

# SANTÉ DURABLE

*Projet Web Sémantique*



# Plan

- Introduction
- Thématique et idée
- Les Classes principaux
- Les Propriétés d'Objets
- Les Propriétés de Données
- L'Ontologie du Projet
- Conclusion



# Notre Equipe



**Fadi Amorri**



**Tesnim Fekih**



**Mohamed Maamer**



**Med Aziz Mourni**

# Introduction

Notre présentation expose un projet réalisé avec Protégé, utilisant le web sémantique pour créer une ontologie OWL (Web Ontology Language).

Notre projet consiste à améliorer la gestion des données médicales, permettre un échange facile entre hôpitaux et cliniques, et soutenir une santé durable alignée sur l'ODD



# Thématique et idée



## **Problème de partage**

utilisation des façons différentes de ranger les dd  
Difficulté de les partager entre hôpitaux et cliniques  
des retards et des erreurs.



## **Gaspillage des ressources :**

des médicaments et équipements sont jetés à cause d'une mauvaise organisation des stocks, ce qui augmente les coûts et crée des déchets.

# Thématique et idée

Notre projet organise les données médicales (patients, maladies, traitements) et améliorer le partage entre les hôpitaux, tout en réduisant les déchets.



Aligné sur "Bonne Santé et Bien-Être"

- en facilitant la prévention des maladies (Recherche médicale )
- soutient la durabilité en optimisant les ressources





# Les Classes Principaux

santedurable (http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable) : [C:\Users\tesnim snene\Desktop\Web sémantique\SanteDurable.owx]

File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help

< > santedurable (http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable)

Active ontology x Entities x Individuals by class x DL Query x

Annotation properties Datatypes Individuals

Classes Object properties Data properties

Class hierarchy: owl:Thing

Asserted

- owl:Thing
  - AgentPathogene
    - Virus
  - EtablissementSante
    - HopitalPublic
  - Fournisseur
    - FournisseurMedicaments
  - Maladie
    - MaladieInfectieuse
  - Patient
    - PatientChroniquementMalade
  - PolitiqueSante
    - ProgrammeVaccination
  - ProfessionnelSante
    - MedecinSpecialiste
  - RechercheMedicale
    - EtudeClinique
  - RessourceMedicale
    - EquipementMedical
  - Traitement
    - TraitementMedicamental

owl:Thing — http://www.w3.org/2002/07/owl#Thing

OntoGraf:

Search: contains Search Clear

Annotations Usage

Usage: owl:Thing

Show: ☒ this ☒ disjoints ☒ named sub/superclasses

Found 0 uses of owl:Thing

Description: owl:Thing

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

# Les Classes Principaux

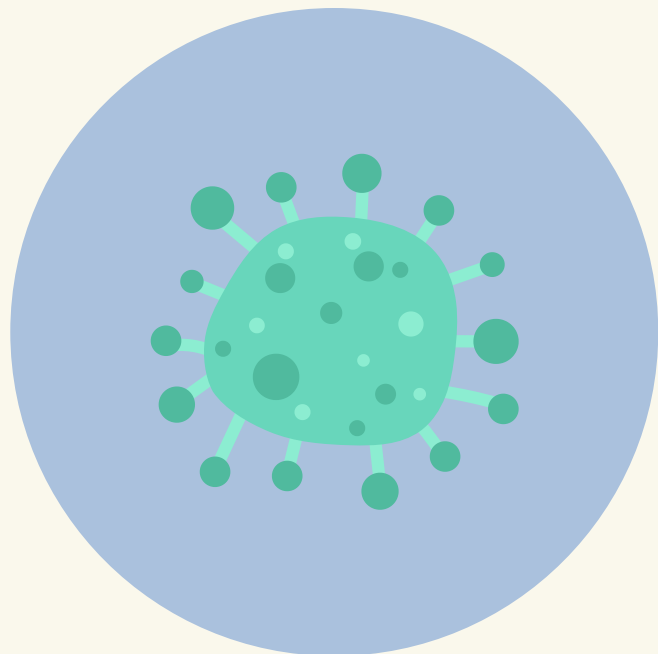


## **Classe patient :**

Représente toute personne recevant des soins médicaux dans le système de santé.

### **Sous classe : PatientChroniquementMalade**

- Patients souffrant de maladies longues ou persistantes, nécessitant un suivi régulier.



