Eléments de correction du TP ontologie

Pour un apprentissage de ces notions par l'exemple.

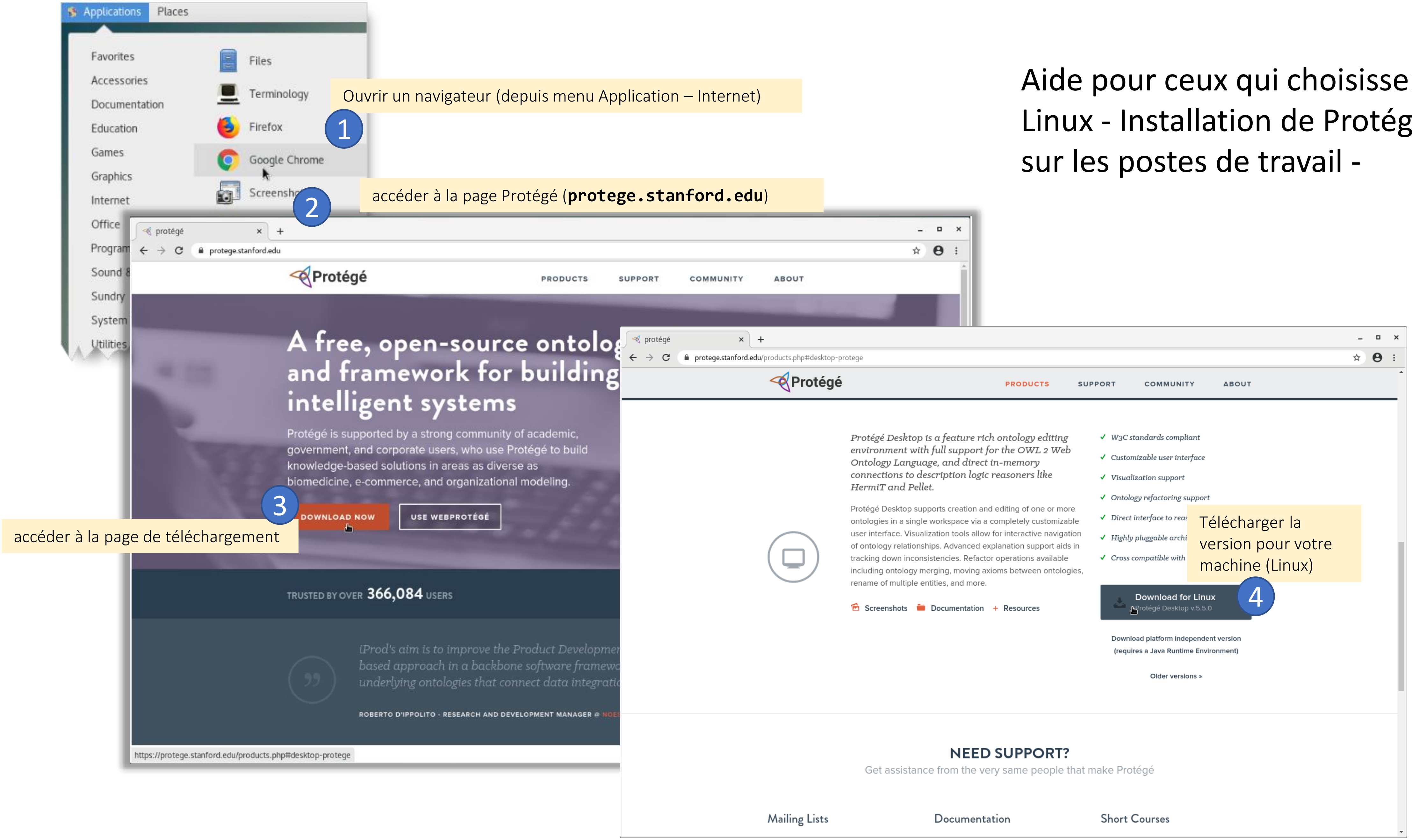
Installation de Protégé

https://protege.stanford.edu/

Installation de Protégé

- Double boot : choix windows ou linux
- Choisir de préférence windows l’installation est plus simple
- Prendre la version qui inclut java
- Onglet Documentation :
    - Protégé Desktop User Documentation
        - Editor features
    - Protégé Desktop Features

Aide pour ceux qui choisissent Linux - Installation de Protégé sur les postes de travail -



1. Ouvrir un navigateur (depuis menu Application – Internet)

2. accéder à la page Protégé (**protege.stanford.edu**)

3. accéder à la page de téléchargement

4. Télécharger la version pour votre machine (Linux)

A free, open-source ontolog… and framework for building intelligent systems

Protégé is supported by a strong community of academic, government, and corporate users, who use Protégé to build knowledge-based solutions in areas as diverse as biomedicine, e-commerce, and organizational modeling.

iProd's aim is to improve the Product Developmer… based approach in a backbone software framew… underlying ontologies that connect data integrati…

ROBERTO D'IPPOLITO - RESEARCH AND DEVELOPMENT MANAGER @ NOE…

Protégé Desktop is a feature rich ontology editing environment with full support for the OWL 2 Web Ontology Language, and direct in-memory connections to description logic reasoners like HermiT and Pellet.

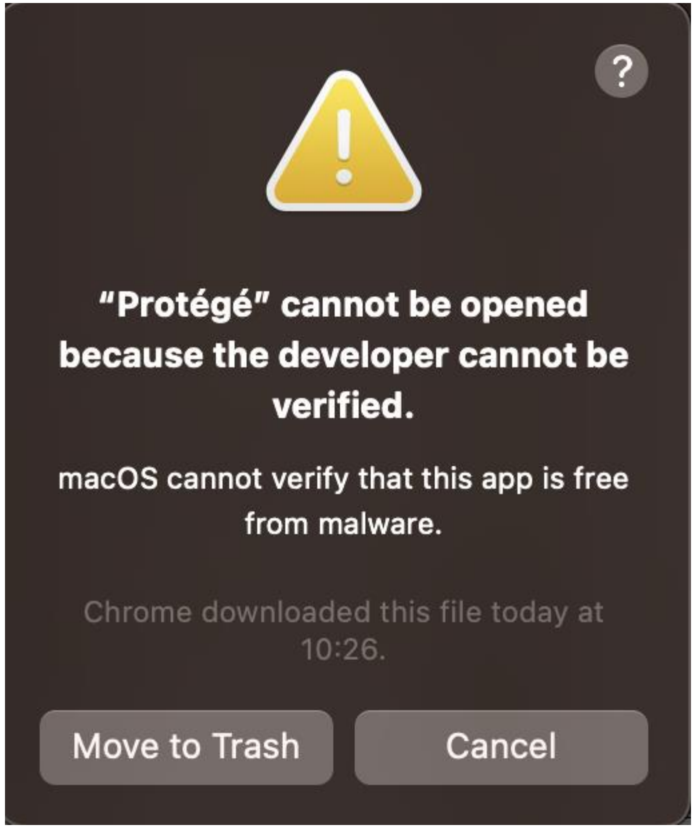
Protégé Desktop supports creation and editing of one or more ontologies in a single workspace via a completely customizable user interface. Visualization tools allow for interactive navigation of ontology relationships. Advanced explanation support aids in tracking down inconsistencies. Refactor operations available including ontology merging, moving axioms between ontologies, rename of multiple entities, and more.

- ✓ *W3C standards compliant*
- ✓ *Customizable user interface*
- ✓ *Visualization support*
- ✓ *Ontology refactoring support*
- ✓ *Direct interface to reas…*
- ✓ *Highly pluggable archi…*
- ✓ *Cross compatible with…*

NEED SUPPORT?

Get assistance from the very same people that make Protégé

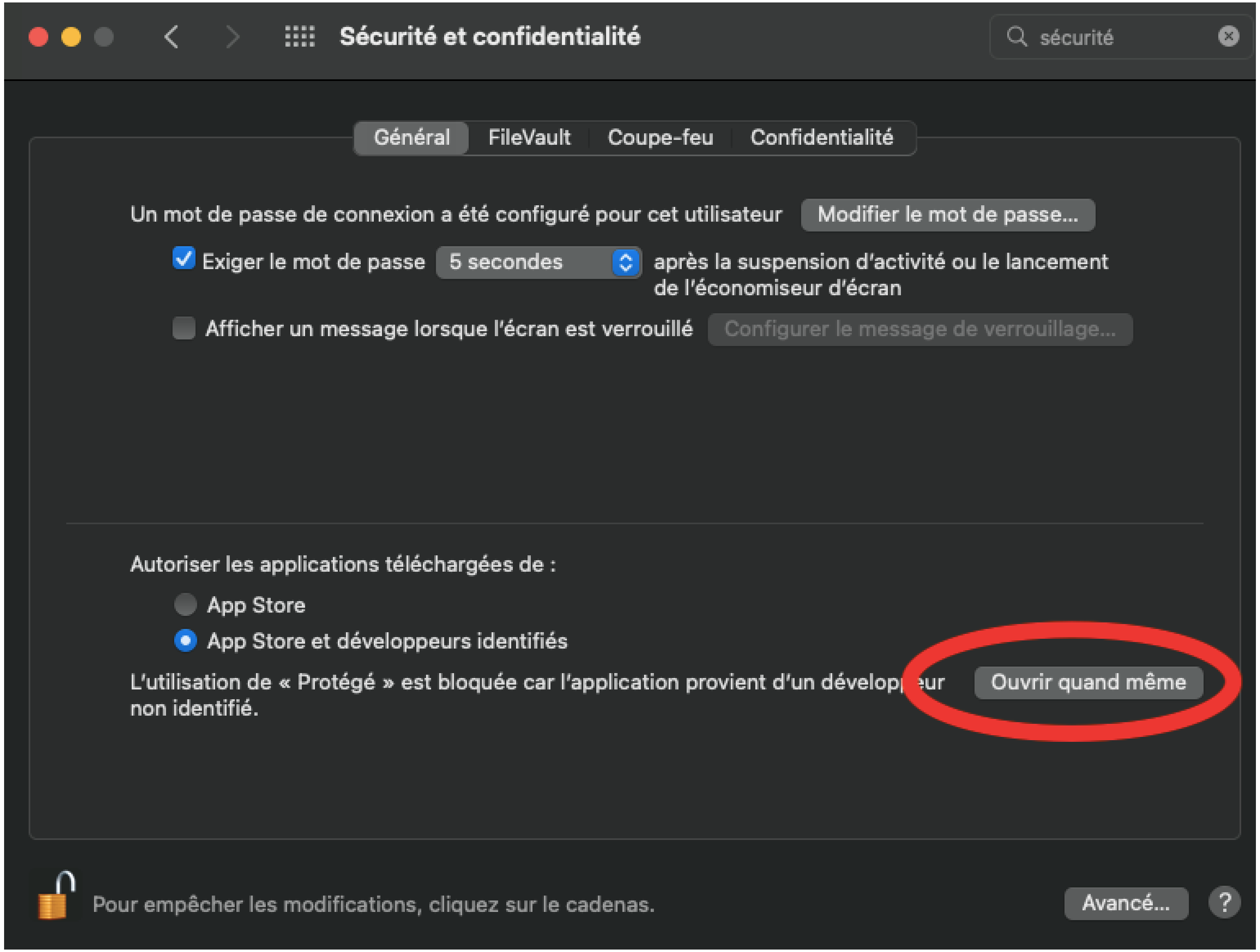
Pour les macs



“Protégé” cannot be opened because the developer cannot be verified.

macOS cannot verify that this app is free from malware.

Chrome downloaded this file today at 10:26.



Sécurité et confidentialité

Un mot de passe de connexion a été configuré pour cet utilisateur [Modifier le mot de passe...]

☑ Exiger le mot de passe [5 secondes] après la suspension d'activité ou le lancement de l'économiseur d'écran

□ Afficher un message lorsque l'écran est verrouillé [Configurer le message de verrouillage...]

Autoriser les applications téléchargées de :

○ App Store

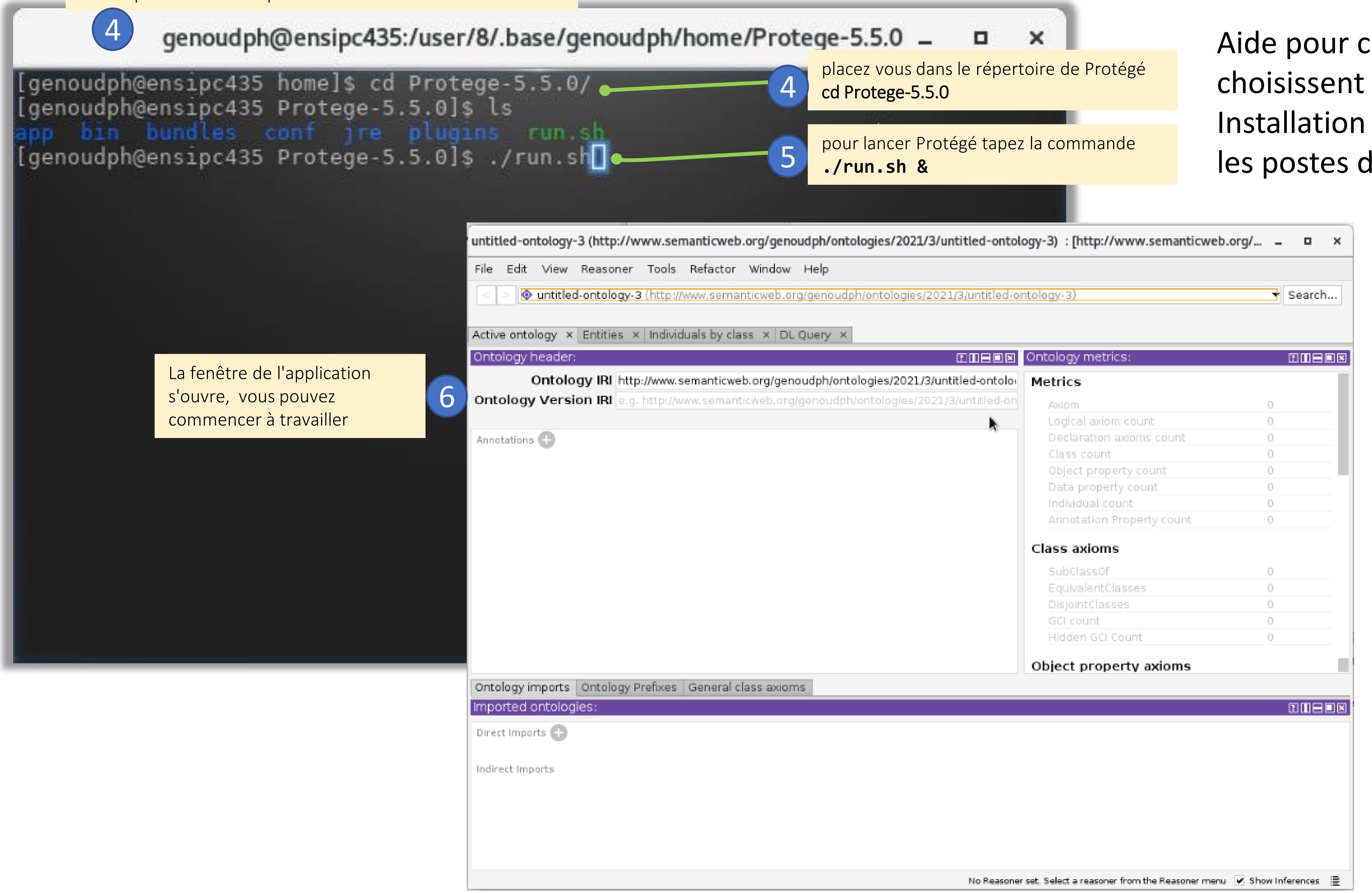
● App Store et développeurs identifiés

L'utilisation de « Protégé » est bloquée car l'application provient d'un développeur non identifié. [Ouvrir quand même]

Pour empêcher les modifications, cliquez sur le cadenas.

Aide pour ceux qui choisissent Linux - Installation de Protégé sur les postes de travail -

4 Décompressez l'archive puis ouvrez une fenêtre terminal



```
genoudph@ensipc435:/user/8/.base/genoudph/home/Protege-5.5.0
[genoudph@ensipc435 home]$ cd Protege-5.5.0/
[genoudph@ensipc435 Protege-5.5.0]$ ls
app  bin  bundles  conf  jre  plugins  run.sh
[genoudph@ensipc435 Protege-5.5.0]$ ./run.sh
```

4 placez vous dans le répertoire de Protégé
cd Protege-5.5.0

5 pour lancer Protégé tapez la commande
`./run.sh &`

6 La fenêtre de l'application s'ouvre, vous pouvez commencer à travailler

untitled-ontology-3 (http://www.semanticweb.org/genoudph/ontologies/2021/3/untitled-ontology-3) : [http://www.semanticweb.org/...

untitled-ontology-3 (http://www.semanticweb.org/genoudph/ontologies/2021/3/untitled-ontology-3)

Ontology IRI http://www.semanticweb.org/genoudph/ontologies/2021/3/untitled-ontolo

Ontology Version IRI e.g. http://www.semanticweb.org/genoudph/ontologies/2021/3/untitled-on

Metrics

Axiom	0
Logical axiom count	0
Declaration axioms count	0
Class count	0
Object property count	0
Data property count	0
Individual count	0
Annotation Property count	0

Class axioms

SubClassOf	0
EquivalentClasses	0
DisjointClasses	0
GCI count	0
Hidden GCI Count	0

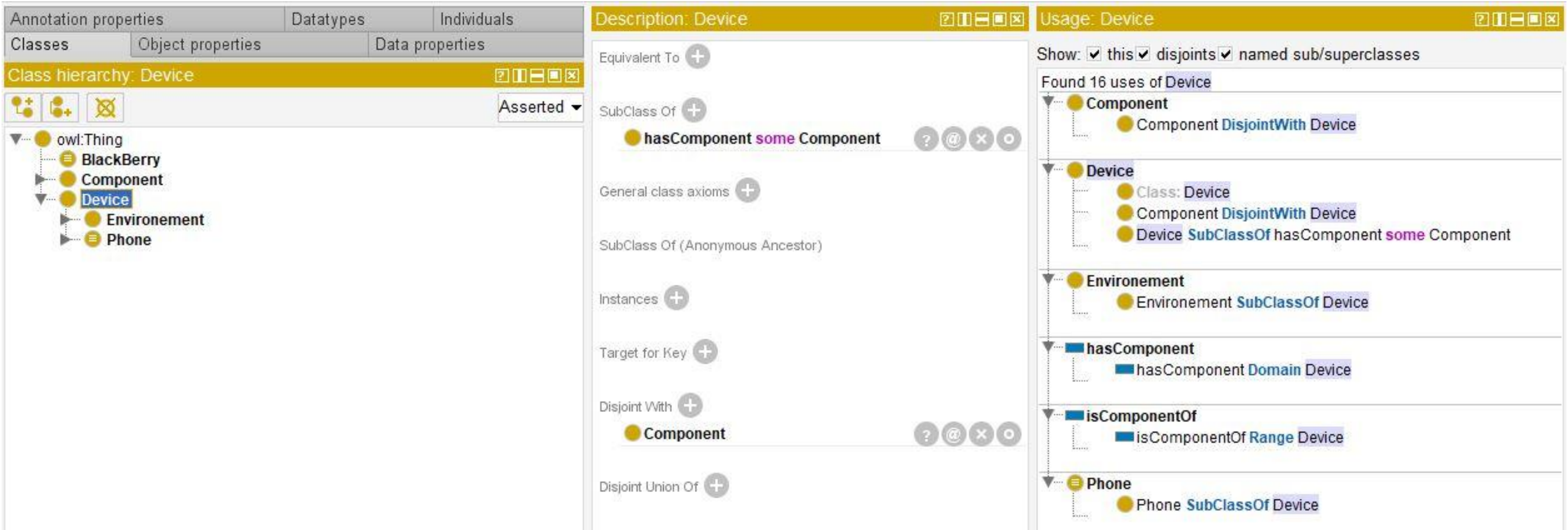
Object property axioms

No Reasoner set. Select a reasoner from the Reasoner menu ☑ Show Inferences

Charger le fichier IoT.owl

- Ouvrir le fichier avec Protégé
- Pour vous aider http://protegeproject.github.io/protege/getting-started/
- Ne pas double-cliquer sur l'URI
- https://lig-membres.imag.fr/genoud/teaching/coursSW/IoT/IoT.owl <https://lig-membres.imag.fr/genoud/teaching/coursSW/IoT/IoT.owl>

