



Projet : Ontologies des **Pathologies**

Réalisé par CANDAPPANE Vincent et CHAALI Hicham
5eme année Ingénieur, ILC.



TABLE DES MATIÈRES

Vue d'ensemble

Objectif du projet

Problèmes à résoudre

Connaissances modélisées et contraintes entre classes

Documentation : **WIDOCO** + **WebVOWL**

Bonus : Publier l'ontologie sur le Web de manière à récupérer l'URI



Déroulement du projet

Définition des classe

RDF:Class

Instanciation et contrainte

OWL:InstanceOf

Livrables

Utilisation de Protégé afin de créer le livrable préformaté du fichier OWL créé.

1

2

3

4

5

Définition des sous-classes de classes

RDF:SubClassOf

Modélisation de propriétés entre Classe et Instance

OWL : ObjectProperty, Domain, Range, DisjointWith, Transitive, Functional, Inverse functional, Symmetric, Asymmetric, Reflexive, Irreflexive



Vue d'ensemble du sujet

L'ontologie des pathologie est une ontologie formelle et très vaste. Il s'agit en général de l'**ensemble de connaissance des maladies de l'être humain** (et en parallèle de ses **familles** et **sous-familles de maladies, causes, mécanismes, symptômes**). Elle regroupe l'ensemble des données médicaux repérés à ce jour, mais en plus de cela nous avons **rajouté les solutions médicamenteux ou même les préventions possible d'un individu**. Ce qui fait de cette ontologie, votre médecin, vous aurait juste à la visualiser pour savoir quel actions il faut entreprendre pour tels type de symptômes.

Cette ontologie sera développé grâce à l'éditeur Protégé. Comme le domaine des pathologies que nous avons étudié est un très vaste nous pouvons très bien par la suite le relier à une seconde ontologie comme celle des patients d'un Hôpital, une multitude de possibilités pourrait être envisagé pour cette ontologie.





Problèmes à résoudre

1

Maladies

3

Causes : Bactérie, Virus

2

Symptômes

4

Traitement ou Cure

5

Healthy and Unhealthy

6

Prévention (Vaccination, bonnes habitudes à prendre, ..)

Définitions de classes et sous classes :

01

Les sous-classes directes de Thing sont organisées dans une hiérarchie de spécialisation. Ici en parcourant notre ontologie, l'on peut compter 52 classes & sous-classes :

- Causes
- Cure
- Disease
- Symptoms
- Treatment
- Prévention

Exemple :

Liste catégorisée des maladies biologiques humaines.

The screenshot displays a Semantic Web browser interface. The top navigation bar includes tabs for 'Datatypes', 'Individuals', 'Annotation properties', 'Classes', 'Object properties', and 'Data properties'. The 'Classes' tab is active, showing a 'Class hierarchy: Disease' view. The hierarchy is a tree structure starting from 'owl:Thing'. Under 'owl:Thing', there are several classes: 'Protec...', 'Prevention', 'Healthy', 'Unhealt...', 'Causes', 'Cure', 'Disease' (highlighted in blue), 'Cancer', 'Genetic', 'Infection', 'Mental', 'Metabolism', 'Physical', 'Syndrome', 'Symptoms', and 'Treatment'. To the right of the hierarchy, there is a panel for the selected class 'Disease'. It shows the URI 'http://www.semanticweb.org/vc816824/' and a tab for 'Annotations'. Under 'Annotations', there is a link 'rdfs:comment' with the text 'Liste catégorisée des maladies biologiques humaines.' Below this, there is a section 'Description: Disease' with expandable sections for 'Equivalent To', 'SubClass Of', and 'General class axioms'.

Equivalence de classe

02

Description :
EquivalentTo

Exemple :

La classe “Healthy” est équivalente à la classe “Protected”,
de manière symétrique la classe “Protected” est équivalente
à la classe “Healthy”.