## **Classe maladie :**

Représente un état pathologique affectant la santé d'un patient

### **.Sous classe : MaladieInfectieuse**

Maladies causées par des agents pathogènes transmissibles, nécessitant prévention et contrôle.



# Les Classes Principaux



## **Classe Traitement :**

Représente les interventions médicales visant à soigner ou soulager un patient.

### **Sous classe : TraitementMedicamental**

Traitements basés sur l'administration de médicaments adaptés et durables.



## **Classe ProfessionnelSante**

Représente les individus qualifiés fournissant des soins médicaux.

### **Sous classe : MedecinSpecialiste**

Professionnels spécialisés dans un domaine précis de la santé, ex. santé publique ou médecine durable.

# Les Classes Principaux



## **Classe EtablissementSante**

Lieux où sont fournis des soins de santé aux patients.

### **Sous classe : HopitalPublic**

– Hôpitaux avec focus sur la durabilité, la prévention et la gestion des ressources.



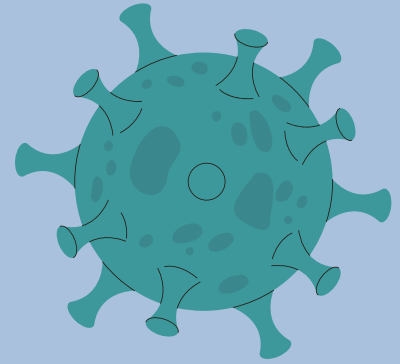
## **Classe RessourceMedicale**

Tout matériel ou produit utilisé pour les soins médicaux.

### **.Sous classe : EquipementMedical**

Équipements réutilisables ou durables pour minimiser l'impact environnemental.

# Les Classes Principaux



## **Classe AgentPathogene**

Agents pathogènes responsables de maladies infectieuses, pouvant déclencher des épidémies

### **Sous classe :Virus**

Organismes ou substances causant des maladies.



## **Classe RechercheMedicale**

Activités scientifiques visant à améliorer la santé et les traitements.

### **.Sous classe : EtudeClinique**

Recherches impliquant des patients pour tester médicaments, vaccins ou thérapies.

# Les Classes Principaux

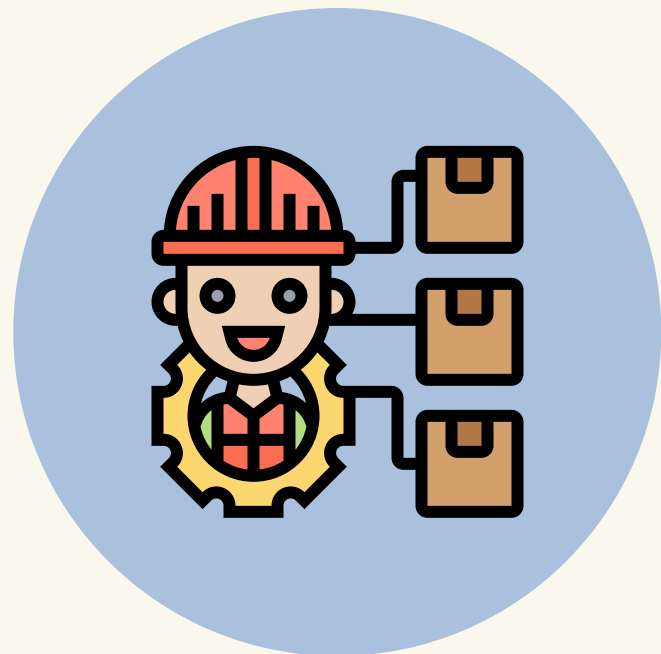


## **Classe PolitiqueSante**

Mesures et programmes visant à améliorer la santé publique.

### **Sous classe : ProgrammeVaccination**

Initiatives pour assurer l'accès équitable aux vaccins et prévenir les maladies.



## **Classe Fournisseur**

Entités fournissant médicaments, équipements ou ressources médicales.

### **.Sous classe : FournisseurMédicaments**

Fournisseurs respectant la durabilité et la qualité des produits médicaux.