Question 1.1 : Device



Annotation properties | Datatypes | Individuals

Classes | Object properties | Data properties

Class hierarchy: Device

Asserted

- owl:Thing
  - BlackBerry
  - Component
  - Device
    - Environement
    - Phone

Description: Device

Equivalent To

SubClass Of
- hasComponent some Component

General class axioms

SubClass Of (Anonymous Ancestor)

Instances

Target for Key

Disjoint With
- Component

Disjoint Union Of

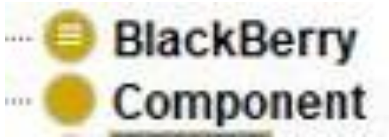
Usage: Device

Show: ☑ this ☑ disjoints ☑ named sub/superclasses

Found 16 uses of Device

- Component
  - Component DisjointWith Device
- Device
  - Class: Device
  - Component DisjointWith Device
  - Device SubClassOf hasComponent some Component
- Environement
  - Environement SubClassOf Device
- hasComponent
  - hasComponent Domain Device
- isComponentOf
  - isComponentOf Range Device
- Phone
  - Phone SubClassOf Device

La classe `Device` est une sous-classe de la classe définie par les « `Thing` » . Elle a un composant, `hasComponent` (un certain `Component`). Elle est disjointe de `"Component"`. Elle a deux sous-classes `environement , phone.`



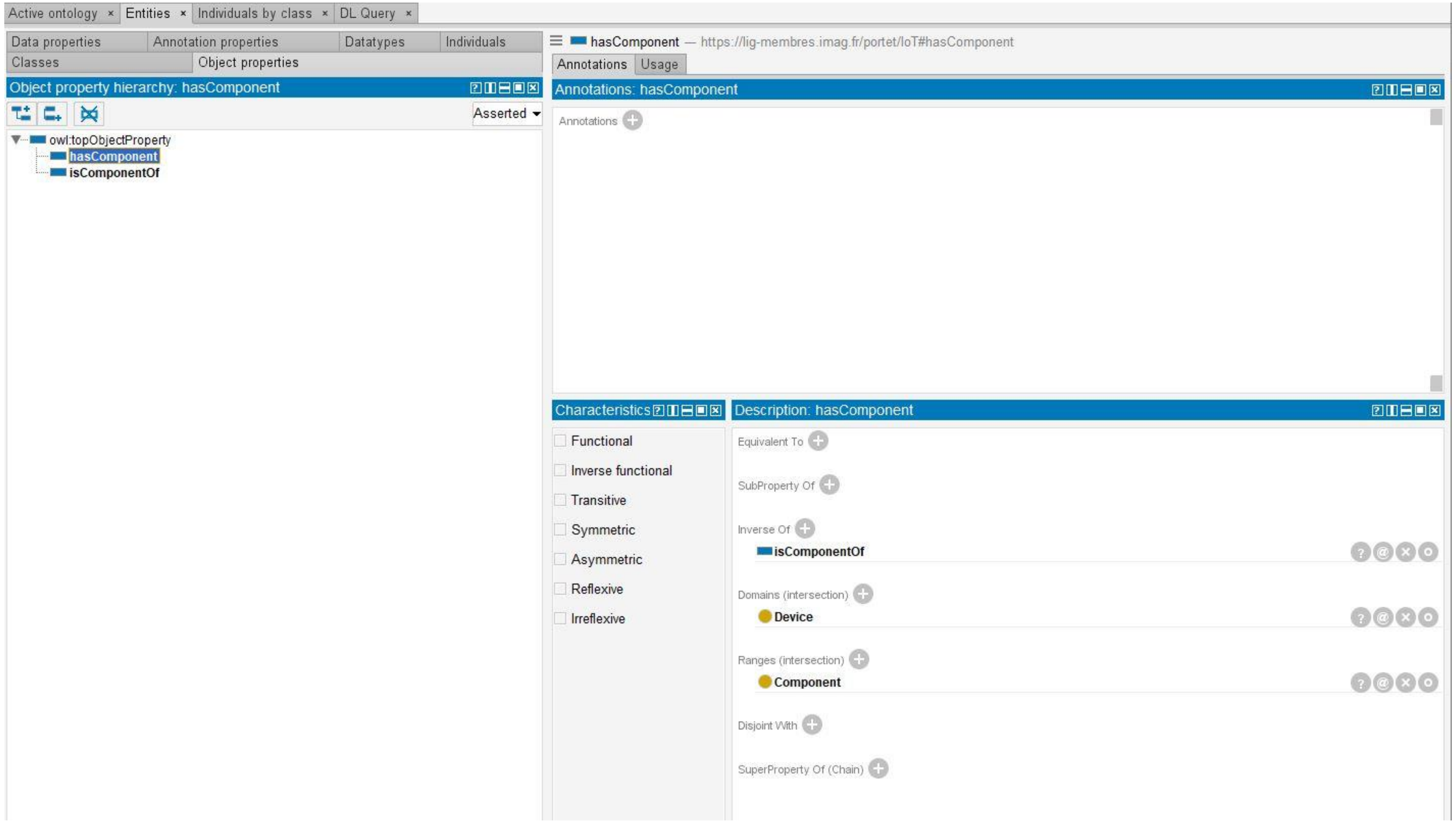
Classe annotée avec une contrainte

Classe avec des relations mais pas de contrainte sur ces relations

Classes disjointes

- Commentaires sur la notion de hasComponent ?
- Que signifie des classes disjointes ?

Question 1.2 : la propriété (*Object Propertie*) hasComponent



owl:topObjectProperty
- hasComponent
- isComponentOf

hasComponent — https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT#hasComponent

Characteristics:

□ Functional
□ Inverse functional
□ Transitive
□ Symmetric
□ Asymmetric
□ Reflexive
□ Irreflexive

Equivalent To

SubProperty Of

Inverse Of
isComponentOf

Domains (intersection)
Device

Ranges (intersection)
Component

Disjoint With

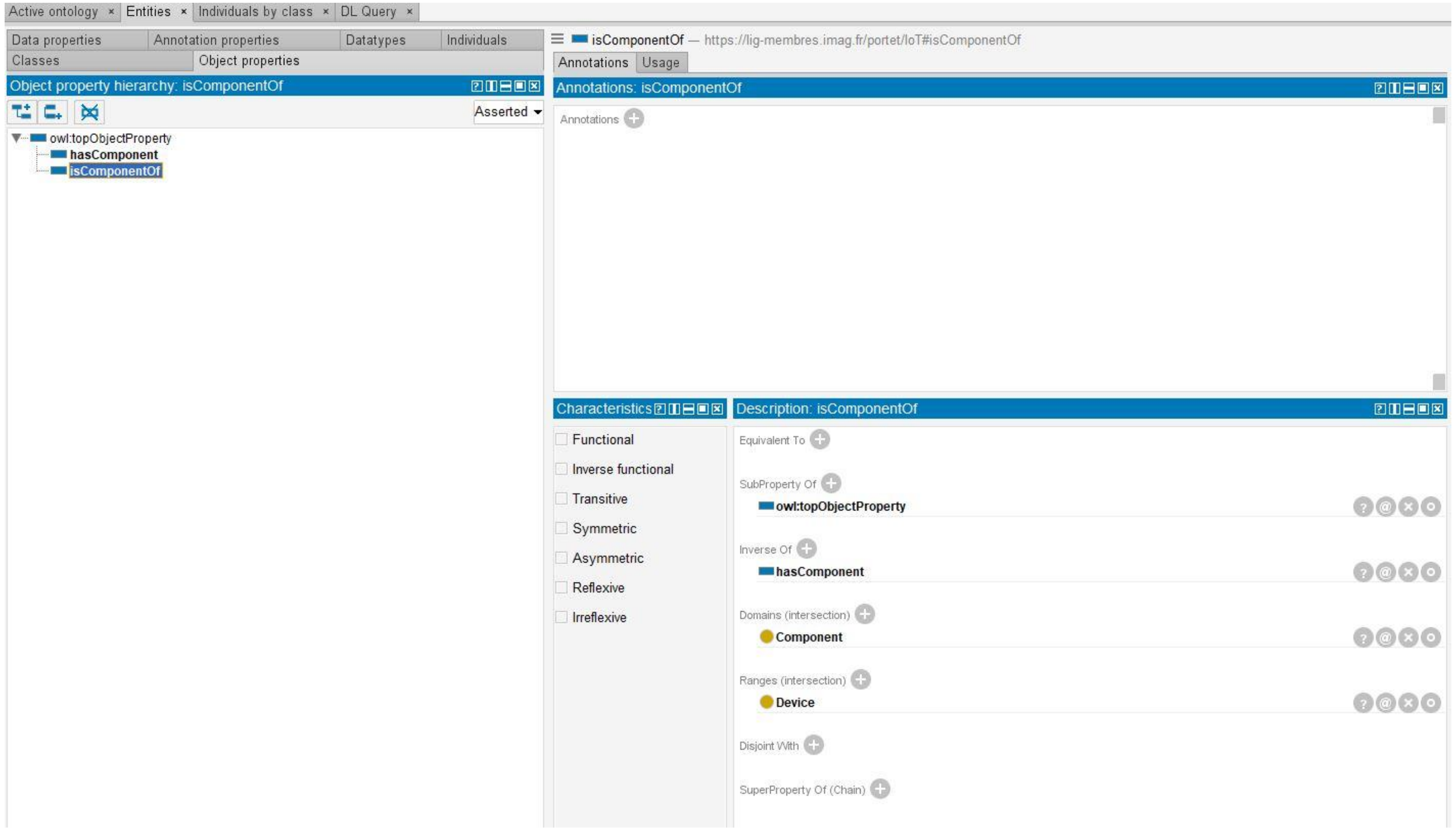
SuperProperty Of (Chain)

- La propriété d'objet hasComponent : est une sous-propriété de la propriété owl:topObjectProperty, elle peut avoir comme domaine (Domain)les types d'entités " Device ", et comme image (Range) des entités de types « Component » . La propriété inverse de " hasComponent " est " isComponentOf ".

La hiérarchie des objectProperties

- hasComponent
    - hasEssentialComponent
    - hasQualityComponent
        - hasHightQualityComponent
        - …

Question 1.3 : la propriété isComponentOf



isComponentOf — https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT#isComponentOf

- owl:topObjectProperty
  - hasComponent
  - isComponentOf

Annotations

□ Functional
□ Inverse functional
□ Transitive
□ Symmetric
□ Asymmetric
□ Reflexive
□ Irreflexive

Equivalent To

SubProperty Of
owl:topObjectProperty

Inverse Of
hasComponent

Domains (intersection)
Component

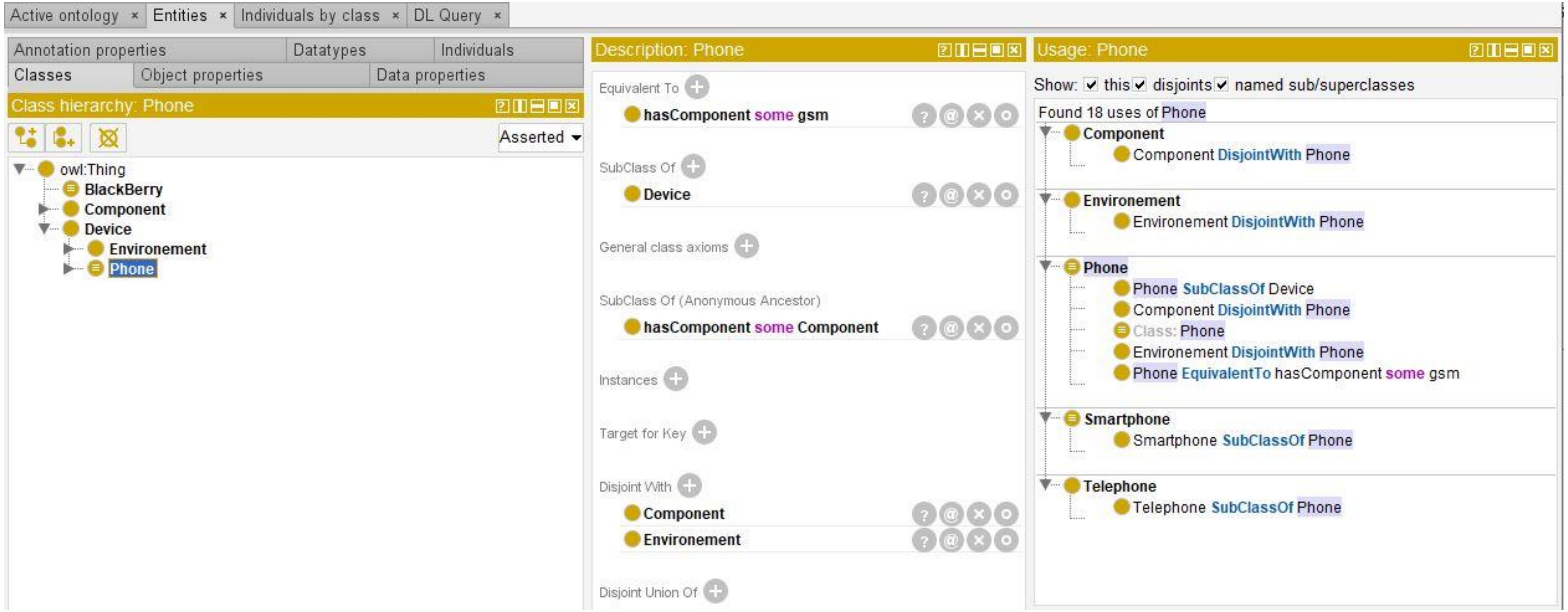
Ranges (intersection)
Device

Disjoint With

SuperProperty Of (Chain)

- La propriété d'objet `isComponentOf` : est une sous-propriété de la propriété `owl :topObjectProperty`, elle peut avoir comme domaine (`Domain`) les types d'entités « `Component` », et comme image (`Range`)" `Device` ". La propriété inverse de " `isComponentOf` " est " `hasComponent` ".

Question 1.4 : la classe Phone



Class hierarchy: Phone

- owl:Thing
  - BlackBerry
  - Component
  - Device
    - Environement
    - Phone

Description: Phone

Equivalent To
- hasComponent some gsm

SubClass Of
- Device

General class axioms

SubClass Of (Anonymous Ancestor)
- hasComponent some Component

Instances

Target for Key

Disjoint With
- Component
- Environement

Disjoint Union Of

Usage: Phone

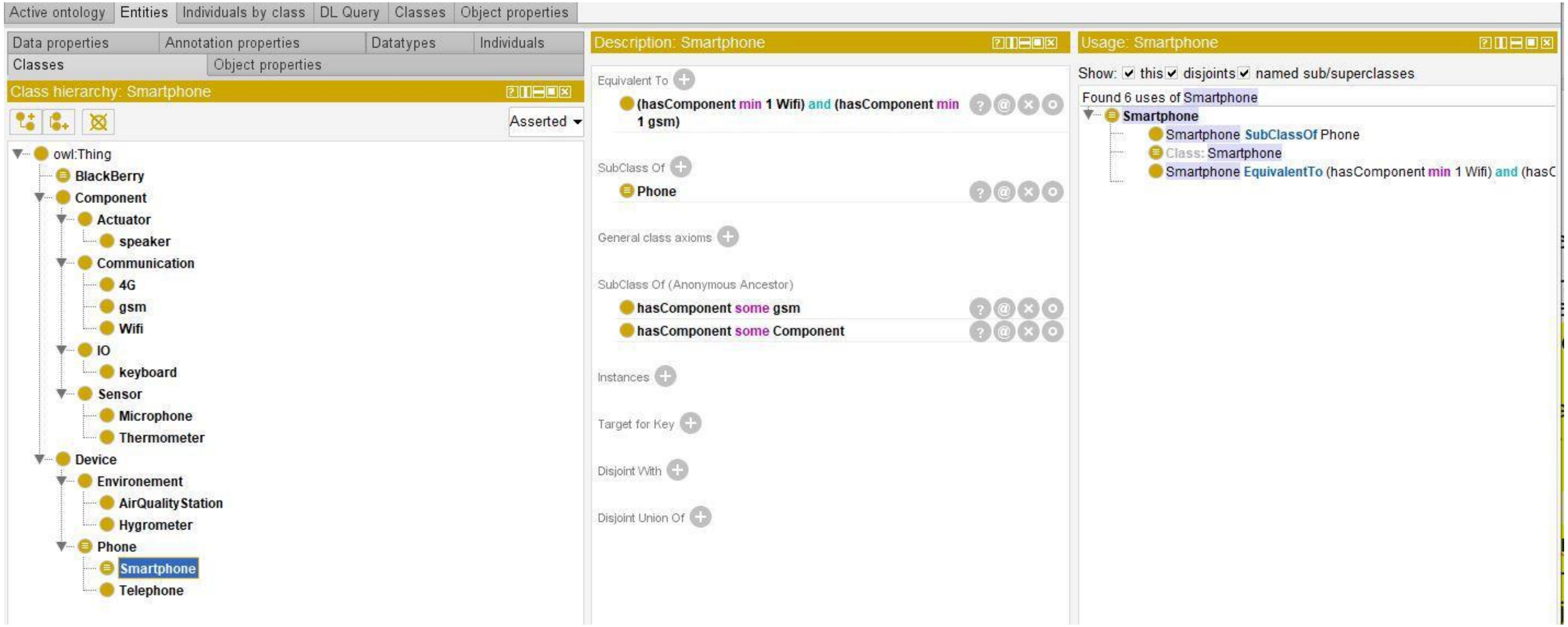
Show: ☑ this ☑ disjoints ☑ named sub/superclasses

Found 18 uses of Phone

- Component
  - Component DisjointWith Phone
- Environement
  - Environement DisjointWith Phone
- Phone
  - Phone SubClassOf Device
  - Component DisjointWith Phone
  - Class: Phone
  - Environement DisjointWith Phone
  - Phone EquivalentTo hasComponent some gsm
- Smartphone
  - Smartphone SubClassOf Phone
- Telephone
  - Telephone SubClassOf Phone

La classe `Phone` : est une sous-classe de la classe « `Device` » , qui, elle-même, est une sous-classe de la classe définie « `Thing` ». Elle hérite de la propriété `hasComponent` en tant que sous classe de `Device`. Elle est disjointe des classes « `Composant` » en tant que sous-classe de `Device` et de « `Environnement` » (en propre) et `hasComponent(some gsm)`.