The screenshot displays a Semantic Web editor interface. The top navigation bar includes tabs for 'Datatypes' and 'Individuals'. Below this, there are tabs for 'Annotation properties', 'Classes', 'Object properties', and 'Data properties'. The 'Classes' tab is active, showing a 'Class hierarchy: Protected' view. The hierarchy lists 'owl:Thing' as the parent, with 'Protected...' as a child. Other children include 'Prevent...', 'Healthy', 'Unhealt...', 'Causes', 'Cure', 'Dise...', 'Symptoms', and 'Treatment'. The 'Protected...' class is highlighted. To the right, the 'Protected' class is selected, showing its 'Annotations' and 'Usage' tabs. The 'Annotations' tab is active, displaying 'Annotations: Protected'. Below this, the 'Description: Protected' section shows 'Equivalent To' with a plus sign, and 'Healthy' is listed as an equivalent class. Other sections include 'SubClass Of', 'General class axioms', 'SubClass Of (Anonymous Ancestor)', and 'Instances', each with a plus sign.

Classe de base

03

Classe qui ne sont pas défini par une formule logique.

Exemple :

“Causes”, “Symptoms”, “Treatment”, “Prévention” sont des classes de base qui ne sont pas défini par une formule logique.

The screenshot displays a web-based ontology editor interface. The top navigation bar includes tabs for 'Annotation properties', 'Datatypes', 'Individuals', 'Classes', 'Object properties', and 'Data properties'. The 'Classes' tab is active, showing a class hierarchy for 'Causes'. The hierarchy is as follows: owl:Thing (parent) -> Causes (child) -> Bacteria (child) -> Virus (child) -> Bad_Virus (child) -> Good_Virus (child). Other classes visible in the hierarchy include Protec..., Prevent..., Healthy..., Unhealt..., Cure, Dise..., Symptoms, and Treatment. The 'Causes' class is highlighted in blue. The right sidebar shows the 'Annotations' tab for 'Causes', which is currently empty. Below the annotations, the 'Description' tab for 'Causes' is visible, showing a list of logical axioms: 'Equivalent To', 'SubClass Of', 'General class axioms', 'SubClass Of (Anonymous Ancestor)', 'Instances', 'Target for Key', 'Disjoint With', and 'Disjoint Union Of'. Each axiom has a plus icon next to it, indicating it can be expanded.

Classes Complexes

04

Description :

EquivalentTo, SubClassOf, Instances, DisjointWith, Disjoint Union, etc.

Exemple :

- Good Virus , Good Bacteria : Sont deux classes qui servent comme Cure (SorteDe Cure)
- Cure est une sorte de traitement (SorteDe)
- Cancer (sous classe de Disease) a des symptômes (par exemple : Affecte Reproductive_System)

The screenshot displays two panels of a Semantic Web browser interface. The top panel shows the 'Cure' ontology, and the bottom panel shows the 'Unhealthy' ontology.

Cure Ontology:

- Class hierarchy:** A tree structure starting from 'owl:Thing'. It branches into 'Causes' (containing 'Bacteria' and 'Virus', which further branch into 'Bad_Bacteria', 'Good_Bacteria', 'Bad_Virus', and 'Good_Virus') and 'Disease' (containing 'Cancer', 'Genetic', 'Infection', 'Mental', 'Metabolism', 'Physical', and 'Syndrome'). 'Infection' further branches into 'bacterial_infectious_disease' and 'viral_infectious_disease'. 'Treatment' (a child of 'Disease') branches into 'Cancer_treatment', 'Genetic_treatment', 'Infection_treatment', 'Mental_treatment', 'Sexual_Disorder_treatment', 'Sleep_Disorder_treatment', 'Metabolism_treatment', 'Physical_treatment', and 'Syndrom_treatment'. 'Cure' is highlighted as a class.
- Annotations:** A single annotation is shown: 'rdfs:comment' with the value 'Cure peut etre une sorte de traitement pour des maladies'.
- Description:** The description for 'Cure' is shown as 'Equivalent To' (empty), 'SubClass Of' (empty), and 'SubClass Of (Anonymous Ancestor)' (empty). The general class axiom is displayed as: $\text{Cure} \sqsubseteq (\text{sorte_de some Treatment}) \text{ and } (\text{traite only Disease})$.

