



LES DOSSIERS MEDICAUX ELECTRONIQUES (DME) BASÉS SUR LES ONTOLOGIES POUR UN DIAGNOSTIC MEDICAL MEILLEUR



○ Introduction et contexte général

○ Problématique

● Contributions
➤ Approche proposée
➤ Etude de cas

● Limitation

● Conclusion & Perspectives



- L'information sur l'Internet est tellement énorme que l'homme a beaucoup de difficultés pour retrouver ce dont il a besoin.
- La recherche d'information sur le Web est imprécise et assez lente.
- Les machines ne peuvent que parcourir les pages Web pour un traitement de routine ou un lien vers une autre pages.

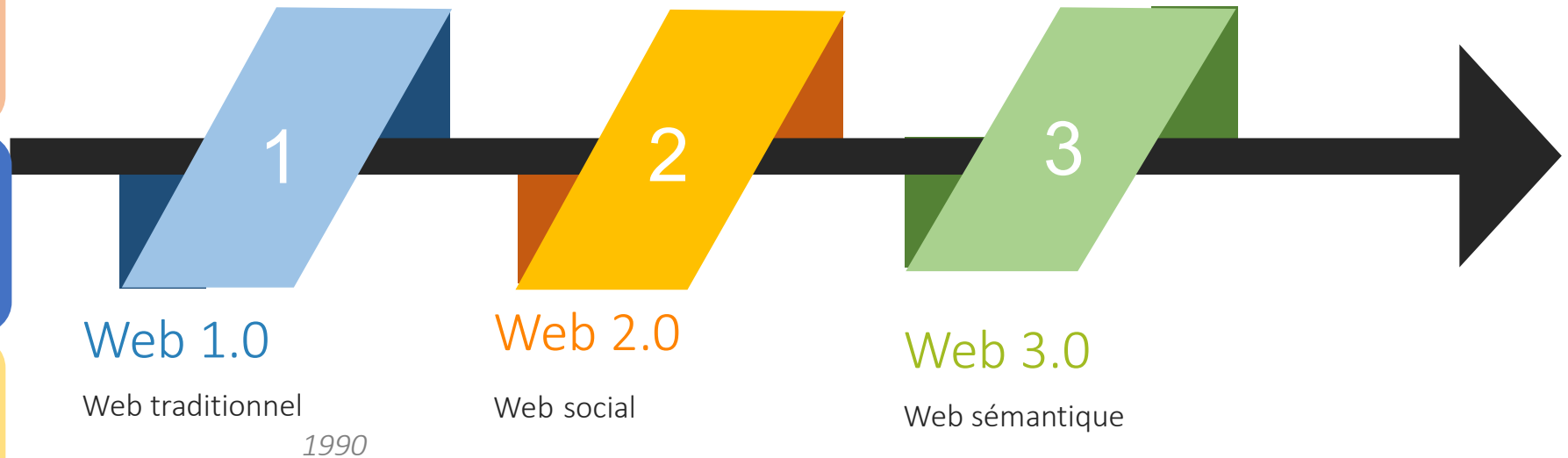


Figure 1 : Evolution du web: La nature, la structure et l'utilisation du web ont évolué au cours du temps.

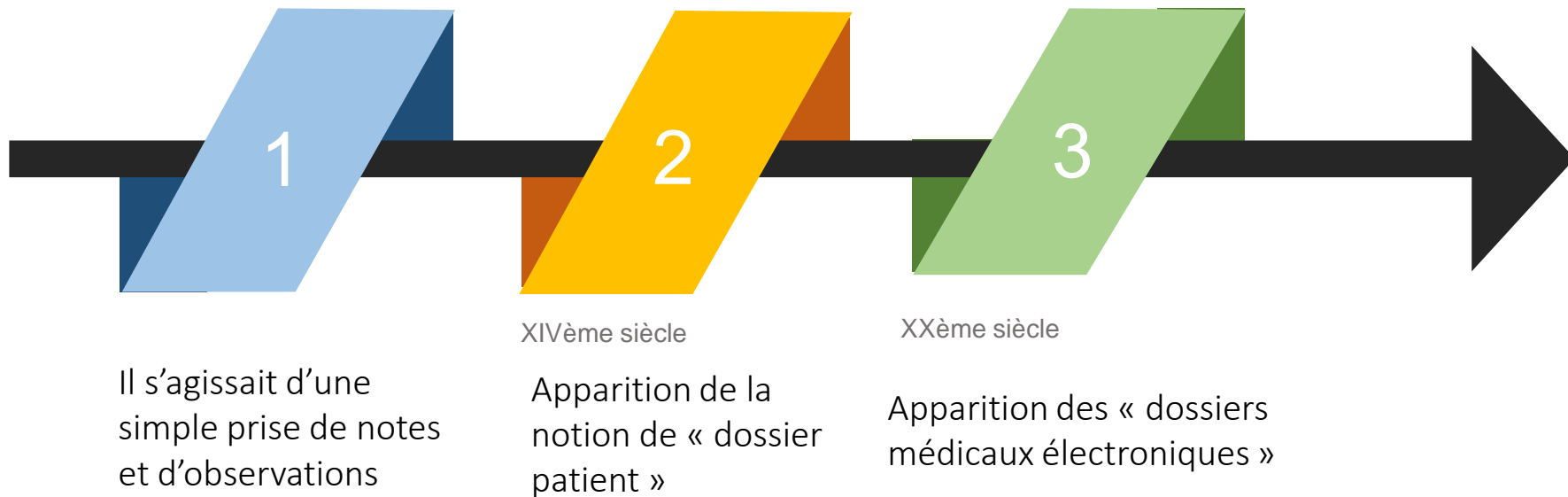


Figure 2 : Evolution du « dossier médical » .