Question 1.5 : la classe SmartPhone



Class hierarchy: Smartphone

- owl:Thing
  - BlackBerry
  - Component
    - Actuator
      - speaker
    - Communication
      - 4G
      - gsm
      - Wifi
    - IO
      - keyboard
    - Sensor
      - Microphone
      - Thermometer
  - Device
    - Environement
      - AirQualityStation
      - Hygrometer
    - Phone
      - Smartphone
      - Telephone

Description: Smartphone

Equivalent To
(hasComponent min 1 Wifi) and (hasComponent min 1 gsm)

SubClass Of
Phone

General class axioms

SubClass Of (Anonymous Ancestor)
hasComponent some gsm
hasComponent some Component

Instances

Target for Key

Disjoint With

Disjoint Union Of

Usage: Smartphone

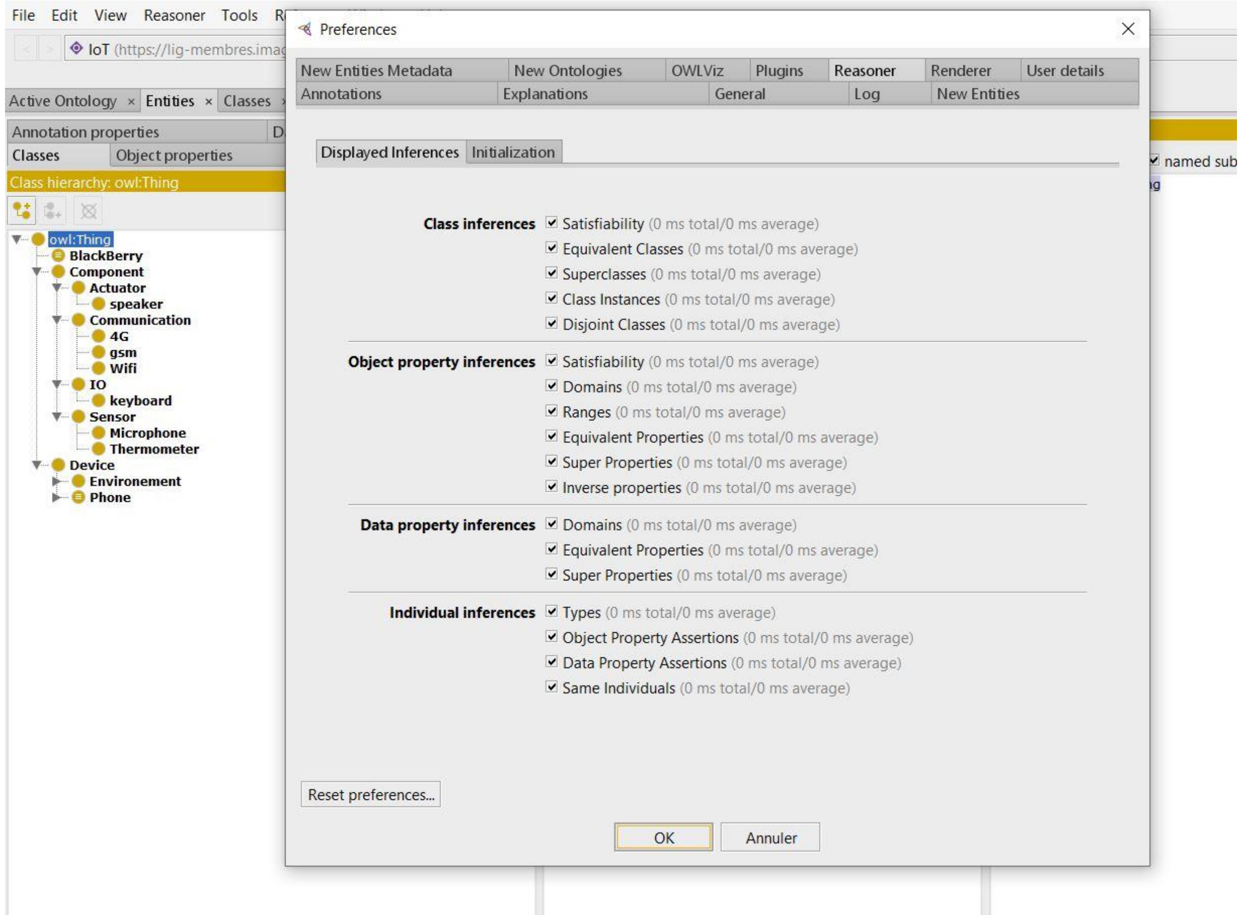
Show: ☑ this ☑ disjoints ☑ named sub/superclasses

Found 6 uses of Smartphone
- Smartphone
  - Smartphone SubClassOf Phone
  - Class: Smartphone
  - Smartphone EquivalentTo (hasComponent min 1 Wifi) and (hasC

La classe SmartPhone est une sous-classe de "Phone". C'est aussi une sous-classe des deux classes définies par «Device" qui a un component (hasComponent) et (some gsm) et (2) qui ont un hasComponent (some Component) et some gsm par la classe phone. Elle est également équivalente à la classe définie par qui ont un «hasComponent» (min 1 Wifi) et hasComponent(min 1 gsm)".

Question 2: File > Préférences, onglet Reasoner, cochez toutes les cases et validez

Choisir HermiT 1.4.3.456 et non ELK



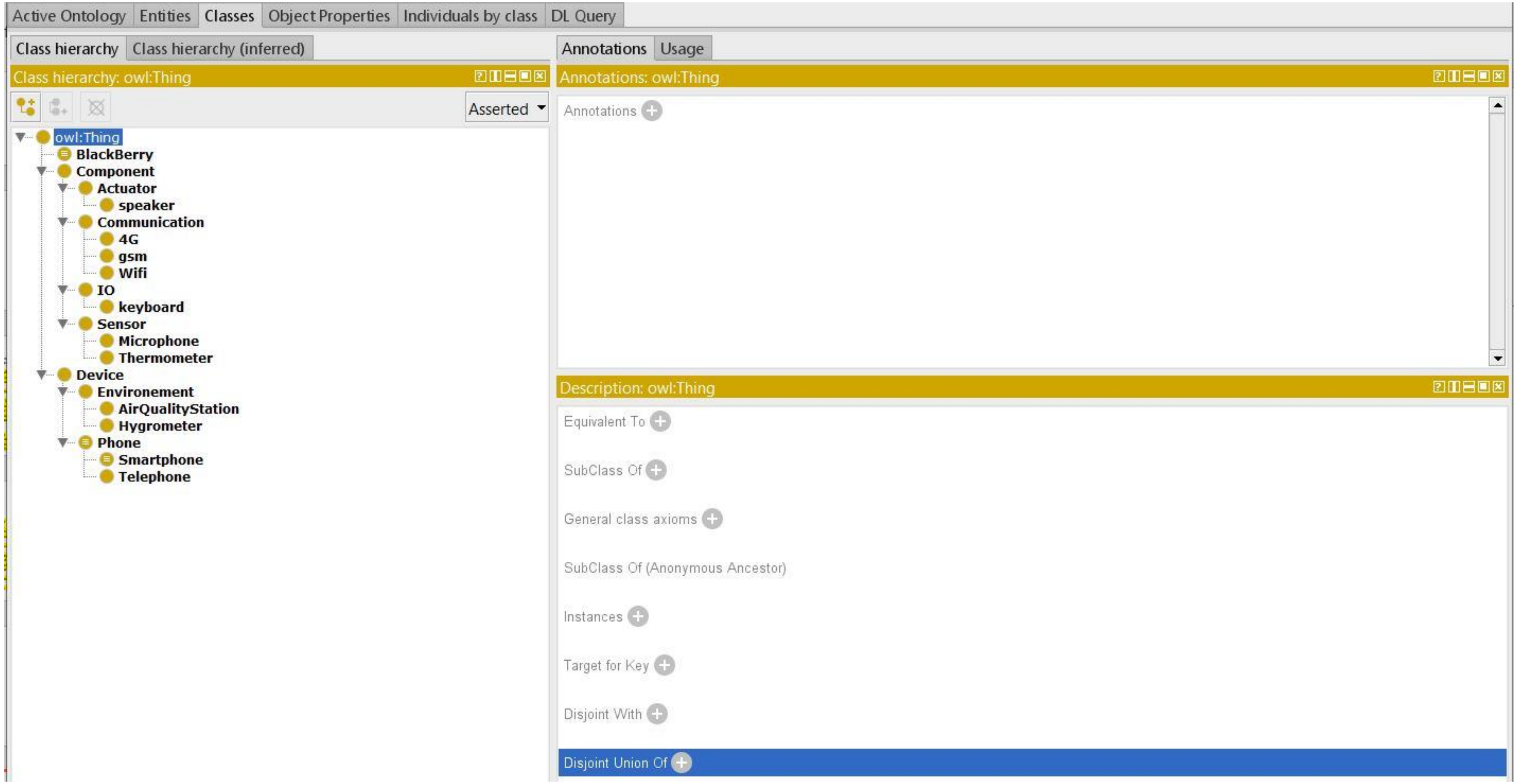
Class inferences
- ☑ Satisfiability (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Equivalent Classes (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Superclasses (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Class Instances (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Disjoint Classes (0 ms total/0 ms average)

Object property inferences
- ☑ Satisfiability (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Domains (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Ranges (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Equivalent Properties (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Super Properties (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Inverse properties (0 ms total/0 ms average)

Data property inferences
- ☑ Domains (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Equivalent Properties (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Super Properties (0 ms total/0 ms average)

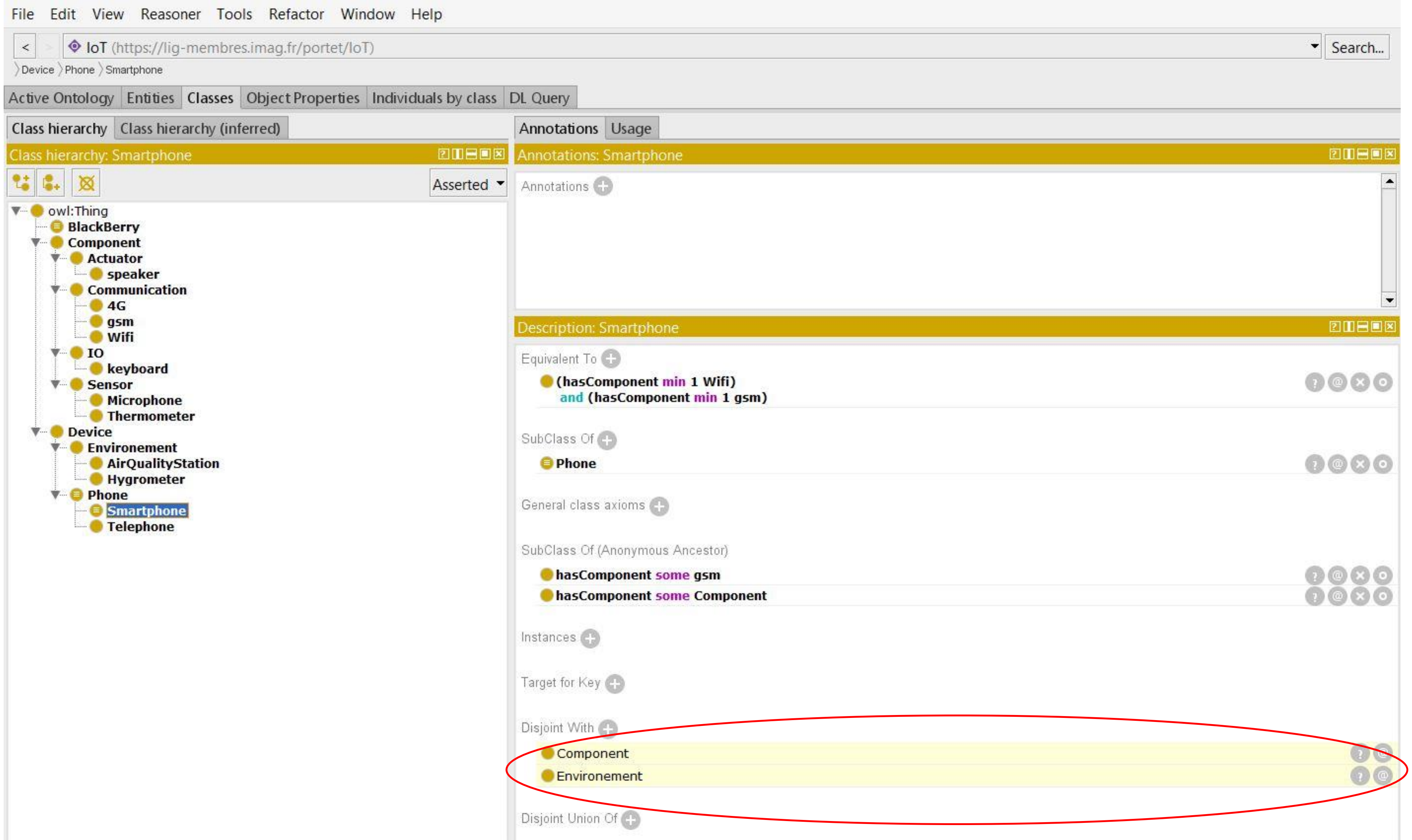
Individual inferences
- ☑ Types (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Object Property Assertions (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Data Property Assertions (0 ms total/0 ms average)
- ☑ Same Individuals (0 ms total/0 ms average)

Question 2 : Reasoner > Start reasoner



- owl:Thing
  - BlackBerry
  - Component
    - Actuator
      - speaker
    - Communication
      - 4G
      - gsm
      - Wifi
    - IO
      - keyboard
    - Sensor
      - Microphone
      - Thermometer
  - Device
    - Environement
      - AirQualityStation
      - Hygrometer
    - Phone
      - Smartphone
      - Telephone

Question 2 : Raisonnement



```
owl:Thing
  BlackBerry
  Component
    Actuator
      speaker
    Communication
      4G
      gsm
      Wifi
    IO
      keyboard
    Sensor
      Microphone
      Thermometer
  Device
    Environement
      AirQualityStation
      Hygrometer
    Phone
      Smartphone
      Telephone
```

Equivalent To
(hasComponent min 1 Wifi)
 and (hasComponent min 1 gsm)

SubClass Of
Phone

General class axioms

SubClass Of (Anonymous Ancestor)
hasComponent some gsm
hasComponent some Component

Instances

Target for Key

Disjoint With
Component
Environement

Disjoint Union Of

- Pour la classe SmartPhone, de nouvelles connaissances sont ajoutées par inférence (en jaune dans l'éditeur) comme suit :
- - Disjoint avec Composant
- - Disjoint avec Environnement
- Ceci est dû au fait que :

- SmartPhone est une sous-classe de Phone.

- Phone est disjoint de Component, et Phone est disjoint de Environment.

- SmartPhone hérite donc des caractéristiques de sa superclasse, (à savoir SmartPhone disjoint avec Component et SmartPhone disjoint avec Environment.

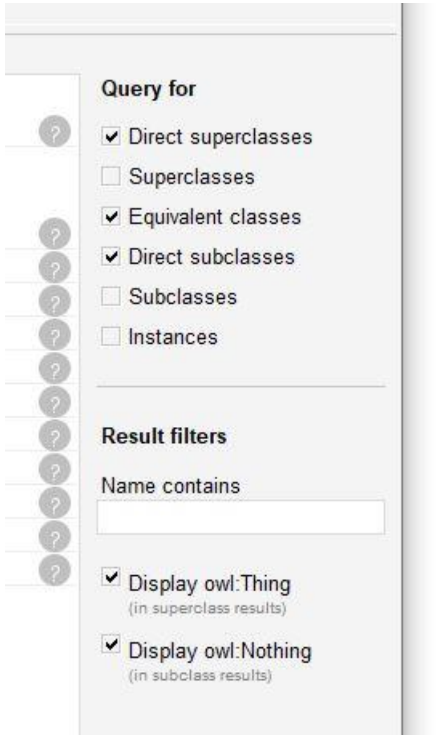
Question 2 : Raisonnement

- Ensembles des classes modifiées :
  - Toutes les sous-classes de `Component` sont disjointes de `Device`
  - Il en est de même pour toutes les sous-classes de `Environement` qui sont disjointes avec `Device`
  - `Environement` étant disjoint avec `Phone`, ces sous-classes le sont aussi
  - Il en est de même pour toutes les sous-classes de `Phone` qui sont disjointes avec `Environement`
  - `BlackBerry` est reconnu en tant que sous classe de `Smartphone` après inférence, du fait de sa description avant inférence

- Remarque : lorsqu'apparaissent des inconsistances : owl:Nothing en rouge est mentionné dans la fenêtre de navigation.

Question 3.0 : Query DL

- `Window > Tabs, cochez DL Query,`
- `DL pour decription logic`
- `Direct superclasses,Equivalent classes` et `Direct subclasses` sont bien cochées



Query for

☑ Direct superclasses
□ Superclasses
☑ Equivalent classes
☑ Direct subclasses
□ Subclasses
□ Instances

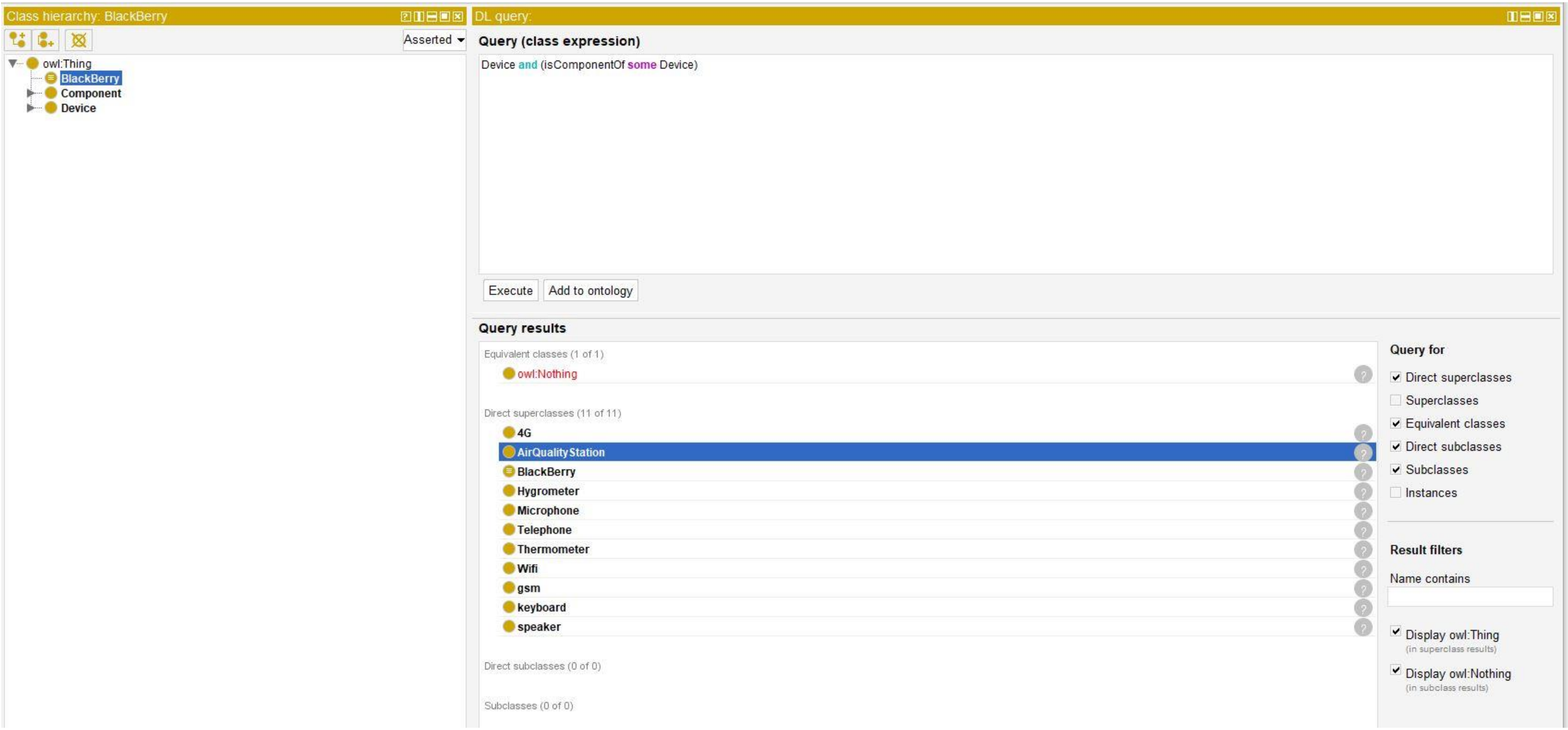
Result filters

Name contains

☑ Display owl:Thing
(in superclass results)

☑ Display owl:Nothing
(in subclass results)

Question 3.0 :



Class hierarchy: BlackBerry

Asserted

- owl:Thing
  - BlackBerry
  - Component
  - Device

DL query:

Query (class expression)

```
Device and (isComponentOf some Device)
```

Execute | Add to ontology

Query results

Equivalent classes (1 of 1)

