

OWL – Présentation (1)

- Recommandation du W3C
<http://www.w3.org/2004/OWL/>
- Expressivité des LD en RDF
 - réutilise le vocabulaire de RDF Schema
 - logique très expressive (famille SH)
 - domaines concrets (littéraux RDF)
 - implémentations performantes disponibles
 - FaCT <http://www.cs.man.ac.uk/~horrocks/FaCT/>
 - Racer <http://www.racer-systems.com/>
 - Pellet <http://www.mindswap.org/2003/pellet/>

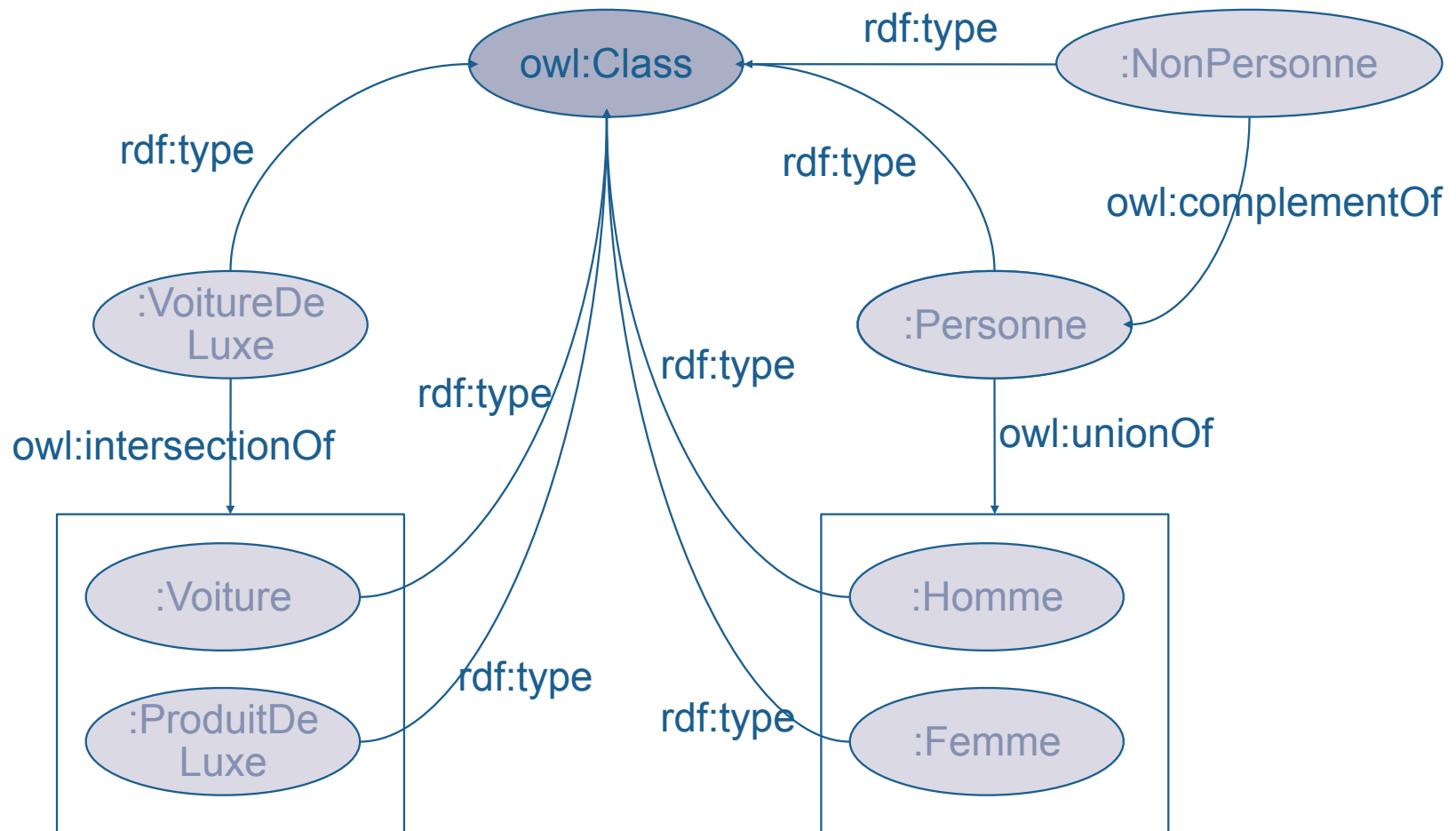
OWL – Présentation (2)

- Différences avec les LD
 - utilise les URIs comme termes
 - différence de méta-terminologie (RDF Schema)
 - concept → classe
 - rôle → propriété
 - les axiomes s'expriment en RDF
 - non atomiques (triplets)
 - sémantique d'un triplet isolé ?

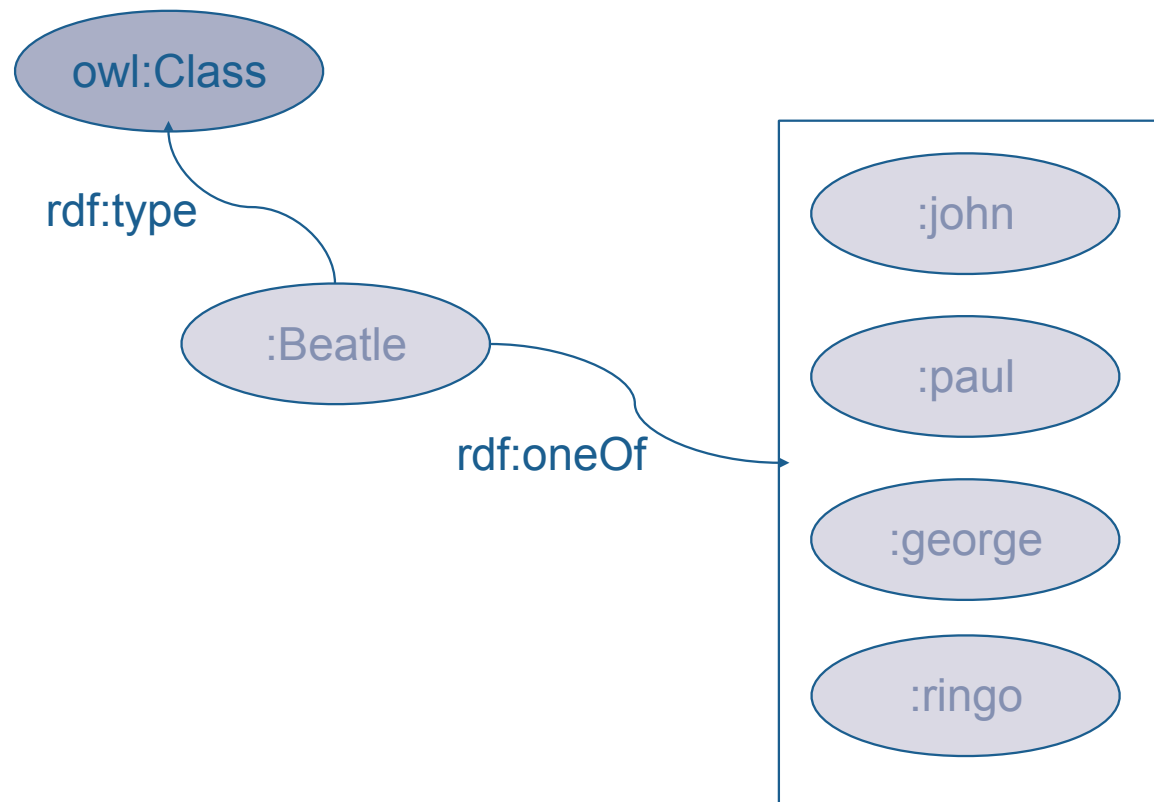
OWL

- Hiérarchies de Classes
- Hiérarchies de Propriétés
 - Types de données simples
 - « Propriétés objets (relations entre classes) »
- Descriptions de classes
 - Peuvent être utilisées au lieu de classes nommées
 - Énumérations
 - une EstimationDeCrise est soit normal, soit dommagesMatériels, soit grave, soit trèsGrave
 - Restrictions
 - une Ville est un LieuGéo qui aCommeHabitants au moins 3000
 - Enoncés logiques
 - quelquechose qui soit RouteSecours et pas RouteTerrestre