Unhealthy Ontology:

- Class hierarchy:** A tree structure starting from 'owl:Thing'. It branches into 'Protec...' (containing 'Prevention' and 'Healthy'), 'Unhealt...' (containing 'Unhealt...'), 'Causes', 'Cure', 'Dise...', 'Symptoms', and 'Treatment'. 'Unhealt...' is highlighted as a class.
- Annotations:** A single annotation is shown: 'rdfs:comment' with the value 'Une entité est considéré comme "Unhealthy" si elle possède des maladies ou au moins une maladie.'.
- Description:** The description for 'Unhealthy' is shown as 'Equivalent To' (empty). The general class axiom is displayed as: $\text{Unhealthy} \sqsubseteq (\text{hasDisease some Disease}) \text{ and } (\text{hasDisease only Disease})$.

Annotation des commentaires

05

Les propriété d'annotation servent à documenter une ontologie et donc des informations complémentaire permettant la compréhension du code au sein d'une équipe.

Exemple :

- Classe Cure
- Classe Good_Virus
- Classe Unhealthy

Il faut savoir que la hiérarchie des propriétés sont structurés en 2 parties :

- Object Property dont les valeurs sont des ressources
- Data Property dont les valeurs sont des littéraux ou des constantes

The screenshot displays two panels from a Semantic Web editor, likely Protégé, showing class hierarchies and annotations for 'Good_Virus' and 'Cure'.

Top Panel (Good_Virus):

- Datatypes:** Individuals
- Annotation properties:** Classes, Object properties, Data properties
- Class hierarchy: Good_Virus:** Asserted
 - owl:Thing
 - Protec...
 - Prevention
 - Healthy
 - Unhealt...
 - Causes
 - Bacteria
 - Virus
 - Bad_Virus
 - Good_Virus
 - Cure
 - Dise...
 - Symptoms
 - Treatment

- Annotations: Good_Virus:**
- Annotations: +
 - rdfs:comment
 - Good_Virus sont des cures
- Description: Good_Virus:**
- Equivalent To: +
- SubClass Of: +
 - sorte_de some Cure
 - Virus

Bottom Panel (Cure):

- Datatypes:** Individuals
- Annotation properties:** Classes, Object properties, Data properties
- Class hierarchy: Cure:** Asserted
 - owl:Thing
 - Protec...
- Annotations: Cure:**
 - Annotations: +
 - rdfs:comment
 - Cure peut etre une sorte de traitement pour des maladies

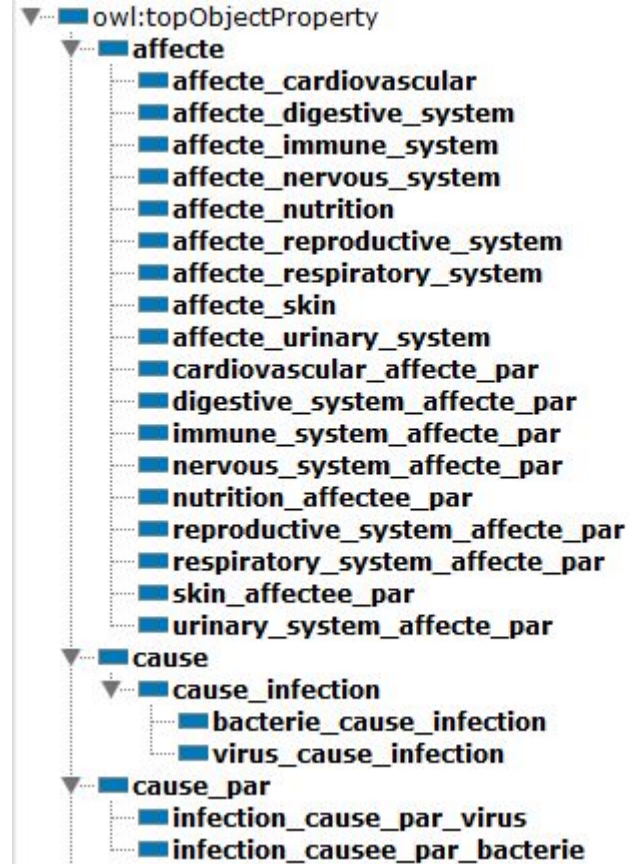
Définition des propriétés

06

Ensemble des propriétés qui ont été définis dans l'ontologie (donc des ObjectProperty) : des propriétés qui portent sur des ressources.

