

ON AN XML AND OWL COMPUTER ONTOLOGY FOR THE REPRESENTATION OF MAMMALS IN DRC

Eugène MBUYI MUKENDI¹, Krystelle SHEMATSI BWIRA², Bevi MBELU MUTOBA, Franck MANYA TUNDA⁴

¹Professor University of Kinshasa, Computer Science Department, DR Congo.

²University of Kinshasa, Computer Science Department, DR Congo.

³University of Kinshasa, Computer Science Department, DR

⁴University of Kinshasa, Computer Science Department, DR Congo.

Kinshasa's Computer Science Laboratory.

Summary

Within the framework of Semantic Web, in this work we implement a XML / OWL ontology for mammals of Virunga National Park in DRC. In Computer and Information Science, ontology is a structured set of concepts that allow providing meaning to various pieces of information.

They are particularly used in information systems with complex work logic. Web ontology language OWL provides operational ontologies for the Web; it will be questioned by SPARQL.

Keywords: Ontology, XML, OWL, SPARQL, Mammals.

I. INTRODUCTION [3], [4], [7]

I.1. Definition

In philosophy, ontology is the study of general properties of what exists. By importing this concept in computing one moves from science (ontology) to an object (ontology). Computer ontology is a representation of general properties of what exists in a formalism supporting rational treatment. This is the result of a comprehensive and rigorous formulation of the conceptualization of a domain. Due to this aspect of the description of what exists and of its categories, computer ontologies have borrowed their name from the philosophical ontology. Ontology formally defines the terms used to describe and represent an area of knowledge. An abstract ontology can be seen as a set.

$O = (L, C, T, R, \sigma, \leq_C, \leq_R, J)$

L a logical theory

C and **R** finite sets of labels of concepts and relationships respectively.

$\sigma: R \rightarrow C \times C$ a signature function or an area of a relationship

\leq_C and \leq_R **C** partial orders on the sets **C** and **R**

$T \in C$ an upper bound for \leq_C

J axioms expressed with **L**

Q is a requests language. The response to a request $\phi(x_1, x_2 \dots a_n)$

$\{(a_1 \dots a_n): O \models \phi\}$ a descriptor for an object **a** in an ontology **O** is a part of **O** allowing answering questions on **a**. That is to say a set of non-trivial and non-contradictory facts for **a**.

I.2. Use of computer ontologies

The notion of ontology in computer science dates back to the 1970s in symbolic artificial intelligence. Each year, the spectrum of applications and areas concerned with ontologies widens. Initially reserved for expert systems simulating human reasoning in specific areas, ontology is now in a large family of information systems and is used to describe and process multimedia resources, establish interoperability of network applications, control automatic processing of natural language, build multilingual and intercultural solutions, enable the integration of heterogeneous information sources, check the consistency of models, etc ...

The implications are found in many areas: integration systems of geographic information, human resources management system, support system to analysis in biology, computer-assisted education system, and electronic libraries.

Thanks to Semantic Web, ontology found a standard formalism on a worldwide scale and is part of an increasing number of Web applications without even the users' awareness and to the benefit of software which, through them and the descriptions they enable, can provide new functionalities.

I.3. Languages for ontologies

I.3.1. Definition

The Semantic Web designates a set of technologies designed to make the content of the World Wide Web resources accessible and usable by programs and software

agents, through a system of formal metadata, using in particular the family of languages developed by the W3C.

I.3.2. XML and XML scheme

The extended markup language (XML) proposed in 1998 by the W3C, is a language for describing and exchanging structured documents, from standard generalized markup language (SGML).

XML enables to describe the tree structure of documents using a system of tags allowing the marking of the elements that make up the structure and relationships between these elements.

XML is not, by itself, a language for modeling ontologies.

XML Schema is a tool to define grammars characterizing document trees. With XML schemas, it is possible to constrain the tree structure of a document.

I.3.3. RDF and RDF Schema

The Language Resource Description Framework (RDF) appeared in 1999, on the recommendation of the W3C. His goal was to make a description of Web resources for the processing of these data by programs and allocate metadata to resources. RDF is based on a model of triplet (subject, property, and object)

RDF and XML are complementary. To each XML tag corresponds a RDF triplet.

RDF schema proposes to extend RDF. A schema is a meta-model that specifies what types of resources can be used in RDF triplets. A too simple representation of ontology is obtained, no transitive property, inverse or symmetrical.

A need to expand RDF schema to provide ontologies with better support arises.

I.3.4. Web Ontology Language (OWL)

The language was recommended by W3C in early 2004. It is an XML dialect based on RDF syntax which it extends the basic primitives. It is the most advanced language representation for the Semantic Web that allows defining ontologies.

OWL allows defining classes (concepts) that represent sets of individuals (object instances). It helps define four types of characteristics for properties: functionality, reverse-functionality, transitivity, symmetry.

$\forall x, y, z P(x, y) \wedge P(x, z) \Rightarrow y = z$

$\forall x, y, z P(y, x) \wedge P(z, x) \Rightarrow y = z$

OWL exists into three forms (under languages):

1. **OWL LITE:** meets the needs of classification hierarchy and simple constraints functionality of cardinality 0 and 1. Cardinality 0 or 1 corresponds to functional relationships, for example, a person has an address. However, this person may have one or more first names. OWL Lite is not hence sufficient for this situation.
2. **OWL DL:** concerns users who want maximum expressiveness coupled with the completeness of the calculation. All the inferences are guaranteed to be considered. It is named DL because it corresponds to the description logic.
3. **OWL FULL:** is intended for people who want maximum expressiveness. It has the advantage of full compatibility with RDF / RDFS but has the disadvantage of having a high level description capability, even if they can not guarantee the completeness and decidability of calculations related to the ontology.