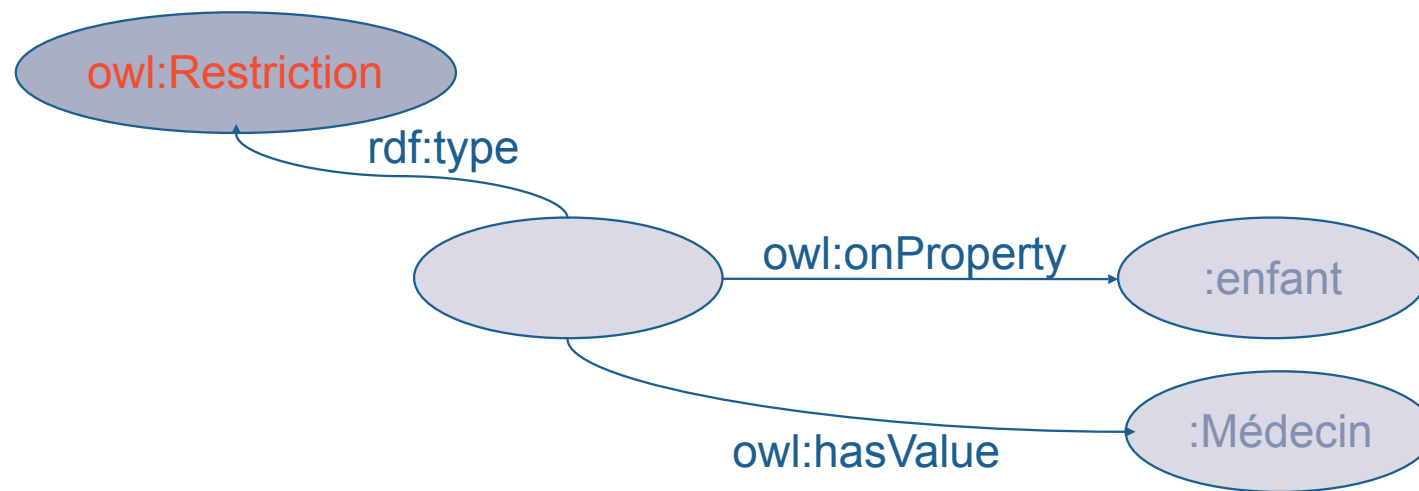
Classes OWL (op. ensemblistes)



Classes OWL (extension)

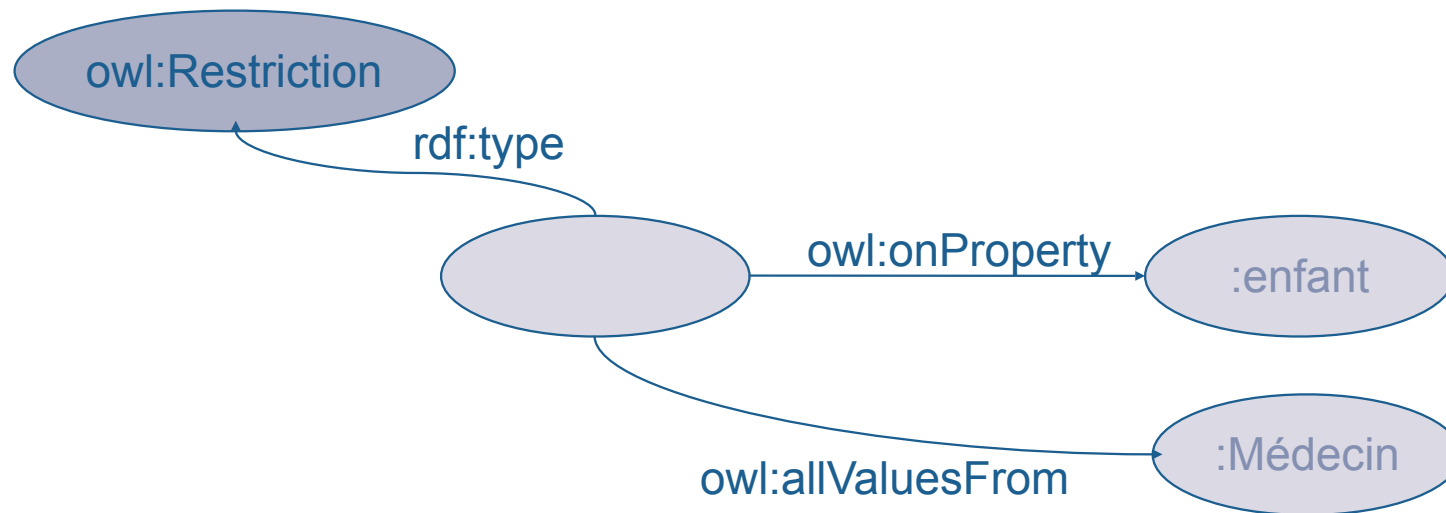


Classes OWL (restrictions)



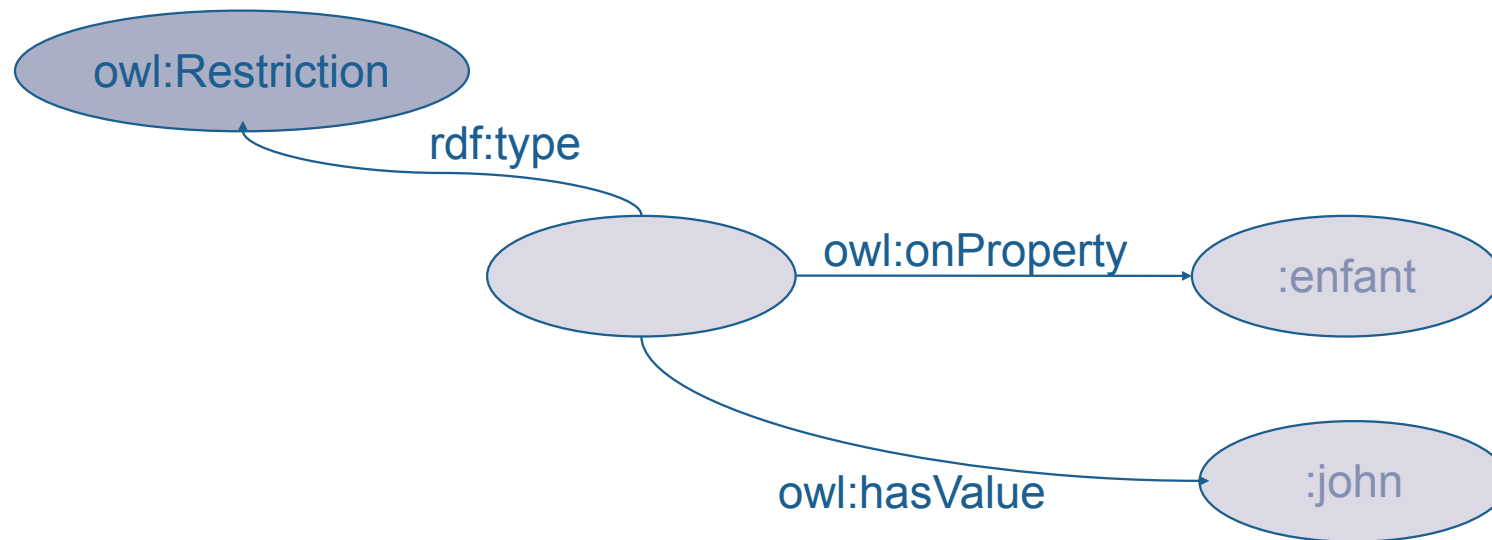
\exists enfant.Médecin

Classes OWL (restrictions)



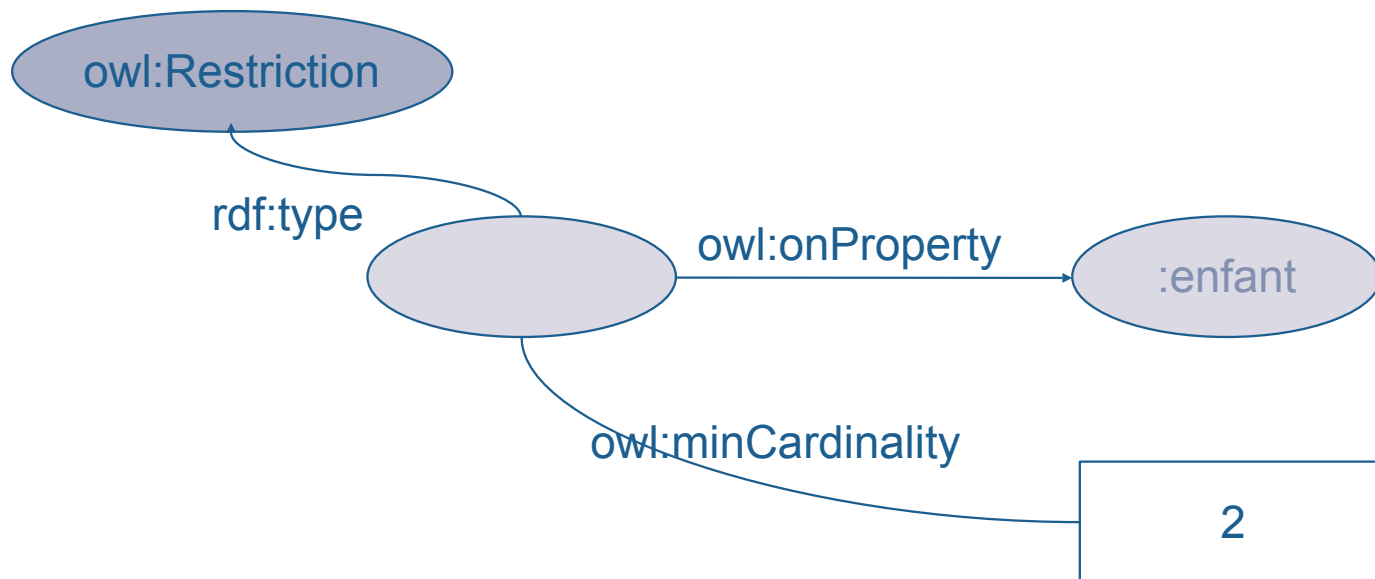
\forall enfant.Médecin

Classes OWL (restrictions)