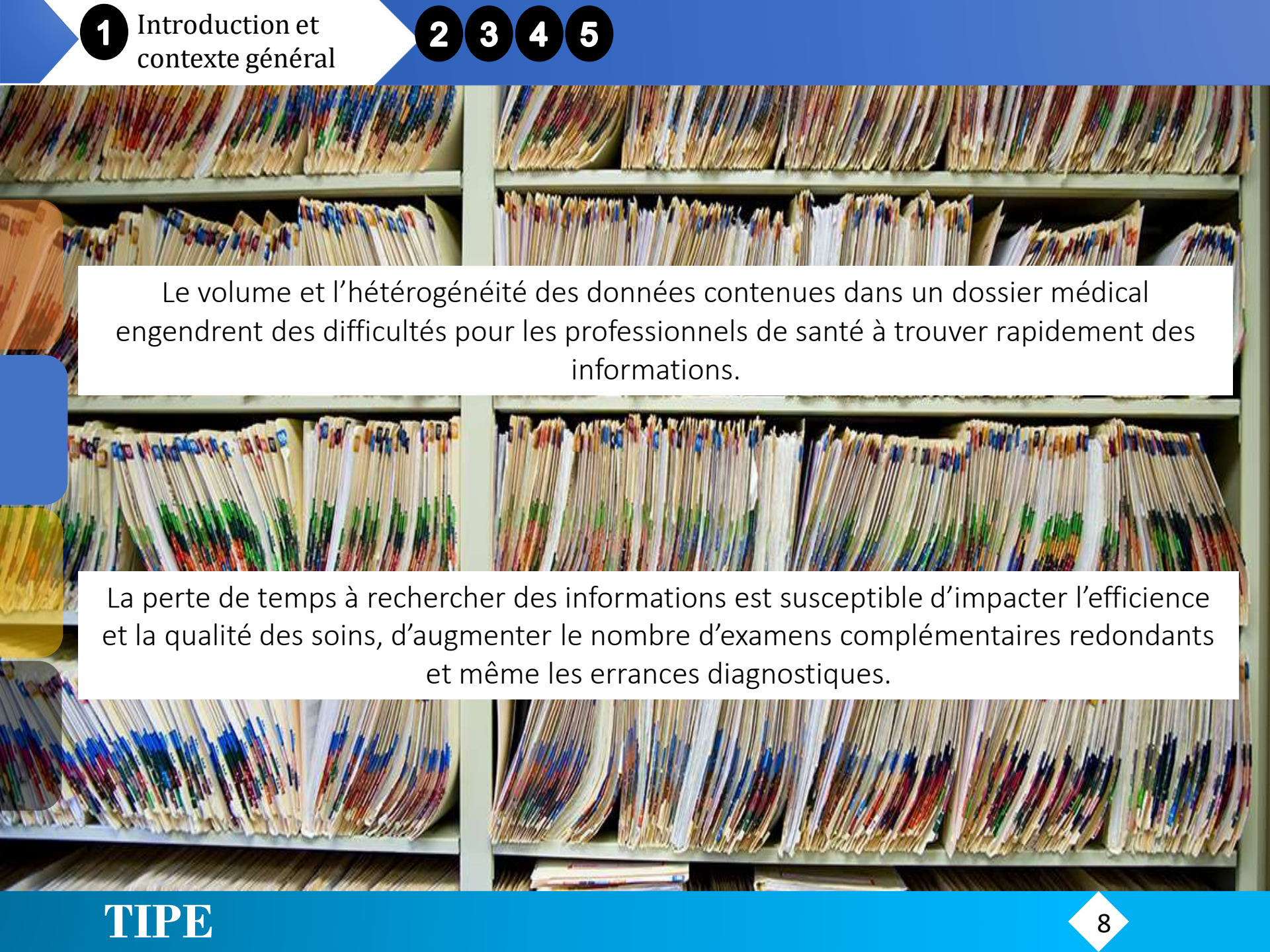
LES DOSSIERS MEDICAUX ELECTRONIQUES (DME)



Définition :

Le dossier médical électronique (DME) est la version numérique d'un dossier papier qui contient tous vos antécédents médicaux.





Le volume et l'hétérogénéité des données contenues dans un dossier médical engendrent des difficultés pour les professionnels de santé à trouver rapidement des informations.

La perte de temps à rechercher des informations est susceptible d'impacter l'efficacité et la qualité des soins, d'augmenter le nombre d'examen complémentaires redondants et même les erreurs diagnostiques.

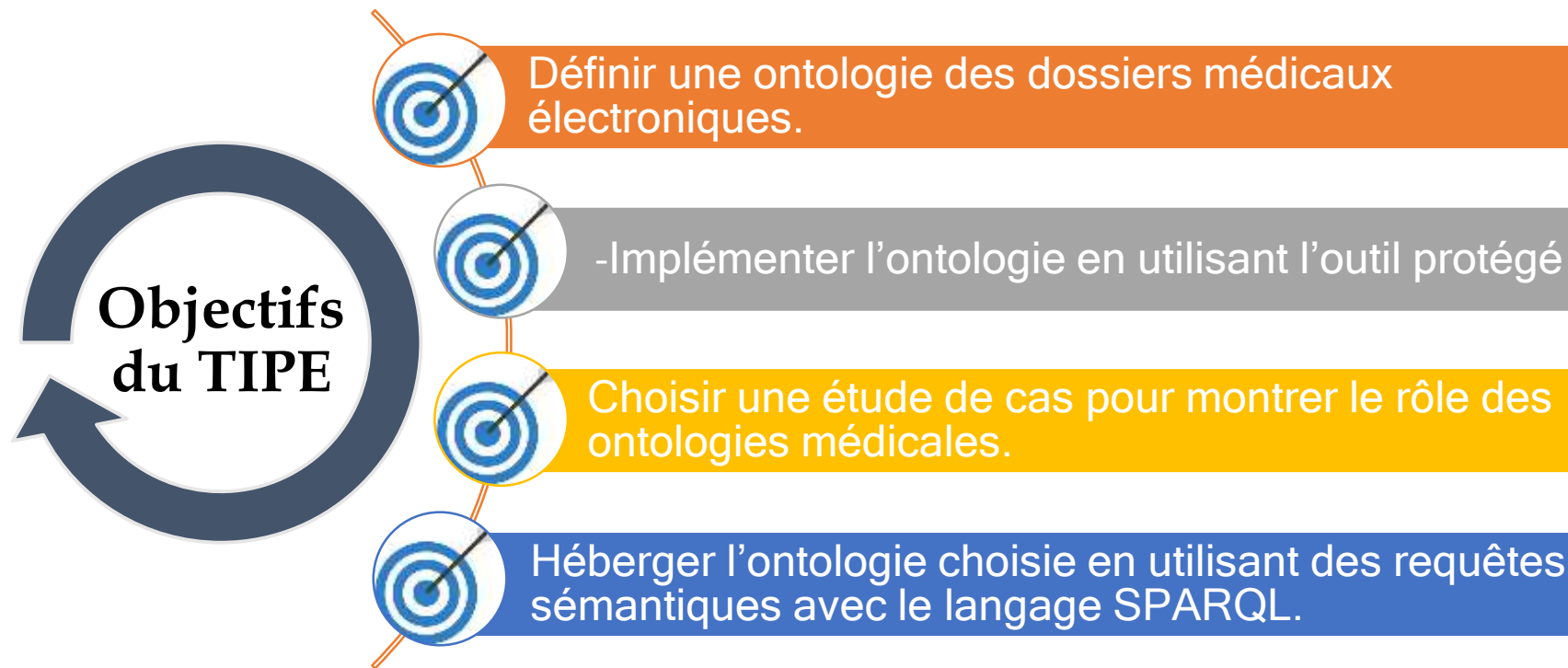
Pour remédier à ce problème les ontologies s'imposent comme un moyen
fortement envisageable:



Elles sont parmi les
concepts de base du
Web sémantique.

Problématique

Comment les DME basés sur **les ontologies** permettent-ils de faciliter et d'améliorer, de manière générale, toute prestation hospitalière ?

