



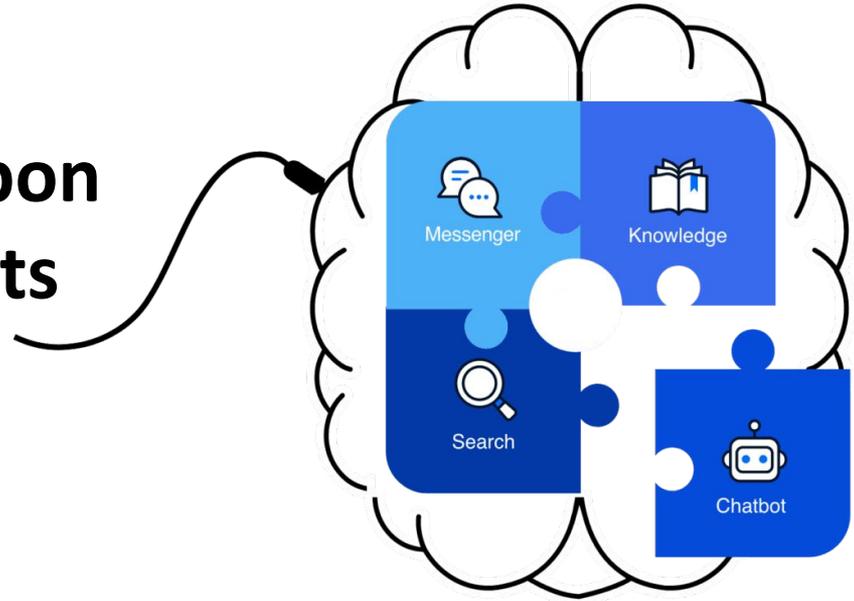
# VIDAL Sembot pour le bon usage des médicaments

SemWebPro 2022 - 8 novembre 2022

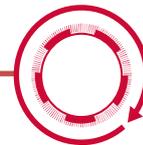
*R. Benassi (PUBLICIS SAPIENT)*

*M. Embarek (MK SOFT)*

*S. Pereira (Vidal)*



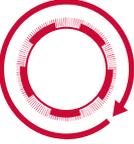
# Un chatbot c'est quoi ?



- Un chatbot est un outil qui a pour objectif de **simuler** une conversation **humaine** dans un langage **naturel**
- Il s'agit donc d'être en mesure d'acquérir l'information, comprendre et ensuite formuler une réponse adéquate formulée d'une manière humaine
  - via une **interface texte** ou vocale
  - Dans un échange de **messages texte**, le chatbot peut également envoyer des documents (textes, images, vidéos...)



# Les chatbots en santé



## DES USAGES POTENTIELS TOUT AU LONG DU PARCOURS PATIENT

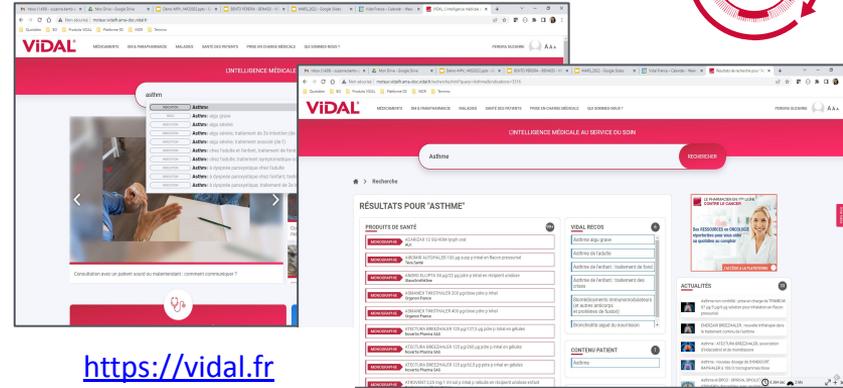


- Tendances : marché des chatbots évalué à 17,17 milliards USD en 2020 -> 102,29 milliards USD d'ici 2026
  - Technologies IA
  - Rapidité, communication
- Domaine de la santé
  - Le n°1 de la recherche d'information : *Google Home, google.com*
  - Renforcement la relation patient, infos patient (Sanofi) : *Nina Team de nuit*
  - Infos officielles patient (Gouvernement, WHO) : *covidbot, WHO Health Alert*