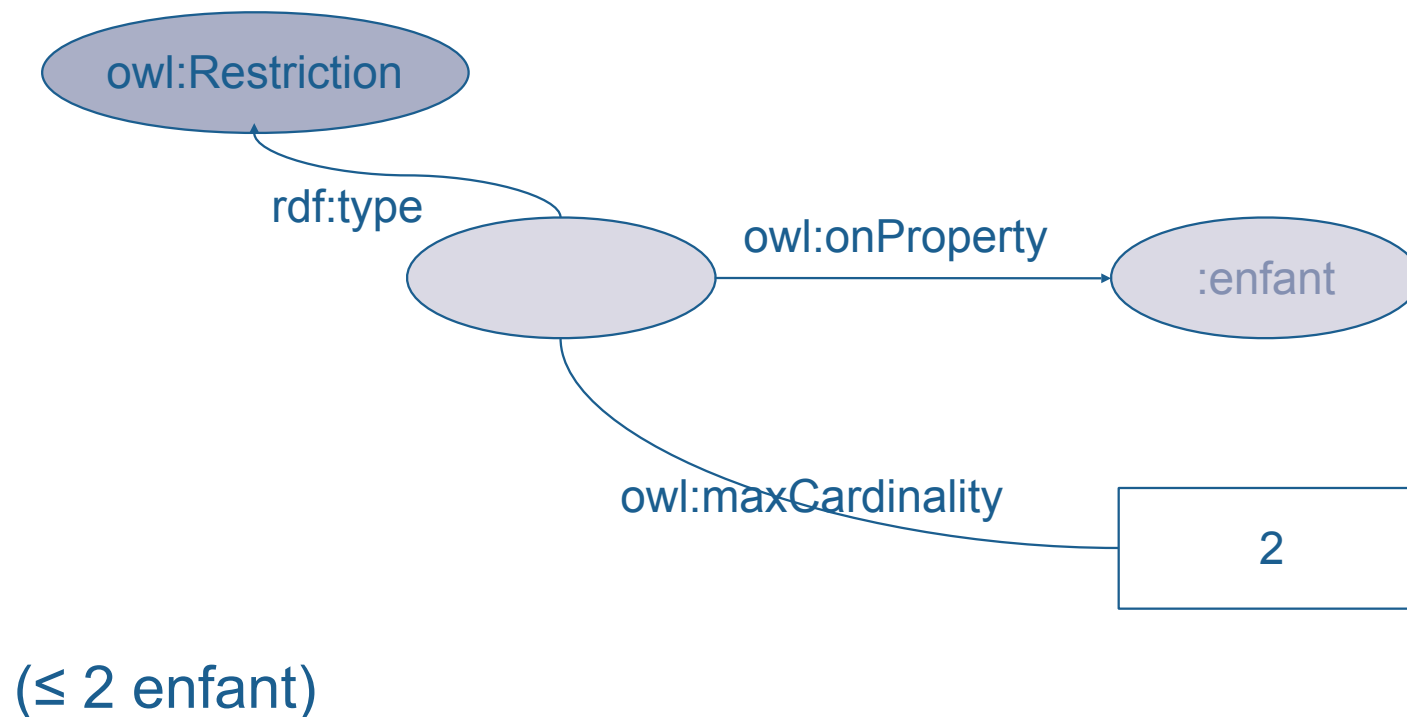
\exists enfant.{john}

Classes OWL (restrictions)

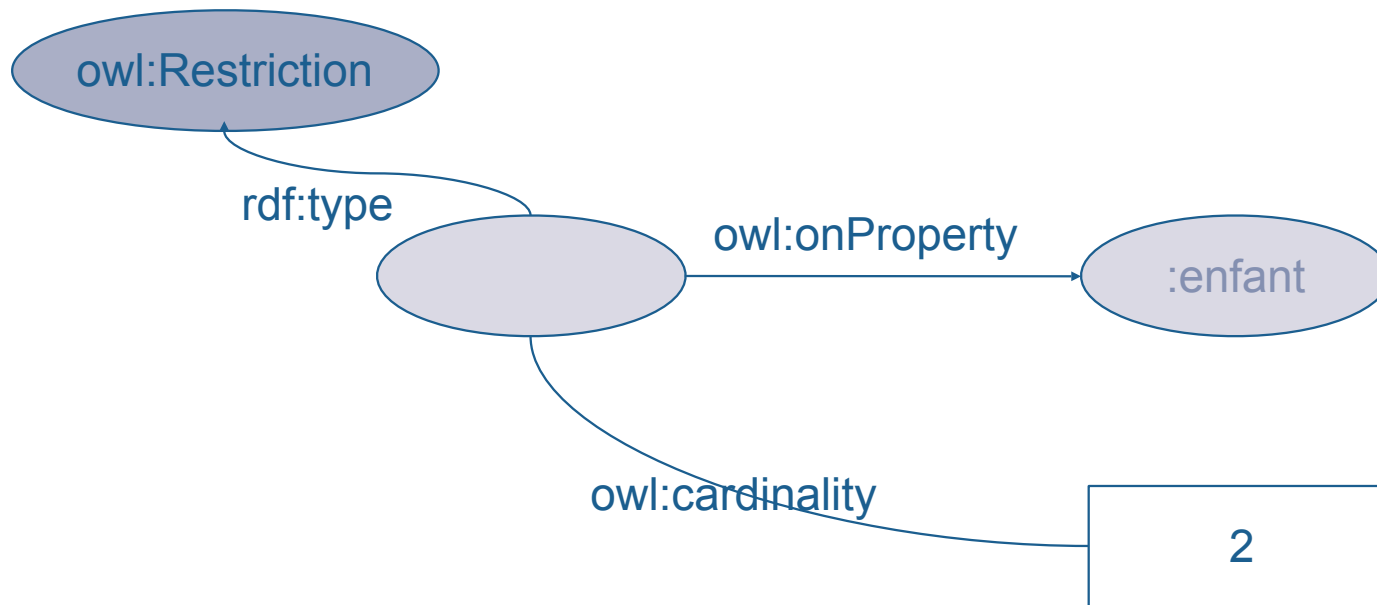


(≥ 2 enfant)

Classes OWL (restrictions)

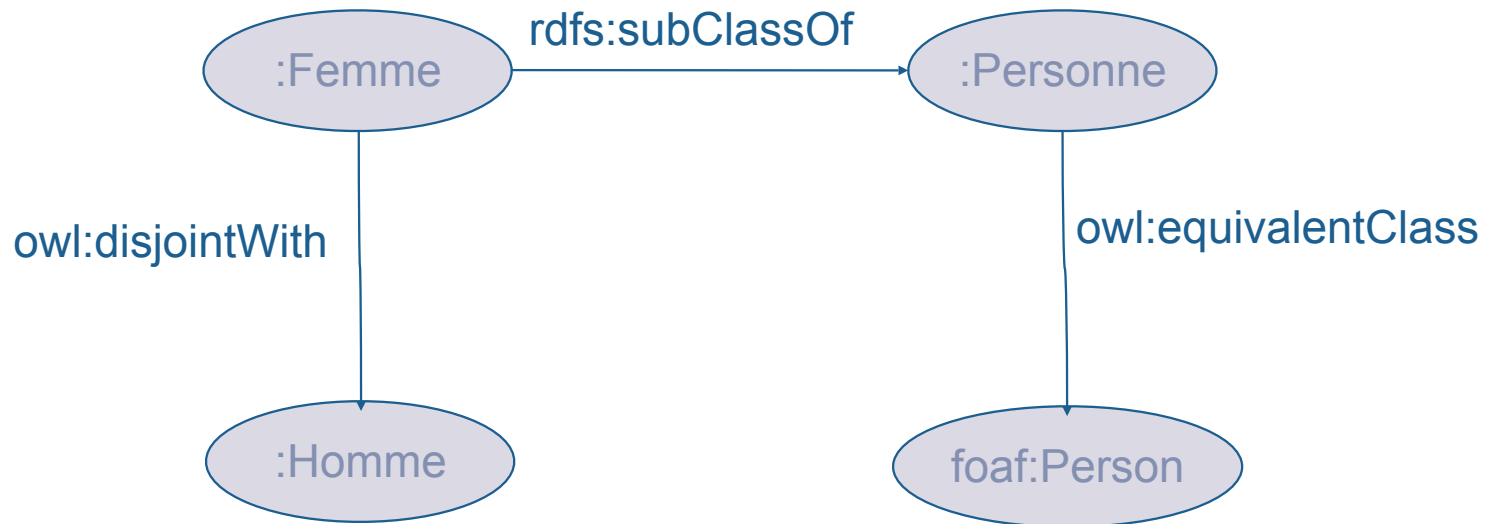


Classes OWL (restrictions)