- owl:Nothing

Direct superclasses (11 of 11)

- 4G
- AirQualityStation
- BlackBerry
- Hygrometer
- Microphone
- Telephone
- Thermometer
- Wifi
- gsm
- keyboard
- speaker

Direct subclasses (0 of 0)

Subclasses (0 of 0)

Query for

☑ Direct superclasses
☐ Superclasses
☑ Equivalent classes
☑ Direct subclasses
☑ Subclasses
☐ Instances

Result filters

Name contains

☑ Display owl:Thing (in superclass results)

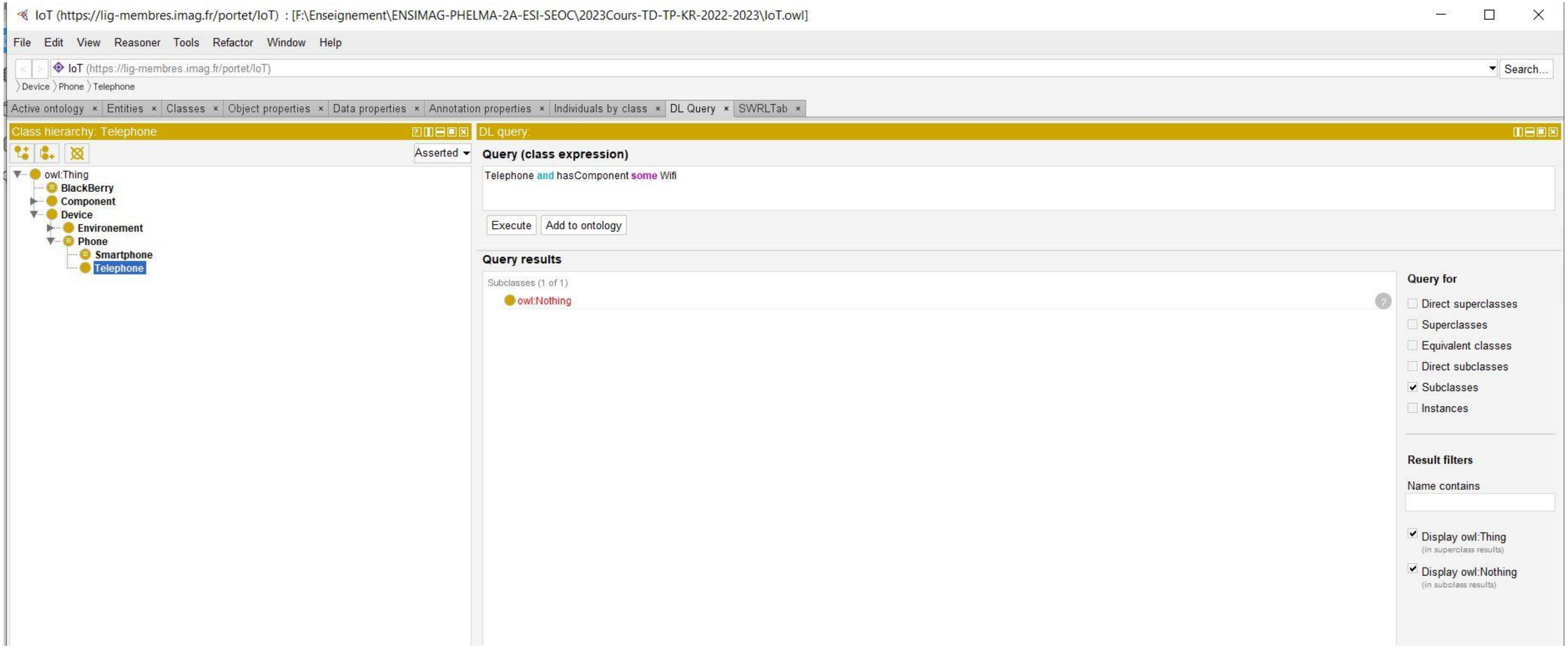
☑ Display owl:Nothing (in subclass results)

Pas de solution

Question 3.0 :

- Est-il possible d’avoir un Telephone avec une connexion Wifi ?
- En syntaxe de Manchester :
- Telephone and (hasComponent some wifi)

Q3.1 : Est-il possible d’avoir un Telephone avec une connexion Wifi ?



Query (class expression)

Telephone and hasComponent some Wifi

Query results

Subclasses (1 of 1)

owl:Nothing

Query for

☐ Direct superclasses
☐ Superclasses
☐ Equivalent classes
☐ Direct subclasses
☑ Subclasses
☐ Instances

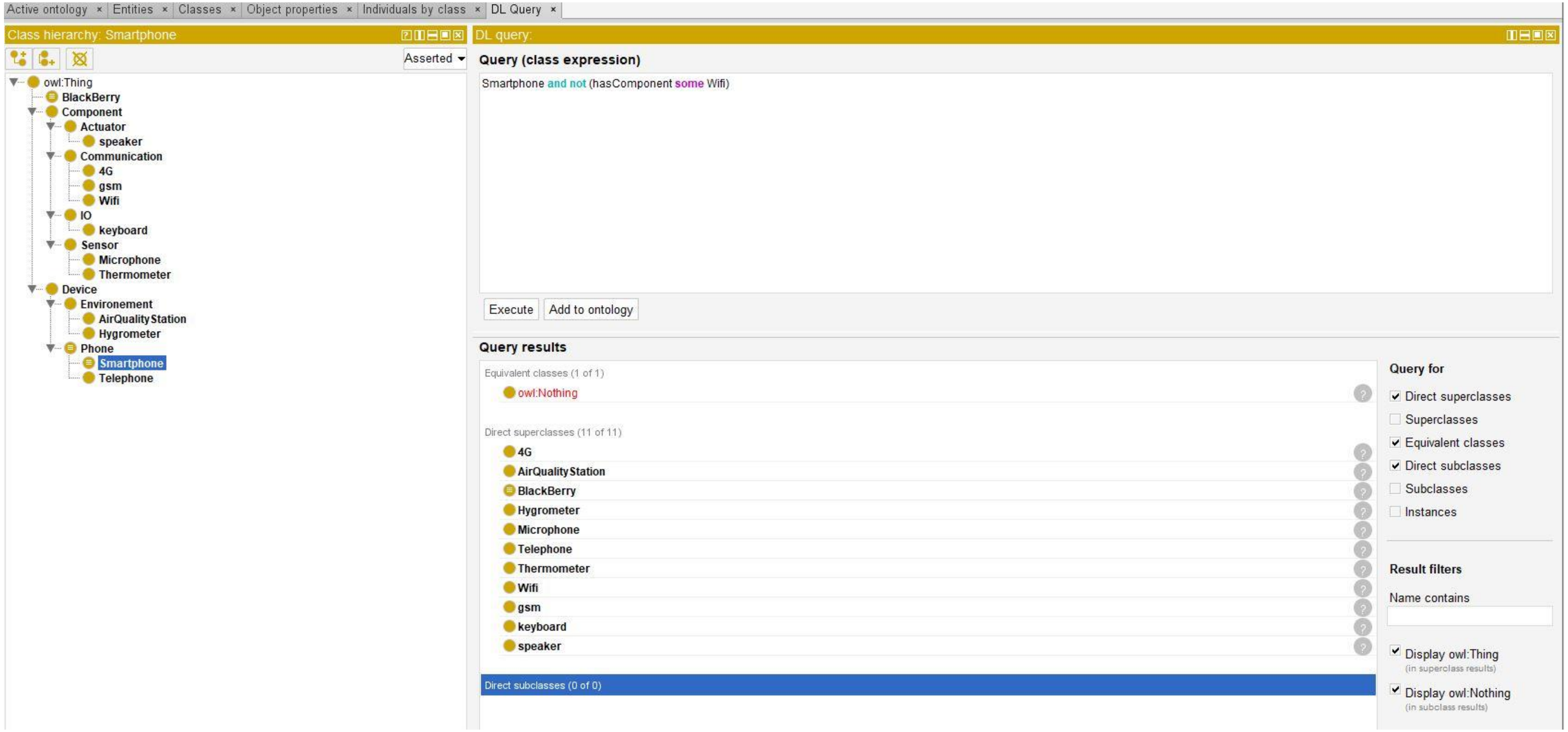
Result filters

Name contains

☑ Display owl:Thing (in superclass results)
☑ Display owl:Nothing (in subclass results)

Pas de solution

Q3.2 : Est-il possible d’avoir un Smartphone sans Wifi ?



```
▼ owl:Thing
    BlackBerry
  ▼ Component
    ▼ Actuator
        speaker
    ▼ Communication
        4G
        gsm
        Wifi
    ▼ IO
        keyboard
    ▼ Sensor
        Microphone
        Thermometer
  ▼ Device
    ▼ Environement
        AirQualityStation
        Hygrometer
    ▼ Phone
        Smartphone
        Telephone
```

Query (class expression)

```
Smartphone and not (hasComponent some Wifi)
```

Query results

```
Equivalent classes (1 of 1)
    owl:Nothing

Direct superclasses (11 of 11)
    4G
    AirQualityStation
    BlackBerry
    Hygrometer
    Microphone
    Telephone
    Thermometer
    Wifi
    gsm
    keyboard
    speaker

Direct subclasses (0 of 0)
```

Query for

- ☑ Direct superclasses
- ☐ Superclasses
- ☑ Equivalent classes
- ☑ Direct subclasses
- ☐ Subclasses
- ☐ Instances

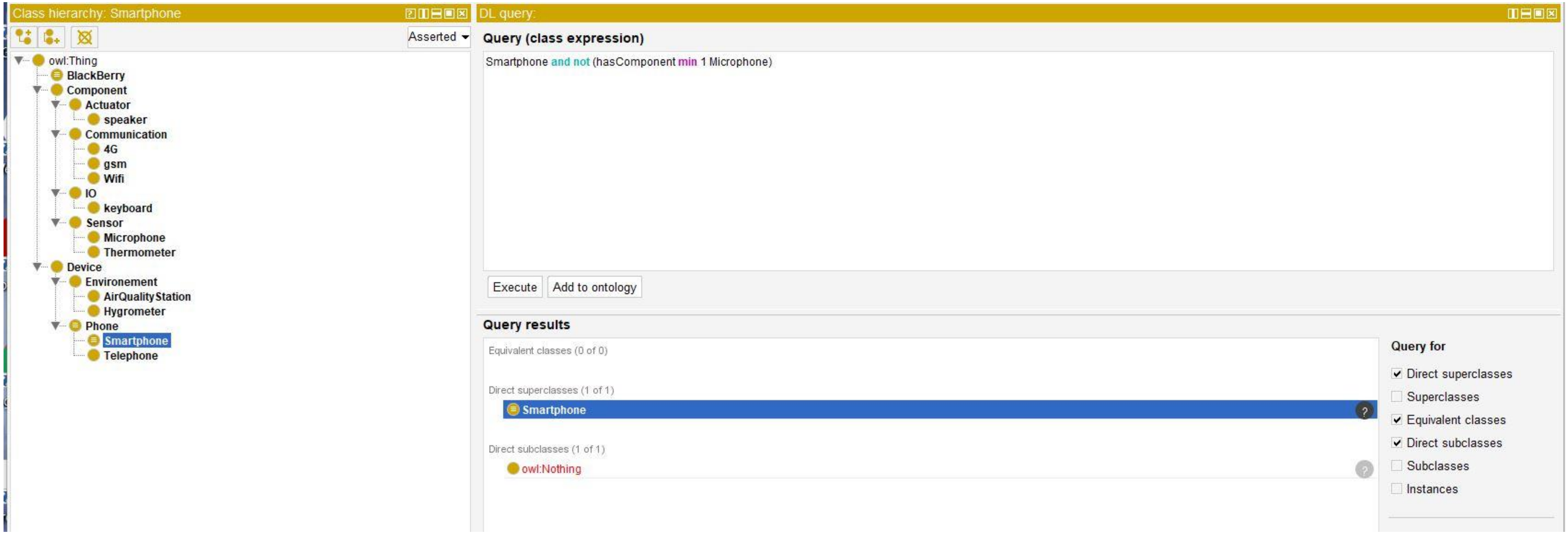
Result filters

Name contains

- ☑ Display owl:Thing (in superclass results)
- ☑ Display owl:Nothing (in subclass results)

Pas de solution

Q3.3 : Un Smartphone a-t-il toujours un Microphone ?



- owl:Thing
  - BlackBerry
  - Component
    - Actuator
      - speaker
    - Communication
      - 4G
      - gsm
      - Wifi
    - IO
      - keyboard
    - Sensor
      - Microphone
      - Thermometer
  - Device
    - Environement
      - AirQualityStation
      - Hygrometer
    - Phone
      - Smartphone
      - Telephone

Query (class expression)

```
Smartphone and not (hasComponent min 1 Microphone)
```

Query results

Equivalent classes (0 of 0)

Direct superclasses (1 of 1)

- Smartphone

Direct subclasses (1 of 1)

- owl:Nothing

Query for

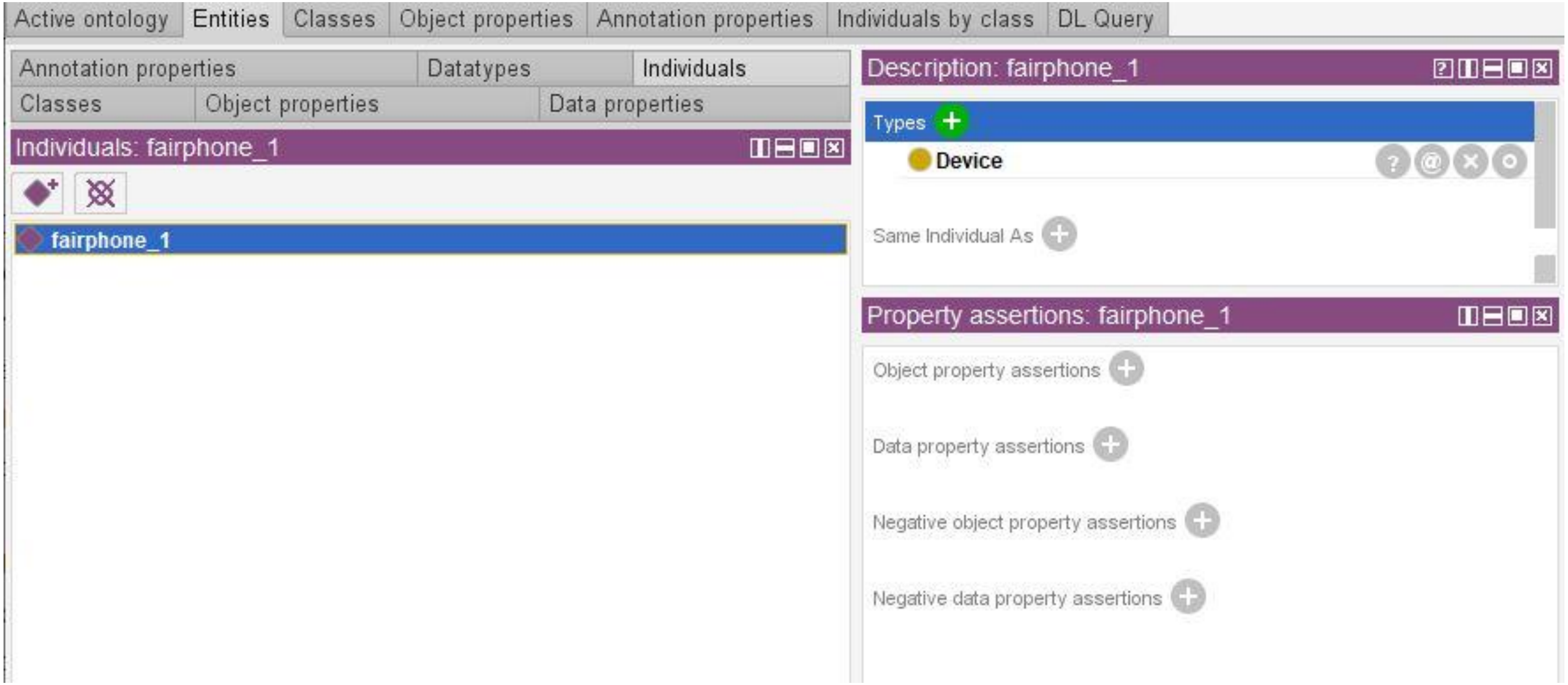
☑ Direct superclasses
☐ Superclasses
☑ Equivalent classes
☑ Direct subclasses
☐ Subclasses
☐ Instances

Pas de solution

Question 4 : Créer des individus

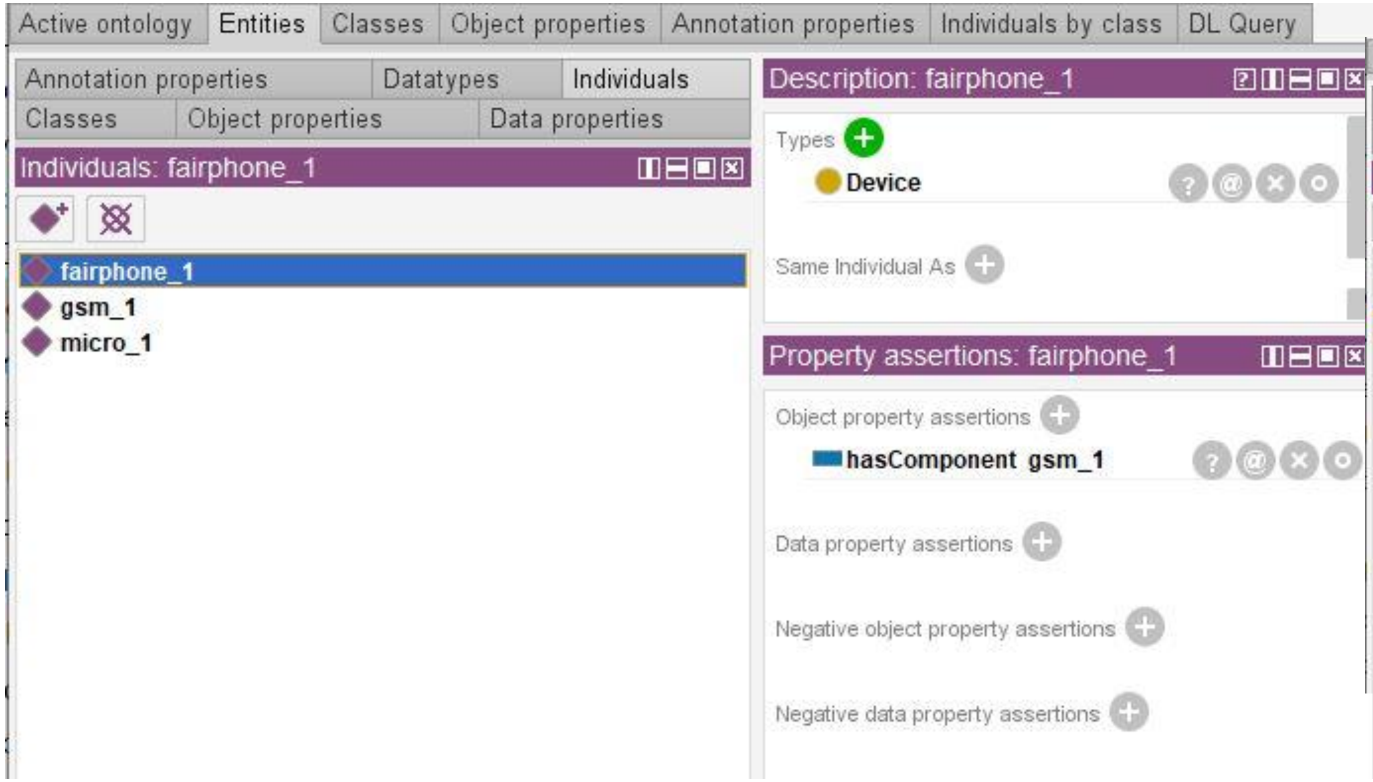
- On a besoin de `Individuals` du panneau `Description` pour rentrer les classes et `Property assertions` pour décrire les propriétés.
- `Window > Views > Individual views > cocher les panneaux ci-dessus`