# VIDAL Sembot



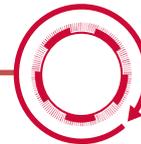
- **VIDAL** : Leader sur l'offre de services digitaux pour l'information sur les médicaments à destination des professionnels de santé et des patients (documentation, outils de recherche)



<https:// Vidal.fr>

- **Objectif du chatbot** :
  - Aider au bon usage des médicaments en facilitant l'accès aux informations sur les effets indésirables des médicaments pour les patients et les médecins
  - L'utilisateur peut poser des questions sur un médicament (gamme, produit, substance...) et obtenir la liste de ses effets indésirables ou savoir s'il est relié à un effet indésirable particulier
- **Equipe** : 1 data scientist, 1 ingénieur de la connaissance, 1 consultant, 1 PO

# Scénarios



## Scénario 1

Bonjour

**Intention:** saluer

**Action:** saluer

Bonjour, comment puis-je vous aider ?

Est-ce que doliprane peut provoquer une neutropénie ?

**Intention:** Vérifier si un médicament contient un effet indésirable

**Action:** Chercher dans les données et faire la vérification

Oui, la neutropénie est un effet indésirable du doliprane

**Action:** Demander du feedback

Ai-je bien répondu à votre question ?

## Scénario 2

Bonjour

Quels sont les effets indésirables du doliprane ?

Bonjour, comment puis-je vous aider ?

**Intention:** Lister les effets indésirables pour un médicament

**Action:** Lever une ambiguïté dans la gamme

De quel Doliprane parle-t-on ?

Doliprane 1000 mg cp

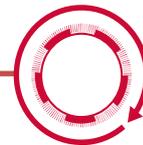
Doliprane 500 mg gél

**Action:** Chercher dans les données et répondre

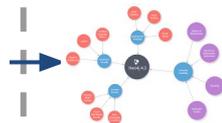
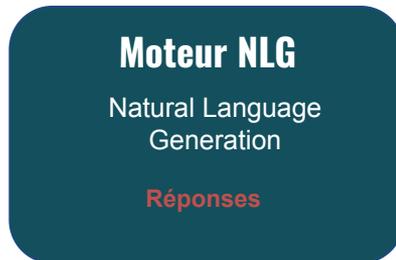
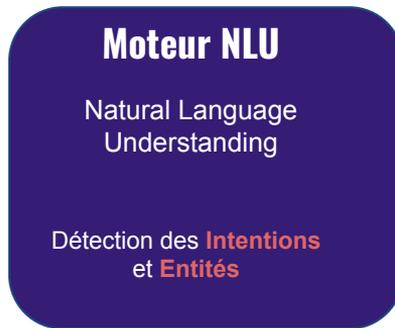
Voici tous les effets indésirables que j'ai trouvé pour doliprane 500 mg gél

- Neutropénie
- Nausée

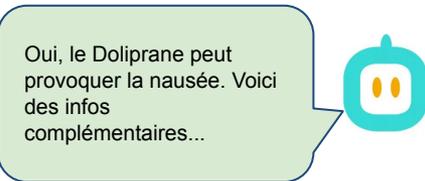
# Les composants



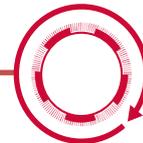
**RASA**



**Graphe de connaissance**



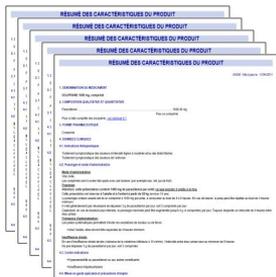
# Structurer la connaissance



- ✓ Sous forme de terminologies (Id, libellé, synonymes)