II. VIRUNGA NATIONAL PARK AND ONTOLOGY

II.1. Presentation of the Park [13], [14]

About 790,000 ha, the Virunga National Park was created in 1926 and includes a part of the Virunga chain, the western slopes of Ruwenzori, which rises to 5100 m and a large portion of the Albertine Rift from Lake Kivu to the Valley of the Semliki. It shelters an exceptional variety of habitats, including aquatic, savannas, lava fields and a whole gradient from lowland forests to Afro alpine moorland of Ruwenzori and Virunga.

Outstanding Universal Value

Criterion (1): Virunga National Park offers mountain scenery among the most spectacular in Africa. The Ruwenzori Mountains, with their glaciers and volcanoes of the Virunga Massif are covered with an Afro-alpine vegetation of tree-groundsel and of lobelia and their slopes covered with dense forests, are places of outstanding natural beauty. The park also has spectacular views of eroded Sinda and Ishango valleys. It has significant wildlife (elephant, buffalo, hartebeest and cob Thomas) concentrations. It housed the Africa's largest population of hippopotamus estimated at 20,000 individuals.

Criterion (2): Virunga National Park is located in the center of the Albertine Rift, the western branch of the Arab-African Rift. In the southern part of the park, the Virungas, eight major central volcanoes resulted from the rifting, seven of which are located wholly or partially

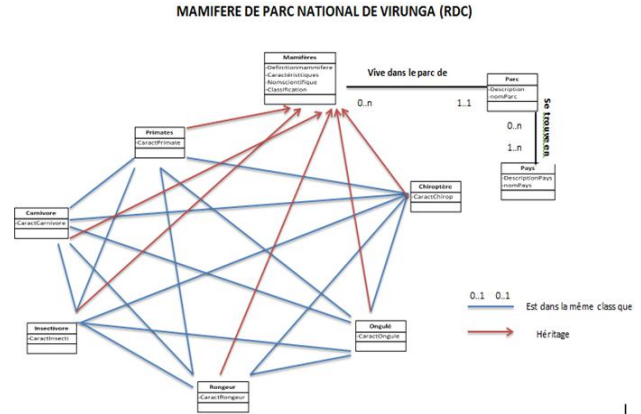
within the park, and a multitude of volcanoes adventitious. Nyamuragira and Nyiragongo are among the most active volcanoes in Africa and erupt at regular intervals. Nyiragongo has global significance as an indicator of volcanic lava lake: the bottom of its crater is occupied by a lava lake, which empties itself periodically with catastrophic consequences for local communities. The northern area of the park includes about 20% of the Ruwenzori massif - the largest glaciated area in Africa and it is the only "alpine" type of the continent. It adjoins the Ruwenzori Mountains National Park in Uganda, listed as World Heritage Site, with which it shares the peak Marguerite, third summit of Africa (5109 m).

Criterion (3): Due to its strong altitudinal gradients (680 to 5, 109 m), rainfall and soil, the Virunga National Park has a wide variety of habitats and plant species that put it at the first rank of African National Parks for Biodiversity. One identified more than 2000 vascular plants, of which 10% are endemic to the Albertine Rift. African montane forests account for about 15% of the vegetation. The Albertine Rift is also home to more endemic vertebrate species than any other region of the African continent and the park has many species. The park is home to 78 species of amphibians, 109 species of reptiles, 706 species of birds and 218 species of mammals, namely 22 types of primates, including three of great apes - the mountain gorilla *Gorilla beringei beringei*, which is home to one-third of the world population, the eastern gorilla *Gorilla beringei graueri* and eastern chimpanzee *Pan troglodytes schweinfurthii*.

Savannas of the park are home to a diverse population of ungulates and the biomass of wild mammals was one of the highest of the planet (314 tons / km²). Among ungulates, there is the okapi *Okapia john stoni* endemic to the DRC, and the red duiker *Cephalophus ruby dus*, endemic to the Ruwenzori Mountains.

II. 2. Modeling with UML [1], [2], [3], [5], [6]

Fig. 1. UML diagram describing Virunga National Park's mammals.
VIRUNGA NATIONAL PARK'S MAMMALS (DRC)



II.3. XML Document

Fig 2. Overview of the XML document in XF Design (follow-up see Appendix)



II.4. Web ontology (OWL and RDF)