# Les Propriétés d'Objets

santedurable (http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable) : [C:\Users\tesnim snene\Desktop\Web sémantique\SanteDurable.owx]

File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help

< > santedurable (http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable) 🔍

> affecte

Active ontology × Entities × Individuals by class × DL Query ×

Annotation properties Datatypes Individuals

Classes Object properties Data properties

Object property hierarchy: affecte ? || ≡ □ ×

owl:topObjectProperty

- affecte
- aMaladie
- cause
- cible
- collaboreAvec
- disposeDe
- emploie
- estAdministrePar
- estCausePar
- estEtudiePar
- estFournitPar
- estImplementeeDans
- estMeneePar
- estPrescritA
- estStoqueDans
- estSuiviPar
- estTraiteePar
- estUtiliseDans
- finance
- fournit
- implique
- porte Sur
- recoitTraitement
- suitPatient
- traite
- travailleAvec
- travailleDans

Annotations Usage

Annotations: affecte ? || ≡ □ ×

Annotations +

Characteristics: affe ? || ≡ □ × Description: affecte ? || ≡ □ ×

☐ Functional

☐ Inverse functional

☐ Transitive

☐ Symmetric

☐ Asymmetric

☐ Reflexive

☐ Irreflexive

Equivalent To +

SubProperty Of +

Inverse Of +

Domains (intersection) +

● Maladie ? @ × ○

Ranges (intersection) +

● Patient ? @ × ○

Disjoint With +

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

# Les Propriétés d'Objets

## 1. aMaladie (Patient → Maladie)

Relie un patient à la maladie dont il souffre.

## 2. recoitTraitement (Patient → Traitement)

Indique quel traitement est attribué à un patient.

## 3. estSuiviPar (Patient → ProfessionnelSante)

Spécifie le professionnel de santé responsable du suivi du patient.

## 4. estCausePar (Maladie → AgentPathogene)

Lie une maladie à l'agent pathogène qui en est la cause.

## 5. affecte (Maladie → Patient)

Décrit quels patients sont affectés par une maladie.



# Les Propriétés d'Objets

## **6.estTraiteePar (Maladie → Traitement)**

- Associe une maladie au traitement appliqué.

## **7.estPrescritA (Traitement → Patient)**

- Montre à quel patient un traitement est prescrit.

## **8.utiliseRessource (Traitement → RessourceMedicale)**

- Indique les ressources médicales nécessaires pour un traitement.

## **9.estAdministrePar (Traitement → ProfessionnelSante)**

- Spécifie quel professionnel administre un traitement.

## **10.suitPatient (ProfessionnelSante → Patient)**

- Inverse de estSuiviPar : montre les patients suivis par un professionnel.

# Les Propriétés d'Objets

- 11.travailleDans (ProfessionnelSante → EtablissementSante)
- 12.collaboreAvec (ProfessionnelSante → ProfessionnelSante)
- 13.emploie (EtablissementSante → ProfessionnelSante)
- 14.disposeDe (EtablissementSante → RessourceMedicale)
- 15.traite (EtablissementSante → Patient)
- 16. estUtiliseDans (RessourceMedicale → Traitement)
- 17. estStockeDans (RessourceMedicale → EtablissementSante)
- 18. estFournitPar (RessourceMedicale → Fournisseur)
- 19. cause (AgentPathogene → Maladie)
- 20. estEtudiePar (AgentPathogene → RechercheMedicale)

# Les Propriétés d'Objets

- 21. porteSur (RechercheMedicale → Maladie)
- 22. implique (RechercheMedicale → Patient)
- 23. estMeneePar (RechercheMedicale → ProfessionnelSante)
- 24. cible (PolitiqueSante → Patient)
- 25. estImplementeeDans (PolitiqueSante → EtablissementSante)
- 26. finance (PolitiqueSante → Fournisseur)
- 27. fournit (Fournisseur → RessourceMedicale)
- 28. collaboreAvec (Fournisseur → EtablissementSante)

# Les Propriétés de Données

santedurable (http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable) : [C:\Users\tesnim snene\Desktop\Web sémantique\SanteDurable.owx]

File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help

< > santedurable (http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable)

adresse

Active ontology x Entities x Individuals by class x DL Query x

Annotation properties Datatypes Individuals

Classes Object properties Data properties

Data property hierarchy: adresse ? || □ □ ×

Asserted

- owl:topDataProperty
- adresse
- agePatient
- anneeImplementation
- anneesExperience
- budget
- capaciteLits
- capaciteProduction
- certification
- certificationDurabilite
- cout
- coutUnitaire
- dateDebut
- dateDecouverte
- dateDiagnostic
- dateExpiration
- dateNaissance
- duree
- efficacite
- impact
- localisation
- niveauDurabilite
- nomAgent
- nomEtablissement
- nomFournisseur
- nomMaladie
- nomPatient
- nomPolitique