(= 2 enfant)

Relations entre classes OWL



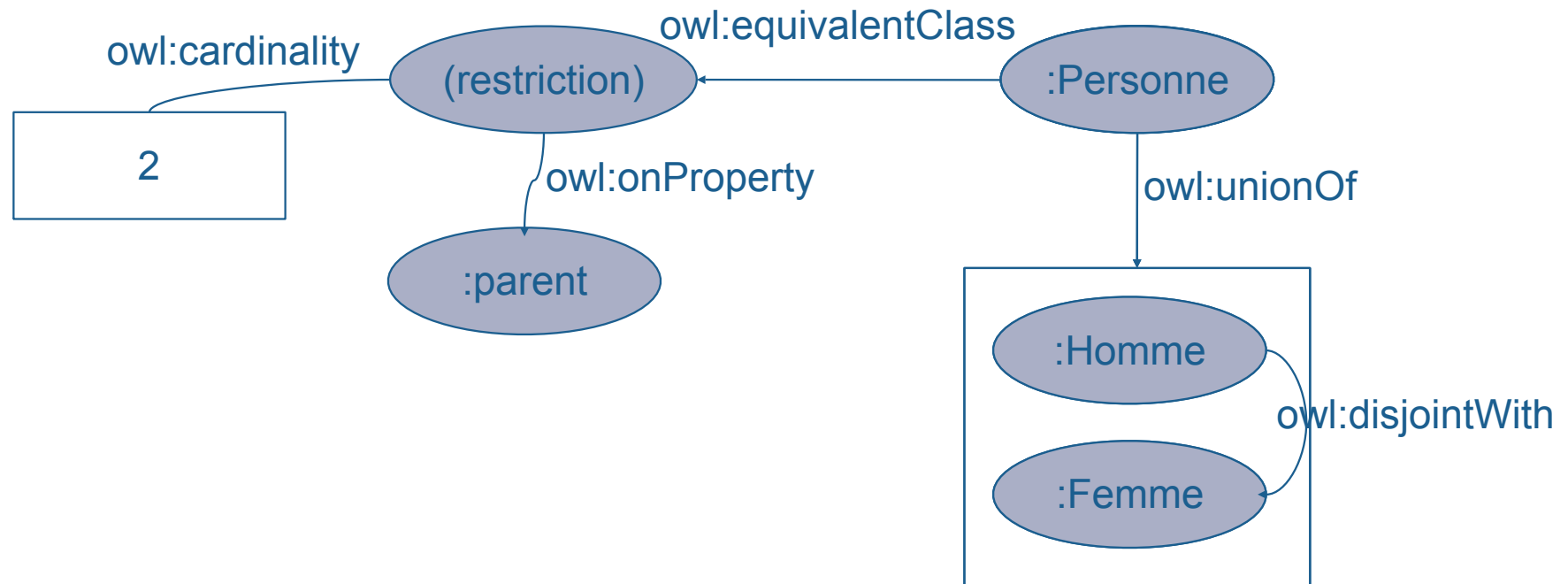
Propriétés

- Relation entre propriétés
 - Inverse : owl:inverseOf
 - Equivalence : owl:equivalentProperty
- Propriétés spéciales
 - Transitivité : owl:TransitiveProperty
 - Symétrie : owl:SymmetricProperty
 - Fonctionnelle : owl:FunctionalProperty
 - un seul individu en relation par cette propriété
 - Inverse fonctionnelle : owl:InverseFunctionalProperty
 - une ressource unique pour une valeur de la propriété

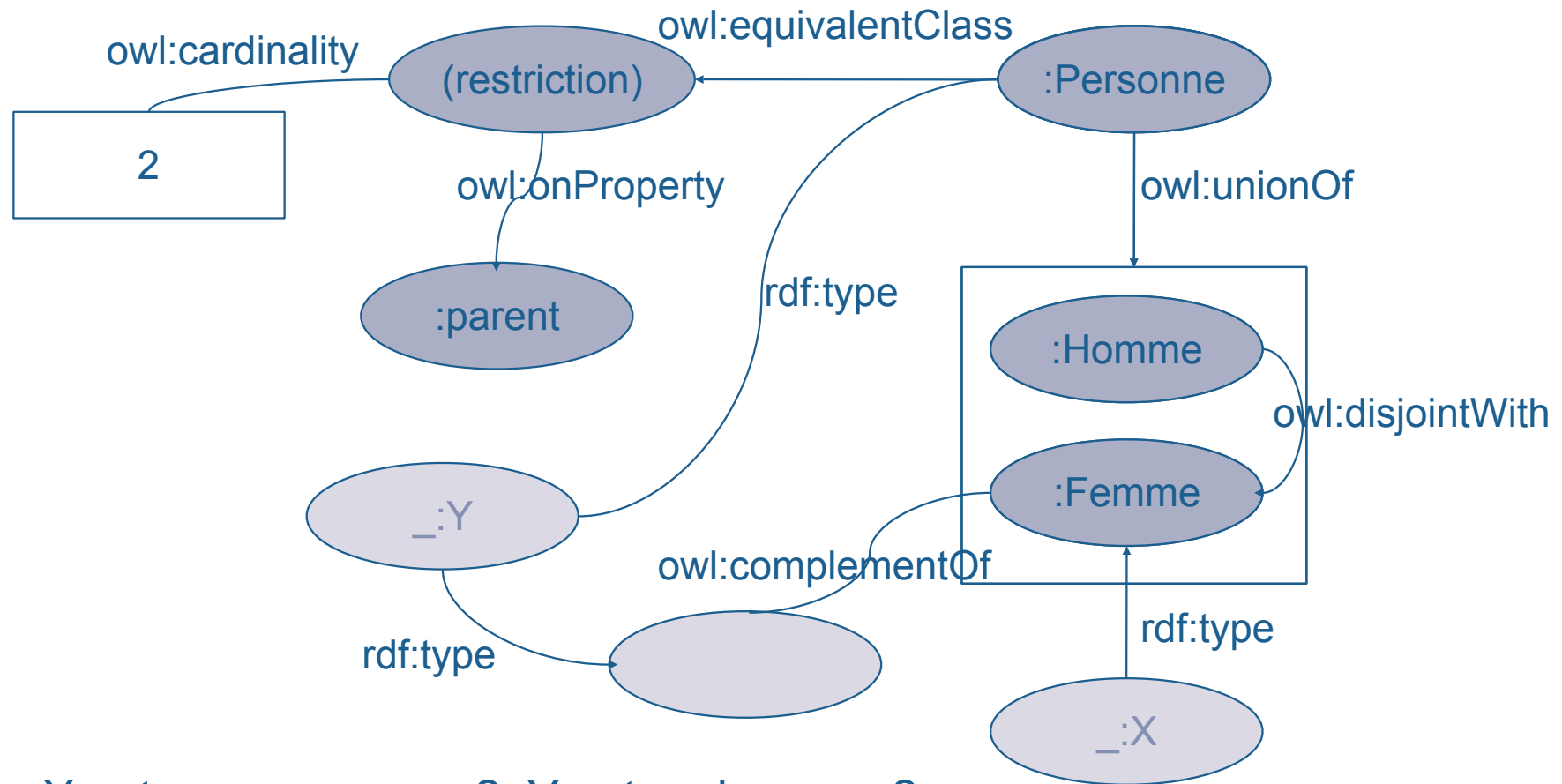
Individus

- Identité : owl:sameAs
- Différence : owl:differentFrom

Classes OWL (exercices)