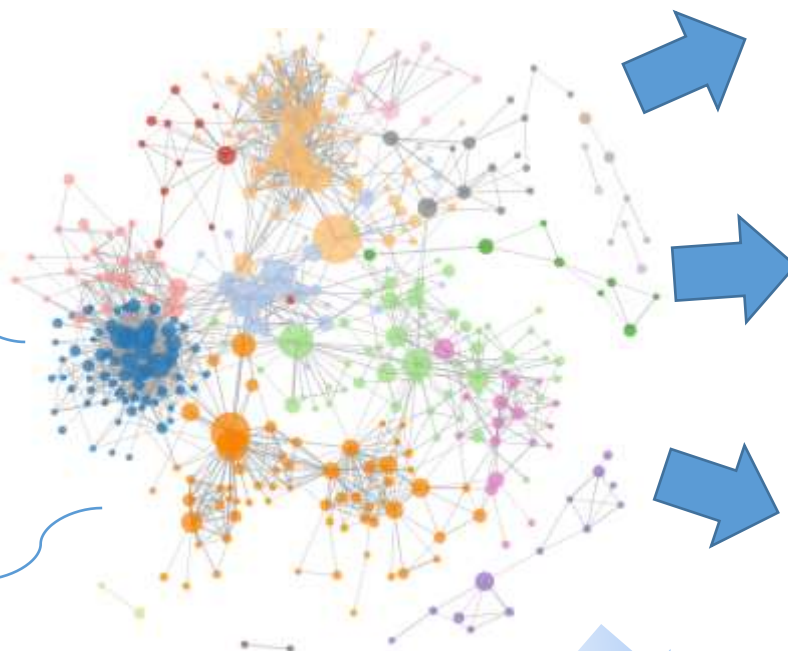
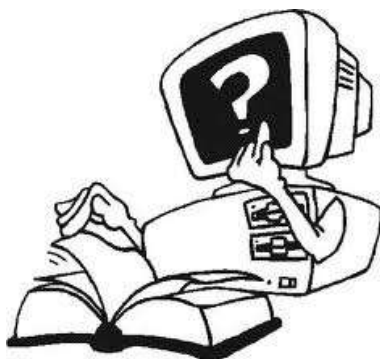


Que représente une **ontologie de domaine** ?



Approche proposée

Étude de cas



Ensemble de concepts
et relations entre eux

Domaine de la santé

Domaine de l'éducation

Domaine du commerce

Etc ...

1

2

3

Contributions

4

5

Approche proposée

Étude de cas

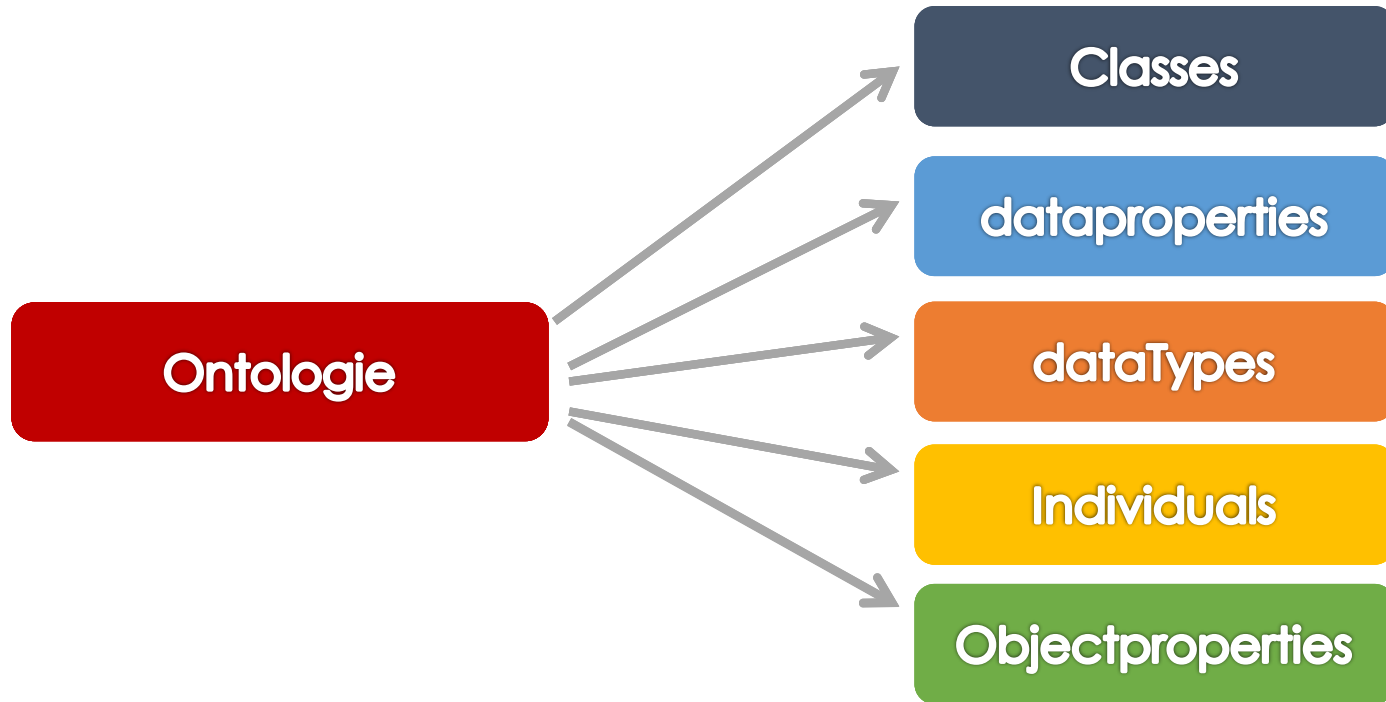


Figure 3 : Les composantes d'une **ontologie** .

Justification du choix des ontologies pour le diagnostic d'un patient



Dans un cheminement de pensée décisionnel classique utilisé par les personnels de santé, l'étude des symptômes et les observations et analyses qui en découlent conduisent au diagnostic qui s'accompagne d'une procédure de soin adaptée. Ce cheminement se rapproche du modèle SOAP((Subjective, Objective, Assessment, Plan))

Patient

S
Symptômes et
signes
cliniques du
patient

O
observations
et analyses du
médecin

A
Maladies et
problèmes de
santé du
patient

P
procédure
s de soins

Traitement
du patient

Figure 4 : Modèle **SOAP** dans le dans du diagnostique médicale

Comment implémenter une ontologie ?



Approche proposée

Étude de cas



Protégé

Protégé est un environnement de développement d'ontologies open-source .

Approche proposée

Étude de cas

☐ Créer une ontologie *de gestion des DME*.

☐ Cette **ontologie** est utilisée pour annoter des pages Web décrivant un *médicament* ou un *patient*. Elle sert également à montrer comment les ontologies facilitent la recherche.

☐ Implémenter une autre ontologie pour mettre en évidence **le caractère intelligent** du modèle proposé.