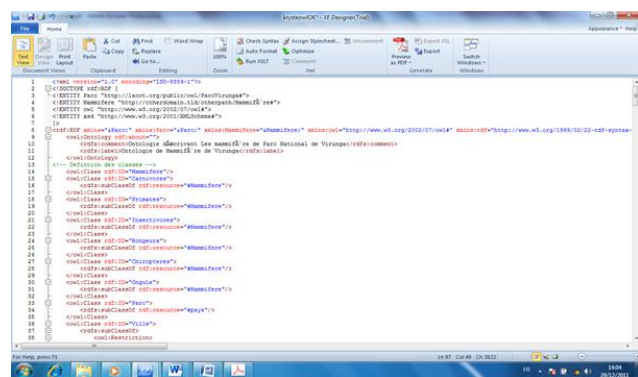


Fig 3. Defining Classes

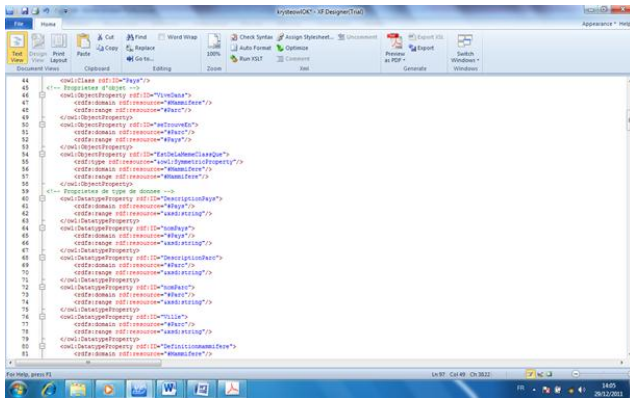


Fig 4. Object property and data type property

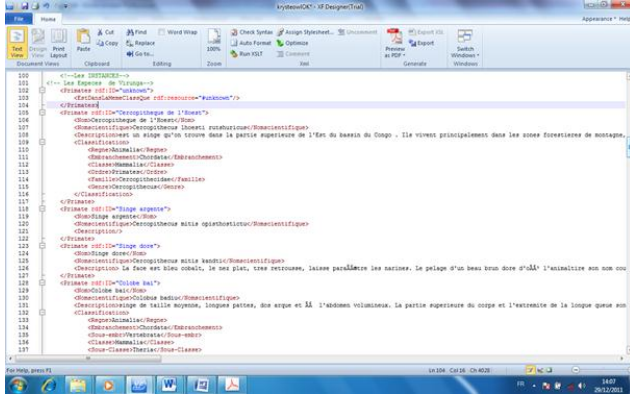


Fig 5. Instances of Classes

II.5. Implementation of ontology with shield

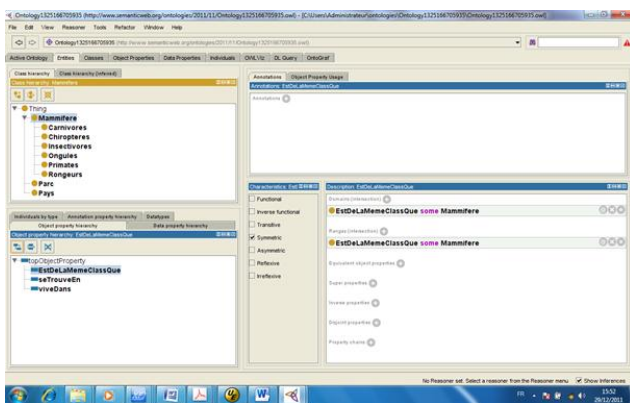


Fig 6. The different classes and their property

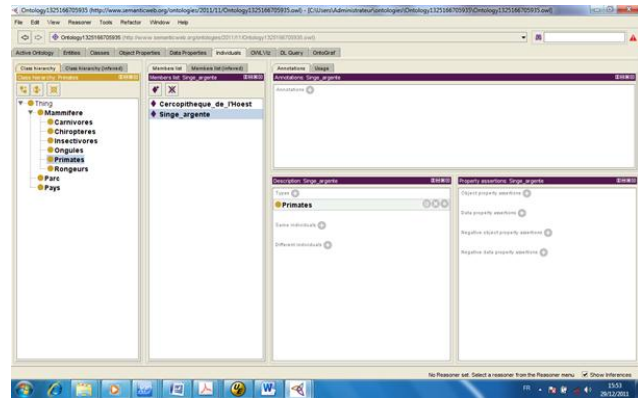


Fig 7. Some individuals in the Primate Class

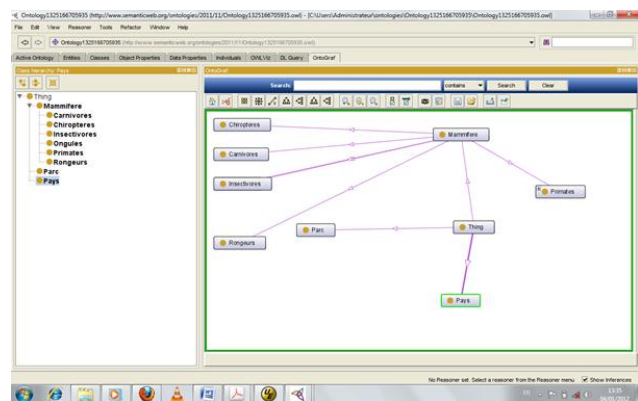


Fig 8. Ontological Graph

Source code abstract

```
Fichier : C:\Users\rene\Documents\Implementation\mamifere.xml 24/11/2011, 13:14:44

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet href="xslt/oxml.xsl" type="text/xsl"?>
<Description>Le Parc national des Virunga, jadis Parc Albert, est le plus ancien parc national de la République démocratique du Congo et d'Afrique. Créé en 1925, il est très riche par sa faune et sa flore. Le parc est situé dans l'est de la République démocratique du Congo et couvre en partie les montagnes des Virunga, près du Rwanda et de l'Ouganda.</Description>
<Nom>Singe</Nom>
<Classification>
<Regne>Animalia</Regne>
<Embranchement>Chordata</Embranchement>
<Sous-embr>Vertebrata</Sous-embr>
<Classe>Mammalia</Classe>
<Sous-classe>Theria</Sous-classe>
<Infra-classe>Mammalia</Infra-classe>
<Ordre>Primates</Ordre>
<Famille>Cercopithecidae</Famille>
<Sous-famille>Colobinae</Sous-famille>
<Genre>Ptilocolobus selon MSW Procolobus selon ITIS</Genre>
</Classification>
<EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Colobe d'Angola</Nom>
<NomScientifique>Colobus angolens</NomScientifique>
<Description>Le colobe d'Angola est un primate africain vivant essentiellement dans les arbres. Plus fin et présente une coloration beaucoup plus sombre. Cette sous-espèce particulière se reconnaît à son manteau de poils blancs beaucoup plus allongé et étendu que chez les autres</Description>
</EspècePrimate>
<Classification>
<Regne>Animalia</Regne>
<Embranchement>Chordata</Embranchement>
<Classe>Mammalia</Classe>
<Ordre>Primates</Ordre>
<Famille>Cercopithecidae</Famille>
<Sous-famille>Colobinae</Sous-famille>
<Genre>Colobus</Genre>
</Classification>
<EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Galago à grosse queue</Nom>
<NomScientifique>Otolemur crassicaudatus</NomScientifique>
<Description></Description>
</EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Galago de Demidoff</Nom>
<NomScientifique>Galago demidovii</NomScientifique>
<Description>Le galago de Demidoff est l'un des plus petits primates, mesurant en moyenne 10 cm de long (dont 10 cm de queue) et pesant environ 50 g. Son pelage laineux est brun sur le dos et plus clair sur le ventre. Ses oreilles sont pointues et ses yeux entourés de glandes. Ses doigts et ses orteils sont munis de disques de peau épaisse.</Description>
</EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Orille des montagnes</Nom>
<NomScientifique>Gorilla beringei beringei</NomScientifique>
<Description>Le gorille de montagne mesure entre 1,40 et 2 mètres. Les mâles pèsent entre 150 et 300 kg et les femelles entre 70 et 110 kg. Ils vivent dans la région des Grands Lacs Africains. C'est un animal impressionnant mais
```