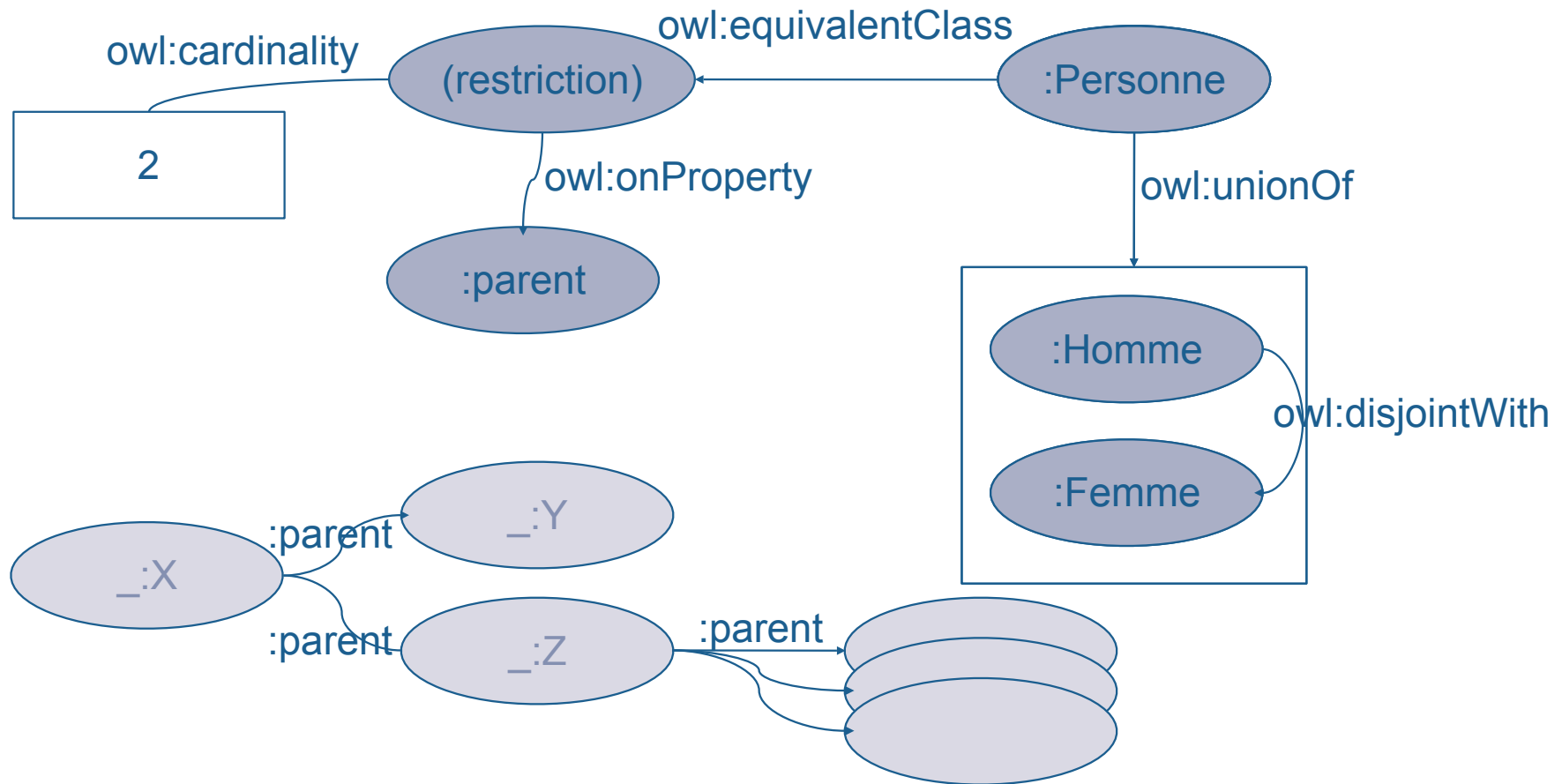


Classes OWL (exercices)



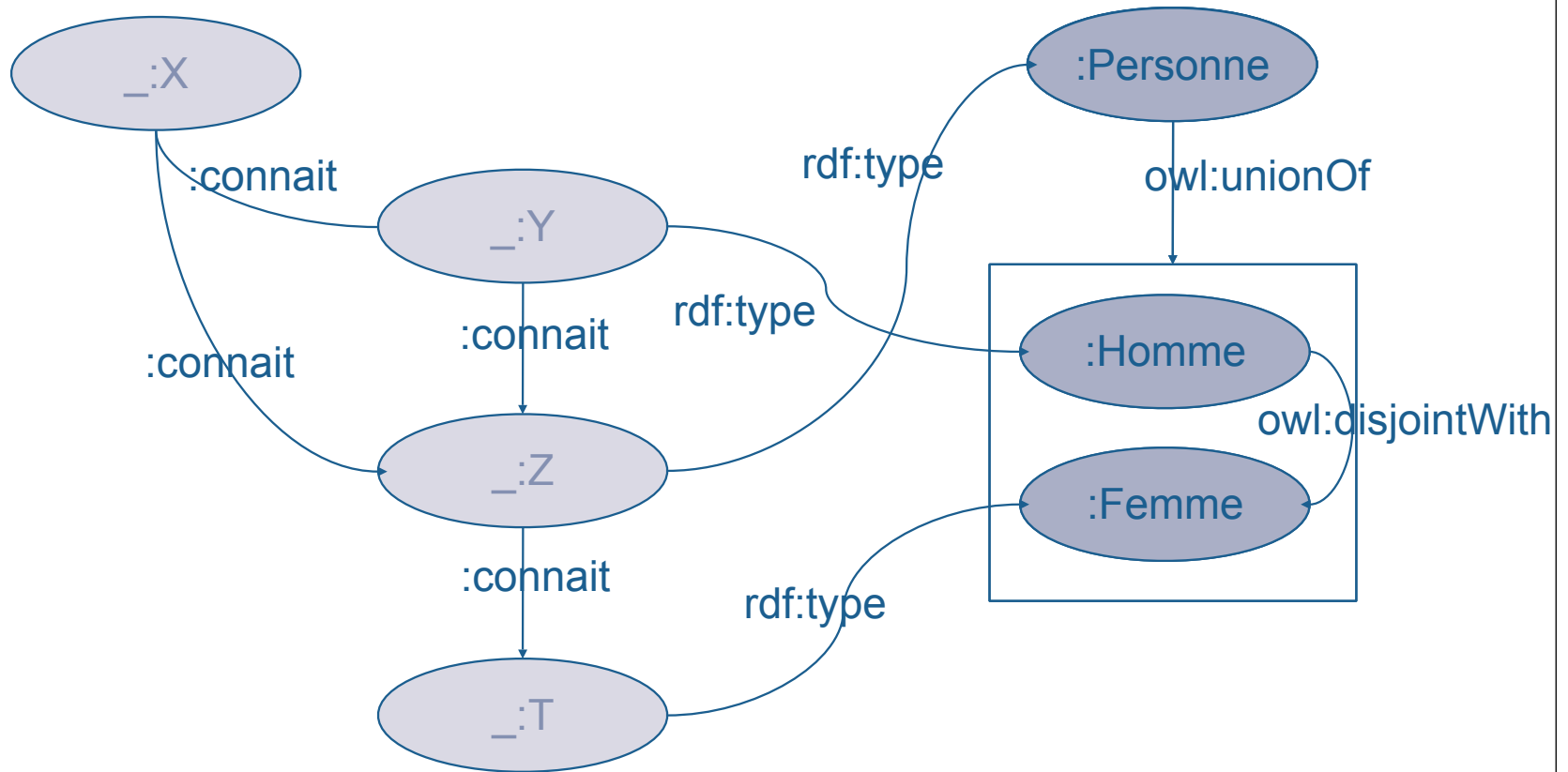
X est une personne ? Y est un homme ?

Classes OWL (exercices)



X est une personne ? Y est une personne ? Z est une personne ?

Classes OWL (exercices)



X connaît un homme qui connaît une femme ?

Syntaxe XML / OWL

```
<owl:Class rdf:ID= "Latitude">
  <rdfs:subClassOf rdf:resource="#MeasureGeo" />
</owl:Class>
<owl:ObjectProperty rdf:ID="aPourEstimation">
  <rdf:type rdf:resource="&owl;FunctionalProperty" />
  <rdfs:domain rdf:resource="#LieuGeo"/>
  <rdfs:range rdf:resource="#EstimationDeCrise"/>
</owl:ObjectProperty>
<owl:Class rdf:ID="VilleNormale">
  <owl:intersectionOf rdf:parseType="Collection">
    <owl:Class rdf:about="#Ville" />
    <owl:Restriction>
      <owl:onProperty rdf:resource="#aPourEstimation" />
      <owl:hasValue rdf:resource="#normal" />
    </owl:Restriction>
  </owl:intersectionOf>
</owl:Class>
```

OWL – Modularité

- Utilisation d'URIs comme identificateurs
 - pas de collision de noms entre ontologies
 - permet de faire référence à des termes d'une autre ontologie
 - exemple : foaf utilise le vocabulaire de wordnet, wot utilise le vocabulaire de foaf
 - ATTENTION : pas de sémantique définie
 - possibilité d'**importer** une ontologie
 - inclusion des axiomes de l'ontologie importée

