de fournir une *lingua franca* compréhensible par tous les agents.

Pour ce faire, RDF procède par une description de savoirs (données tout comme métadonnées) à l'aide d'expressions de structure fixée. En effet, la structure fondamentale de toute expression en RDF est une collection de triplets, chacun composé d'un sujet, un prédicat et un objet. Un ensemble de tels triplets est appelé un graphe RDF. Ceci peut être illustré par un diagramme composé de nœuds et d'arcs dirigés, dans lequel chaque triplet est représenté par un lien nœud-arc-nœud (d'où le terme de "graphe").



Dans un graphe, chaque triplet représente l'existence d'une relation entre les choses Symbolisées par les nœuds qui sont joints.

3. RDFS (Resource Description Framework Schema)

RDFS est un langage permettant de définir des propriétés sémantiques pour les ressources par un schéma. Dans un schéma on peut définir de nouvelles ressources comme des spécialisations d'autres ressources. Les schémas contraignent aussi le contexte d'utilisation des ressources. Avec RDFS de nouvelles notions sémantiques apparaissent. La principale est la distinction entre une classe (concept d'une ontologie) et une instance (individu d'une ontologie).

3.1. Les éléments de base du RDFS

Les éléments de base du RDFS sont:

- ❖ `rdfs:Class` : la classe de toutes les classes.
- ❖ `rdf:Property` : la classe de toutes les propriétés.
- ❖ `rdfs:Resource` : la classe de toutes les ressources.
- ❖ `rdfs:Literal` : la classe des valeurs littérales (chaînes caractères, entiers...).
- ❖ `rdf:Statement` : la classe des déclarations RDF.
- ❖ `rdf:type` : permet d'associer une ressource à sa classe (relation classe-instance).
- ❖ `rdfs:subClassOf` : permet d'associer une classe à l'une de ses super-classes.
- ❖ `rdfs:subPropertyOf` : permet d'associer une propriété à l'une de ses super propriétés.
- ❖ `rdfs:domain` : C'est d'où la relation part. Il permet de spécifier le domaine d'une Propriété, la classe de toutes les ressources qui peuvent apparaître comme sujet dans un triplet Sujet-Propriété-Valeur.
- ❖ `rdfs:range` : C'est d'où la relation arrive. Cet élément spécifie la classe de toutes les ressources qui peuvent apparaître comme valeur d'une propriété dans un triplet Sujet-Propriété-Valeur.

3.2. Mécanismes de RDFS

RDFS ne fournit que des mécanismes primitifs pour spécifier ces classes. Il révèle des insuffisances et des limites:

- RDFS ne permet pas d'exprimer que deux classes sont disjointes. Par exemple, les classes des courriers et des télégraphes sont disjointes.
- RDFS ne permet pas de créer des classes par combinaison ensembliste d'autres classes (intersection, union, complément).
- RDFS ne permet pas de définir de restriction sur le nombre d'occurrences de valeurs que peut prendre une propriété. Par exemple, nous ne pouvons pas spécifier qu'un courrier a exactement un seul objet.

Si ces contraintes d'expressivité se montrent trop importantes, nous devons monter à un autre niveau d'expressivité des contraintes sémantiques plus riches du domaine des connaissances.