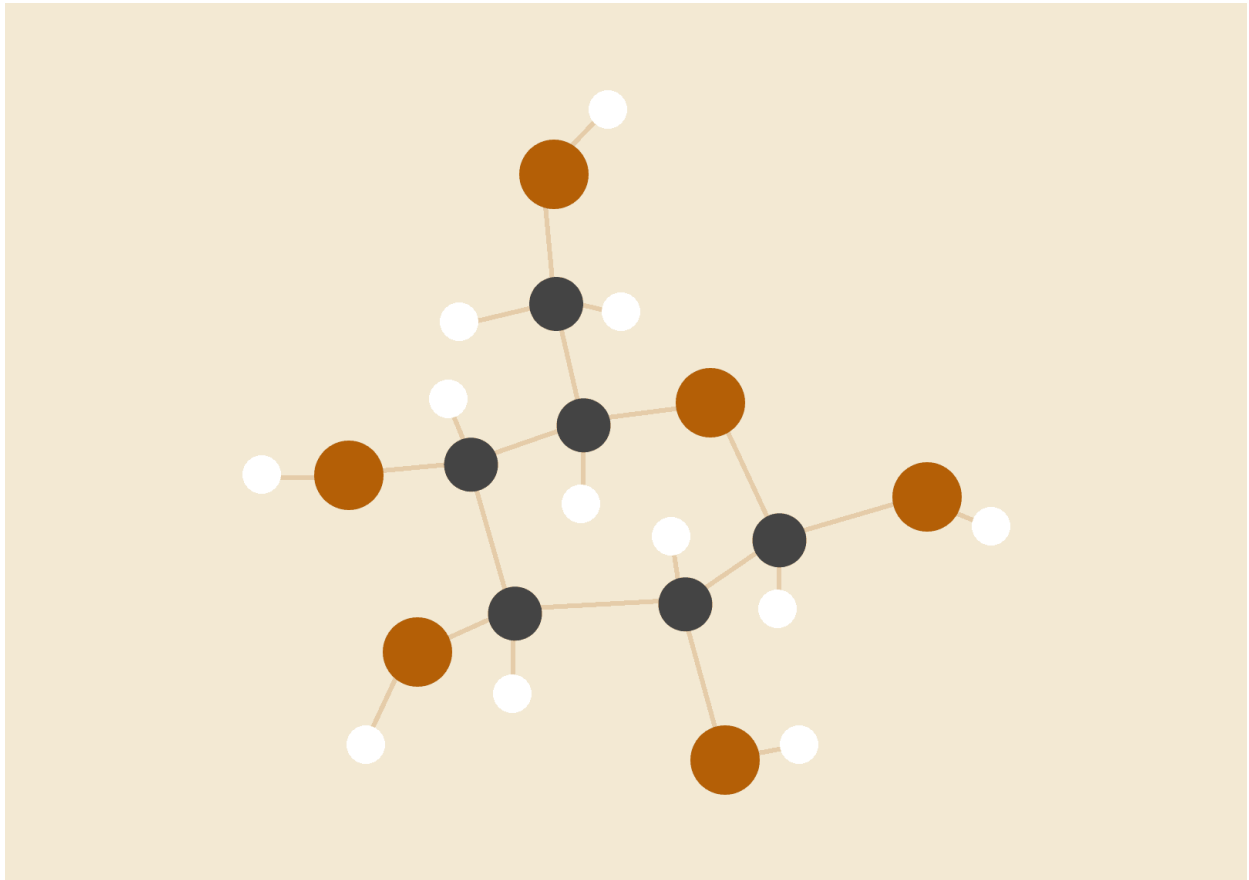


RAPPORT DU DÉVELOPPEMENT DE L'ONTOLOGIE O4FN





Listes des participants :

<i>NOMS et prenom</i> s	<i>Matricules</i>
TONG Samuel Quentin	16U2085
NGUEJIP MUKETE Yves Jordan	17Q2742
KITIO AZANFACK Sage Excelle	15T2364
NJOUONKOU NKANJONE Maxime Anicet	17Q2772

Listes des participants :	2
ABSTRACT	4
INTRODUCTION	4
DOMAINE ET PORTÉE DE O4FN	4
RECHERCHES DES ONTOLOGIES EXISTANTES	5
SOURCES DE CONNAISSANCE POUR LA CONSTRUCTION DE L'ONTOLOGIE	7
DESCRIPTION DES CLASSES ET PROPRIÉTÉS DE L'ONTOLOGIE	8
RELATIONS ENTRE LES CLASSES	10
HIÉRARCHIE ENTRE LES CLASSES	11
CONCLUSION	18
ANNEXES	18
CONSTRUCTION DE L'INTERFACE DE RECHERCHE	18
QUELQUES REQUÊTES SPARQL NOUS AYANT SERVI	20
RÉFÉRENCES	22

ABSTRACT

L'information dans le domaine de la science alimentaire est vaste et les techniques de gestion et d'organisation de ces connaissances deviennent essentielles. Les systèmes de recherche d'informations actuels sont basés sur une recherche en texte intégral de mots-clés qui récupère souvent informations non pertinentes et ne répond pas aux exigences de l'utilisateur. Une solution au chaos ci-dessus est l'ontologie. Dans ce document nous décrivons une ontologie pour le domaine de la science alimentaire utilisant Protégé.