Différentes versions d'OWL

- OWL Lite
 - Hiérarchie de classification
 - Contraintes simples
 - Outils inférentiels plus simples et efficaces
- OWL DL
 - Correspond à certaines logiques de descriptions
 - Complétude
 - Décidabilité
- OWL Full
 - Une classe peut être considérée comme instance d'une classe
 - Complètement compatible avec RDFS
- Les implémentations OWL
 - <http://www.w3.org/2001/sw/WebOnt/impls>

OWL Lite

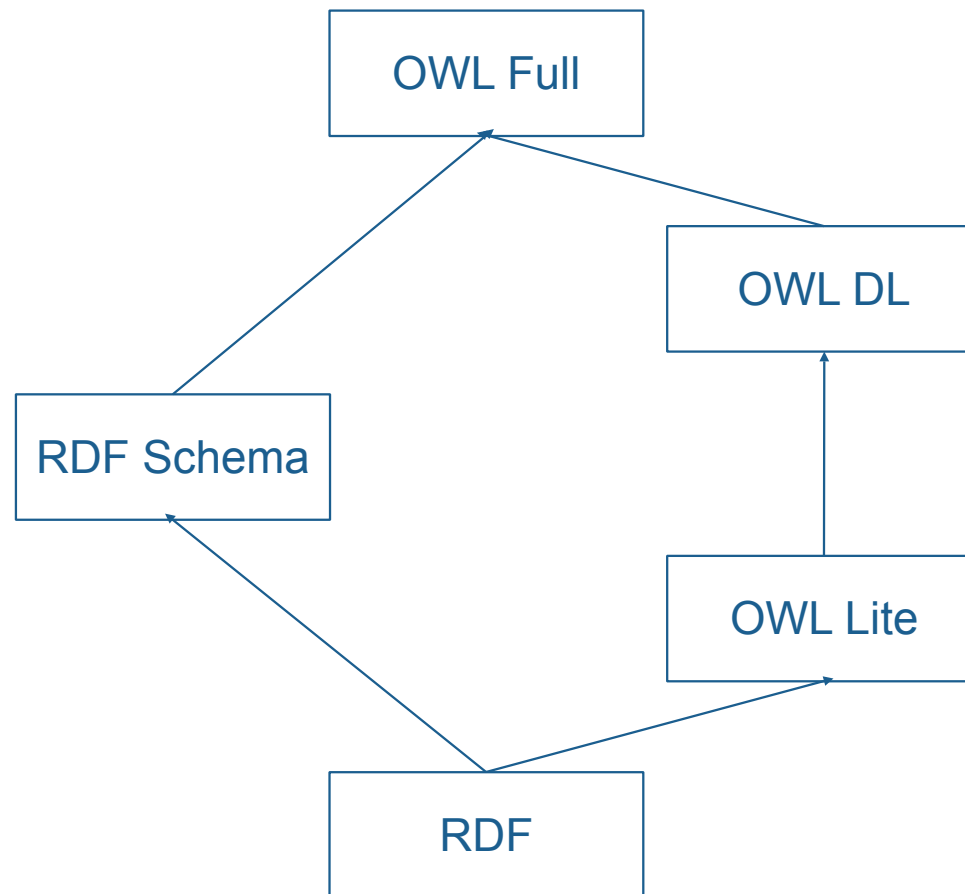
- RDF Schema Features:
 - [Class](#)
 - [rdf:Property](#)
 - [rdfs:subClassOf](#)
 - [rdfs:subPropertyOf](#)
 - [rdfs:domain](#)
 - [rdfs:range](#)
 - [Individual](#)
- (In)Equality:
 - [equivalentClass](#)
 - [equivalentProperty](#)
 - [sameAs](#)
 - [differentFrom](#)
 - [allDifferent](#)
- Property Characteristics:
 - [inverseOf](#)
 - [TransitiveProperty](#)
 - [SymmetricProperty](#)
 - [FunctionalProperty](#)
 - [InverseFunctionalProperty](#)
- Property Type Restrictions:
 - [allValuesFrom](#)
 - [someValuesFrom](#)
- Restricted Cardinality:
 - [minCardinality](#) (only 0 or 1)
 - [maxCardinality](#) (only 0 or 1)
 - [cardinality](#) (only 0 or 1)
- Header Information:
 - [ontology](#)
 - [imports](#)
- Class Intersection:
 - [intersectionOf](#)
- Versioning:
 - [versionInfo](#)
 - [priorVersion](#)
 - [backwardCompatibleWith](#)
 - [incompatibleWith](#)
 - [DeprecatedClass](#)
 - [DeprecatedProperty](#)
- Annotation Properties:
 - [rdfs:label](#)
 - [rdfs:comment](#)
 - [rdfs:seeAlso](#)
 - [rdfs:isDefinedBy](#)
- Datatypes
 - [DatatypeProperty](#)

OWL DL and FULL

- Class Axioms:
 - [oneOf, dataRange](#)
 - [disjointWith](#)
 - [equivalentClass](#)
(applied to class expressions)
 - [rdfs:subClassOf](#)
(applied to class expressions)
- Boolean Combinations of Class Expressions:
 - [unionOf](#)
 - [intersectionOf](#)
 - [complementOf](#)
- Arbitrary Cardinality:
 - [minCardinality](#)
 - [maxCardinality](#)
 - [cardinality](#)
- Filler Information:
 - [hasValue](#)

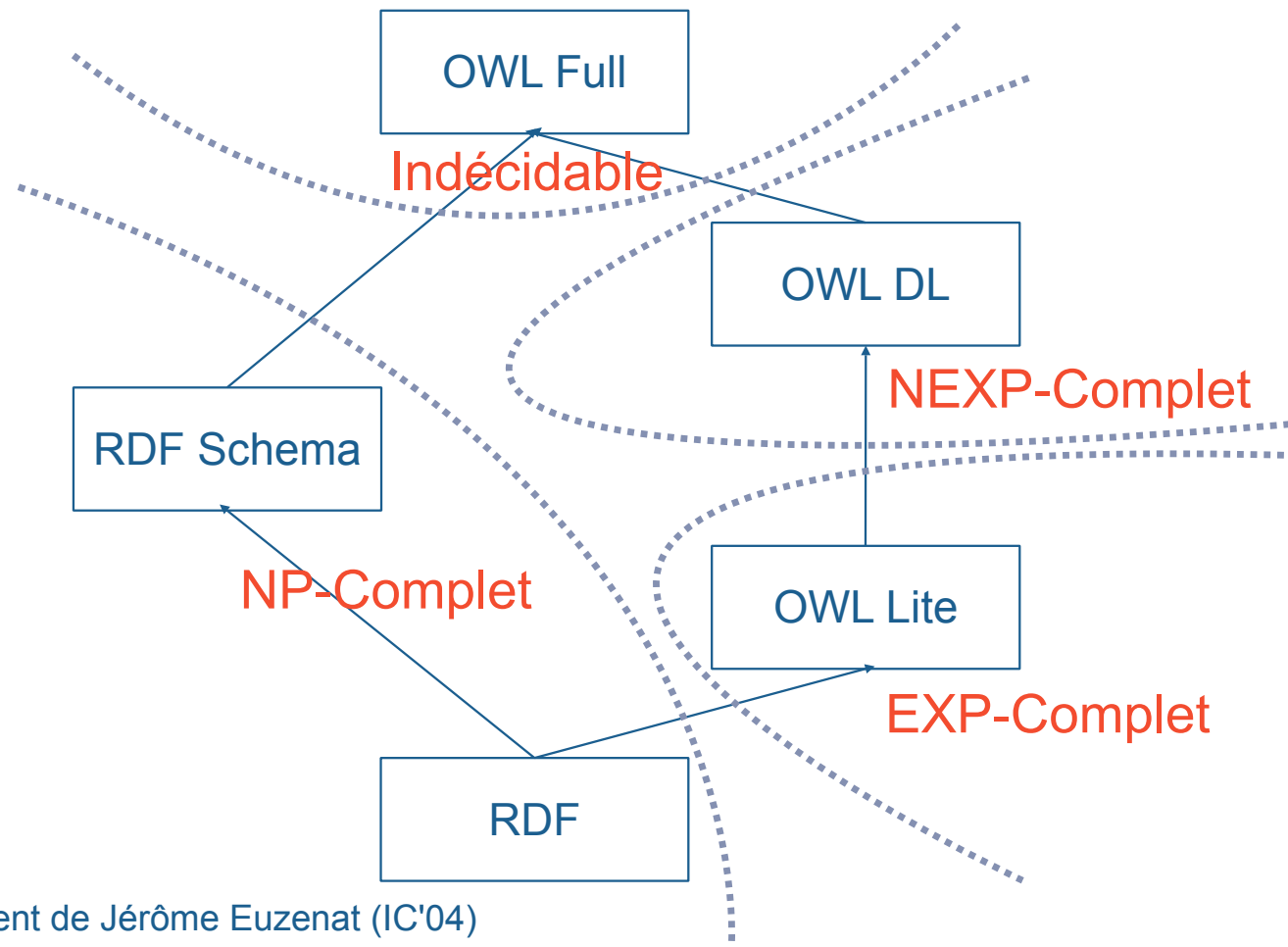
Quelques restrictions pour OWL DL par rapport à OWL FULL