Usage: adresse ? || □ □ ×

Show: ☒ this ☒ disjoints

Found 6 uses of adresse

- adresse
  - DataProperty: adresse
  - adresse Range: xsd:string
  - adresse Domain: EtablissementSante

Characteristics: adres || □ □ × Description: adresse || □ □ ×

☐ Functional

Equivalent To +

SubProperty Of +

Domains (intersection) +

- EtablissementSante ? @ × ○

Ranges +

- xsd:string ? @ × ○

Disjoint With +

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

# Les Propriétés de Données

## Patient:

- nomPatient (string)
- agePatient (integer)
- dateNaissance (dateTime)
- sexe (string)

## Maladie:

- nomMaladie (string)
- severite (integer)
- dateDiagnostic (dateTime)
- symptoms (string)

## Traitement:

- nomTraitement (string)
- duree (integer)
- cout (float)
- efficacite (string)

## ProfessionnelSante:

- nomProfessionnel (string)
- specialite (string)
- anneesExperience (integer)
- certification (boolean)

# Les Propriétés de Données

## EtablissementSante

- nomEtablissement (string)
- adresse (string)
- capaciteLits (integer)
- niveauDurabilite (string)

## AgentPathogene

- nomAgent (string)
- type (string)
- tauxTransmission (float)
- dateDecouverte (dateTime)

## RessourceMedicale

- nomRessource (string)
- quantite (integer)
- dateExpiration (dateTime) péremption
- coutUnitaire (float)

## RechercheMedicale

- titreRecherche (string)
- dateDebut (dateTime)
- budget (float)
- resultats (string)



# Les Propriétés de Données

## PolitiqueSante

- nomPolitique (string)
- objectif (string)
- anneeImplementation (integer)
- impact (string)

## Fournisseur

- nomFournisseur (string)
- localisation (string)
- capaciteProduction (integer)
- certificationDurabilite (boolean)


# L'Ontologie du Projet

Cette ontologie modélise les connaissances liées au système de santé durable. Elle permet de représenter les Classes ainsi que leurs relations pour faciliter l'interopérabilité et l'analyse des données.

- Développement : L'ontologie regroupe 10 classes, 28+ propriétés d'objets, 40+ propriétés de données.
- Instances : Ex. : Patient\_001 (nom : "Jean Dupont", aMaladie : Maladie\_001), Maladie\_001 (nom : "Grippe").
- Validation : Testée avec HermiT (raisonneur) pour cohérence, visualisée avec OntoGraf

# Individus





File Edit View Reasoner Tools Refactor Window Help



< >  santedurable (http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable)







Active ontology x Entities x Individuals by class x DL Query x


Annotation properties Datatypes Individuals

Classes Object properties Data properties






Individuals: Patient\_001    


 






-  Maladie\_001
-  Maladie\_002
-  Patient\_001
-  Patient\_002
-  Patient\_003
-  Patient\_004


 Patient\_001 — http://www.semanticweb.org/tesnimsnene/ontologies/2025/8/santedurable#Patient\_001