INTRODUCTION

O4FN est une ontologie décrivant les aliments camerounais et leurs valeurs nutritives. Basée sur une approche itérative et incrémentale, elle est construite dans le but de servir aux développeurs des systèmes pour les personnes devant suivre un régime alimentaire ou encore pour les chefs cuisiniers ayant besoin de déterminer l'ensemble des repas qui doivent être servis dans une cérémonie.

1. DOMAINE ET PORTÉE DE O4FN

O4FN est une ontologie qui porte sur le domaine de la santé (nutrition) mais aussi de la restauration. Notre groupe se sert de cette ontologie pour développer **CamerPedia** une application web dont l'objectif est de mettre à la disposition de toutes les personnes les nourritures camerounaises, leurs compositions, leurs valeurs énergétiques et leurs vertus ceci dans le but de les aider à mieux se nourrir en fonction de leurs objectifs.

2. RECHERCHES DES ONTOLOGIES EXISTANTES

Dans le tableau ci-dessous, nous présentons les ontologies existantes dans d'autres pays et modélisant les aliments:

Nom ontologie	Auteur(s)	Description	A été utilisé	Peut être utilisée (dire comment)
FMPM	Salvador Cubero González	Ontologie de matrice alimentaire pour la microbiologie prédictive	Ressources biomédicales, vocabulaires	
FOODON	Damion Dooley	FoodOn est une ontologie conçue pour représenter des entités qui ont un « rôle alimentaire » et se concentre initialement sur la catégorisation et la transformation des aliments pour les humains	Tous les organismes, Ressources biomédicales, Santé, Végétal, Vocabulaires	
ISO-FOOD	Tome Eftimov	Pour relier et harmoniser différents référentiels de connaissances en ce qui concerne les données isotopiques, nous proposons une ontologie ISO-FOOD comme ontologie de domaine pour décrire les données isotopiques au sein de la science alimentaire	Chimie	
FIDEO	Georgeta Bordea	La Food Interactions with Drugs Evidence Ontology (FIDEO) est une ontologie utilisée pour l'annotation et la récupération d'articles scientifiques sur les interactions aliment-médicament.	Humain	

ONE	Chen Yang, Carl Lachat	L'épidémiologie nutritionnelle est un domaine de recherche spécifique. Les ontologies génériques pour la science alimentaire, la science de la nutrition ou la science médicale n'ont pas réussi à couvrir les caractéristiques spécifiques des études épidémiologiques nutritionnelles. En conséquence, nous avons développé l'ontologie pour l'épidémiologie nutritionnelle (ONE) afin de décrire avec précision les études épidémiologiques nutritionnelles	Ressources Biomédicales, Santé, Humain	
FOBI	Pol Castellano Escuder	FOBI (Food-Biomarker Ontology) est une ontologie permettant de représenter des données de prise alimentaire et de les associer à des données métabolomiques	Autre	
FoodKG	Forest Eckhardt, Kevin Blissett, Miao Qi, Yarden Ne'eman	L'objectif de ce projet est de créer un système capable de recommander des recettes à un utilisateur en fonction des ingrédients que l'utilisateur a sous la main et du temps qu'il souhaite passer à cuisiner.	Human, nutrition	

3. SOURCES DE CONNAISSANCE POUR LA CONSTRUCTION DE L'ONTOLOGIE

Source	Type (document/humain/ontologie existante, etc.)	Description	Lieu où la source a été identifiée (par exemple, marché Mokolo)	Connaissance contenu dans la source (par exemple, ingrédients de macabo râpé)	Tableau qui peut être complété à la convenance des ingénieurs de connaissances
FoodOn	ontologie existante	FoodOn est une ontologie conçue pour représenter des entités qui ont un « rôle alimentaire » et se concentre initialement sur la catégorisation et la transformation des aliments pour les humains	bioportal	un exemple d'une ontologie modélisant les aliments et les relations entre eux	
WIKILAND	Startup	WIKILAND est une startup de cuisine et de nutrition	Autrefois basé à BASTOS, elle offre maintenant ses services à travers leur page Facebook		Lien de la page facebook de WIKILAND: https://www.facebook.com/WikiLand-101363907915701/
Personne malade	Humain	Nous avons rencontré une famille de diabétique	domicile privé	il en ressort que le diabétique doit : <ul style="list-style-type: none"> • Privilégier les aliments tels que les légumes, les féculents, les fruits et les poissons. 	