OWL – Modularité (suite)



D'après un transparent de Jérôme Euzenat (IC'04)

OWL – Modularité (3)



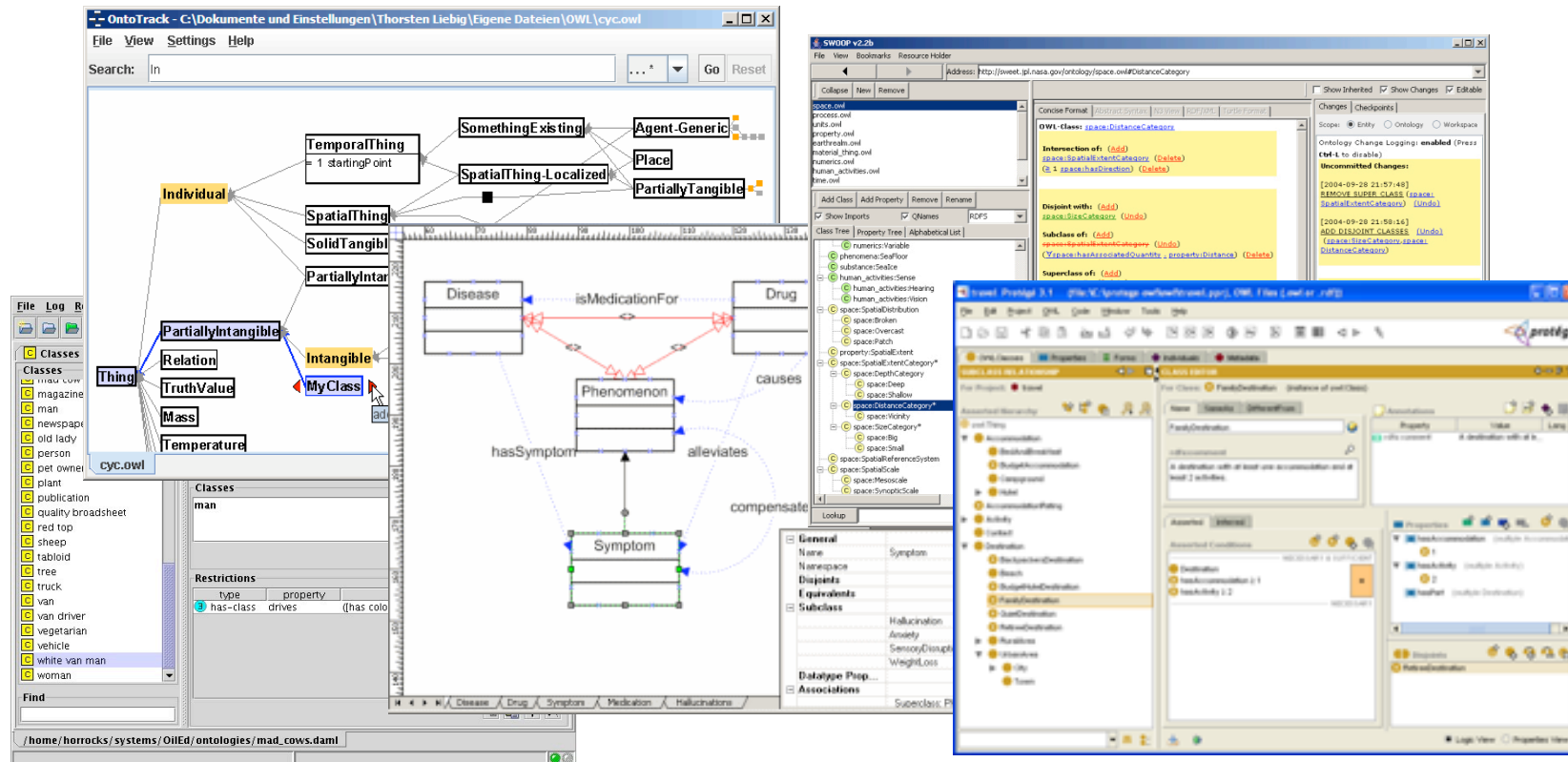
D'après un transparent de Jérôme Euzenat (IC'04)

SPARQL

- Langage de requête pour RDF
- Définit aussi un protocole de communication
- Dépend de la sémantique formelle utilisée
 - conséquence : la même requête SPARQL appliquée au même graphe donnera des résultats différents selon qu'on applique la sémantique de RDF, RDFS, OWL
- Implémentation disponible dans Pellet (utilisant la sémantique de OWL)