Page : 1

Fichier : C:\Users\rene\Documents\Implementation\mamifere.xml 24/11/2011, 13:14:44

```
<EspècePrimate>
<Nom>Colobe noir</Nom>
<NomScientifique>Colobus badius</NomScientifique>
<Description>Singe de taille moyenne, longues pattes, dos arqué et à l'abdomen volumineux. La partie supérieure du corps et l'extrémité de la longue queue sont gris à noir foncé. Le dessous du corps et les pattes sont rouge à orange, les yeux entourés d'une bande blanche. Le genre est réduit. La femelle est légèrement plus petite que le mâle. Lors de l'œstrus, la peau sexuelle peut presque atteindre le volume de la tête.</Description>
<Classification>
<Regne>Animalia</Regne>
<Embranchement>Chordata</Embranchement>
<Sous-embr>Vertebrata</Sous-embr>
<Classe>Mammalia</Classe>
<Sous-classe>Theria</Sous-classe>
<Infra-classe>Mammalia</Infra-classe>
<Ordre>Primates</Ordre>
<Famille>Cercopithecidae</Famille>
<Sous-famille>Colobinae</Sous-famille>
<Genre>Ptilocolobus selon MSW Procolobus selon ITIS</Genre>
</Classification>
<EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Colobe d'Angola</Nom>
<NomScientifique>Colobus angolens</NomScientifique>
<Description>Le colobe d'Angola est un primate africain vivant essentiellement dans les arbres. Plus fin et présente une coloration beaucoup plus sombre. Cette sous-espèce particulière se reconnaît à son manteau de poils blancs beaucoup plus allongé et étendu que chez les autres</Description>
</EspècePrimate>
<Classification>
<Regne>Animalia</Regne>
<Embranchement>Chordata</Embranchement>
<Classe>Mammalia</Classe>
<Ordre>Primates</Ordre>
<Famille>Cercopithecidae</Famille>
<Sous-famille>Colobinae</Sous-famille>
<Genre>Colobus</Genre>
</Classification>
<EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Galago à grosse queue</Nom>
<NomScientifique>Otolemur crassicaudatus</NomScientifique>
<Description></Description>
</EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Galago de Demidoff</Nom>
<NomScientifique>Galago demidovii</NomScientifique>
<Description>Le galago de Demidoff est l'un des plus petits primates, mesurant en moyenne 10 cm de long (dont 10 cm de queue) et pesant environ 50 g. Son pelage laineux est brun sur le dos et plus clair sur le ventre. Ses oreilles sont pointues et ses yeux entourés de glandes. Ses doigts et ses orteils sont munis de disques de peau épaisse.</Description>
</EspècePrimate>
<EspècePrimate>
<Nom>Orille des montagnes</Nom>
<NomScientifique>Gorilla beringei beringei</NomScientifique>
<Description>Le gorille de montagne mesure entre 1,40 et 2 mètres. Les mâles pèsent entre 150 et 300 kg et les femelles entre 70 et 110 kg. Ils vivent dans la région des Grands Lacs Africains. C'est un animal impressionnant mais
```