1

2

3

Contributions

4

5

Approche proposée

Étude de cas

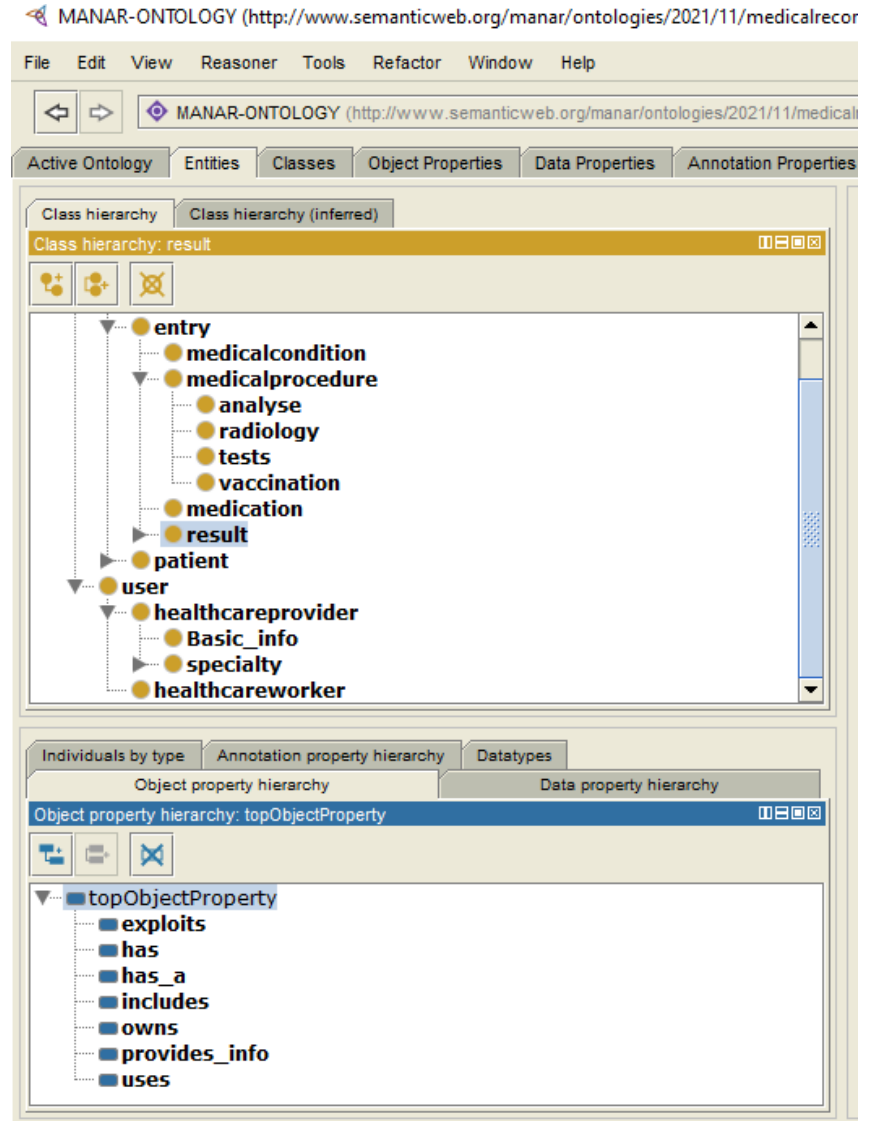
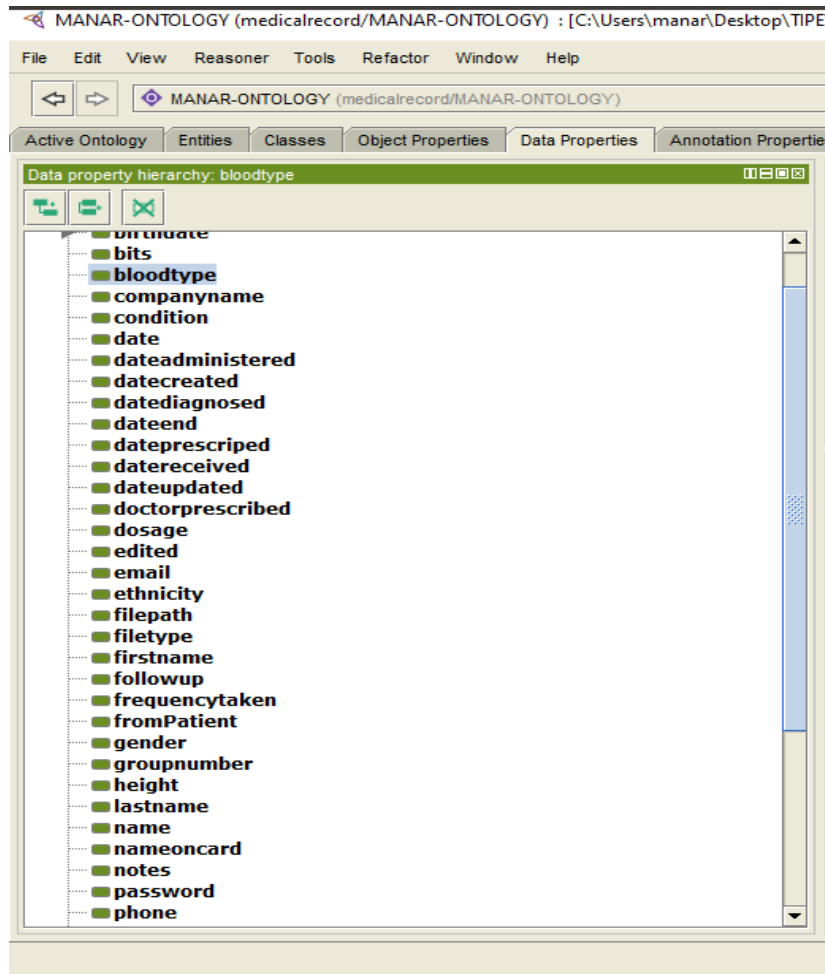


Figure 5 : L'ensemble des **DataProperties** et **Object Properties** de l'ontologie sur Protégé .