				<ul style="list-style-type: none"> • La consommation d'aliments sucrés, gras et salés doit être limitée. • L'apport de sel doit être adapté, limitant ainsi la survenue d'une hypertension 	
https://ajafe.org/les-fruits-dans-l'alimentation-des-diabetiques-camerounais/	site internet	document descriptif des fruits qu'un diabetique doit consommer	internet		

4. DESCRIPTION DES CLASSES ET PROPRIÉTÉS DE L'ONTOLOGIE

Classe	Liste des propriétés	Description en français et anglais	abréviation	Tableau qui peut être complété à la convenance des ingénieurs de connaissances
Sauce	<ul style="list-style-type: none"> • peut se manger avec 	Une sauce est assaisonnement plus ou moins liquide, chaud ou froid, qui accompagne ou sert à cuisiner un mets	Sauce	

Viande	<ul style="list-style-type: none"> est ingredient de 	La viande est de la chair animale qui est consommée comme nourriture	Viande	
Legume	<ul style="list-style-type: none"> est ingredient de 	Les légumes sont des parties de plantes qui sont consommées par les humains ou d'autres animaux comme nourriture	Legume	
Couscous		Le couscous est un plat africain, se présentant sous forme de boule et généralement servi avec de la sauce et de de la viande	Couscous	
Tubercule	<ul style="list-style-type: none"> est complet de 	est une excroissance située sur une racine, un rhizome ou une tige où s'accumulent les réserves nutritives d'une plante	Tubercule	
Recette	<ul style="list-style-type: none"> est originaire de est recommandé pour 	Une recette de cuisine est un procédé qui indique l'ensemble des ingrédients et des opérations nécessaires pour effectuer une préparation alimentaire en cuisine à l'aide d'ustensiles	Recette	

Ingrédient	<ul style="list-style-type: none"> est ingrédient de 	Élément qui entre dans la composition (d'une préparation ou d'un mélange)	Ingrédient	
Repas		Nourriture prise en une fois à des heures réglées	Repas	
Fruit	<ul style="list-style-type: none"> est un composant de 	Dans le langage courant et en cuisine, un fruit est un aliment végétal, à la saveur sucrée, généralement consommé cru.	fruit	
Boisson	<ul style="list-style-type: none"> est fait à base de 	une boisson ou un breuvage, est un liquide destiné à la consommation	boisson	

5. RELATIONS ENTRE LES CLASSES

CLASS DOMAIN (SUBJECT)	RELATION(OBJECT PROPERTY)	CLASS RANGE(OBJECT)
Jus	est fait à base de	Fruit
Fruit	est un composante de	Jus
Recette	a pour ingrédient	Ingrédient
Ingrédient	est un ingrédient de	Recette
Recette	est recommandé pour repas	Repas
Recette	est recommandé pour plat	Plat

Recette	est originaire de	Region
Recette	est Recommandé pour	Cérémonie
Sauce	peut se manger avec	Tubercule
Tubercule	peut se manger avec	Sauce