Exemple :

Domain et Range



Définition des propriétés

07

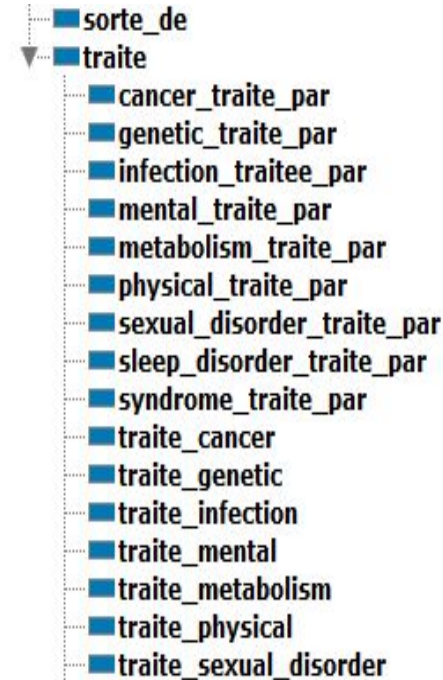
Exemple :

Property affecte_cardiovascular :

-> subProperty de affecte

-> domain : Cardiovascular (subclass of Symptom)

-> range : Cardiovascular_Cancer_cardiovascular_affecte_par (InverseOf affecte_cardiovascular)



Caractéristiques des propriétés

OWL : ObjectProperty :

- Domain,
- Range,
- DisjointWith,
- Transitive,
- Functional,
- Inverse functional,
- Symmetric,
- Asymmetric(dans un sens mais pas dans l'autre),
- Reflexive,
- Irreflexive

Characteristics: sorte_de

- ☐ Functional
- ☐ Inverse functional
- ☒ Transitive
- ☐ Symmetric
- ☐ Asymmetric
- ☐ Reflexive
- ☐ Irreflexive

Characteristics: hasDisease

- ☐ Functional
- ☐ Inverse functional
- ☐ Transitive
- ☐ Symmetric
- ☒ Asymmetric
- ☐ Reflexive
- ☐ Irreflexive

Description: hasDisease

- Equivalent To +
- SubProperty Of +
- Inverse Of +
- Domains (intersection) +
 - **hasDisease** some **Unhealthy**
- Ranges (intersection) +
 - **hasDisease** some **Disease**
- Disjoint With +
- SuperProperty Of (Chain) +



Instance (Individu)

08

Dans notre Ontologie on a pas défini d'Instances , car on estime que par exemple chaque type de Cancer est une classe qui peut être développée par la suite .

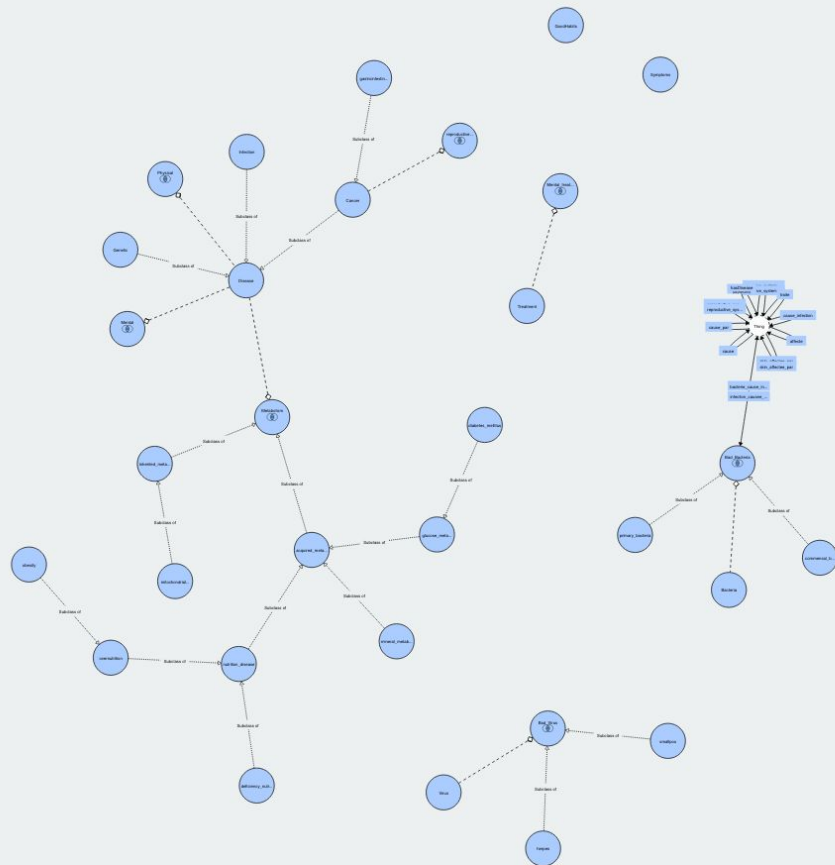
Modification possible :