Approche proposée

Étude de cas

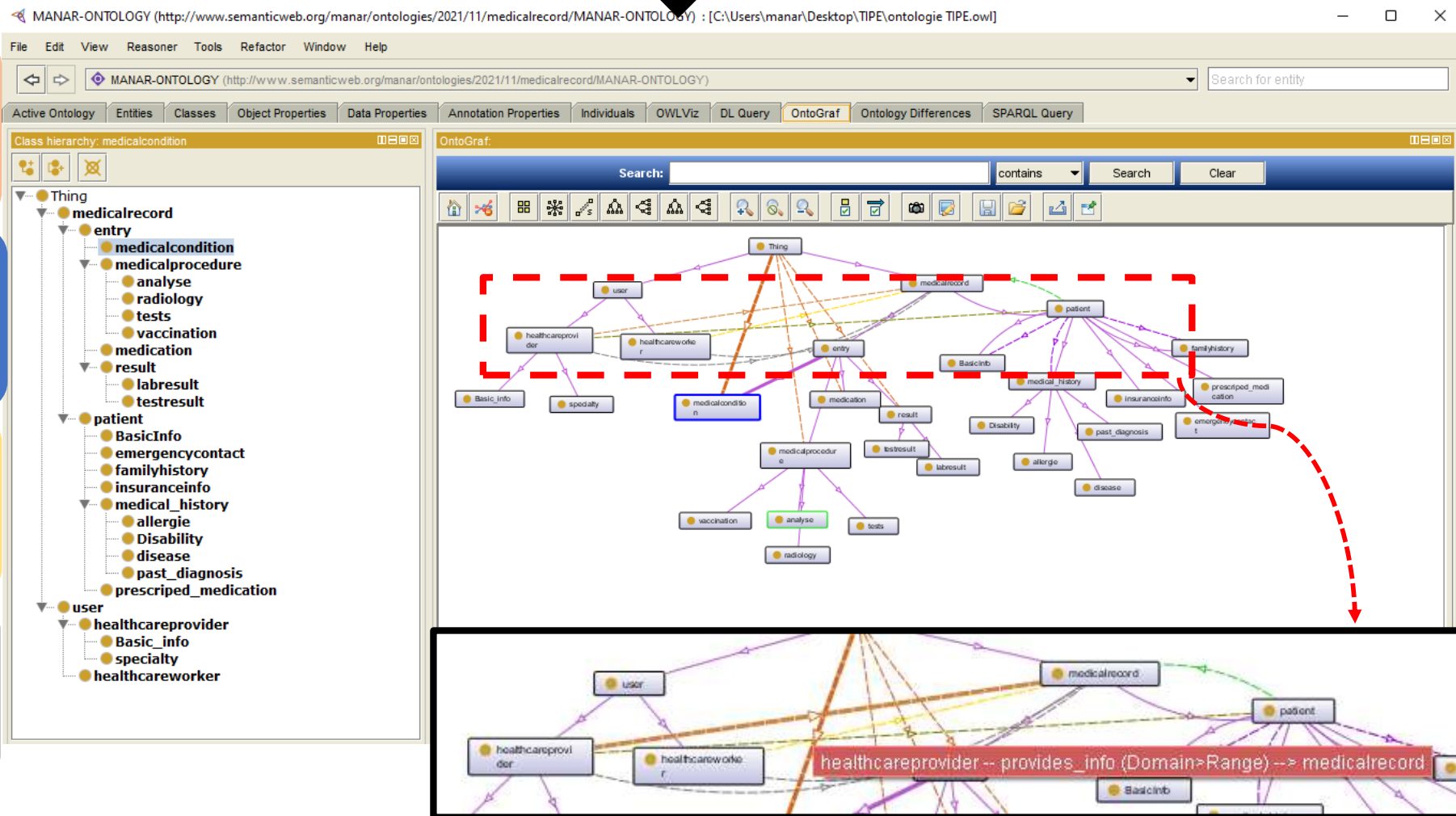


Figure 6 : Capture d'écran du graphe résultant de l'ontologie sur Protégé.

Approche proposée

Étude de cas

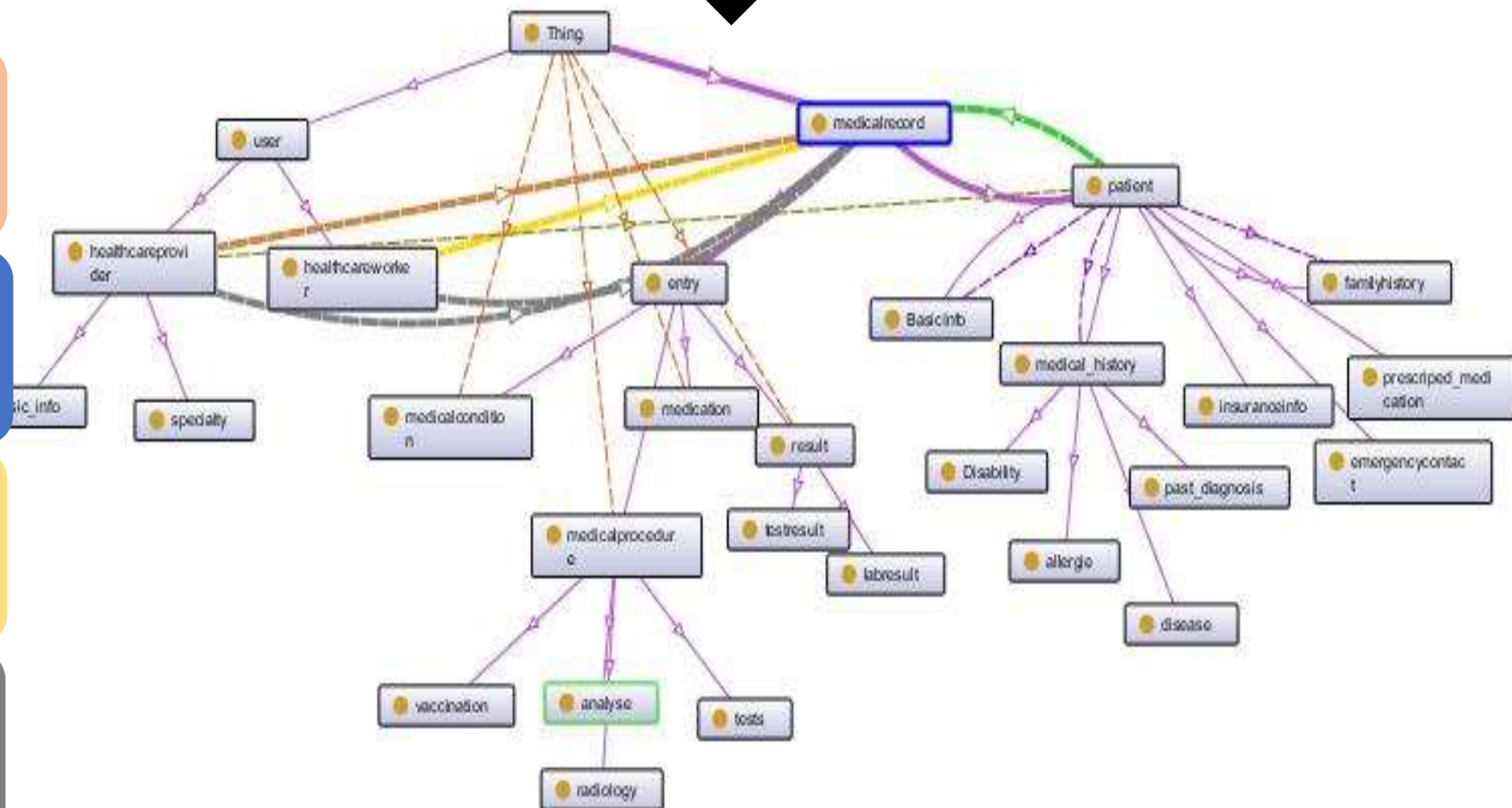


Figure 7 : Graphe résultant de l'ontologie sur Protégé

Nous choisissons le scénario présenté dans la maquette suivante:

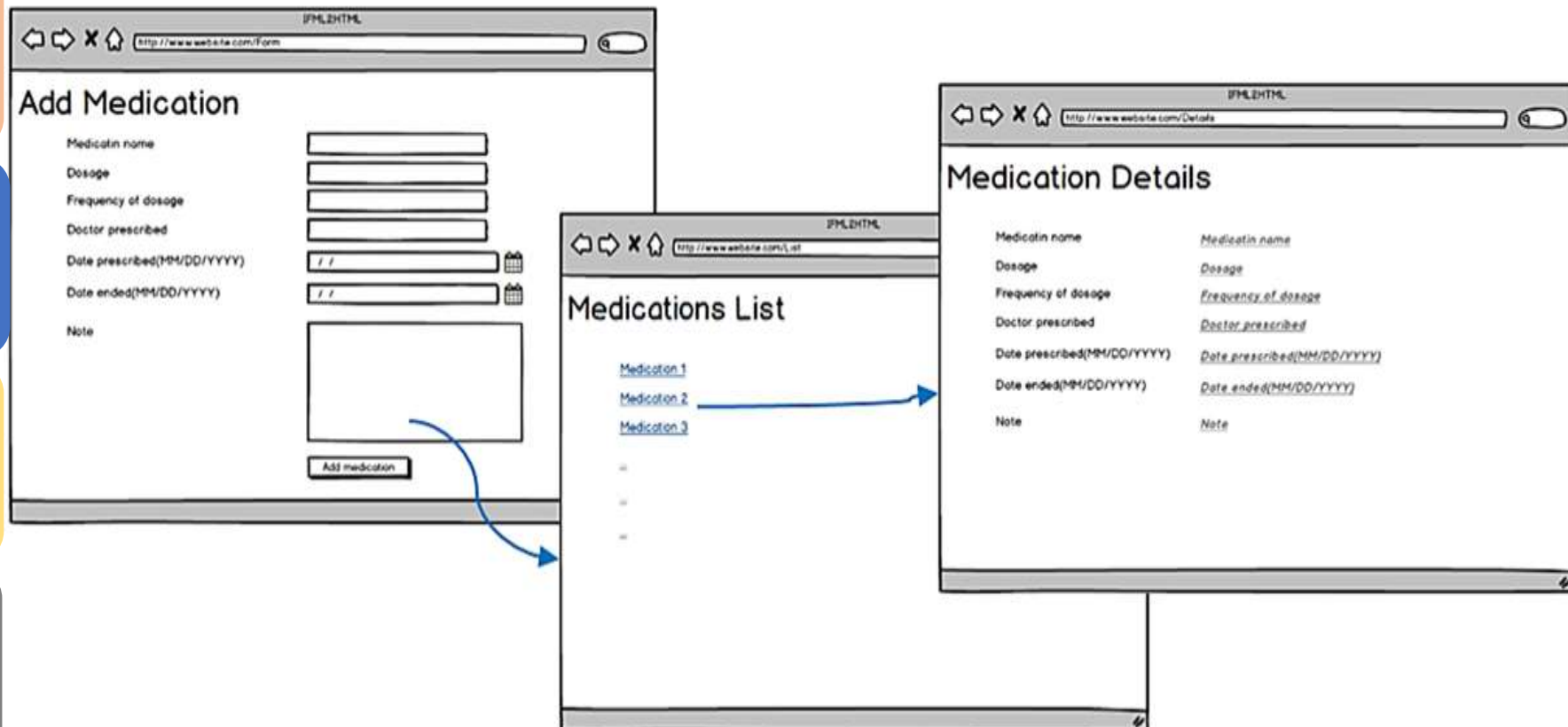


Figure 8: Prototypage du scénario "Ajouter médicament"

Approche proposée

Étude de cas

Les fichiers résultants de l'étape de
réalisation de code:

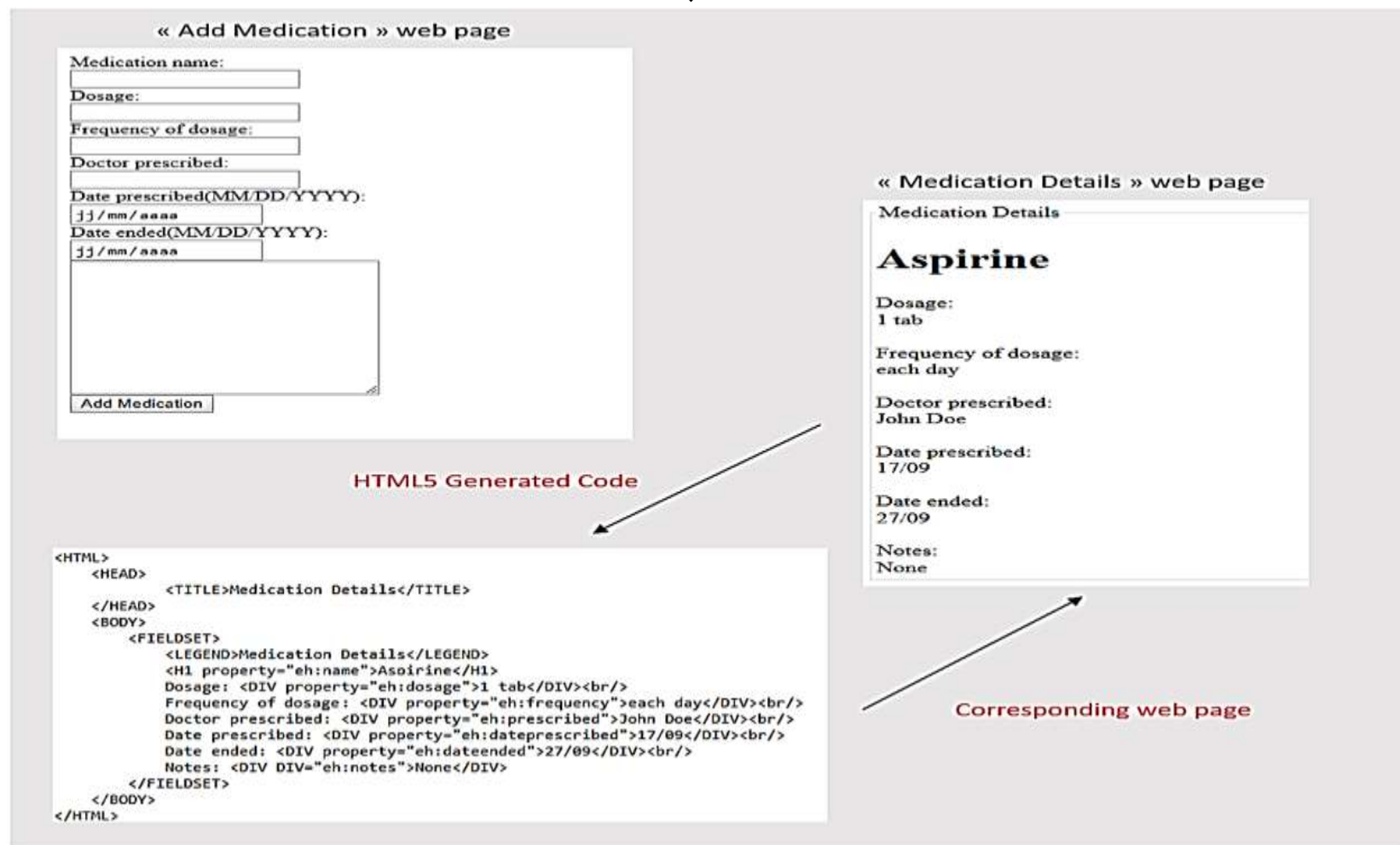


Figure 9: Pages web annotées sémantiquement

1

2

3

Contributions

4

5

SPARQL

```
1  # déclaration de préfixes
2  PREFIX ontologie: < http://exemple/ >
3  # clause résultat
4  SELECT ?x
5  # motif de la requête
6  WHERE { ?x rdfs:subClassOf ontologie:Symptome }
```

Figure 10 : Requête SPARQL retournant l'ensemble des sous classes de type « **Symptôme** ».