6. HIÉRARCHIE ENTRE LES CLASSES

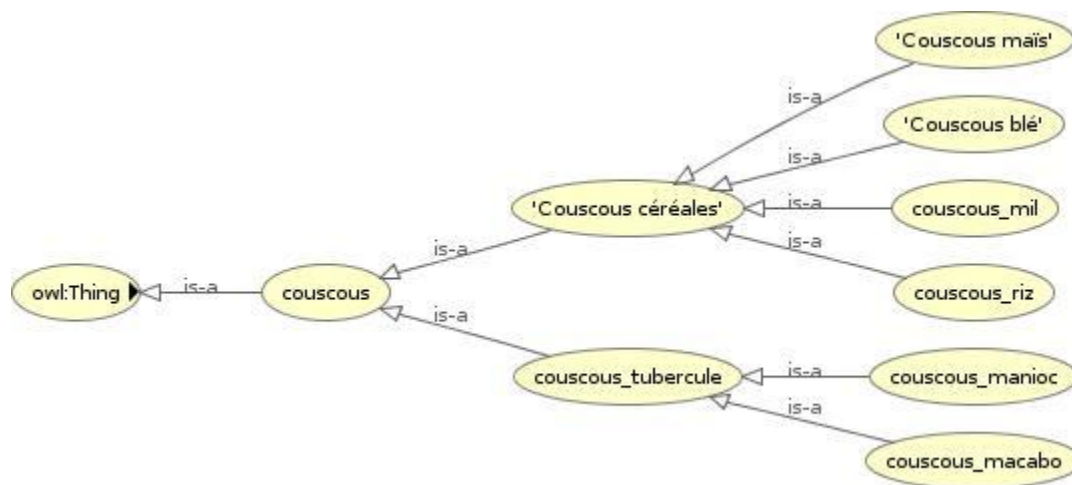


fig 1: Hiérarchie de la classe Couscous

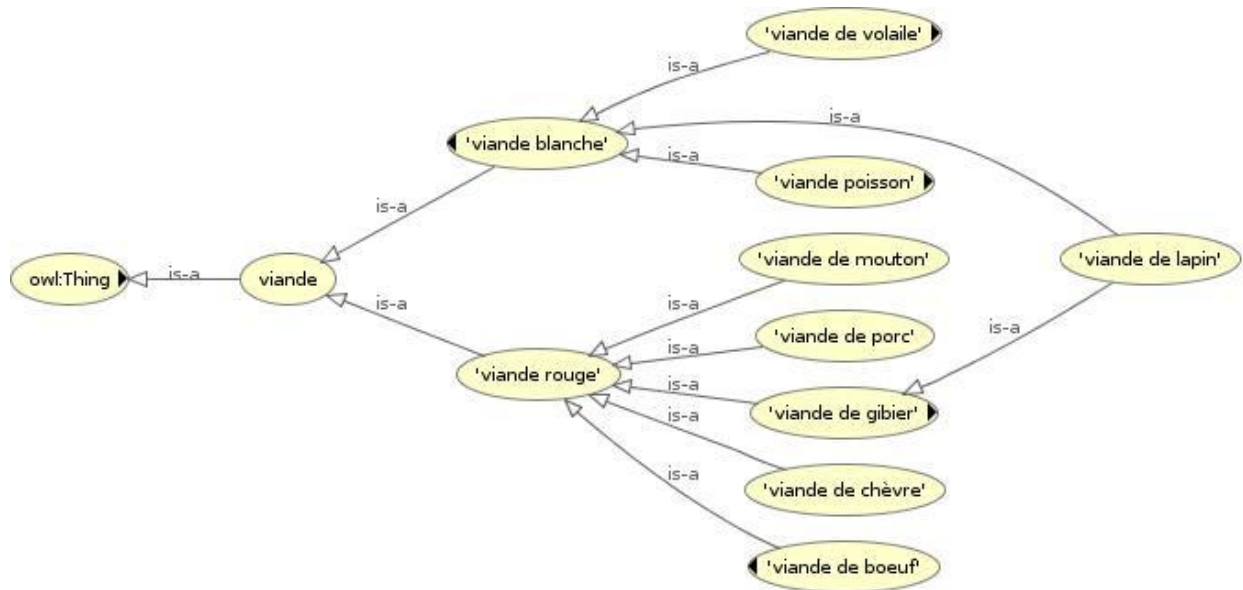


fig 2: Hiérarchie de la classe Viande

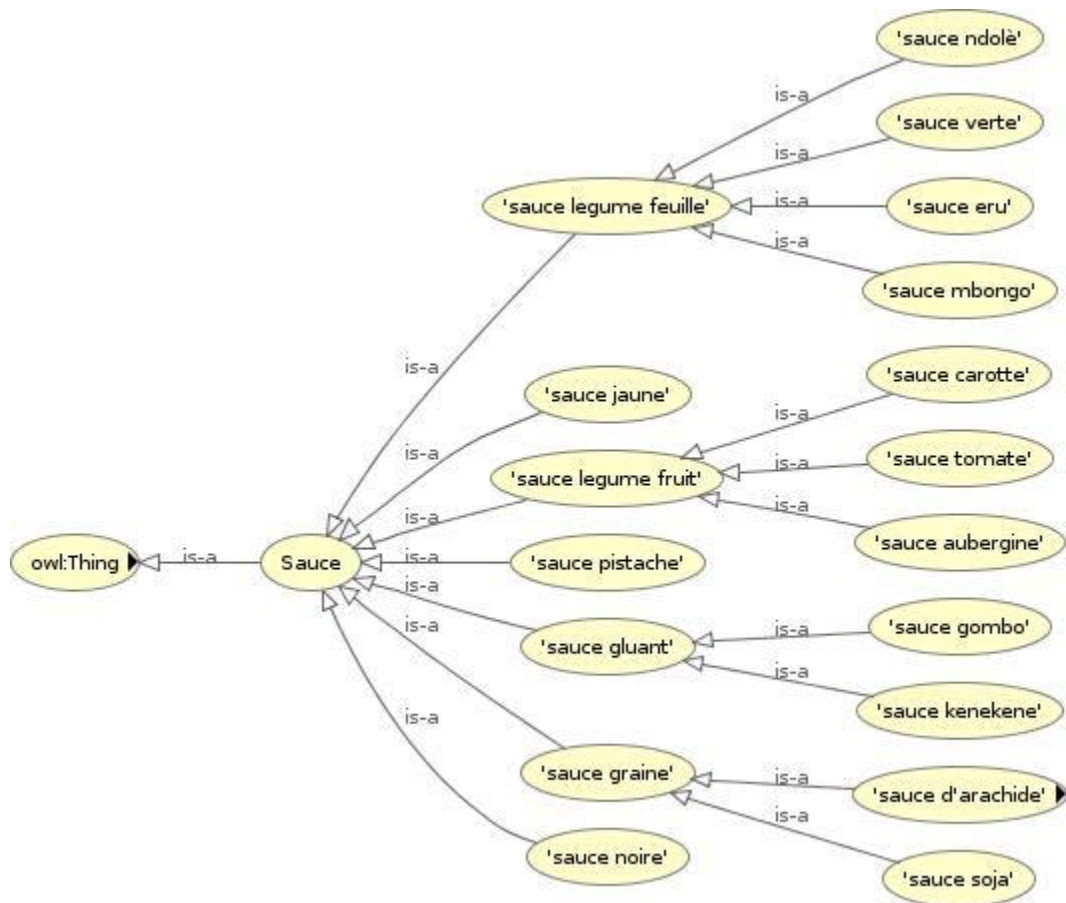


fig 3: Hiérarchie de la classe Sauce

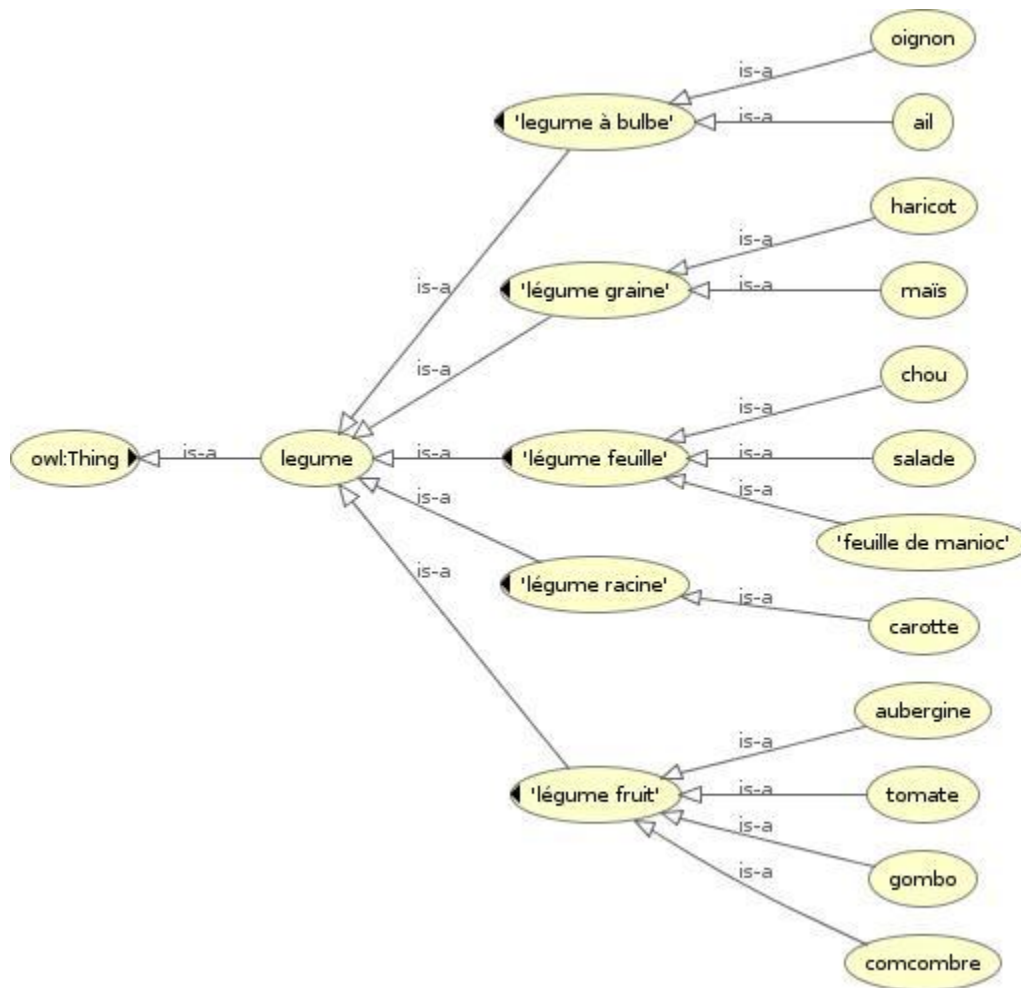