Page : 2

Fichier : C:\Users\Rene\Documents\implementation\mamifere.xml 24/11/2011, 13
:14:44

```
<Description>très sociable et très pacifique et vivent en famille polygames</Description>
<Classification>
  <Règne>Animalia</Règne>
  <Embranchement>Chordata</Embranchement>
  <Classe>Mammalia</Classe>
  <Ordre>Primates</Ordre>
  <Sous-ordre>Euplorhini</Sous-ordre>
  <Infra-ordre>Cimiflorae</Infra-ordre>
  <Super-famille>Hominoidea</Super-famille>
  <Famille>Hominidae</Famille>
</Classification>
</EspècePrimate>
<EspècePrimate>
  <Nom>Chimpanzé nain</Nom>
  <NomsScientifique>Pan paniscus</NomsScientifique>
  <Description>est une espèce de paninés (genre Pan), membres de la famille des
  hominidés. On l'appelle aussi bonobo et se distingue notamment du chimpanzé
  commun par une face moins plate que celui-ci</Description>
<Classification>
  <Règne>Animalia</Règne>
  <Embranchement>Vertebrata</Embranchement>
  <Sous-emb>Mammalia</Sous-emb>
  <Classe>Mammalia</Classe>
  <Sous-classe>Theria</Sous-classe>
  <Infra-classe>Eutheria</Infra-classe>
  <Ordre>Primates</Ordre>
  <Sous-Ordre>Euplorhini</Sous-Ordre>
  <Infra-ordre>Cimiflorae</Infra-ordre>
  <Super-famille>Hominoidea</Super-famille>
  <Famille>Hominidae</Famille>
  <Sous-famille>Homininae</Sous-famille>
  <Genre>Pan</Genre>
</Classification>
</EspècePrimate>
<EspècePrimate>
  <Nom>Chimpanzé</Nom>
  <NomsScientifique>Pan troglodytes</NomsScientifique>
  <Description>Ce singe est le plus proche de son vivant. Le point de son mâle
  et la plante de ses pieds sont nus. Ses bras sont une fois et 1/2 son corps.
  La femelle est plus petite que le mâle. Ses pieds sont adaptés à la marche.
  Il est très fort et aime se balancer</Description>
<Classification>
  <Règne>Animalia</Règne>
  <Embranchement>Chordata</Embranchement>
  <Sous-emb>Vertebrata</Sous-emb>
  <Classe>Mammalia</Classe>
  <Sous-classe>Theria</Sous-classe>
  <Ordre>Primates</Ordre>
  <Super-famille>Hominoidea</Super-famille>
  <Famille>Hominidae</Famille>
</Classification>
</EspècePrimate>
<EspècePrimate>
  <Nom>Babouin anubis</Nom>
  <NomsScientifique>Papio anubis</NomsScientifique>
  <Description>est un singe membre de la famille des cercopithecoïdes. Les
  babouins anubis sont les plus répandus et nombreux de tous les babouins,
  présente dans 25 pays africain</Description>
<Classification>
  <Règne>Animalia</Règne>
```

Page : 3

Fichier : C:\Users\Rene\Documents\implementation\mamifere.xml 24/11/2011, 13
:14:44

```
<Embranchement>Chordata</Embranchement>
<Classe>Mammalia</Classe>
<Ordre>Primates</Ordre>
<Famille>Cercopithecoïdes</Famille>
<Sous-famille>Cercopithecoïdinae</Sous-famille>
<Genre>Papio</Genre>
</Classification>
</EspècePrimate>
</Primates>
</Ordre>
<Ordre>
  <Carnivores>
  <NomsScientifique>carnivora</NomsScientifique>
  <DefCarnivore>réunion des deux anciens ordres des fissipèdes et des
  plinipèdes. Ils se distinguent par une mâchoire et une denture qui leur
  permet de chasser et de manger d'autres animaux</DefCarnivore>
  <EspèceCarnivore>
  <Nom>Civette africaine</Nom>
  <NomsScientifique>Civettictis civetta congica</NomsScientifique>
  <Description>possède un arrière train plus imposant et plus haut que les
  membres antérieurs, un port de tête bas, et une petite crinière qui s'étend
  le long de son dos. Les individus de l'espèce sont brunâtres et sont souvent
  également au masque noir qu'elles portent sur leur tête ressemble un peu à
  celui des ratons laveurs ont aussi de grosses rayures blanches au niveau du
  cou. Leur corps varie du gris argent au crème mais est toujours immaculé de
  tâches de différentes tailles et de couleurs différentes surtout sur l'arrière
  au reste du corps</Description>
  </EspèceCarnivore>
  <EspèceCarnivore>
  <Nom>Hyène</Nom>
  <NomsScientifique>Crocuta gumbiana</NomsScientifique>
  <Description>Les hyènes composent la famille des hyénidés (Hyenidae), de
  grande taille, ressemble à un gros chien mais elle n'appartient pas au
  sous-ordre Caniformia (carnivore à forme de chiens) plutôt bien au sous-ordre
  Feliformia (carnivore à forme de chats). Elle est connue pour son cri
  ressemblant à un rire désagréable et odieux qui signifie qu'elle a trouvé de
  la nourriture.</Description>
  </EspèceCarnivore>
  <Nom>Mangouste des marais</Nom>
  <NomsScientifique>Atelax paludinosus rubescens</NomsScientifique>
  <Description>Elle est relativement grande et sombre, presque noire. Son
  aspect est corpulent avec une grosse tête, une queue et des pattes
  relativement courtes et un pelage épais et rude.</Description>
  </EspèceCarnivore>
  <Nom>Lion</Nom>
  <NomsScientifique>Panthera leo</NomsScientifique>
  <Description>Deuxième plus grand félidé. Un mâle mesure de 136 à 198
  centimètres de long du bout du museau à la base de la queue et possède une
  queue d'en moyenne 90 centimètres, atteint une masse comprise entre 140 et
  215 kilogrammes à l'âge adulte</Description>
  </EspèceCarnivore>
  <EspèceCarnivore>
  <Nom>Léopard</Nom>
  <NomsScientifique>Panthera pardus</NomsScientifique>
  <Description>Animal exclusivement solitaire sauf durant la saison des amours
  (environ quinze jours par an). Le poids de l'adulte varie de 50 à 80 kg pour le
  mâle (record : 127 kg, soit le poids d'une lionne) et de 30 à 40 kg pour la
  femelle (dimorphisme sexuel important comme chez tous les félins ; environ 40
```