Approche proposée

Étude de cas

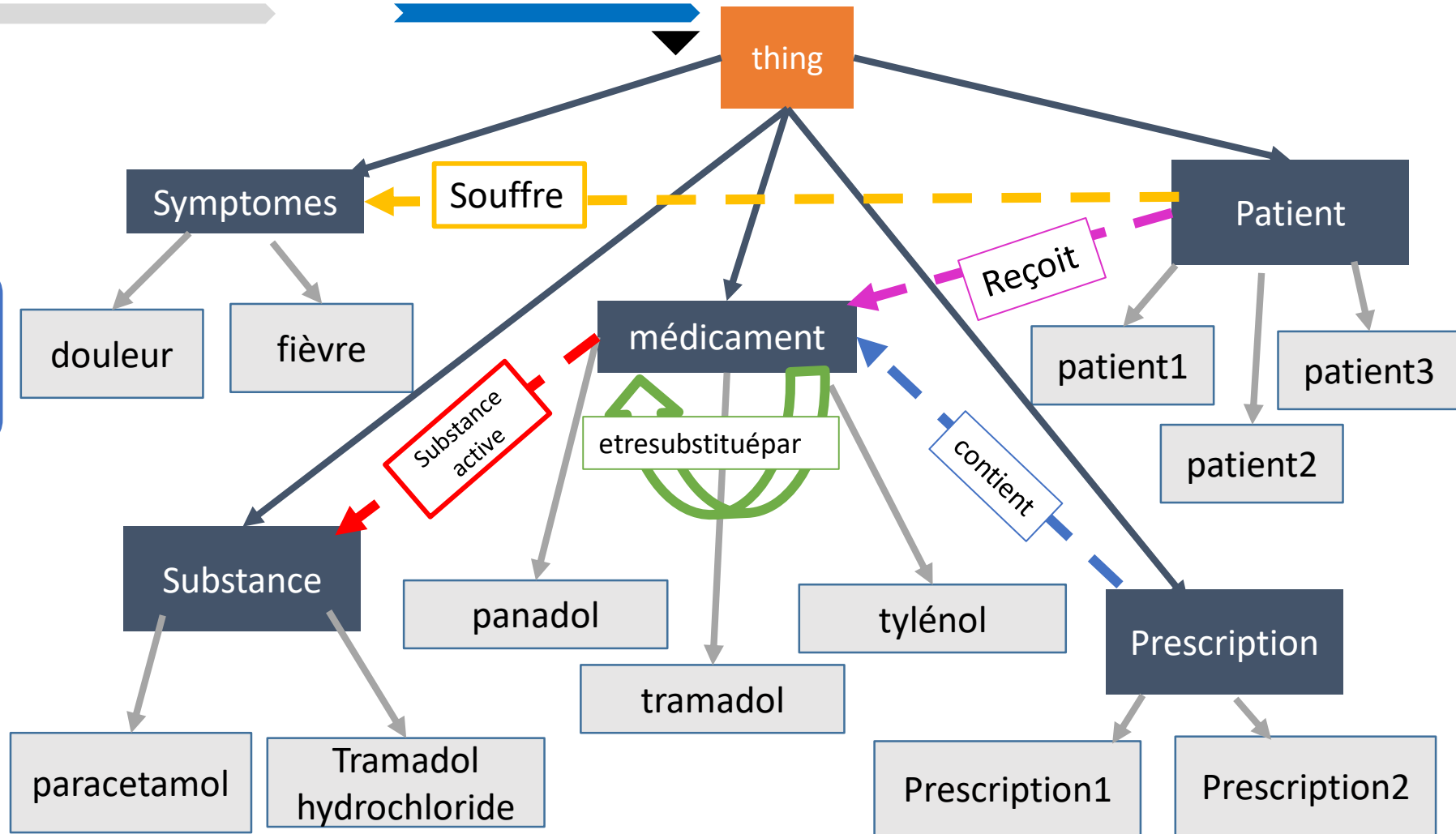


Figure 11 : Représentation graphique de l'ontologie choisie pour notre étude de cas.

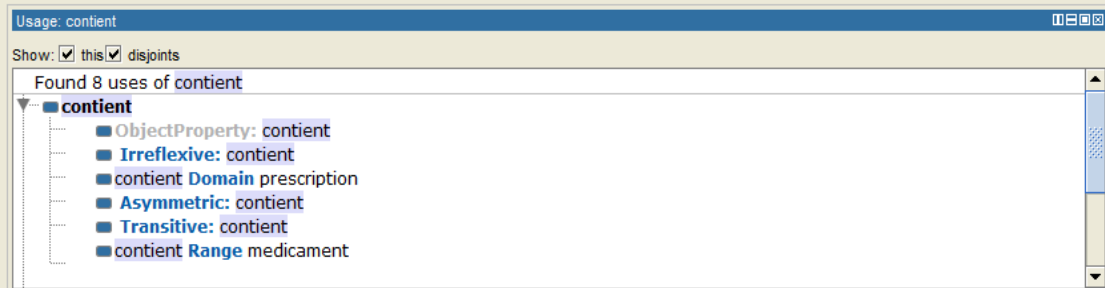
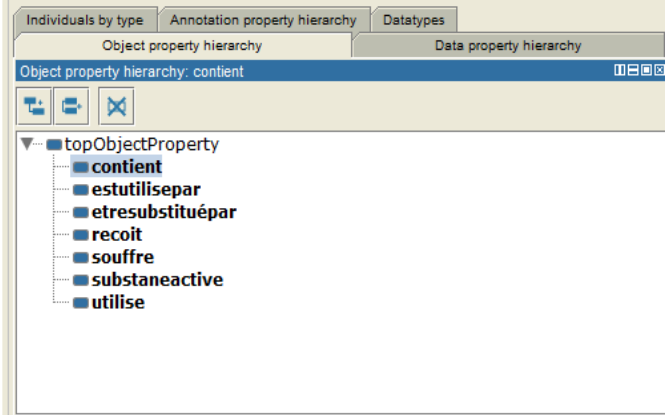
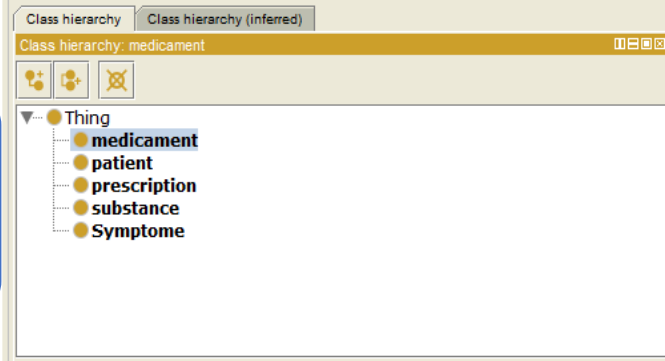
TIPE (http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/TIPE) : [C:\Users\manar\Desktop\TIPE\atelier6 - Copie.owl]

File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help

TIPE (http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/TIPE)

Search for entity

Active Ontology Entities Classes Object Properties Data Properties Annotation Properties Individuals OWLViz DL Query OntoGraf SPARQL Query Ontology Differences



Characteristics: contie

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

Description: contient

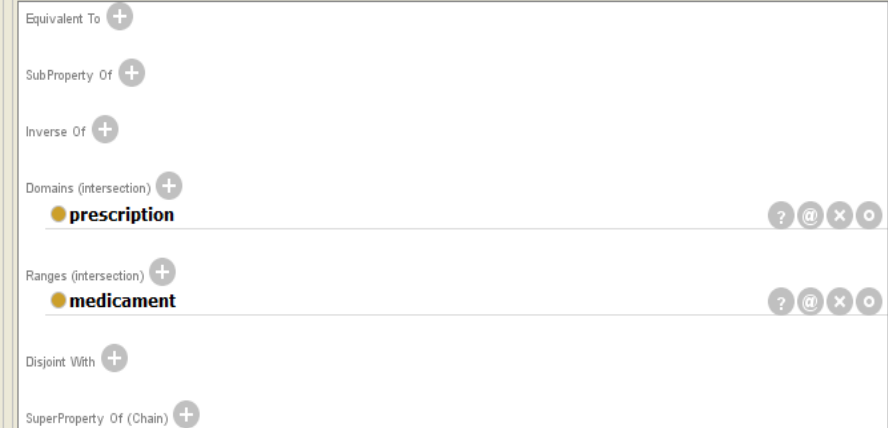


Figure 12 : Classes et Object Properties de l'ontologie .