**Noms des médicaments, leurs compositions en substances actives, effets indésirables...**

## Textes officiels (RCP)



Doliprane 500 mg comprimé

SUB - Paracétamol

EI - Anémie

EI - Céphalée

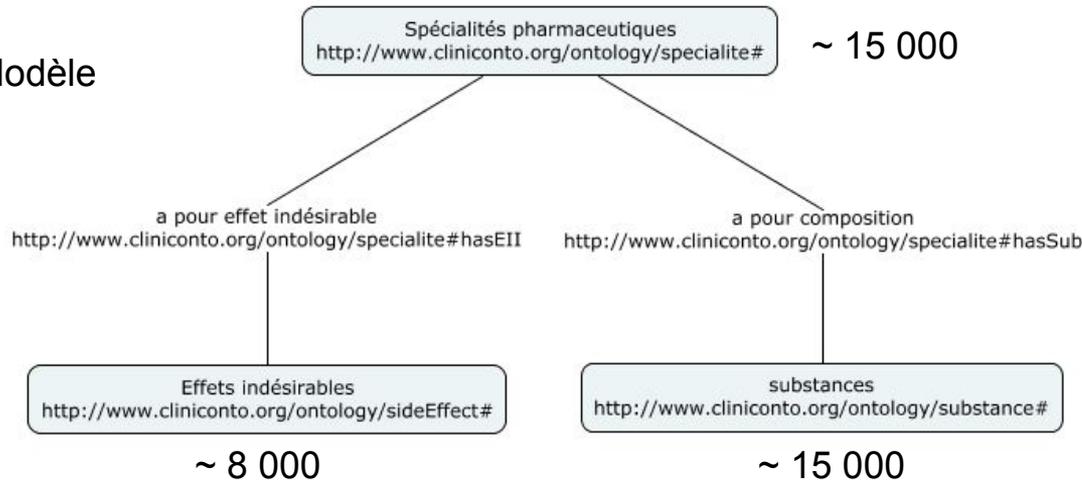
EI - Diarrhée

EI - Dépression



# Graphe de données

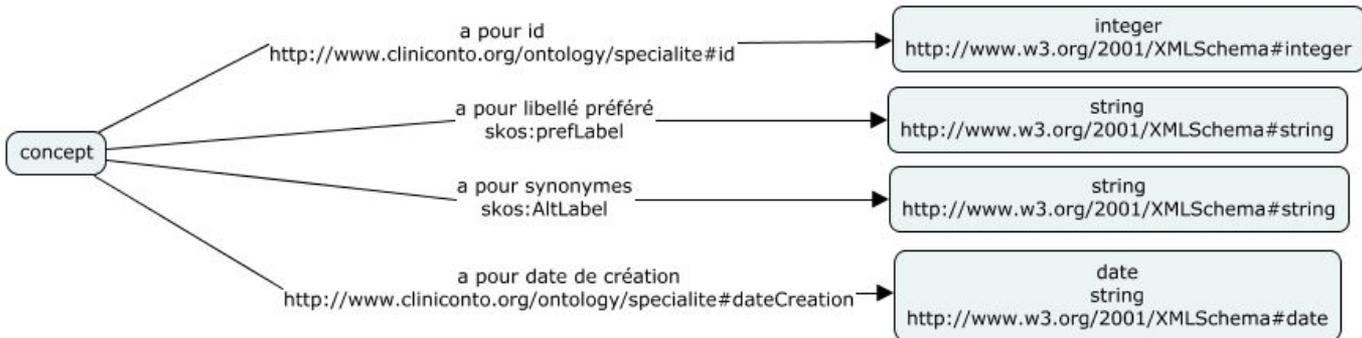
Modèle



```

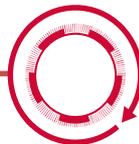
<rdf:Description rdf:about="specialite/223615">
  <j.2:hasSub rdf:resource="Substance/24321"/>
  <rdf:type rdf:resource="ontology/specialite#Specialite"/>
  <j.2:id
    rdf:datatype="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#integer">223615
  </j.2:id>
  <j.1:prefLabel>Doliprane 500 mg cp</j.1:prefLabel>
</rdf:Description>
  