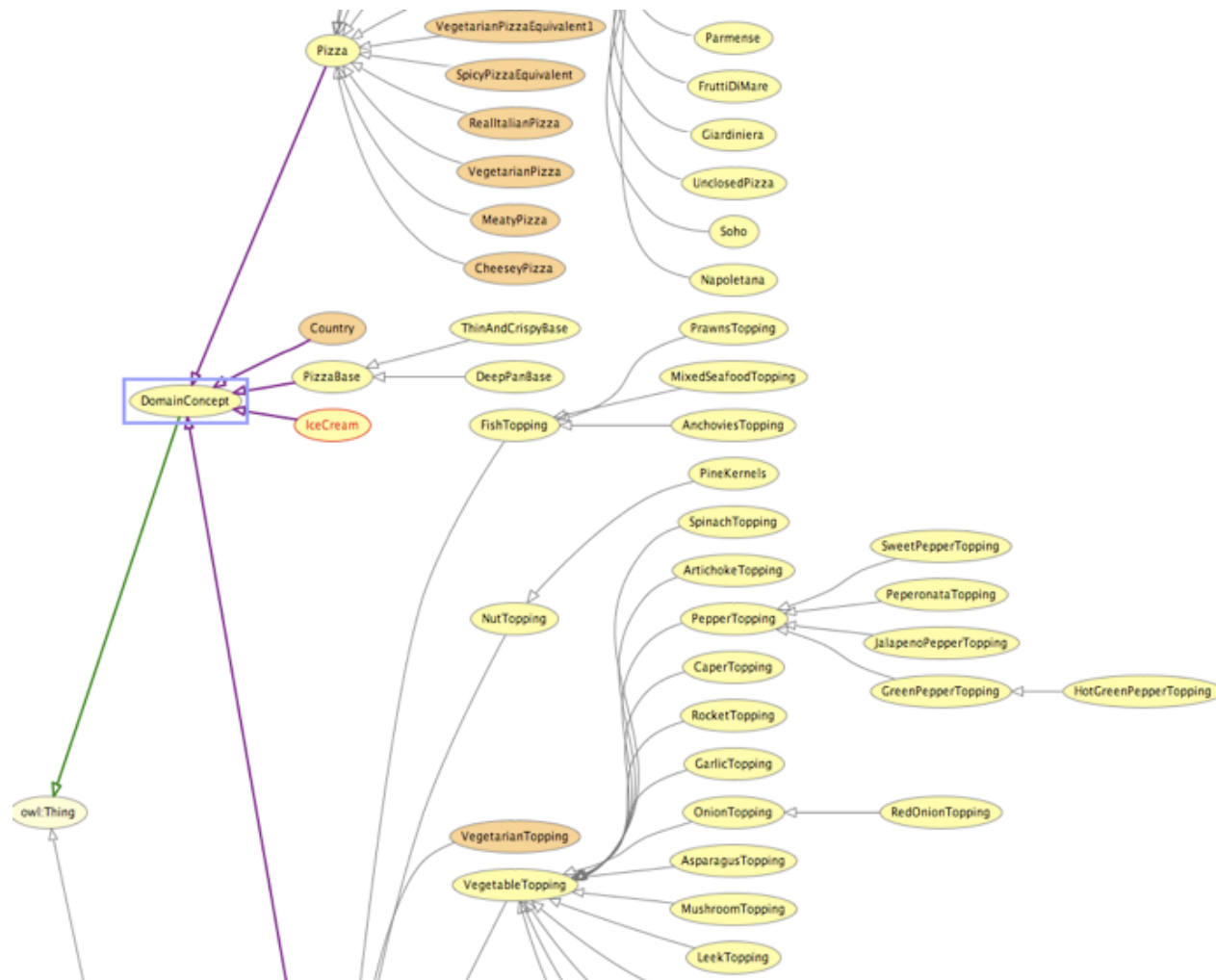
Editeurs OWL

- Editeurs
 - Swoop, Protege, KAON, OntoEdit, Oiled, Doe, Construct, Ontotrack

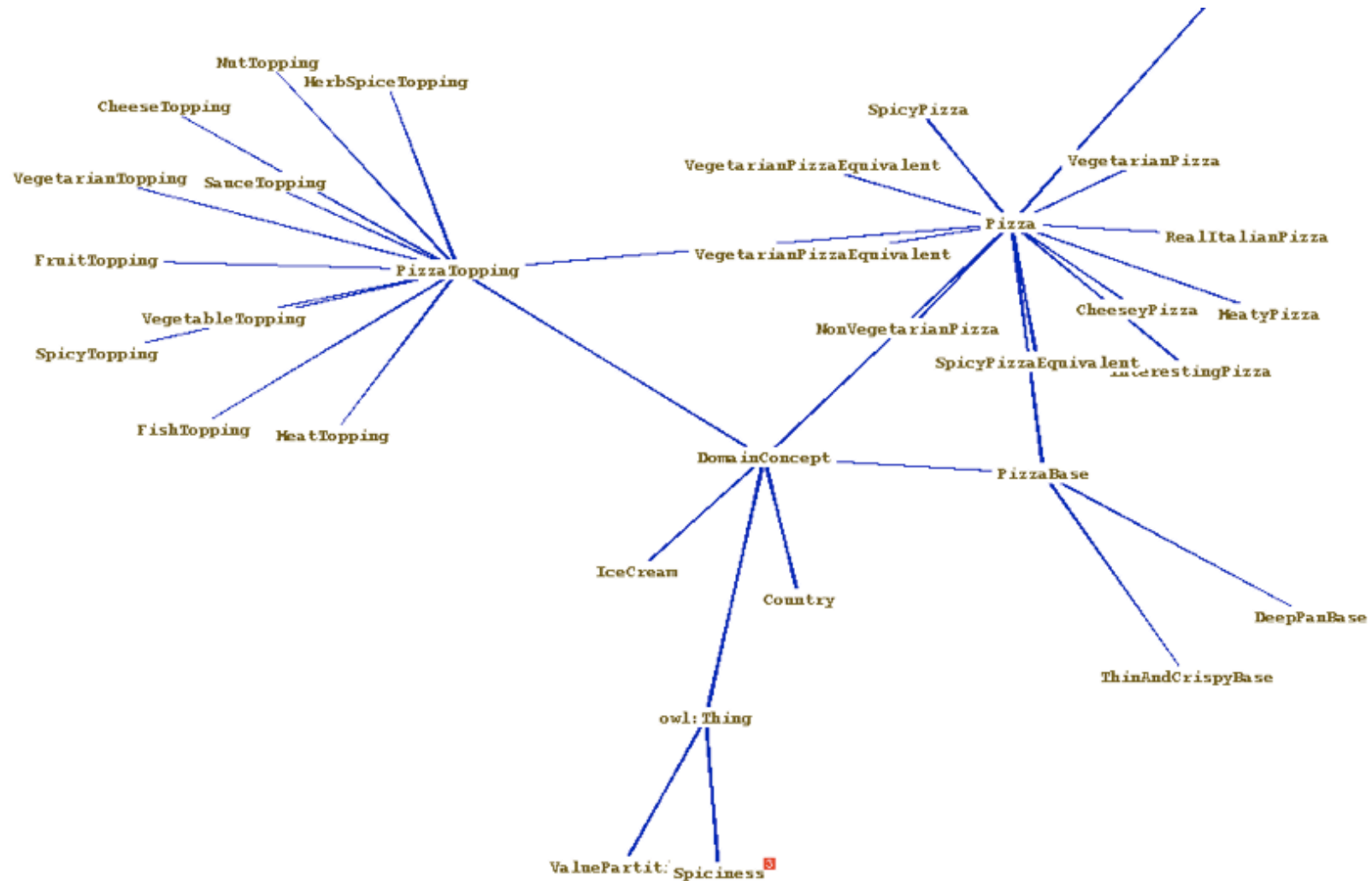


(Horrocks)

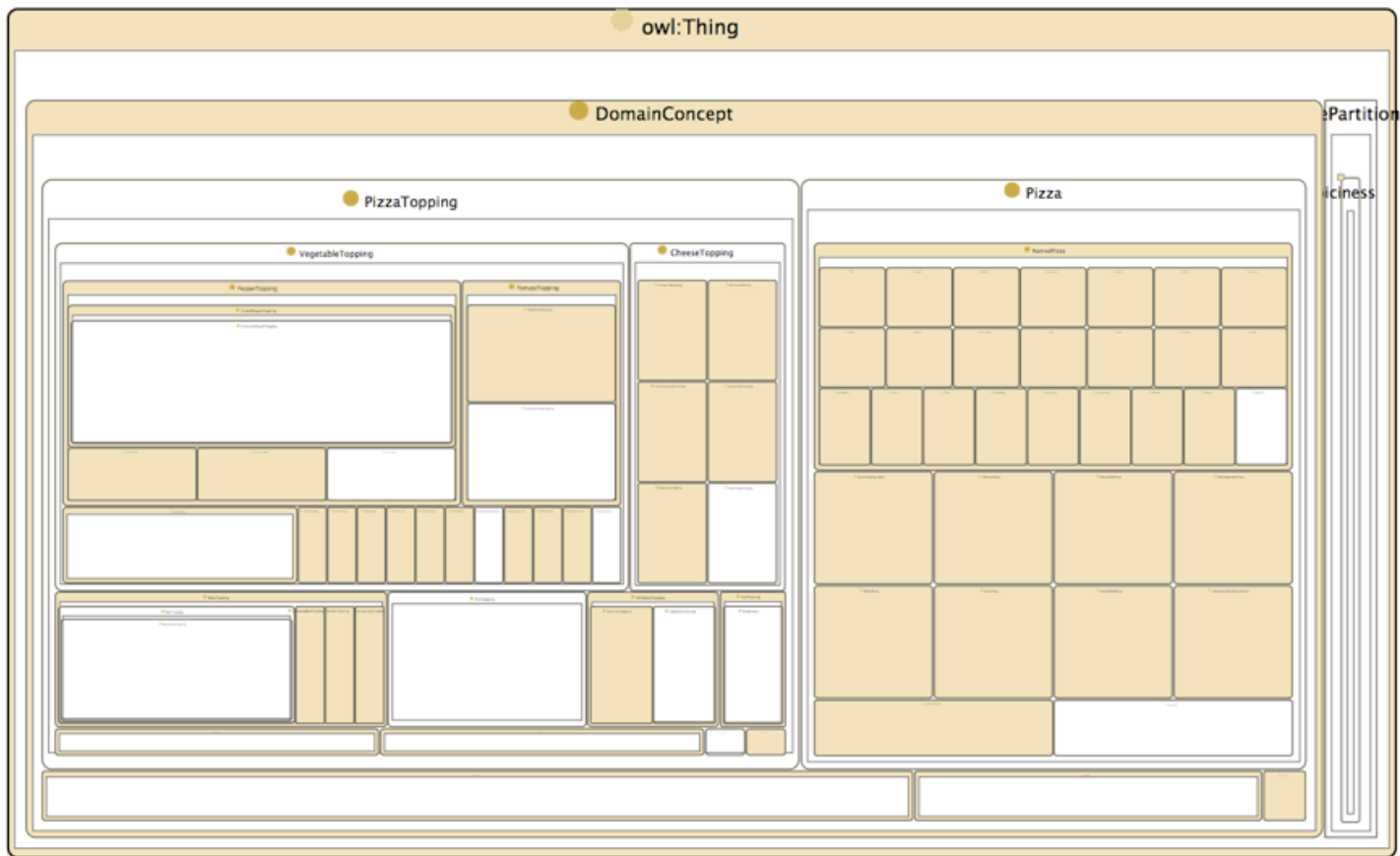
Visualiser et interagir avec des ontologies



Visualiser et interagir avec des ontologies



Visualiser et interagir avec des ontologies



Des ontologies OWL

- Liste sur
 - http://protegewiki.stanford.edu/index.php/Protege_Ontology_Library
- Voir aussi swoogle
 - <http://swoogle.umbc.edu/>

Utilisation dans des projets industriels

- Gestion des connaissances
- Conception
- Héritage culturel
- Semantic desktop
- Voir par exemple "formal ontologies meet industry"
 - <http://www.fomi2008.di.unito.it/>

OWL 2.0

- Restrictions de cardinalité qualifiées
 - $>n$ R.C
- Composition limitée de rôles
 - $r1$ o $r2$
- Assertions de rôles
 - propriétés disjointes, réflexives, asymétriques...
- Chaînes de propriétés
- ...
- Compatibilité ascendante avec OWL
- Disponible dans certains outils
 - Protege
 - Pellet, FACT++

Tendances

- Ontologies modulaires (cf. composants en OO)
 - réutilisation partielle
 - vérification d'intégration
 - évolution séparée
- Toujours plus d'expressivité
- Meilleur passage à l'échelle