Annotations Usage


Annotations: Patient\_001     


Annotations 





Description: Patient\_001     


Types 


-  Patient    






Same Individual As 


Different Individuals 


Property assertions: Patient\_001    

Object property assertions 

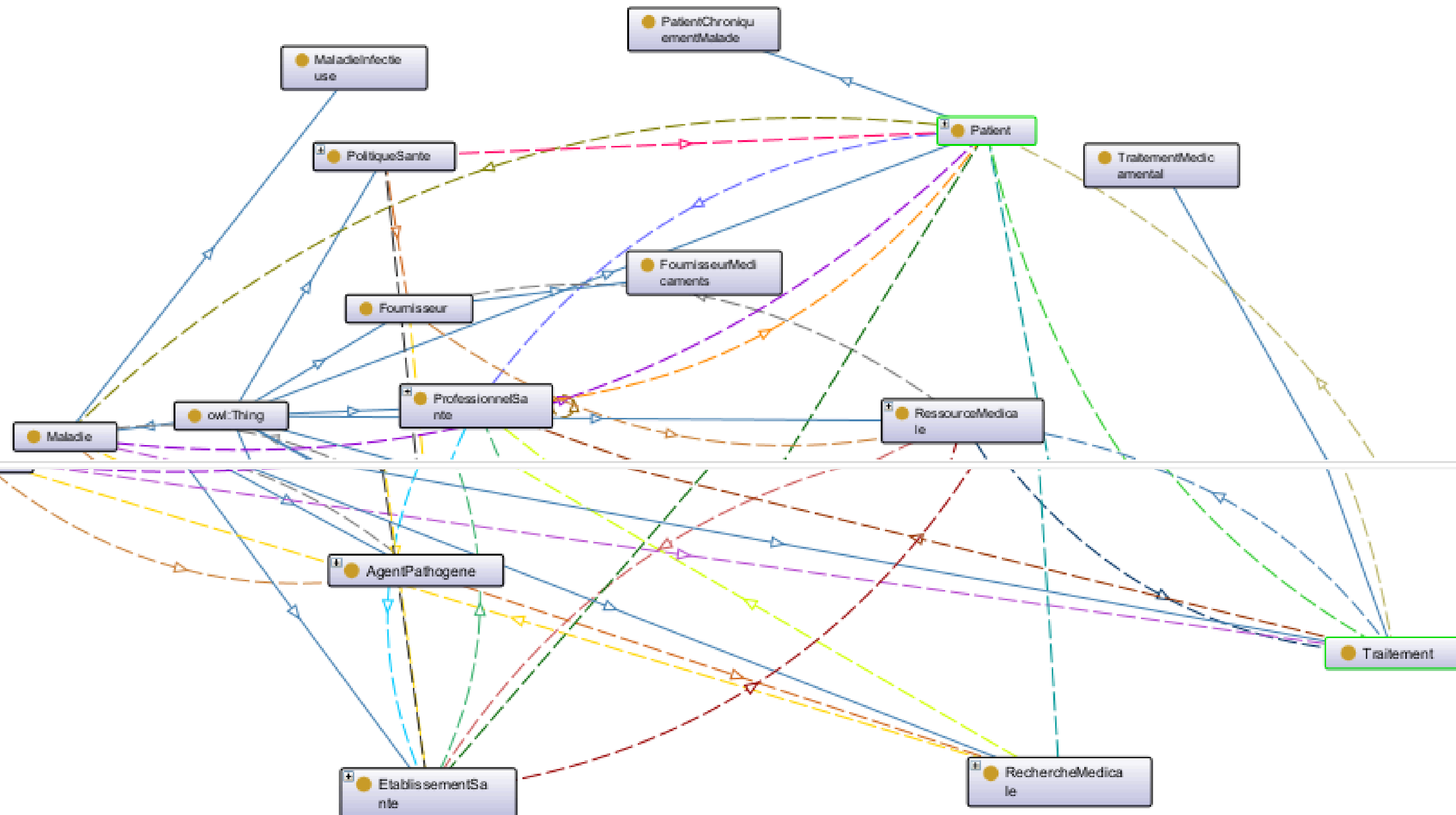
Data property assertions 

 nomPatient "nomPatient = 'Jean Dupont', aMaladie = Maladie\_001"    

Negative object property assertions 

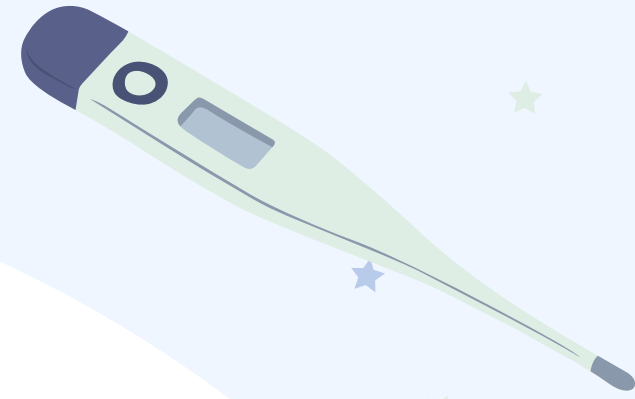
Negative data property assertions 

# OntoGraf



# Conclusion

Notre projet a permis de créer une ontologie avec Protégé pour organiser un système de santé durable. En reliant patients, maladies et ressources, il améliore le partage des données et réduit les déchets, soutenant ainsi l'ODD 3.



# Merci Pour Votre attention