Page : 4

Fichier : C:\Users\Administrateur\Desktop\krysteowik.xml 29/12/2011, 13:41:
38

```
<?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
<!DOCTYPE rdf:RDF [
  <ENTITY Parc "http://lacot.oro/public/owl/ParcVirunna?*" />
  <ENTITY Mammifere "http://otherdomain.tld/otherpath/MammifA?*" />
  <ENTITY owl "http://www.w3.org/2002/07/owl#" />
  <ENTITY xsd "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#" />
]
>
<rdf:RDF xmlns="">
  <owl:Ontology rdf:about="">
    <rdf:comment>Ontologie dAcrivant les mammifA re de Parc National de
    Virunna</rdf:comment>
    <rdf:label>Ontologie de MammifA re de Virunna</rdf:label>
  </owl:Ontology>
  <!-- Definition des classes -->
  <owl:Class rdf:ID="Mammifere"/>
  <owl:Class rdf:ID="Carnivores">
    <rdf:subClassOf rdf:resource="#Mammifere"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Primates">
    <rdf:subClassOf rdf:resource="#Mammifere"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Insectivores">
    <rdf:subClassOf rdf:resource="#Mammifere"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Rongeurs">
    <rdf:subClassOf rdf:resource="#Mammifere"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Chiropteres">
    <rdf:subClassOf rdf:resource="#Mammifere"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Mammle">
    <rdf:subClassOf rdf:resource="#Mammifere"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Parc">
    <rdf:subClassOf rdf:resource="#Pays"/>
  </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Pays">
    <rdf:subClassOf>
      <owl:Restriction>
        <owl:Property rdf:resource="#seTrouveEn"/>
        <owl:cardinality>
          <rdf:datatype="xsd:nonNegativeInteger">1</owl:cardinality>
        </owl:Restriction>
      </rdf:subClassOf>
    </owl:Class>
  <owl:Class rdf:ID="Pays">
    <!-- Proprietes d'objet -->
    <owl:ObjectProperty rdf:ID="ViveDans">
      <rdf:domain rdf:resource="#Mammifere"/>
      <rdf:range rdf:resource="#Parc"/>
    </owl:ObjectProperty>
    <owl:ObjectProperty rdf:ID="seTrouveEn">
      <rdf:domain rdf:resource="#Parc"/>
      <rdf:range rdf:resource="#Pays"/>
    </owl:ObjectProperty>
    <owl:ObjectProperty rdf:ID="EstDeLaMemeClassQue">
```

Page : 1

39

```
<Nom>Chat dore africain</Nom>
<NomScientifique>Profelis aurata</NomScientifique>
<Description>est un chat sauvage de taille moyenne. Il a une longueur
d'environ 80 cm, dont plus de 30 cm de queue</Description>
</Carnivores>
<Carnivores rdf:ID="Poecilopale">
  <Nom>Poecilopale</Nom>
  <NomScientifique>Poecilopale albinucha doggetti</NomScientifique>
  <Description>Est un petit Carnivores mesurant 8 cm au garrot, 50 cm de
  long (dont 20 cm pour la queue) et pesant environ 300 g. Son corps est fi
  allonne. Ses pattes sont courtes. Son pelage est court et dense. Le somme
  son crAne est blanc. Une ligne blanche s'etend sur sa nuque et son cou
  cette ligne se divise et rimit en 4 bandes blanches qui s'etendent sur la
  partie superieure de l'animal. Son ventre, ses flancs et ses membres sont
  noirs. Sa queue est longue, tournee et blanche</Description>
</Carnivores>
<Carnivores rdf:ID="Chacal ALA flancs rayes">
  <Nom>Chacal ALA flancs rayes</Nom>
  <NomScientifique>Lynx austus</NomScientifique>
  <Description>Est de couleur brun-gris. Atre avec une raie blanche des
  pattes anterieures aux nanches et a une queue roncee au bout blanc. Il pe
  seser de 6 ADA 14 kilogrammes. Les mAles sont relativement plus grand
  que les femelles. Il est social, nocturne, et rarement en activite pendant
  jour</Description>
</Carnivores>
<Ongule rdf:resource="#Inconnu"/>
<EstDansLaMemeClassQue rdf:resource="#Inconnu"/>
<Ongule rdf:ID="Elephant d'Afrique">
  <Nom>Elephant d'Afrique</Nom>
  <NomScientifique>Loxodonta africana</NomScientifique>
  <Description>Ce terme est utilise pour recouper les deux especes
  d'elephants d'Afrique appartenant au genre Loxodonta : l'elephant de save
  et l'elephant de torALAt. Le premier, l'espece africaine la plus connue,
  des oreilles plus longues et plus grandes que celles de son cousin,
  l'elephant d'Asie et le second possede des oreilles generalement plus
  petites et plus circulaires que l'espece de savane</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Vache arboricole">
  <Nom>Vache arboricole</Nom>
  <NomScientifique>Mandrillus leucophaea</NomScientifique>
  <Description>est une espece de mammifere nocturne de la famille des
  Procaviidae vivant en torALAt equatoriale particulierement</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Orycterope">
  <Nom>Orycterope</Nom>
  <NomScientifique>Orycteropus afer wardi</NomScientifique>
  <Description>est un mammifere familial d'Afrique qui joue un rle
  ecologique important en contrAinant l'extension des populations de
  termites</Description>
</Ongule>
<Nom>Artiodactyliens</Nom>
<Ongule rdf:ID="Cobe de Buffon">
  <Nom>Cobe de Buffon</Nom>
  <NomScientifique>Kobus kob</NomScientifique>
  <Description>Les mAles mesurent entre 90 et 110 cm de hauteur ALA
  l'epaule et pesent de 80 ALA 120 kg. Les femelles sont plus petites et
  legeres, elles sont entre 80 et 90 cm de hauteur ALA l'epaule pour un pt
  ue 60 ALA 70 kg</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Antilope songo">
```