```

Exemple pour un médicament



Métamodèle

# Outil de gestion des terminologies



endpoint

TopBraid EDG  
Enterprise Data Governance

Spécialités

Taxonomy

Dashboard Settings Users Import Transform Export Reports Workflows Tasks Comments Manage

## Concept Hierarchy

Look up Concept

Incomplete data Why?

- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE BIOGARAN 100 mg/12,5 mg/ml pdre p susp buv enfant
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE BIOGARAN 100 mg/12,5 mg/ml pdre p susp buv nourrisson
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE BIOSTABILEX 500 mg/62,5 mg cp pellic adulte
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE EG 500 mg/62,5 mg cp pellic adulte
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE KABI 1 g/200 mg pdre p sol inj/p perf
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE MYLAN 2 g/200 mg pdre p sol p perf adulte
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE PANPHARMA 500 mg/50 mg pdre p sol inj IV enfant nourrisson
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE RANBAXY 500 mg/62,5 mg cp pellic adulte
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE RATIO 100 mg/12,5 mg/ml pdre p susp buv nourrisson
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE SANDOZ 1 g/200 mg pdre p sol inj/p perf IV
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE SANDOZ 500 mg/50 mg pdre p sol inj/p perf IV enfant nourrisson
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE SB 250 mg/62,5 mg p 5 ml pdre p susp buv
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE TEVA 500 mg/62,5 mg cp pellic adulte
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE TORLAN 1 g/125 mg pdre p susp buv adulte
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE VIATRIS 100 mg/12,5 mg/ml pdre p susp buv en flacon nourrisson
- AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE WINTHROP 100 mg/12,5 mg/ml pdre p susp buv en flacon enfant

## AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE BIOGARAN 100 mg/12,5 mg/ml pdre p susp buv enfant (Specialite)

Edit Delete Print (0) Tasks (0) Comments Show History

<http://www.clinicono.org/specialite/5669>

Last edited by [membarek](#) on 21 oct. 2022 13:53:55

### Propriété de la spécialité

ID: 5669  
Libellé: AMOXICILLINE/ACIDE CLAVULANIQUE BIOGARAN 100 mg/12,5 mg/ml pdre p susp buv enfant

### Other Properties

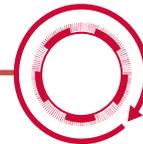
A pour EII: [Abcès](#) →  
[Basophilie](#) →  
[Diabète](#) →  
A pour substance: <http://www.clinicono.org/Substance/310> →  
<http://www.clinicono.org/Substance/51> →

# Intentions: apprendre à écouter



```
version: "2.0"
nlu:
- intent: greet
  examples: |
    - hey
    - bonjour
    - salut
    - bonsoir
- intent: list_all_sideeffects
  examples: |
    - Quels sont les effets du [acétylsalicylate de lysine](drug) ?
    - est-ce que [doliprane](drug) a des effets indésirables ?
- intent: ask_for_sideeffect
  examples: |
    - est-ce que [doliprane](drug) provoque de la [fièvre](sideeffect) ?
    - est-ce que [paracetamol](drug) provoque de la [neutropénie](sideeffect) ?
```