Approche proposée

Étude de cas

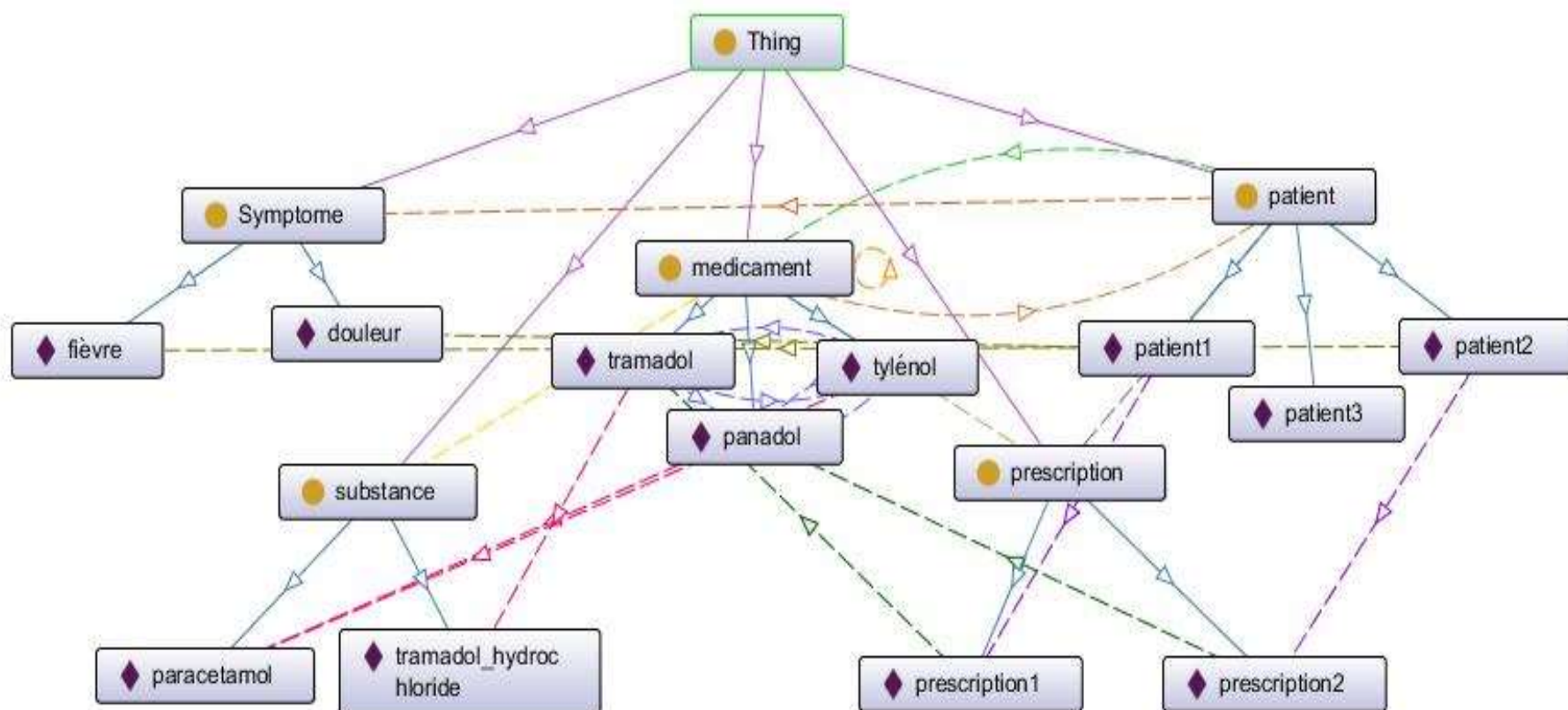


Figure 13 : Graphe résultant de l'ontologie sur Protégé.

The screenshot displays the Protégé SPARQL Query interface with two panels. The left panel shows a query for patients suffering from pain, and the right panel shows a query for patients with fever. Both queries use the same prefixes and structure, differing only in the condition within the WHERE clause.

Left Panel Query:

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX TIPE: <http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/untitled-ontology-5#>
SELECT distinct ?patient ?prescription ?medicament ?substanceactive
WHERE {
  ?patient TIPE:souffre TIPE:douleur .
  ?patient TIPE:recoit ?prescription .
  ?prescription TIPE:contient ?medicament .
  ?medicament TIPE:substanceactive ?substanceactive .
}

```

patient	prescription	medicament	substanceactive
patient1	prescription1	tramadol	tramadol_hydrochloride

Right Panel Query:

```

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX TIPE: <http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/untitled-ontology-5#>
SELECT distinct ?patient ?prescription ?medicament ?substanceactive
WHERE {
  ?patient TIPE:souffre TIPE:fièvre .
  ?patient TIPE:recoit ?prescription .
  ?prescription TIPE:contient ?medicament .
  ?medicament TIPE:substanceactive ?substanceactive .
}

```

patient	prescription	medicament	substanceactive
patient2	prescription2	panadol	paracetamol

Figure 14 : Requêtes et résultats en utilisant **SPARQL QUERY** sur Protégé .

Approche proposée

Étude de cas

File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help

File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help

TIPE (http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/TIPE)

Active Ontology Entities Classes Object Properties Data Properties Annotation Properties Individuals OWLViz

SPARQL query:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX TIPE: <http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/untitled-ontology-5#>
SELECT ?medicament
WHERE { TIPE:panadol TIPE:etresubstituépar ?medicament }
```

tylénol

TIPE (http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/TIPE)

Active Ontology Entities Classes Object Properties Data Properties Annotation Properties

SPARQL query:

```
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
PREFIX TIPE: <http://www.semanticweb.org/manar/ontologies/2021/9/untitled-ontology-5#>
SELECT ?medicament
WHERE { TIPE:panadol TIPE:etresubstituépar ?medicament }
```

Figure 15 : Requête et résultat en utilisant **SPARQL QUERY** sur Protégé .

1

2

3

4

Limitation

5

LIMITATION

The diagram features a central circular node with a blue border and a light blue fill, containing the text 'Problèmes relatifs aux approches de développement des ontologies'. To the right of this node are three rectangular boxes, each connected to the central node by a thin blue line. The top box is yellow and contains text about existing methodologies. The middle box is green and contains text about manual conception. The bottom box is blue and contains text about multidisciplinary work. On the far left, there is a vertical stack of four colored rectangles: orange, blue, yellow, and grey.

Problèmes relatifs aux approches de développement des ontologies

Les méthodologies existantes pour développer une ontologie ne fournissent pas beaucoup d'indications sur la manière dont les différentes étapes doivent être réalisées.

**Leur conception est manuelle et prend du temps.
Exemple : Protégé.**

Le développement d'ontologies est un travail multidisciplinaire impliquant des experts du domaine.

1

2

3

4

5

Conclusion et perspectives

Conclusion

Perspectives

Cette étude de cas n'a pas été choisie au hasard.

- ❑ L'importance du domaine de l'E-health implique la nécessité de mettre en place des outils pour l'informatisation du traitement des données médicales
- ❑ Grâce à sa structure graphique, l'ontologie peut :
 - ✓ représenter intuitivement les entités et les relations entre elles
 - ✓ aider à établir un lien conceptuel entre les utilisateurs et les informations dont ils ont besoin.

1

2

3

4

5

Conclusion et perspectives

Conclusion

Perspectives

Les méthodes et les outils d'extraction de connaissances à partir de texte sont devenus fiables et avancés .

OntoLearn

OntoGen

Terminae

Text2Onto

**Merci pour votre
attention.**