fig 4: hiérarchie de la classe Legume

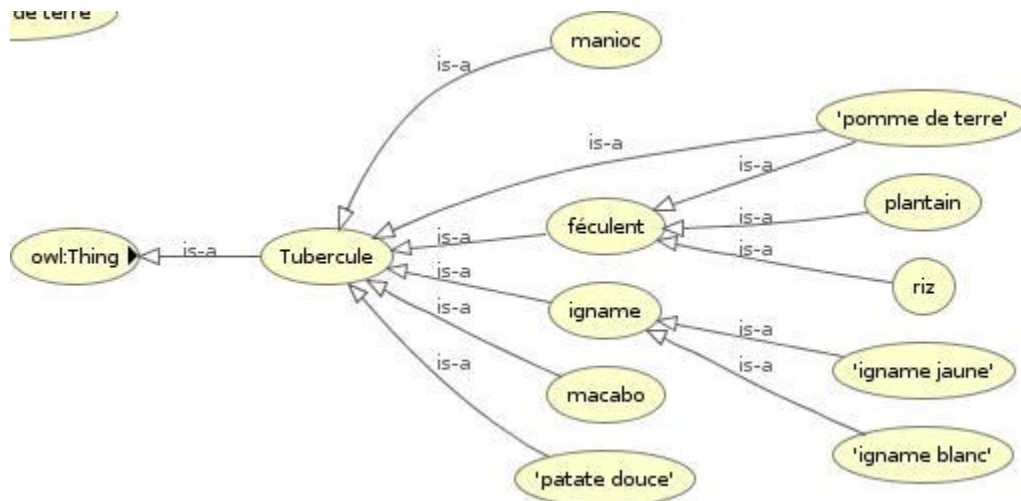


fig 5: hiérarchie de la classe Tubercule

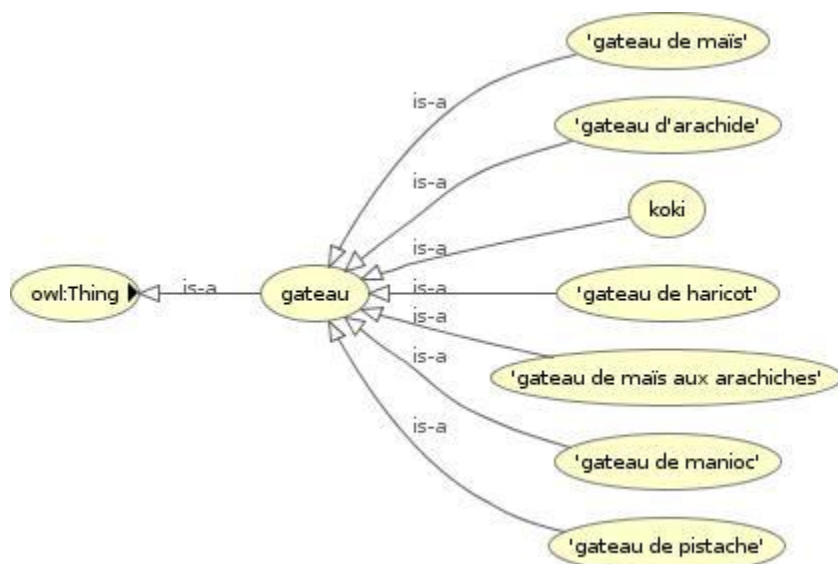


fig 6: hiérarchie de la classe Gateau

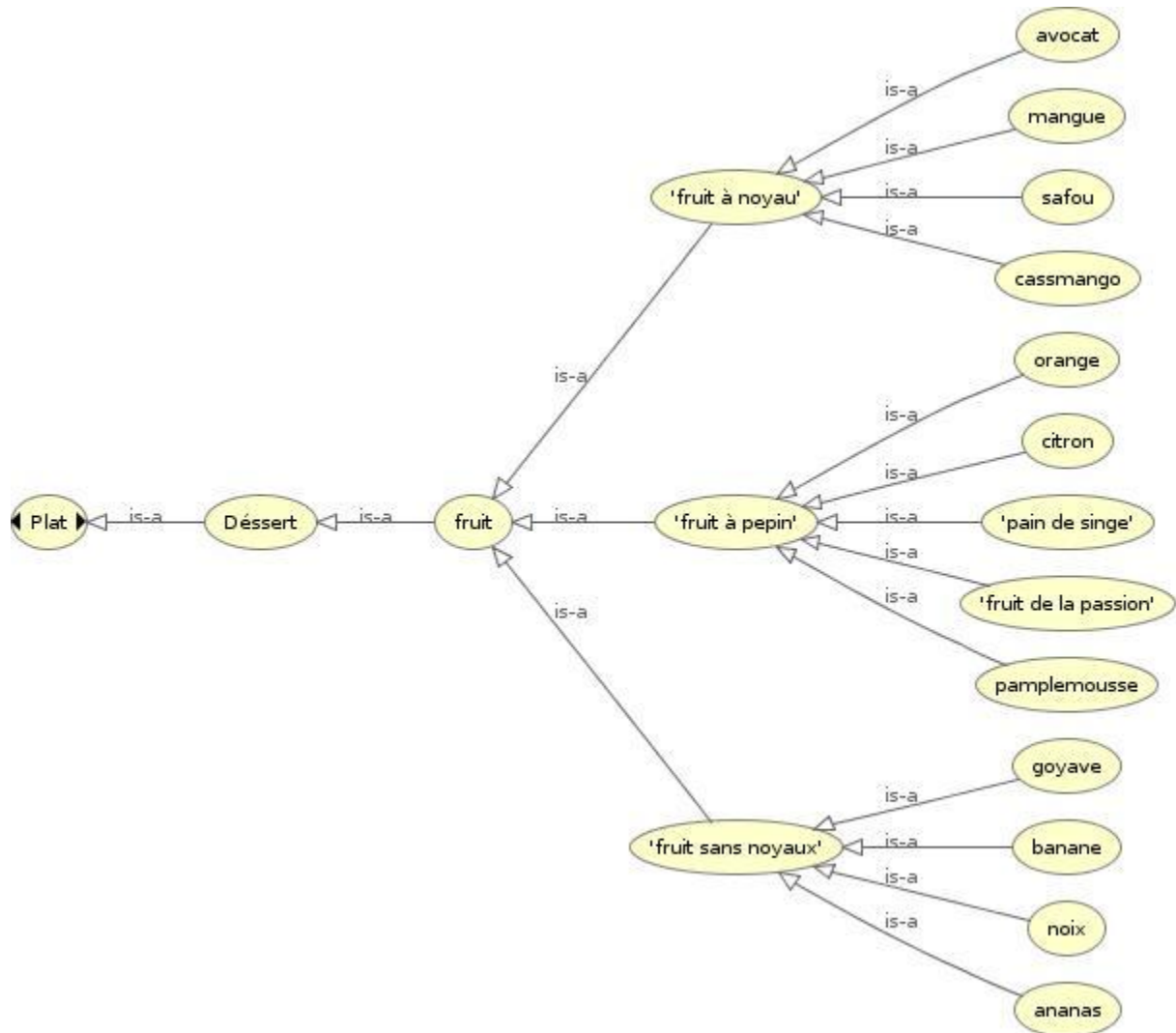


fig 7: hiérarchie de la classe Fruit

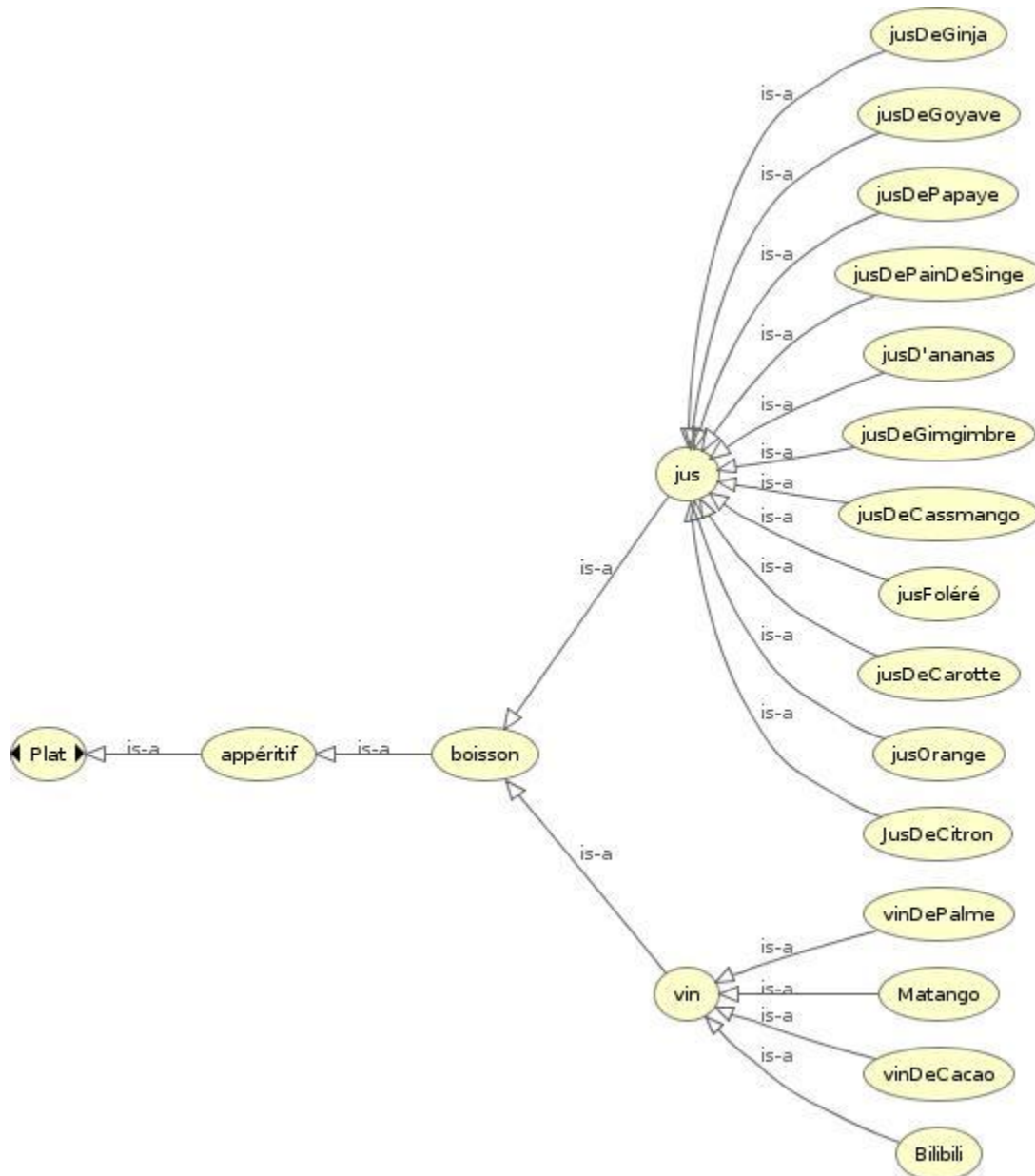


fig 8: hiérarchie de la classe Boisson



fig 9: Hiérarchie de la classe Ingredient

CONCLUSION

Les travaux rapportés ici démontrent que tout système d'organisation des connaissances peut être transformé en ontologie ; cependant, le processus nécessite une quantité considérable d'édition du vocabulaire utilisé.

ANNEXES

01. CONSTRUCTION DE L'INTERFACE DE RECHERCHE

Pour faire de la recherche textuelle sur un triple store, nous avons utilisé le moteur de recherche Apache Solr. Avec Apache Solr on procède comme suit:

- créer un core dans solr avec les commandes suivantes:

```
./solr start
```

```
./solr create_core -c nomDucore
```

N.B: un core dans solr est un module de recherche.