Page : 7

38

```
<Nom>Antilope Bongo</Nom>
<NomScientifique>Tragelaphus eurycerus</NomScientifique>
<Description>est un mammifère ruminant de la famille des Bovides vivant en
Afrique centrale. C'est une grande antilope des forêts tropicales. Le
poids du mâle varie entre 240 à 405 kg et celui de la femelle entre
à 230 kg et la longueur du corps est de 110 cm et celle des cornes est
spirale et hauteur au garrot est 125 cm</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Cephalope à bande noire">
<Nom>Cephalope à bande noire</Nom>
<NomScientifique>Cephalophus dorsalis castaneus</NomScientifique>
<Description/>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Cephalope à dos jaune">
<Nom>Cephalope à dos jaune</Nom>
<NomScientifique>Cephalophus sylvicultor</NomScientifique>
<Description/>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Cephalope de Peter">
<Nom>Cephalope de Peter</Nom>
<NomScientifique>Cephalophus callipygus</NomScientifique>
<Description/>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Cephalope bleu">
<Nom>Cephalope bleu</Nom>
<NomScientifique>Cephalophus monticola</NomScientifique>
<Description>est une petite antilope. Il atteint 35 cm au garrot pour
environ 4 kg. Sa robe est brune avec un reflet bleuté d'où son nom et
ventre est blanc</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Cephalope à front noir">
<Nom>Cephalope à front noir</Nom>
<NomScientifique>Cephalophus nigrifrons</NomScientifique>
<Description>est un mammifère appartenant à la famille des
suidés</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Topi">
<Nom>Topi</Nom>
<NomScientifique>Uamalscus amatus</NomScientifique>
<Description>Grande antilope (environ 115 cm au garrot pour 115 kg). Il a
un pelage fauve, sombre. Le mâle règne sur une harde de 6 à 20
femelles</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Hippopotame">
<Nom>Hippopotame</Nom>
<NomScientifique>Hippopotamus amphibius</NomScientifique>
<Description>Ce sont des animaux aquatiques massifs au corps en forme de
tonneau</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Chevrotain aquatique">
<Nom>Chevrotain aquatique</Nom>
<NomScientifique>Hyemoschus aquaticus</NomScientifique>
<Description>Designe une espèce de la famille des chevrotains
(Fragulidae) que l'on rencontre en Afrique et seule représentante du genre
hyemoschus</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Antilope naine">
<Nom>Antilope naine</Nom>
<NomScientifique>Neotragus natesi</NomScientifique>
<Description>Il mesure jusqu'à 40 cm de hauteur pour un poids
```

Page : 8

Fichier : C:\Users\Administrateur\Desktop\krystow10K.xml 29/12/2011, 13:41:38

```
oscillent entre 3 et 5 kg</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Hylochere">
<Nom>Hylochere</Nom>
<NomScientifique>Hylochoerus meinertzhageni</NomScientifique>
<Description>Est la seule espèce du genre Hylochoerus, un suine. De
Longueur 130-110 cm et Hauteur au garrot : 75-110 cm et la Longueur de la
queue : 15-45 cm Poids : 100-275 kg</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Antilope sing-sing">
<Nom>Antilope sing-sing</Nom>
<NomScientifique>Kobus ellipsiprymus</NomScientifique>
<Description>Il mesure entre 100 et 130 centimètres au garrot pour un
poids de 160 à 240 kilos. Sa robe est brun-roux, progressivement plus
foncée chez les sujets âgés. Sa dénomination cobé est due au cercle blanc caractéristique sur la croupe, entourant la queue. Le mâle
porte deux cornes arrondies en forme de lyre et ornées de bourrelets en
spirale</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Sitatunga">
<Nom>Sitatunga</Nom>
<NomScientifique>Limnotragus spekei</NomScientifique>
<Description>Le mâle possède un pelage brun foncé, la femelle est
fauve-rougeâtre. Il possède 4 rayures blanches et des taches blanches.
a un croissant blanc sur la poitrine et sur la gorge. Ses sabots sont
lourds, adaptés à une vie aquatique. Le poil est demi-dur, très long et
régulier. Le mâle possède une fine crinière, ainsi que des cornes en
spirales pouvant atteindre 90 cm. Le mâle mesure 150 cm de longueur, la
femelle mesure 125 cm de longueur, une taille au garrot de 110 à 120 cm
pour le mâle, 80 à 90 cm pour la femelle. Le poids du mâle varie
de 90 à 110 kg, celui de la femelle varie de 45 à 65 kg</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Okapi">
<Nom>Okapi</Nom>
<NomScientifique>Okapia johnstoni</NomScientifique>
<Description>Il mesure environ 1,80 m au garrot et pèse au maximum 300
kg. Son corps est court et massif, ses pattes arrières plus courtes que les
antérieures et il possède une colonne vertébrale sur un axe oblique. Son
est moins long et plus épais que celui de la girafe</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Phacochère">
<Nom>Phacochère</Nom>
<NomScientifique>Phacochoerus aethiopicus</NomScientifique>
<Description>Ce porc sauvage mesure 1,40 m de long et de 60 à 80 cm au
garrot. Le mâle pèse jusqu'à 100 kg et la femelle de 50 à 75 kg.
Le phacochère est rapide, il peut courir et atteindre la vitesse maximum de
50 km/h pour échapper à ses prédateurs</Description>
</Ongule>
<Ongule rdf:ID="Potamochère">
<Nom>Potamochère</Nom>
<NomScientifique>Potamochoerus porcus</NomScientifique>
<Description>Il est le seul grand mammifère présent à la fois sur le
continent africain et à Madagascar. Il fréquente les forêts humides
les savanes, les prairies boisées et humides et les zones marécageuses. Son
corps massif et puissant lui permet de pénétrer en torse dans les trous
plus épais. Essentiellement nocturne, il passe souvent la journée dans
dans sa bauge. Ses pieds portent des glandes dont les sécrétions odorantes
lui servent à marquer son territoire et à communiquer avec ses
congénères. Ce très bon nageur vit en solitaire ou en petits
groupes</Description>
```