Il existe des sous classes qui peuvent être déclarées non pas comme sous classes mais comme instances .

-> Ce qui engendre des DisjointWith .

Modélisation sous WebVOWL

WebVOWL
1.1.2





Livrables et Documentation : WIDOCO

- **WIDOCO** aide à publier et à créer la documentation enrichie et personnalisée de l'ontologie créée en suivant une série d'étapes dans un assistant.
- **Publication locale** de l'URI
- **Utilisation de SPARQL** envisageable par la suite

Ontology Specification Draft

Download serialization:

Format [JSON-LD](#) [Format](#) [RDF/XML](#) [Format](#) [N-Triples](#) [Format](#) [TTL](#)

License:

[License](#) [license name goes here](#)

Visualization:

[Visualize with](#) [WebVowl](#)

language [en](#)

Abstract

L'ontologie des pathologies est une ontologie formelle et très vaste. Il s'agit en général de l'études de connaissance des maladies de l'être humain (et en parallèle de ses causes, mécanismes, symptômes). Elle regroupe l'ensemble des données médicaux repérés et brevetés à ce jour, mais en plus de cela nous avons rajouté les solutions médicamenteux ou même les préventions possible d'un individu. Ce qui fait de cette ontologie votre médecin, vous aurait juste à la visualiser pour savoir quel actions il faut entreprendre pour tels type de symptômes.

Cette ontologie sera développé grâce à l'éditeur Protégé. Comme le domaine des pathologies que nous avons étudié est un très vaste nous pouvons très bien par la suite le relier à une seconde ontologie comme celle des patients d'un Hôpital, une multitude de possibilités pourrait être envisagé pour cette ontologie.

Table of contents

- 1. [Introduction](#)
 - 1.1. [Namespace declarations](#)
- 2. [\[Ontology Name\] Overview](#)
- 3. [\[Ontology Name\] Description](#)
- 4. [Cross reference for \[Ontology Name\] classes, properties and datatypes](#)
 - 4.1. [Classes](#)
 - 4.2. [Object Properties](#)
- 5. [References](#)
- 6. [Acknowledgements](#)

1. Introduction

This is a place holder text for the introduction. The introduction should briefly describe the ontology, its motivation, state of the art and goals.

1.1. Namespace declarations

Table 1: Namespaces used in the document

[Ontology NS Prefix]	
owl	<http://www.semanticweb.org/vc816824/ontologies/2018/10/pathology>
rdf	<http://www.w3.org/2002/07/owl>
xsd	<http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns>
rdfs	<http://www.w3.org/2001/XMLSchema>
10	<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema>
	<http://www.semanticweb.org/vc816824/ontologies/2018/10>

[back to ToC](#)



Merci !

CANDAPPANE Vincent et CHAALI Hicham
5eme année Ingénieur, ILC.





Biblio

→ OBO Foundry (en), de l'anglais : The Open Biological and Biomedical Ontologies (OBO) Foundry