4.1 Ajout : fairphone_1



Idem pour micro_1 instance de microphone et gsm_1 instance de GSM

4.2 : “fairphone_1” ait “micro_1” comme composant , “gsm_1” soit un composant de “fairphone_1”



Individuals: fairphone_1

- fairphone_1
- gsm_1
- micro_1

Description: fairphone_1

Types

Device

Same Individual As

Property assertions: fairphone_1

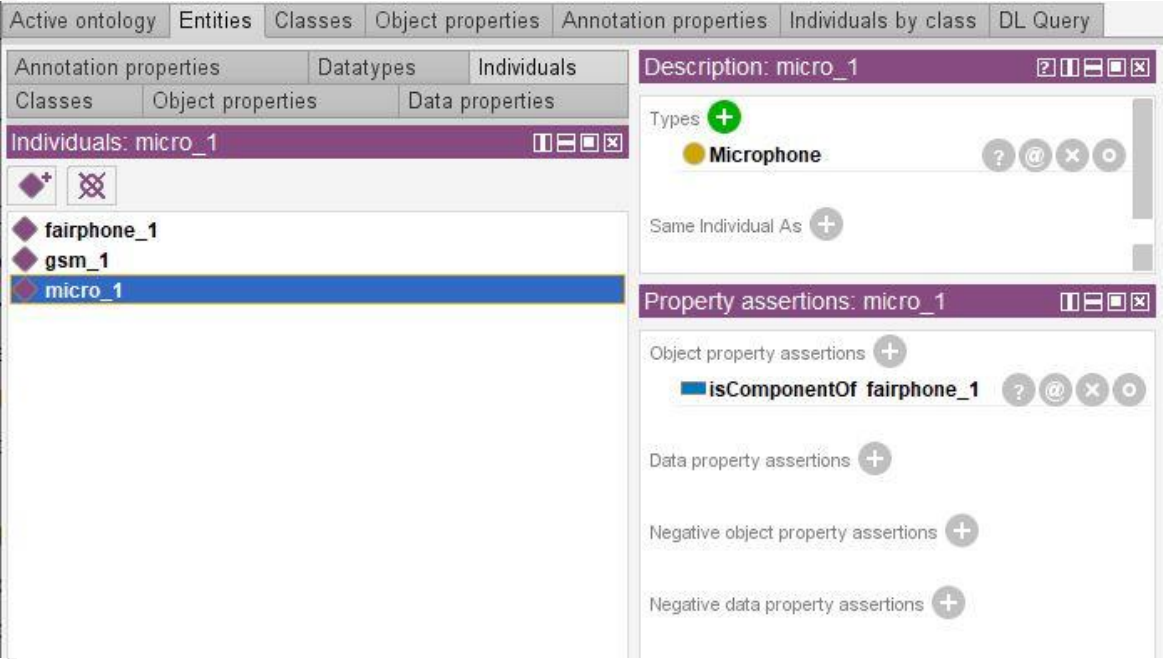
Object property assertions

hasComponent gsm_1

Data property assertions

Negative object property assertions

Negative data property assertions



Individuals: micro_1

- fairphone_1
- gsm_1
- micro_1

Description: micro_1

Types

Microphone

Same Individual As

Property assertions: micro_1

Object property assertions

isComponentOf fairphone_1

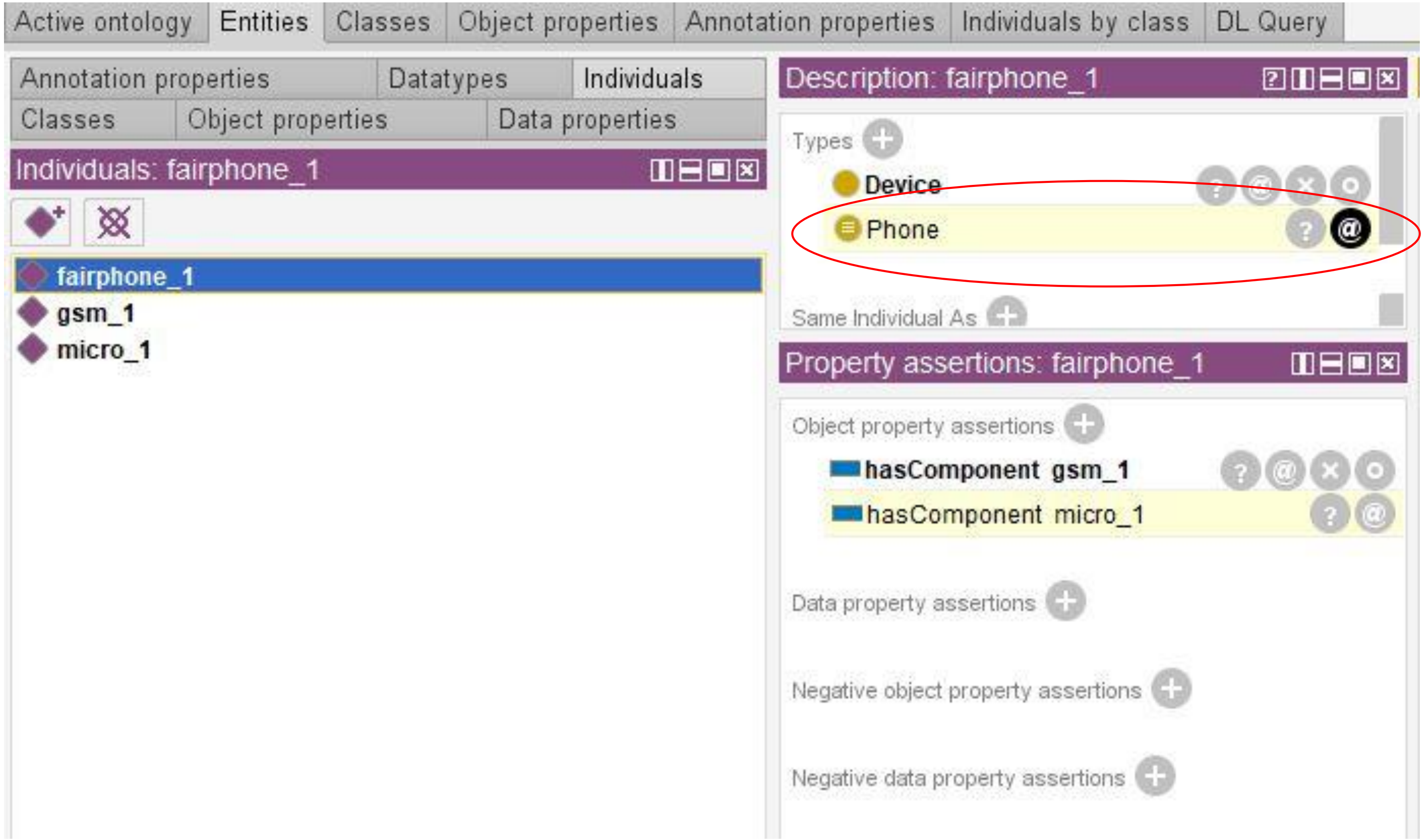
Data property assertions

Negative object property assertions

Negative data property assertions

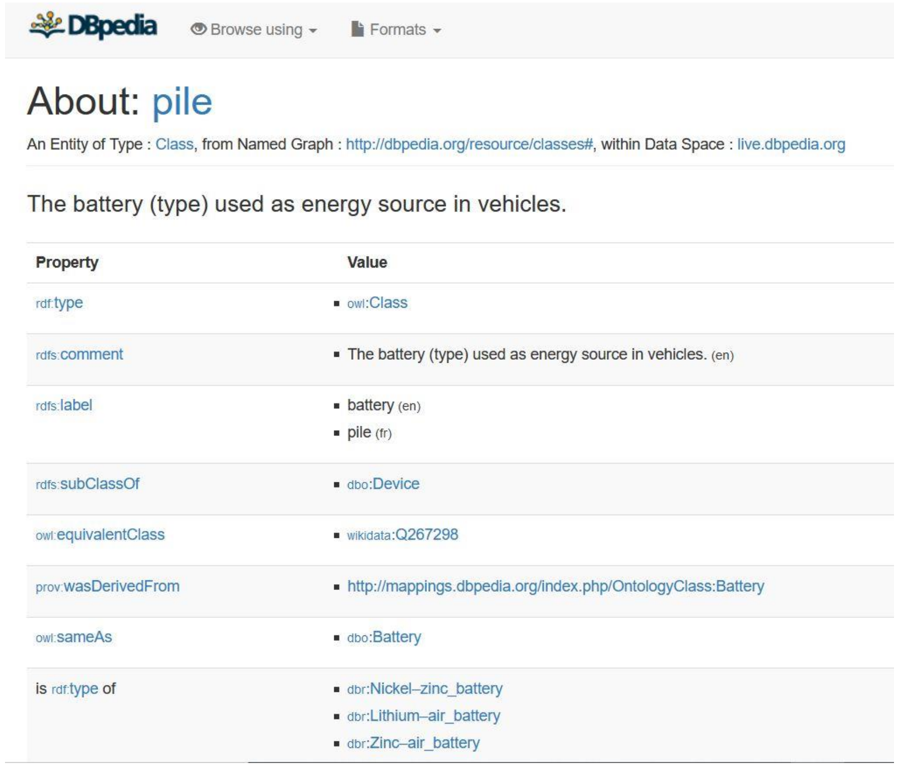
Micro_1 isComponentOf fairphone_1
fairphone_1 hasComponent gsm_1

4.3 Inférence : Fairphone_1 isA Phone



5.1 : web des données

- https://dbpedia.org/ontology/Battery



About: pile

An Entity of Type : Class, from Named Graph : http://dbpedia.org/resource/classes#, within Data Space : live.dbpedia.org

The battery (type) used as energy source in vehicles.

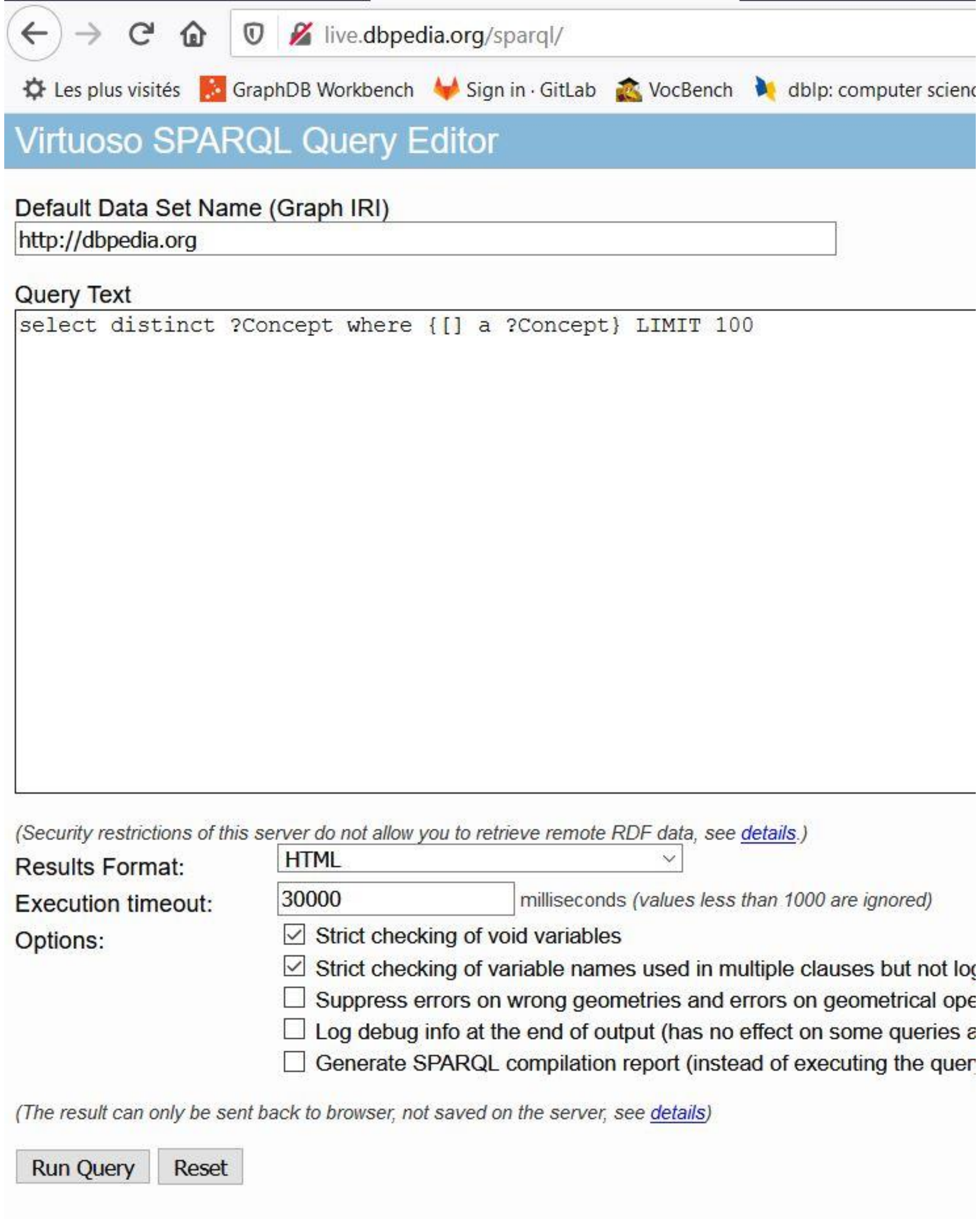
Property	Value
rdf:type	▪ owl:Class
rdfs:comment	▪ The battery (type) used as energy source in vehicles. (en)
rdfs:label	▪ battery (en) ▪ pile (fr)
rdfs:subClassOf	▪ dbo:Device
owl:equivalentClass	▪ wikidata:Q267298
prov:wasDerivedFrom	▪ http://mappings.dbpedia.org/index.php/OntologyClass:Battery
owl:sameAs	▪ dbo:Battery
is rdf:type of	▪ dbr:Nickel–zinc_battery ▪ dbr:Lithium–air_battery ▪ dbr:Zinc–air_battery

5.2 Enrichir la base de connaissances

- https://dbpedia.org/sparql

ou bien

- http://live.dbpedia.org/sparql/



Virtuoso SPARQL Query Editor

Default Data Set Name (Graph IRI)

http://dbpedia.org

Query Text

```
select distinct ?Concept where {[] a ?Concept} LIMIT 100
```

(Security restrictions of this server do not allow you to retrieve remote RDF data, see details.)

Results Format: HTML

Execution timeout: 30000 milliseconds *(values less than 1000 are ignored)*

Options:

☑ Strict checking of void variables

☑ Strict checking of variable names used in multiple clauses but not log

☐ Suppress errors on wrong geometries and errors on geometrical ope

☐ Log debug info at the end of output (has no effect on some queries a

☐ Generate SPARQL compilation report (instead of executing the quer

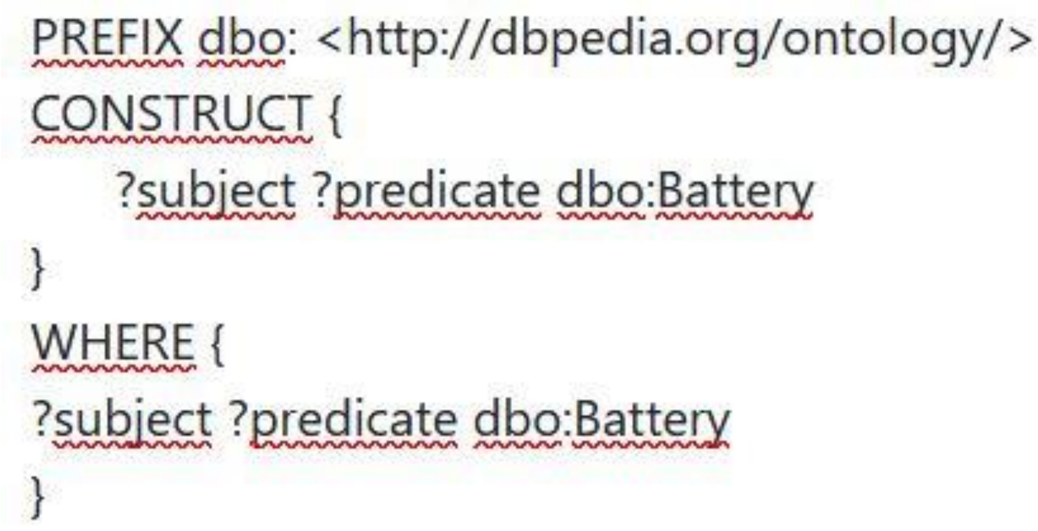
(The result can only be sent back to browser, not saved on the server, see details)

5.3 Enrichir la base de connaissances

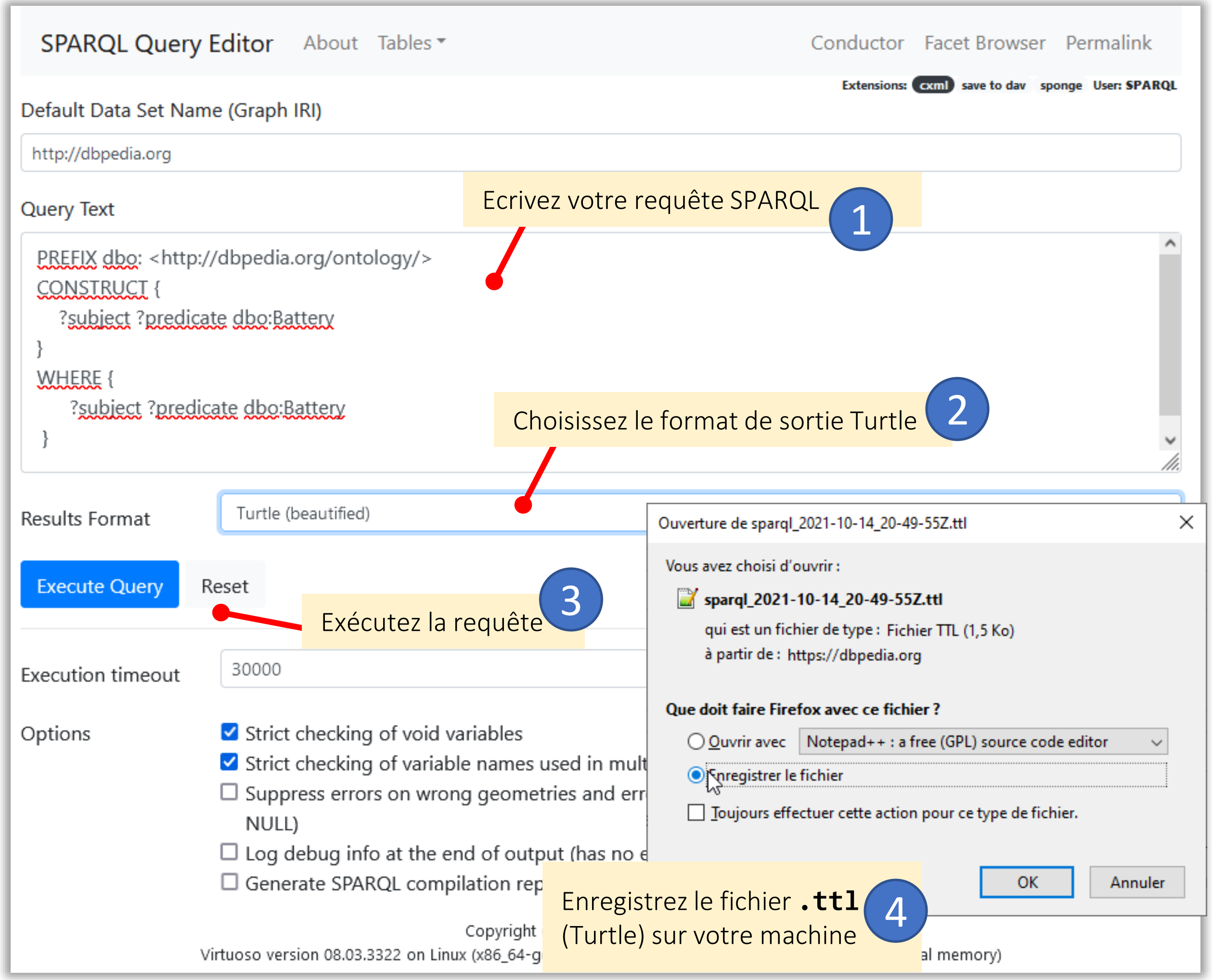
- https://dbpedia.org/sparql

ou bien

- http://live.dbpedia.org/sparql/



```
PREFIX dbo: <http://dbpedia.org/ontology/>
CONSTRUCT {
      ?subject ?predicate dbo:Battery
}
WHERE {
?subject ?predicate dbo:Battery
}
```



Default Data Set Name (Graph IRI): http://dbpedia.org

Query Text

```
PREFIX dbo: <http://dbpedia.org/ontology/>
CONSTRUCT {
  ?subject ?predicate dbo:Battery
}
WHERE {
   ?subject ?predicate dbo:Battery
 }
```

1 Ecrivez votre requête SPARQL

Results Format: Turtle (beautified)

2 Choisissez le format de sortie Turtle

3 Exécutez la requête

Execution timeout: 30000

Options
☑ Strict checking of void variables
☑ Strict checking of variable names used in mult
☐ Suppress errors on wrong geometries and err NULL)
☐ Log debug info at the end of output (has no e
☐ Generate SPARQL compilation rep

Copyright
Virtuoso version 08.03.3322 on Linux (x86_64-g al memory)

Ouverture de sparql_2021-10-14_20-49-55Z.ttl

Vous avez choisi d'ouvrir :

sparql_2021-10-14_20-49-55Z.ttl

qui est un fichier de type : Fichier TTL (1,5 Ko)

à partir de : https://dbpedia.org

Que doit faire Firefox avec ce fichier ?