- Importer l'ontologie dans graphDB
- Écrire la requête de base du select des triplets, run et download en csv
- Aller dans son core créé, aller dans documents, choisir document type "File Upload" et sélectionner le fichier csv dans document(s)
- Submit le document
- Aller dans overview, ça doit avoir augmenté les documents
- Aller dans query, la requête select * va sélectionner tous les triplets (exécuter la requête on doit voir afficher les résultats)

N.B: On peut modifier la requête en changeant le query string (modifier par exemple le sujet ou l'objet)

Et une fois la configuration de Solr terminée, Nous allons à chaque fois qu'un utilisateur fait une recherche textuelle, nous récupérons tous les triplets contenus dans Solr sur laquelle nous appliquons une requête SPARQL pour filtrer les triplets demandés dans la recherche textuelles d'un utilisateur. Nous pouvons voir quelques captures du code NODE JS montrant comment nous implémentons cela:

```

import Router from 'koa-router'
import GraphDB from '../database/graphdb.js'
import Solr from '../database/solr.js'
const _ = new Router()
const _wiki= new Router()
import lodash from "lodash";
import normalizeSparqlResults from '../helpers/normalizeSPARQL.js'

_.prefix("/search")
_wiki.prefix("/wiki")

/// GET /wiki/:id
/// Get wiki detail of an id in the ontology
_wiki.get('/:id', async (ctx) => {
  var main
  var id = ctx.params.id;
  let objectData = (await GraphDB.query(`
PREFIX : <http://www.semanticweb.org/hiro/ontologies/2021/4/untitled-ontology-17#>
SELECT *
  WHERE {
    ?data ?link :${id}.
    ?data <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label> ?dataLabel.
    optional {
      ?link <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label> ?linkLabel
    }
    filter( lang(?dataLabel) != 'en' )
  }
`)).results.bindings.map(x=>({data: x.data.value, dataLabel: x.dataLabel.value, link:x.link.value, linkLabel:

```

```

objectData = lodash.groupBy(objectData, 'link')
let keys = Object.values(objectData);
for (const arrayKey of keys) {
  for (let index = 0; index < arrayKey.length; index++) {
    const element = arrayKey[index];
    if(element.data){
      element.dataDescription = (await GraphDB.query(`
PREFIX : <http://www.semanticweb.org/hiro/ontologies/2021/4/untitled-ontology-17#>
SELECT *
  WHERE {
    <${element.data}> <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#comment> ?data.
  }`)).results.bindings.map(x => x.data.value)
    }
  }
}

let objectProperty = (await GraphDB.query(`
PREFIX : <http://www.semanticweb.org/hiro/ontologies/2021/4/untitled-ontology-17#>
SELECT *
  WHERE {
    :${id} ?link ?data.
    optional{
      ?data <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label> ?dataLabel.
    }
    optional {
      ?link <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#label> ?linkLabel

```

```

objectProperty = lodash.groupBy(objectProperty, 'link')

keys = Object.values(objectProperty);
for (const arrayKey of keys) {
  for (let index = 0; index < arrayKey.length; index++) {
    const element = arrayKey[index];
    if(element.data){
      element.dataDescription = (await GraphDB.query(`
PREFIX : <http://www.semanticweb.org/hiro/ontologies/2021/4/untitled-ontology-17#>
SELECT *
WHERE {
  <${element.data}> <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#comment> ?data.
}
`)).results.bindings.map(x => x.data.value)
    }
  }
}

ctx.body= {main, id, response:{objectData, objectProperty}}
//return ctx.render('wiki',{main, id, response:response.results.bindings})
})

.get('/', async(ctx) => {
  if(!ctx.query.query){
    return ctx.render("index")
  }

  const term = ctx.query.query.trim()
  var query = Solr.query().q(`subject:${term} || subject:"${term}"`)

```

02. QUELQUES REQUÊTES SPARQL NOUS AYANT SERVI

Nous avons dans la ligne suivante énumérer quelques requêtes SPARQL nous ayant servi ayant que leurs rôles:

- requête qui retourne les classes principales de notre ontologie

PREFIX : <http://www.semanticweb.org/hiro/ontologies/2021/4/untitled-ontology-17#>

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

select ?o where {

?o rdf:type <http://www.w3.org/2002/07/owl#Class>

minus{

?o <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#subClassOf> ?b

} }

- requête qui retourne toutes les instances de type Recette

PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

PREFIX : <http://www.semanticweb.org/hiro/ontologies/2021/4/untitled-ontology-17#>

```
select ?x where {
  ?x rdf:type :Recette.
} limit 100
```

- requête qui retourne les enfants directes de la classes Couscous

PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>

PREFIX : <http://www.semanticweb.org/maxime/ontologies/2021/4/couscous.owl#>

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>

```
select * where {
  ?directSub <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#subClassOf> :couscous.
  minus{
    ?otherSub rdfs:subClassOf :couscous.
    ?directSub rdfs:subClassOf ?otherSub .
    FILTER (?otherSub != ?directSub)
  }
} limit 100
```

- requête permettant d'avoir la description d'un élément lors d'une recherche

PREFIX : <http://www.semanticweb.org/hiro/ontologies/2021/4/untitled-ontology-17#>

```
SELECT *  
  
WHERE {  
  
    <${element.data}> <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#comment> ?data.  
  
}
```

RÉFÉRENCES

1. <https://bioportal.bioontology.org/ontologies/FMPM>
2. <https://bioportal.bioontology.org/ontologies/FOODON>
3. <https://bioportal.bioontology.org/ontologies/ISO-FOOD>
4. <https://bioportal.bioontology.org/ontologies/FIDEO>
5. <https://bioportal.bioontology.org/ontologies/ONE>
6. <https://bioportal.bioontology.org/ontologies/FOBI>
7. <https://foodkg.github.io/docs/ontologyDocumentation/Food/doc/index-en.html>
8. <https://www.facebook.com/WikiLand-101363907915701/>