Page : 9

Fichier : C:\Users\Administrateur\Desktop\krystow10K.xml 29/12/2011, 13:41:
38

```
</imgle>
<imgle rdf:ID="Cobe des roseaux">
  <NomCobe des roseaux/Nom>
  <NomScientifique/Redunca redunca ugandae/NomScientifique>
  <Description/est une antilope de l'Afrique centrale, de la famille des
  Reduncinae/Description>
</imgle>
<imgle rdf:ID="Sylvicapre de Grimm">
  <NomSylvicapre de Grimm/Nom>
  <NomScientifique/Sylvicapra grimmia/NomScientifique>
  <Description/est le seul représentant du genre Sylvicapra/Description>
</imgle>
<imgle rdf:ID="Buffle d'Afrique">
  <NomBuffle d'Afrique/Nom>
  <NomScientifique/Syncerus caffer/NomScientifique>
  <Description/est une espèce de buffle de la famille des Bovidae. Sa
  taille peut atteindre 1,70 mètre en hauteur et 1,40 mètre en longueur ta
  que ses cornes peuvent atteindre 1,20 mètre d'envergure. Il peut atteindre
  poids de 200 kilogrammes. C'est la seule espèce du genre
  Syncerus/Description>
</imgle>
<imgle rdf:ID="Antilope harnachée">
  <NomAntilope harnachée/Nom>
  <NomScientifique/Tragelaphus scriptus/NomScientifique>
  <Description/Une bande étroite de longs poils clairs court généralement
  sur le dos, depuis les épaules jusqu'à la queue. Chez les mâles, le
  ventre est de couleur sombre. Seuls les mâles portent des cornes. Long
  de 1,20 jusqu'à 1,80 m, elles sont presque droites, avec une seule courbe
  (parfois deux) de la crosse au début de la queue il mesure de 100 à 150
  cm, à une hauteur au garrot de 1,10 jusqu'à 1,40 m et un poids du corps
  entre 100 et 150 kg (cela dépend du sexe et de la sous-espèce). Les mâles
  sont plus grands que les femelles. Les mâles pesent entre 100 et 150 kg,
  femelles entre 80 et 100 kg/Description>
</imgle>
<Insectes rdf:ID="unknown"/>
<EstimaleMeneClassique rdf:resource="#unknown"/>
<Insectes rdf:ID="Botanogale">
  <NomPotanogale/Nom>
  <NomScientifique/Potanogale velox/NomScientifique>
  <Description/>
<Insectes/>
<Rongeurs rdf:resource="#unknown"/>
<EstimaleMeneClassique rdf:ID="unknown"/>
<Rongeurs rdf:ID="Rat de Gambie">
  <NomRat de Gambie/Nom>
  <NomScientifique/Cricetomys emini Cricetomys gambianus
  Waterhouse/NomScientifique>
  <Description/>
</Rongeurs>
<Rongeurs rdf:ID="Rat des roseaux">
  <NomRat des roseaux/Nom>
  <NomScientifique/Thryonomys gregorianus/NomScientifique>
  <Description/>
</Rongeurs>
<Rongeurs rdf:ID="Rat taup">
  <NomRat taup/Nom>
  <NomScientifique/Thryonomys swinderianus/NomScientifique>
  <Description/>
</Rongeurs>
<Chiropteres rdf:ID="Chauve-souris">
```

Page : 10

[2] A. Lonjon, J-J Thomasson, L. Maesano, XML modeling, Eyrolles, 2006
[3] MCDaconta, LJObrst, KTSmith, the semantic web, Wiley, 2003
[4] G. Antoniou, F. Harmelen, A Semantic Web primer, MIT, 2008
[5] JA Baeyens Guide encoder XAML Eyrolles, 2006
B. ARTICLES
[6] H.Kalonji, Using CSS XML files in biological data presentation box of Congolese metazoa, IJCSI, 2011
[7] X. Lacot, Introduction to OWL, XML web ontology language, June 2005
[8] N. Drummond, M.Horridge, H.Knublauch, Protégé-OWL Tutorial, University of Manchester and Stanford University, July 2005
C. INTERNET RESOURCES
[9] <http://websemantique.org/OWL>
[10] ... <http://loicmathieu.free.fr/wordpress/index.php/inf>
[11] <http://www.w3.org/TR/owl-guide/>
[12] <http://www.les-infostrategies.com/articles/0410207/le-wold-wide-web-definition/>
[13] National [http://fr.wikipedia.org/wiki/parc Virunga /](http://fr.wikipedia.org/wiki/parc_Virunga/)
[14] <http://www.aquaportail.com/definition-9389mammifere.html>
[15] [http:// en.wikipedia.org / wiki / xml](http://en.wikipedia.org/wiki/xml)
[16] [http://fr.wikipedia.org/wiki/world wide web /](http://fr.wikipedia.org/wiki/world-wide-web/)

CONCLUSION

Important contributions brought into this study encode knowledge of the mammals' domain of the Virunga National Park in DRC, what helps make this knowledge reusable. They confirm the benefits of ontologies, namely the ability to be distributed across many systems, compatibility with Web standards for accessibility and internationalization. They are also open and extensible.

REFERENCES

A. WORKS

[1] A. Brilliant, XML courses and exercises, Eyrolles, 2006