# Stories: apprendre à parler



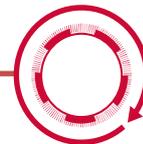
```
version: "2.0"

stories:

- story: greetings
  steps:
  - intent: greet
  - action: utter_greet

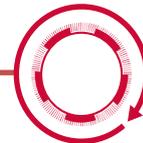
- story: list all drug side effects when user dosen t specify one + affirmative feedback
  steps:
  - intent: greet
  - action: utter_greet
  - intent: list_all_sideeffects
  - action: list_all_products
  - action: product_form
  - active_loop: product_form
  - active_loop: null
  - action: list_all_product_sideeffects
  - action: utter_ask_feedback
  - intent: affirm
  - action: utter_great
```

# Configuration : pipeline pré-définie



```
language: fr_core_news_sm
pipeline:
- name: SpacyNLP
- name: SpacyTokenizer
- name: SpacyFeaturizer
- name: RegexFeaturizer
- name: LexicalSyntacticFeaturizer
- name: CountVectorsFeaturizer
- name: CountVectorsFeaturizer
  analyzer: "char_wb"
  min_ngram: 1
  max_ngram: 4
- name: DIETClassifier
  epochs: 100
- name: EntitySynonymMapper
- name: ResponseSelector
  epochs: 100
```

# Configuration : pipeline pré-définie



```
language: fr_core_news_sm
```

```
pipeline:
```

```
- name: SpacyNLP
- name: SpacyTokenizer
- name: SpacyFeaturizer
- name: RegexFeaturizer
- name: LexicalSyntacticFeaturizer
- name: CountVectorsFeaturizer
- name: CountVectorsFeaturizer
  analyzer: "char_wb"
  min_ngram: 1
  max_ngram: 4
- name: DIETClassifier
  epochs: 100
- name: EntitySynonymMapper
- name: ResponseSelector
  epochs: 100
```

utilisation d'un modèle spaCy **français**  
**pré-entraîné**

**pré-traitement** divers (tokenization,  
calculs de features, bag of words...)

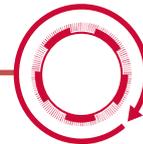
modèle de **classification** et d'**extraction**  
d'**entités**

# Fonctionnement : récapitulatif



- Deux types d'**intentions**
  - ***list\_all\_sideeffects***: liste des effets indésirables d'un *médicament*
  - ***ask\_for\_sideeffect***: confirmation d'un effet indésirable pour un *médicament*
- Des **informations à garder en mémoire** au cours de la discussion (**slots**)
  - **médicament** : obligatoire
  - **substance** : facultatif (utilisé pour identifier le *médicament*)
  - **eff\_ind** : nécessaire seulement pour ***ask\_for\_sideeffect***

# Fonctionnement



## Exemple 1:

Demande de l'utilisateur

Les effets indésirables du ACICLOVIR GNR  
200 mg cp ?

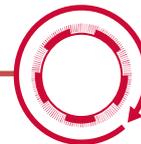


Réponse du bot

Les effets indésirables de ACICLOVIR GNR  
200 MG CP sont: Hyperbilirubinémie,  
Urémie (augmentation), Eruption cutanée,  
Transaminases (augmentation), Céphalée,  
Trouble digestif, Fatigue, Trouble  
neurologique



# Fonctionnement



## Exemple 1:

Demande de l'utilisateur

Les effets indésirables du ACICLOVIR GNR  
200 mg cp ?



Réponse du bot

Les effets indésirables de ACICLOVIR GNR  
200 MG CP sont: Hyperbilirubinémie,  
Urémie (augmentation), Eruption cutanée,  
Transaminases (augmentation), Céphalée,  
Trouble digestif, Fatigue, Trouble  
neurologique



Etat initial de  
l'environnement

intentions : *list\_all\_sideeffects* *ask\_for\_sideeffect*

slots : médicament: substance: eff\_ind:

None

None

None

Mise à jour de  
l'environnement

intentions : ***list\_all\_sideeffects*** *ask\_for\_sideeffect*

slots : médicament: substance: eff\_ind:

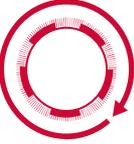
**ACICLOVIR GNR  
200 mg cp**

None

None

Requête SPARQL pour  
récupérer la liste des effets  
indésirables associés au  
médicament





## Exemple 2:

Demande de l'utilisateur

Les effets indésirables du paracétamol ?