○ Ouvrir avec Notepad++ : a free (GPL) source code editor

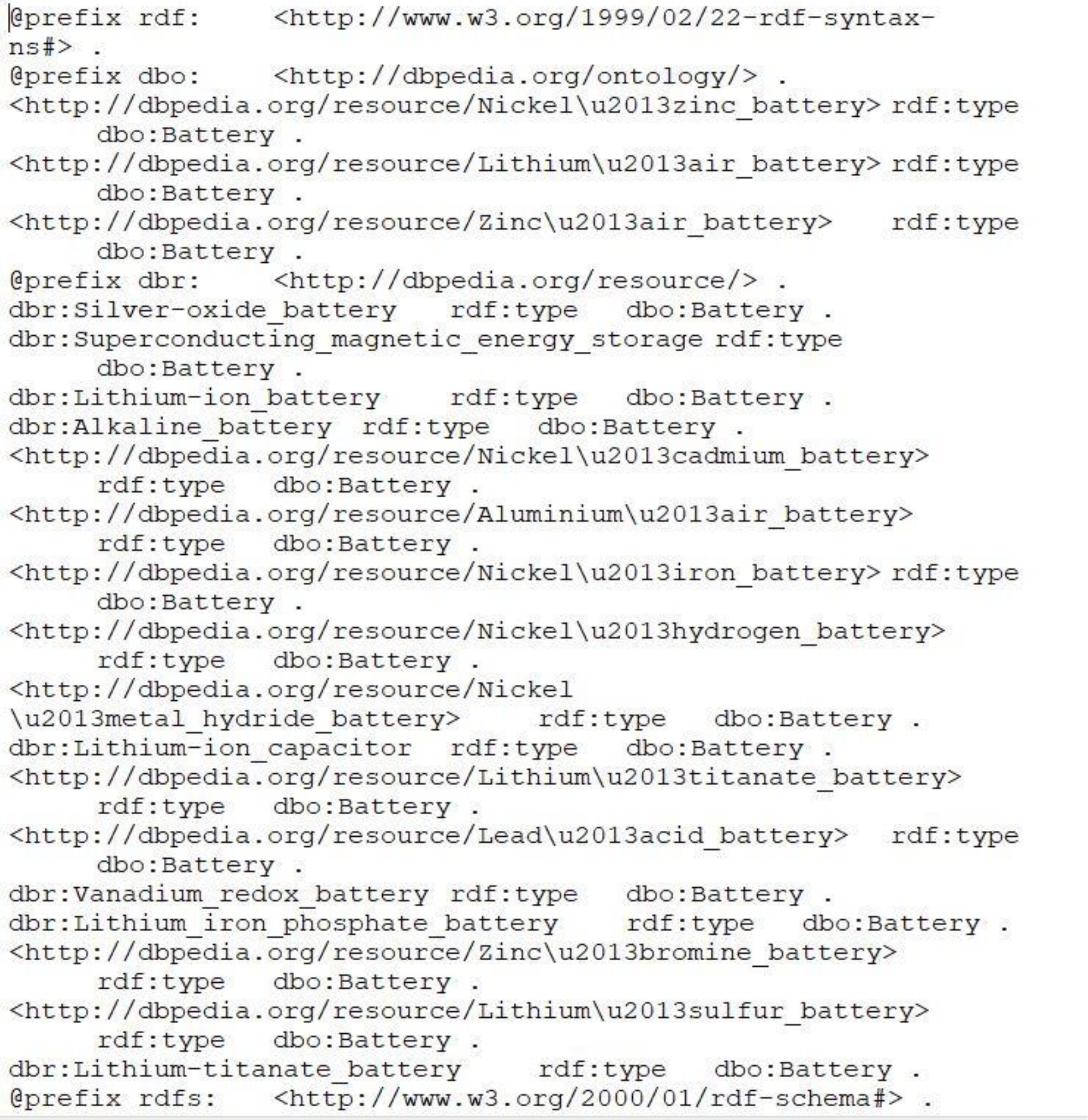
● Enregistrer le fichier

☐ Toujours effectuer cette action pour ce type de fichier.

4 Enregistrez le fichier **.ttl** (Turtle) sur votre machine

5.3c Enrichir la base de connaissances

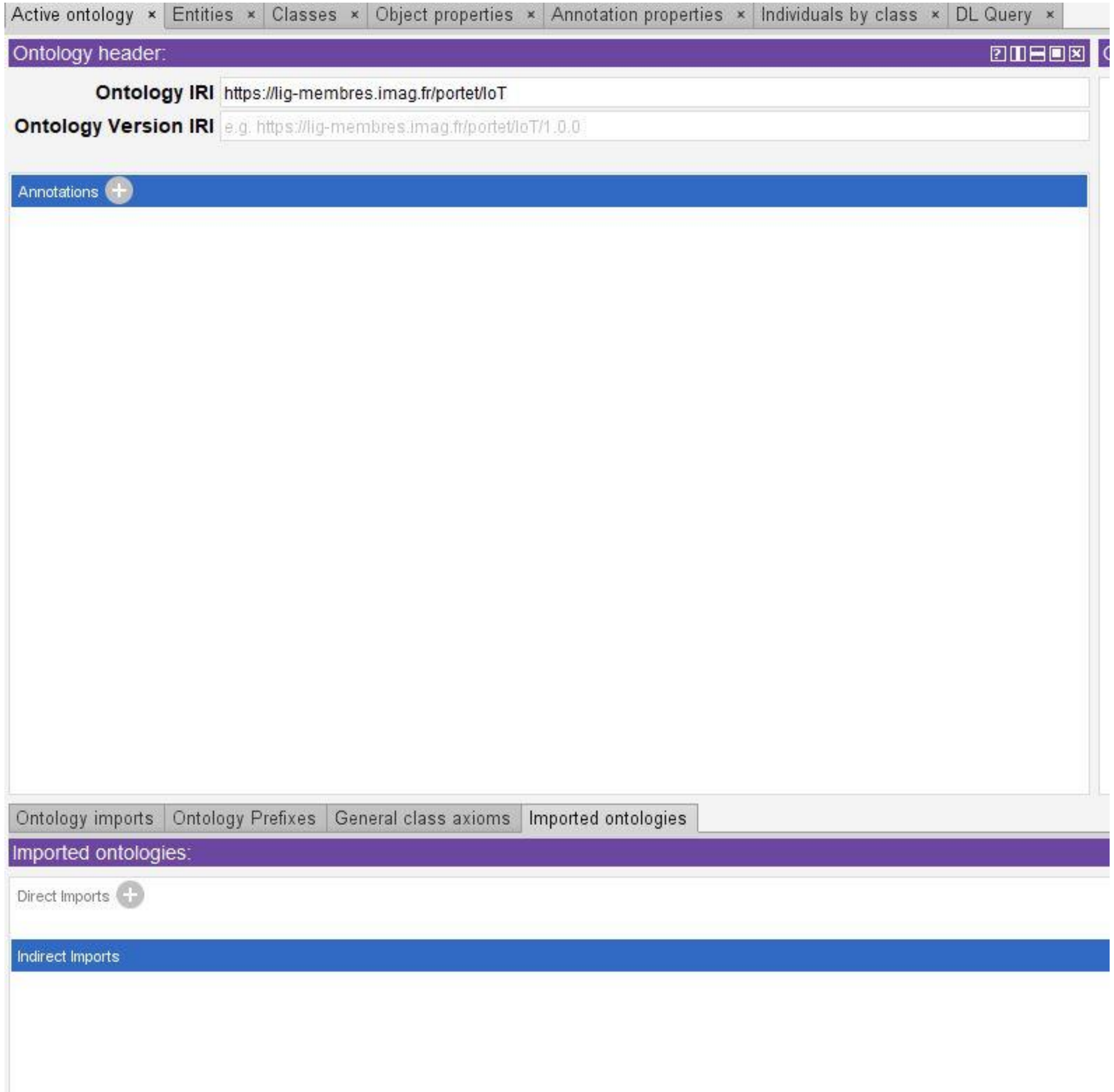
- Enregistrer sous “`resultat-1.ttl`” sur la page de résultats.



```
@prefix rdf:    <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-
ns#> .
@prefix dbo:    <http://dbpedia.org/ontology/> .
<http://dbpedia.org/resource/Nickel\u2013zinc_battery> rdf:type
      dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Lithium\u2013air_battery> rdf:type
      dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Zinc\u2013air_battery>    rdf:type
      dbo:Battery .
@prefix dbr:    <http://dbpedia.org/resource/> .
dbr:Silver-oxide_battery    rdf:type    dbo:Battery .
dbr:Superconducting_magnetic_energy_storage rdf:type
      dbo:Battery .
dbr:Lithium-ion_battery     rdf:type    dbo:Battery .
dbr:Alkaline_battery  rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Nickel\u2013cadmium_battery>
      rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Aluminium\u2013air_battery>
      rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Nickel\u2013iron_battery> rdf:type
      dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Nickel\u2013hydrogen_battery>
      rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Nickel
\u2013metal_hydride_battery>     rdf:type    dbo:Battery .
dbr:Lithium-ion_capacitor   rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Lithium\u2013titanate_battery>
      rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Lead\u2013acid_battery>   rdf:type
      dbo:Battery .
dbr:Vanadium_redox_battery rdf:type    dbo:Battery .
dbr:Lithium_iron_phosphate_battery    rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Zinc\u2013bromine_battery>
      rdf:type    dbo:Battery .
<http://dbpedia.org/resource/Lithium\u2013sulfur_battery>
      rdf:type    dbo:Battery .
dbr:Lithium-titanate_battery     rdf:type    dbo:Battery .
@prefix rdfs:   <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
```

5.4a Incorporer ces éléments dans l’ontologie

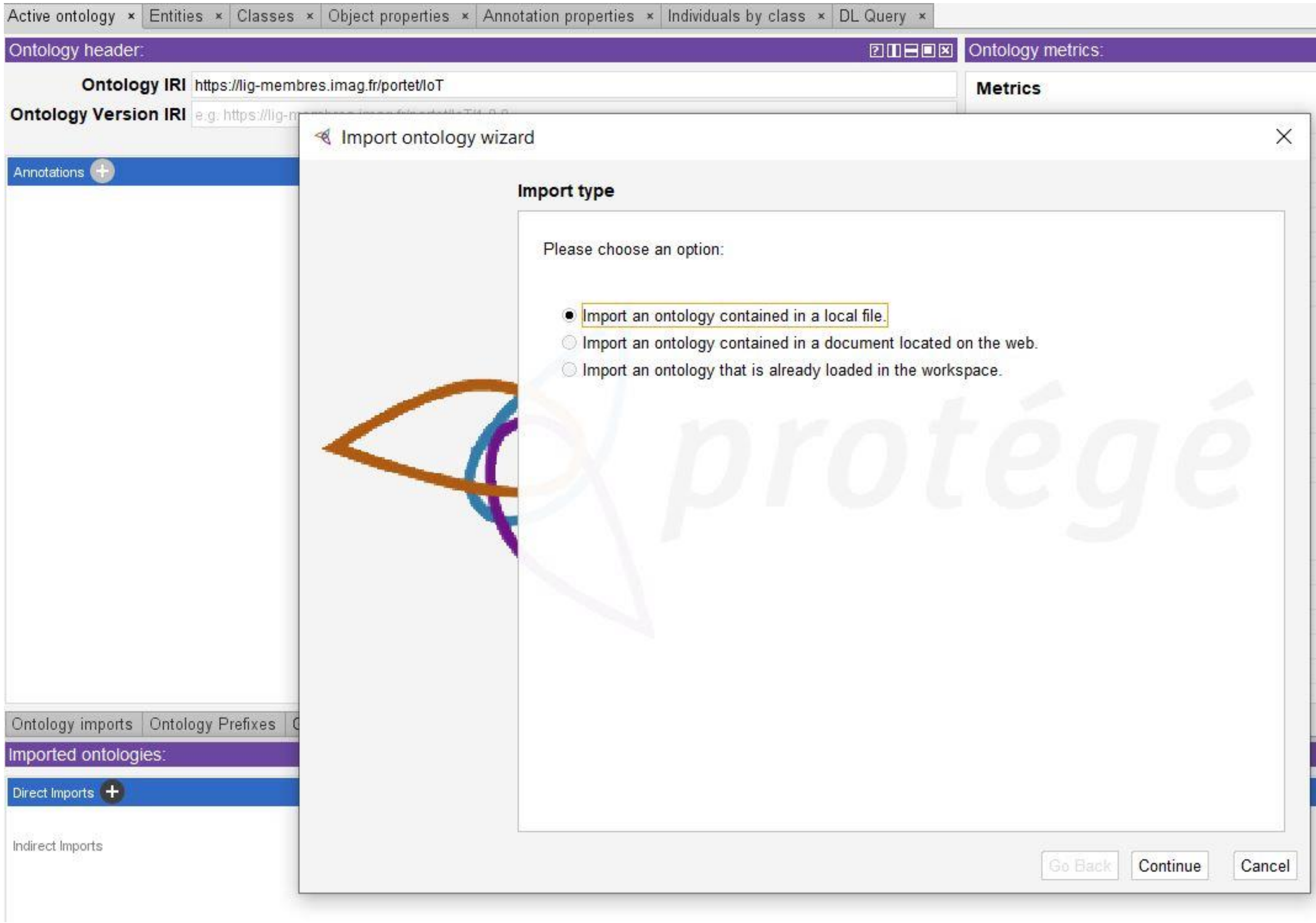
- Arrêter le raisonneur : menu `Reasoner > Stop reasoner`
- `Active Ontology,`
- Panneau `Window > Ontology view > Imported Ontology`


Ontology IRI https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT

Ontology Version IRI e.g. https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT/1.0.0

5.4b Incorporer ces éléments dans l’ontologie

- cliquez sur `Direct Imports + ->` `Import` an ontology contained in a local file -> `Continue ->` `Browse`



Ontology IRI https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT

Ontology Version IRI e.g. https://lig-m

Import ontology wizard

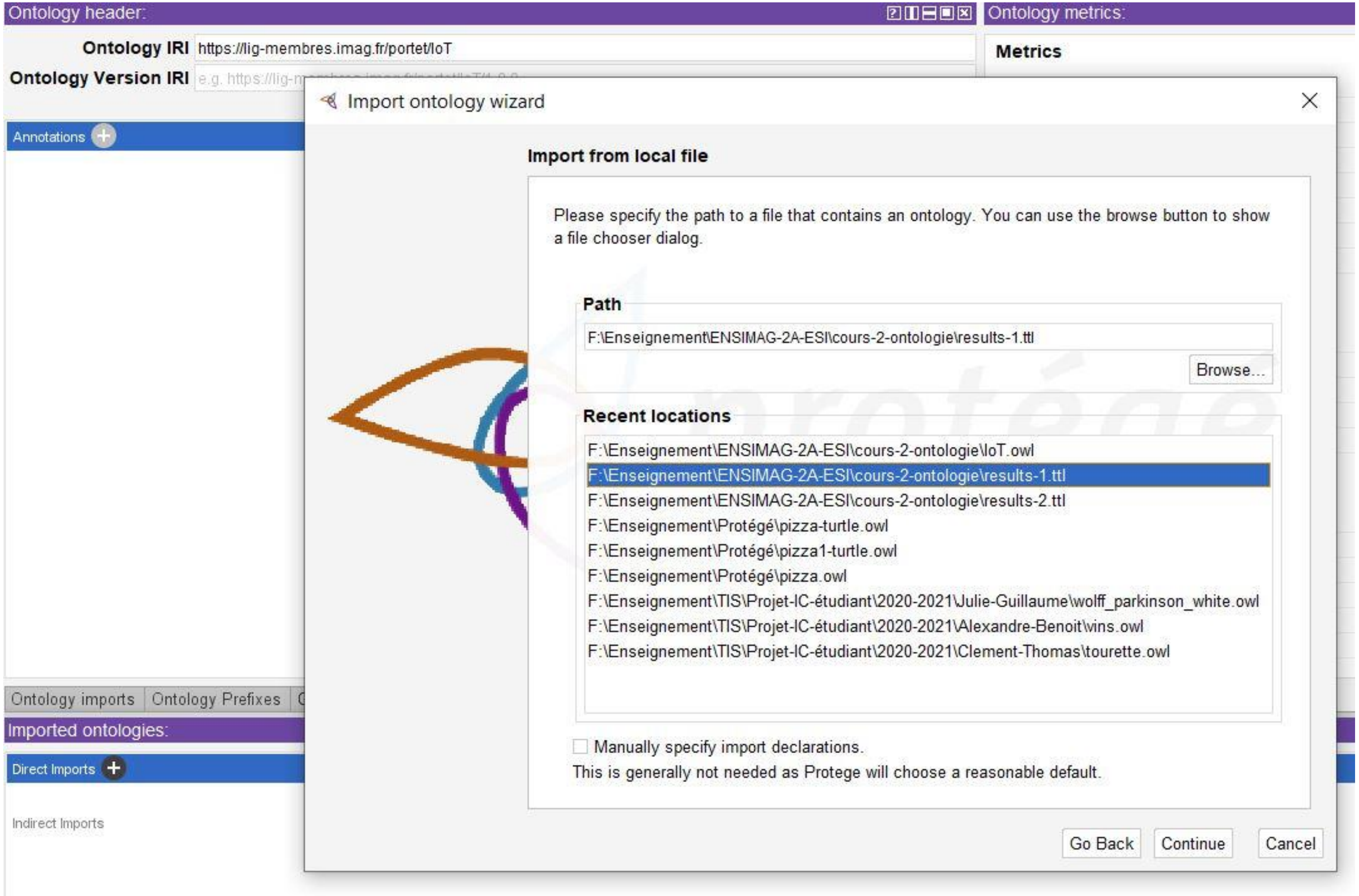
Import type

Please choose an option:

● Import an ontology contained in a local file.
○ Import an ontology contained in a document located on the web.
○ Import an ontology that is already loaded in the workspace.

5.4c Incorporer ces éléments dans l'ontologie

- cliquez sur `Direct Imports + -> Import` an ontology contained in a local file -> `Continue -> Browse`



Ontology header:

Ontology IRI https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT

Ontology Version IRI e.g. https://lig-m...

Import ontology wizard

Import from local file

Please specify the path to a file that contains an ontology. You can use the browse button to show a file chooser dialog.

Path

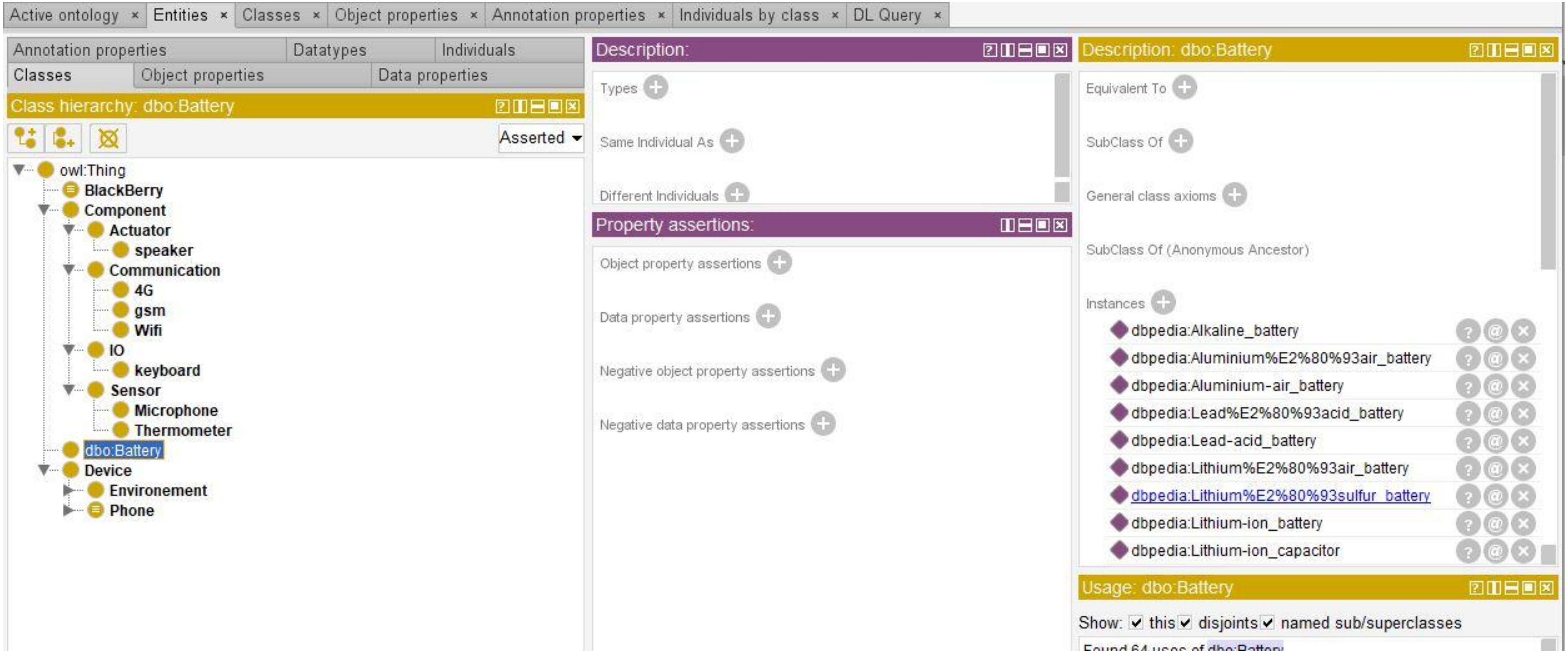
F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\results-1.ttl

Recent locations

F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\IoT.owl
F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\results-1.ttl
F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\results-2.ttl
F:\Enseignement\Protégé\pizza-turtle.owl
F:\Enseignement\Protégé\pizza1-turtle.owl
F:\Enseignement\Protégé\pizza.owl
F:\Enseignement\TIS\Projet-IC-étudiant\2020-2021\Julie-Guillaume\wolff_parkinson_white.owl
F:\Enseignement\TIS\Projet-IC-étudiant\2020-2021\Alexandre-Benoit\vins.owl
F:\Enseignement\TIS\Projet-IC-étudiant\2020-2021\Clement-Thomas\tourette.owl

□ Manually specify import declarations.
This is generally not needed as Protege will choose a reasonable default.

5.4d Incorporer ces éléments dans l’ontologie



```
owl:Thing
    BlackBerry
    Component
        Actuator
            speaker
        Communication
            4G
            gsm
            Wifi
        IO
            keyboard
        Sensor
            Microphone
            Thermometer
    dbo:Battery
    Device
        Environement
        Phone
```

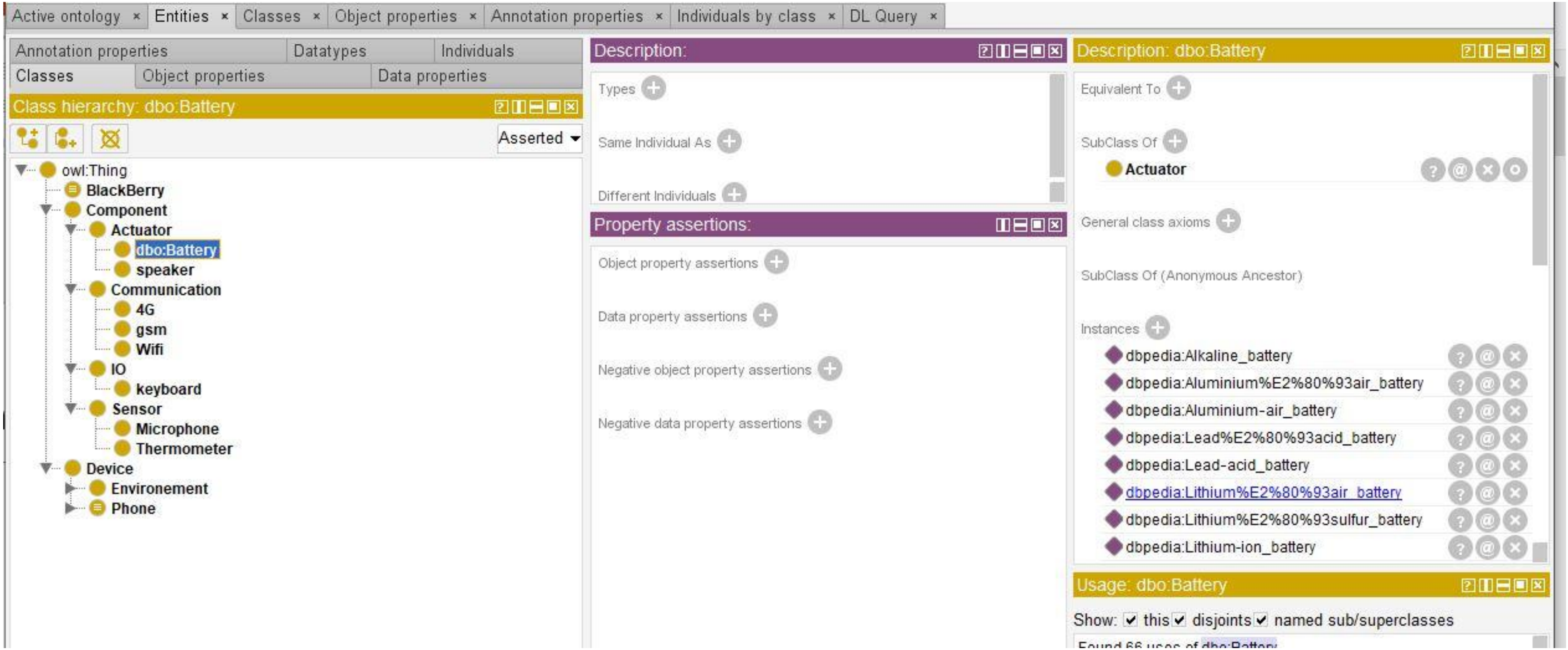
Instances

- dbpedia:Alkaline_battery
- dbpedia:Aluminium%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Aluminium-air_battery
- dbpedia:Lead%E2%80%93acid_battery
- dbpedia:Lead-acid_battery
- dbpedia:Lithium%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Lithium%E2%80%93sulfur_battery
- dbpedia:Lithium-ion_battery
- dbpedia:Lithium-ion_capacitor

Show: ☑ this ☑ disjoints ☑ named sub/superclasses

Found 64 uses of dbo:Battery

5.5 Incorporer ces éléments dans l’ontologie



Class hierarchy: dbo:Battery

- owl:Thing
  - BlackBerry
  - Component
    - Actuator
      - dbo:Battery
      - speaker
    - Communication
      - 4G
      - gsm
      - Wifi
    - IO
      - keyboard
    - Sensor
      - Microphone
      - Thermometer
  - Device
    - Environement
    - Phone

Description:

Description: dbo:Battery

SubClass Of
- Actuator

Instances
- dbpedia:Alkaline_battery
- dbpedia:Aluminium%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Aluminium-air_battery
- dbpedia:Lead%E2%80%93acid_battery
- dbpedia:Lead-acid_battery
- dbpedia:Lithium%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Lithium%E2%80%93sulfur_battery
- dbpedia:Lithium-ion_battery

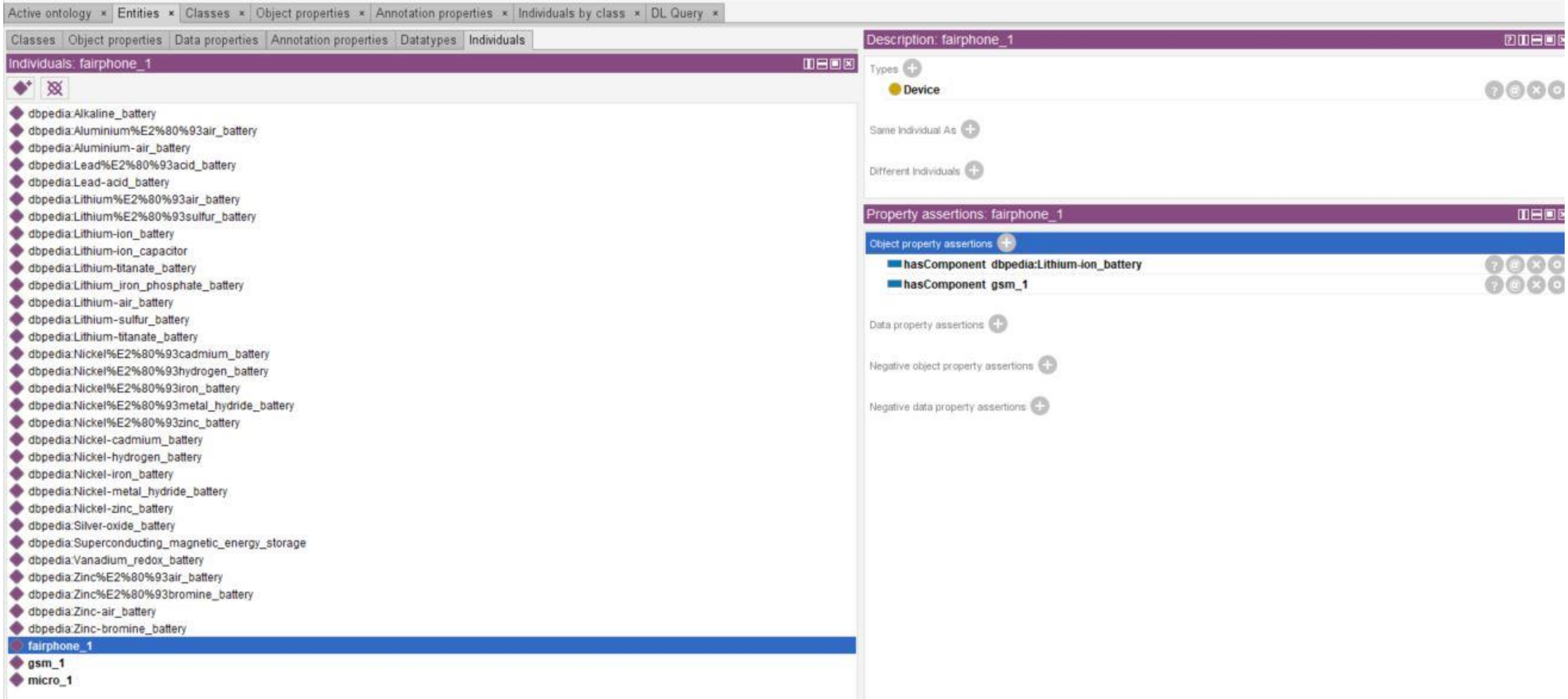
Usage: dbo:Battery

Found 66 uses of dbo:Battery

5.6a Fairphone_1 hasComponent dbpedia:Lithium-ion_battery

- ARRETER LE RAISONNEUR

5.6b Fairphone_1 hasComponent dbpedia:Lithium-ion_battery



Individuals: fairphone_1

- dbpedia:Alkaline_battery
- dbpedia:Aluminium%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Aluminium-air_battery
- dbpedia:Lead%E2%80%93acid_battery
- dbpedia:Lead-acid_battery
- dbpedia:Lithium%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Lithium%E2%80%93sulfur_battery
- dbpedia:Lithium-ion_battery
- dbpedia:Lithium-ion_capacitor
- dbpedia:Lithium-titanate_battery
- dbpedia:Lithium_iron_phosphate_battery
- dbpedia:Lithium-air_battery
- dbpedia:Lithium-sulfur_battery
- dbpedia:Lithium-titanate_battery
- dbpedia:Nickel%E2%80%93cadmium_battery
- dbpedia:Nickel%E2%80%93hydrogen_battery
- dbpedia:Nickel%E2%80%93iron_battery
- dbpedia:Nickel%E2%80%93metal_hydride_battery
- dbpedia:Nickel%E2%80%93zinc_battery
- dbpedia:Nickel-cadmium_battery
- dbpedia:Nickel-hydrogen_battery
- dbpedia:Nickel-iron_battery
- dbpedia:Nickel-metal_hydride_battery
- dbpedia:Nickel-zinc_battery
- dbpedia:Silver-oxide_battery
- dbpedia:Superconducting_magnetic_energy_storage
- dbpedia:Vanadium_redox_battery
- dbpedia:Zinc%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Zinc%E2%80%93bromine_battery
- dbpedia:Zinc-air_battery
- dbpedia:Zinc-bromine_battery
- **fairphone_1**
- **gsm_1**
- **micro_1**

Description: fairphone_1

Types

● **Device**

Same Individual As

Different Individuals

Property assertions: fairphone_1

Object property assertions

- **hasComponent dbpedia:Lithium-ion_battery**
- **hasComponent gsm_1**

Data property assertions

Negative object property assertions

Negative data property assertions

5.7a Modifier la requête sur dbpedia

- https://dbpedia.org/sparql

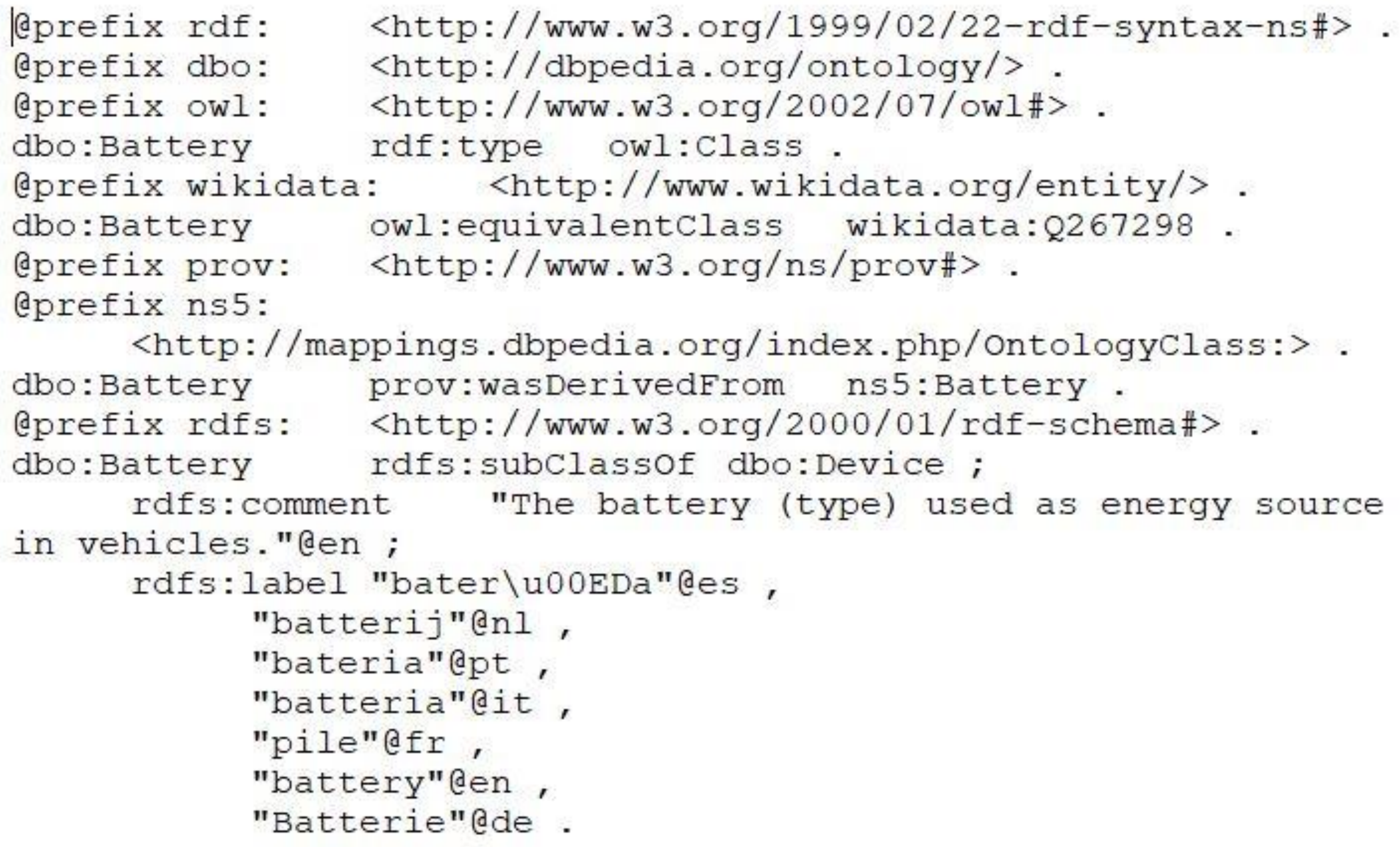
ou bien

- http://live.dbpedia.org/sparql/

```
PREFIX dbo: <http://dbpedia.org/ontology/>
CONSTRUCT {
        ?subject ?predicate ?object
}
WHERE {
        dbo:Battery ?predicate ?object
}
```

5.7 Enrichir la base de connaissances

- Enregistrer sous “`resultat-2.ttl`” sur la page de résultats.

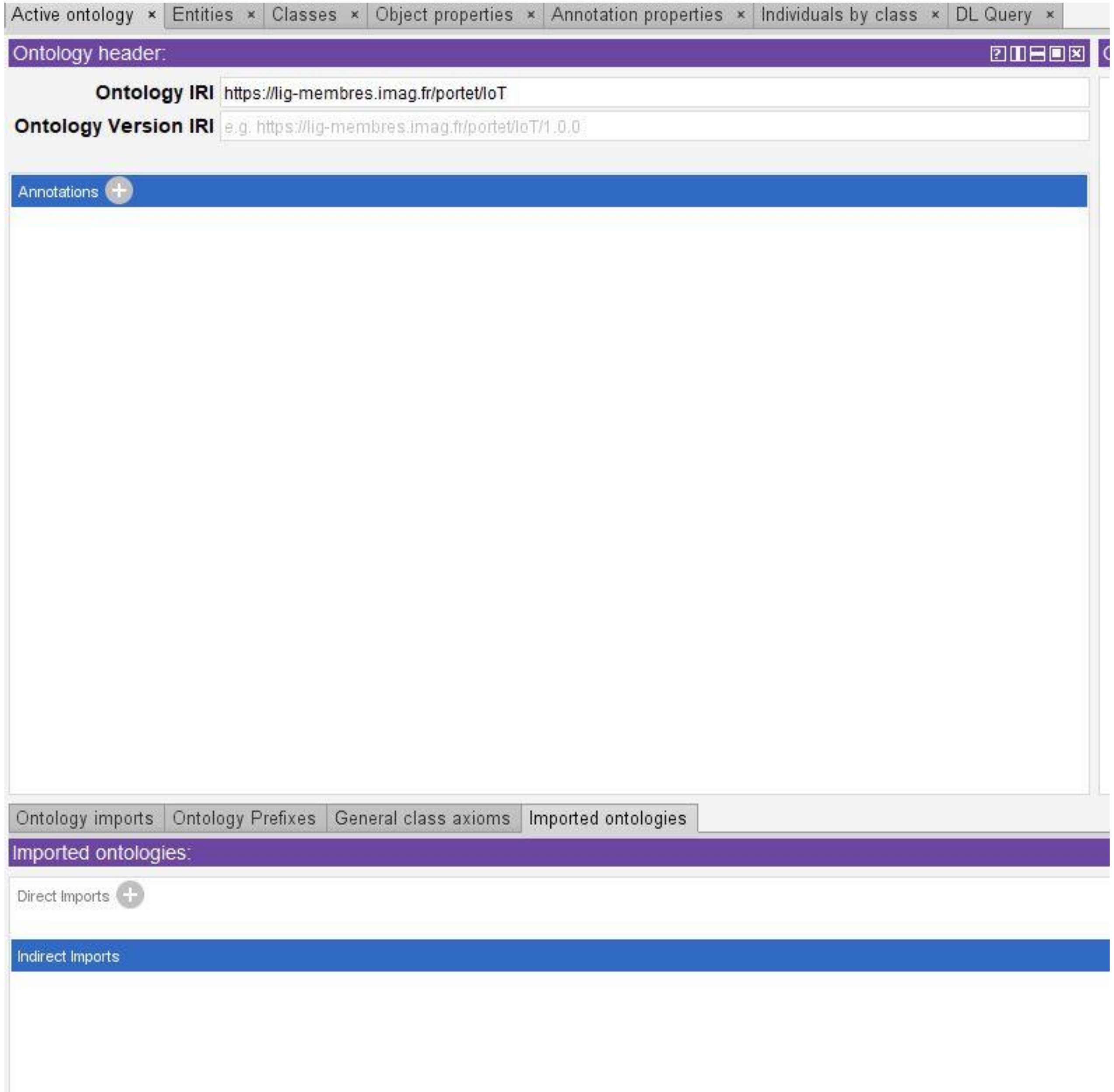


```
@prefix rdf:     <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix dbo:     <http://dbpedia.org/ontology/> .
@prefix owl:     <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
dbo:Battery      rdf:type   owl:Class .
@prefix wikidata:     <http://www.wikidata.org/entity/> .
dbo:Battery      owl:equivalentClass   wikidata:Q267298 .
@prefix prov:    <http://www.w3.org/ns/prov#> .
@prefix ns5:
      <http://mappings.dbpedia.org/index.php/OntologyClass:> .
dbo:Battery      prov:wasDerivedFrom   ns5:Battery .
@prefix rdfs:    <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
dbo:Battery      rdfs:subClassOf  dbo:Device ;
      rdfs:comment     "The battery (type) used as energy source
in vehicles."@en ;
      rdfs:label "bater\u00EDa"@es ,
            "batterij"@nl ,
            "bateria"@pt ,
            "batteria"@it ,
            "pile"@fr ,
            "battery"@en ,
            "Batterie"@de .
```

Avant 5.8 Stopper le raisonneur

5.8a Incorporer ces éléments dans l'ontologie

- `Active Ontology,`
- **Panneau** `Window > Ontology view > Imported Ontology,`

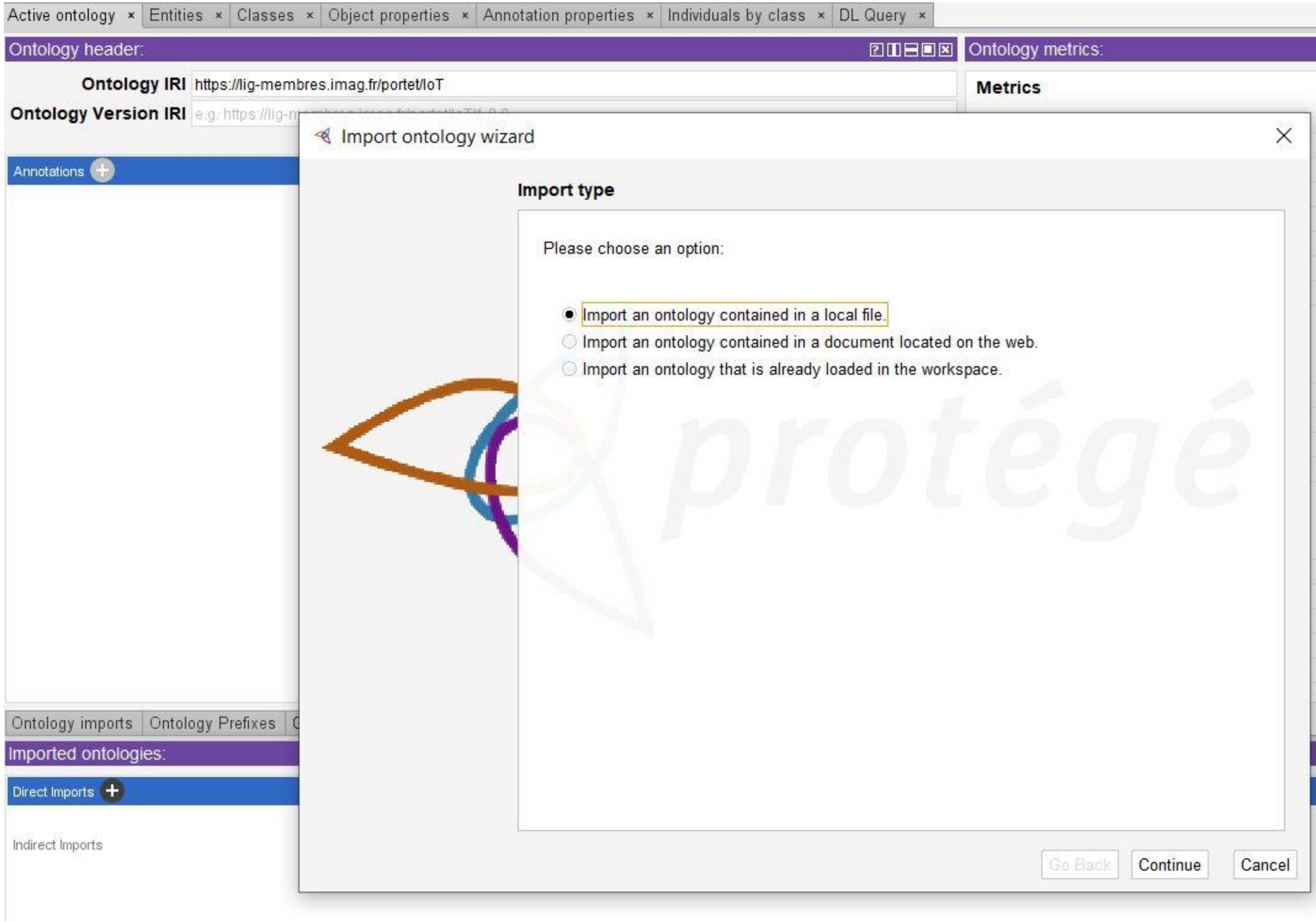


Ontology IRI https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT

Ontology Version IRI e.g. https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT/1.0.0

5.8b Incorporer ces éléments dans l'ontologie

- Fenetre `imported ontologies`
- cliquez sur `Direct Imports + -> Import` an ontology contained in a local file -> `Continue -> Browse`



Ontology IRI https://lig-membres.imag.fr/portet/IoT

Ontology Version IRI e.g. https://lig-m

Import ontology wizard

Import type

Please choose an option:

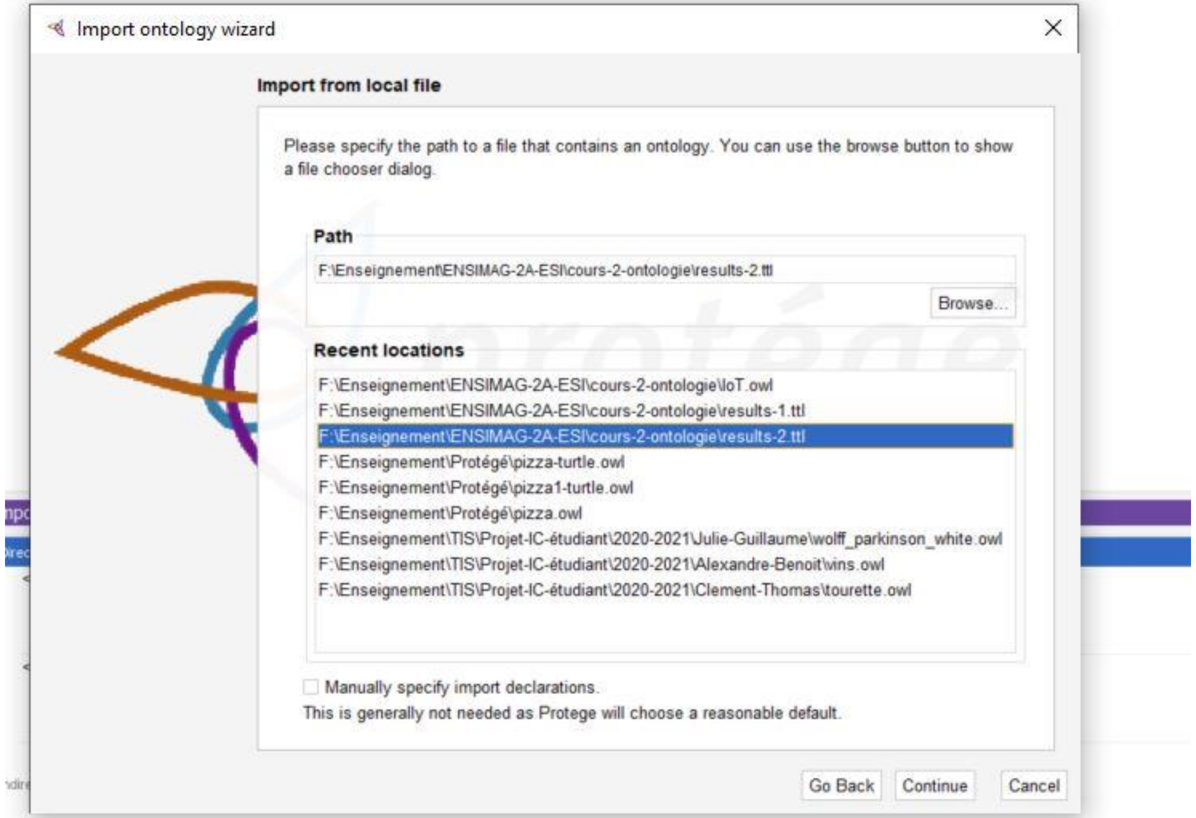
● Import an ontology contained in a local file.

○ Import an ontology contained in a document located on the web.

○ Import an ontology that is already loaded in the workspace.

5.8c Incorporer ces éléments dans l’ontologie

- cliquez sur `Direct Imports + -> Import` an ontology contained in a local file -> `Continue -> Browse`



Import ontology wizard

Import from local file

Please specify the path to a file that contains an ontology. You can use the browse button to show a file chooser dialog.

Path

F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\results-2.ttl

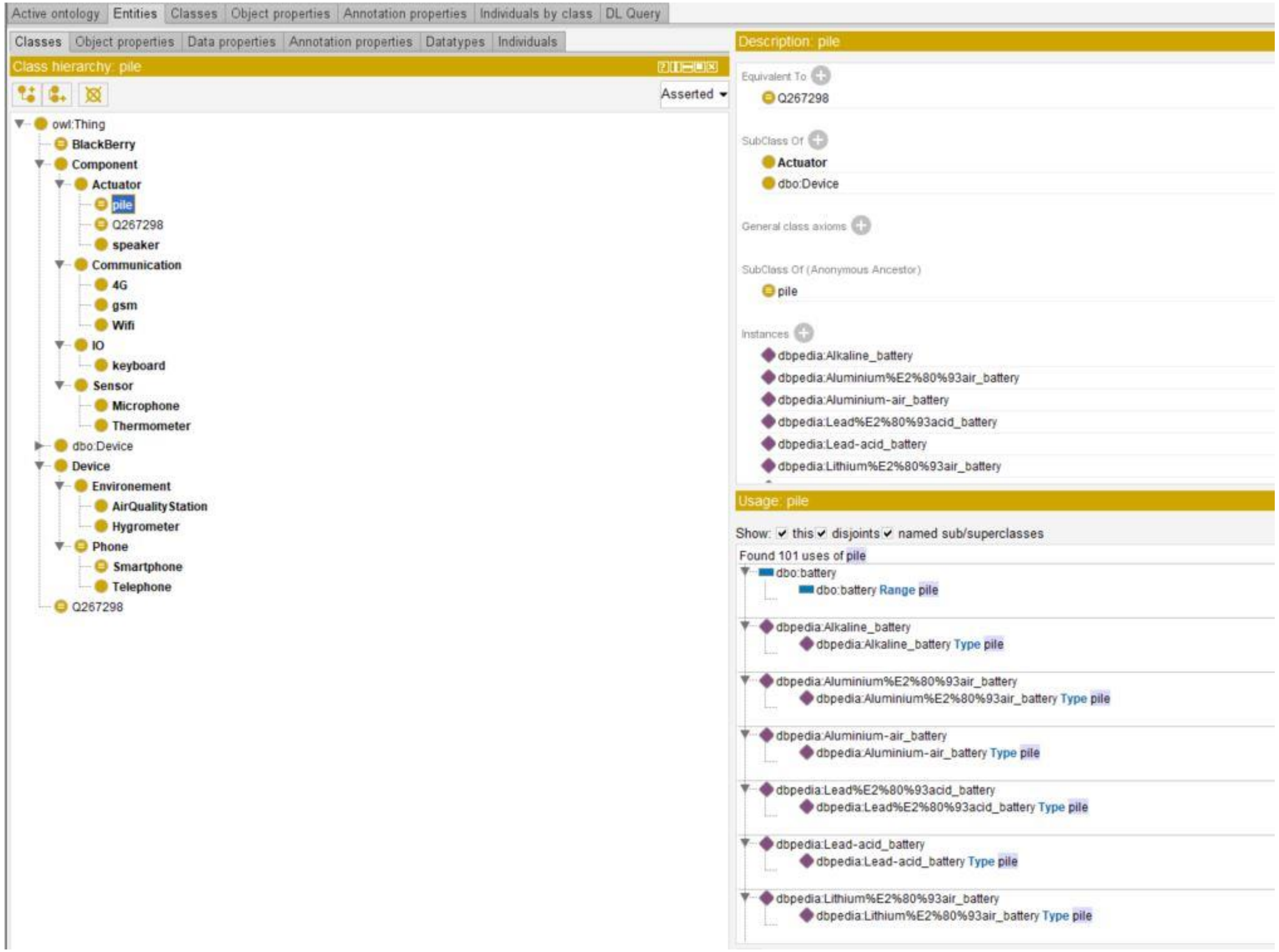
Recent locations

```
F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\IoT.owl
F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\results-1.ttl
F:\Enseignement\ENSIMAG-2A-ESI\cours-2-ontologie\results-2.ttl
F:\Enseignement\Protégé\pizza-turtle.owl
F:\Enseignement\Protégé\pizza1-turtle.owl
F:\Enseignement\Protégé\pizza.owl
F:\Enseignement\TIS\Projet-IC-étudiant\2020-2021\Julie-Guillaume\wolff_parkinson_white.owl
F:\Enseignement\TIS\Projet-IC-étudiant\2020-2021\Alexandre-Benoit\vins.owl
F:\Enseignement\TIS\Projet-IC-étudiant\2020-2021\Clement-Thomas\tourette.owl
```

□ Manually specify import declarations.

This is generally not needed as Protege will choose a reasonable default.

5.9 Incorporer ces éléments dans l’ontologie


Active ontology | Entities | Classes | Object properties | Annotation properties | Individuals by class | DL Query
Classes | Object properties | Data properties | Annotation properties | Datatypes | Individuals
Asserted

Class hierarchy: pile

```
owl:Thing
    BlackBerry
    Component
        Actuator
            pile
            Q267298
            speaker
        Communication
            4G
            gsm
            Wifi
        IO
            keyboard
        Sensor
            Microphone
            Thermometer
    dbo:Device
    Device
        Environement
            AirQualityStation
            Hygrometer
        Phone
            Smartphone
            Telephone
    Q267298
```

Description: pile

Equivalent To
- Q267298

SubClass Of
- Actuator
- dbo:Device

General class axioms

SubClass Of (Anonymous Ancestor)
- pile

Instances
- dbpedia:Alkaline_battery
- dbpedia:Aluminium%E2%80%93air_battery
- dbpedia:Aluminium-air_battery
- dbpedia:Lead%E2%80%93acid_battery
- dbpedia:Lead-acid_battery
- dbpedia:Lithium%E2%80%93air_battery

Usage: pile

Show: ☑ this ☑ disjoints ☑ named sub/superclasses

Found 101 uses of pile

```
dbo:battery
    dbo:battery Range pile
dbpedia:Alkaline_battery
    dbpedia:Alkaline_battery Type pile
dbpedia:Aluminium%E2%80%93air_battery
    dbpedia:Aluminium%E2%80%93air_battery Type pile
dbpedia:Aluminium-air_battery
    dbpedia:Aluminium-air_battery Type pile
dbpedia:Lead%E2%80%93acid_battery
    dbpedia:Lead%E2%80%93acid_battery Type pile
dbpedia:Lead-acid_battery
    dbpedia:Lead-acid_battery Type pile
dbpedia:Lithium%E2%80%93air_battery
    dbpedia:Lithium%E2%80%93air_battery Type pile
```

5.9 commentaires sur l’ontologie

- Incohérente car :
  - Pile est sous classe de Actuator est donc de Component
  - Pile est aussi sous-classe de dbo:device
  - dbo:device est equivalente à device

L'exécution du raisonneur aboutit à une ""ontologie incohérente"". Cela provient de :

D'un côté :

battery est une subClassOf dbo:Device (triplet importé)

et battery est aussi une subClassOf Actuator (nous l'avons classé)

et Actuator est une sous-classe de Component.

Donc Battery est une sous-classe de Component.

dbpedia:Lithium-ion_battery est un (Type) Battery, alors dbpedia:Lithium-ion_battery est aussi un (Type) Component.

D'un autre côté :

dbo:Device est équivalent à Device (nous l’avons inséré maintenant) ce qui signifie que battery est subClassOf Device (par substitution)

dbpedia:Lithium-ion_battery est un (Type) Batterie, alors dbpedia:Lithium-ion_battery est aussi un (Type) Dispositif

Maintenant, nous avons :

dbpedia:Lithium-ion_battery est aussi un (Type) Composant

dbpedia:Lithium-ion_battery est aussi un (Type) Dispositif

Mais Device et Component sont disjoints, alors, contradiction, alors une ontologie incohérente.

6 et 7. Ajout de classes

- Sous classe de speaker Smartspeaker
- Il convient d’ajouter la classe « «Vaccum » as a subClassOf «Device » , et ensuite d’ajouter « SmartVaccum » as a subClassOf « Vaccum ».