Cette substance compose les produits suivants:

PARACETAMOL SANDOZ 500 mg cp efferv

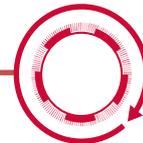
ACTIFED RHUME cp

DAFALGAN 1000 mg cp efferv



Réponse du bot

# Fonctionnement



## Exemple 2:

Demande de l'utilisateur

Les effets indésirables du paracétamol ? 

Réponse du bot

Cette substance compose les produits suivants:

PARACETAMOL SANDOZ 500 mg cp efferv

ACTIFED RHUME cp

DAFALGAN 1000 mg cp efferv



**Etat initial de l'environnement**

intentions : *list\_all\_sideeffects* *ask\_for\_sideeffect*

slots : médicament: substance: eff\_ind:

**Mise à jour de l'environnement**

intentions : ***list\_all\_sideeffects*** *ask\_for\_sideeffect*

slots : médicament: substance: eff\_ind:

Requête SPARQL pour récupérer la liste des médicaments associés à la substance



**Mise à jour après choix de l'utilisateur**

slots : médicament: substance: eff\_ind:



## Exemple 3:

Demande de l'utilisateur

Le Prurit peut-il être provoqué par ACTIFED  
RHUME CP ?

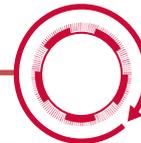


Réponse du bot

Oui ACTIFED RHUME CP a PRURIT comme  
effet indésirable



# Fonctionnement



## Exemple 3:

Demande de l'utilisateur

Le Prurit peut-il être provoqué par ACTIFED RHUME CP?



Réponse du bot



Oui ACTIFED RHUME CP a PRURIT comme effet indésirable

Etat initial de l'environnement

intentions : *list\_all\_sideeffects* *ask\_for\_sideeffect*

slots : médicament: substance: eff\_ind:

*None*

*None*

*None*

Mise à jour de l'environnement

intentions : *list\_all\_sideeffects* ***ask\_for\_sideeffect***

slots : médicament: substance: eff\_ind:

***ACTIFED RHUME CP***

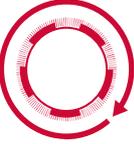
*None*

***prurit***

Requête SPARQL pour vérifier la présence de l'effet indésirable pour le médicament



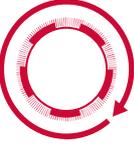
# Utilisation de SPARQL



SPARQL utilisé à deux niveaux:

1. **substance** ⇨ liste des **médicaments** associés
  
2. **médicament** ⇨ liste des **effets indésirables** associés

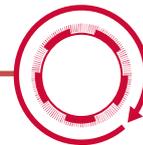
# Utilisation de SPARQL



SPARQL utilisé à deux niveaux:

1. **substance** ⇒ liste des **médicaments** associés
  
2. **médicament** ⇒ liste des **effets indésirables** associés

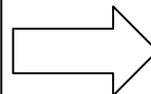
# Utilisation de SPARQL



substance  $\Rightarrow$  liste des médicaments associés

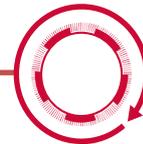
Ex: *products* liés au *paracétamol*

```
PREFIX substance: <http://www.cliniconto.org/ontology/substance#>
PREFIX specialite: <http://www.cliniconto.org/ontology/specialite#>
PREFIX skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
SELECT ?label
Where {
  GRAPH <urn:x-evin-master:specialites>{
    ?s a specialite:Specialite .
    ?s skos:prefLabel ?label .
    ?s specialite:hasSub ?sub .
    ?s specialite:hasEII ?o
    FILTER (langMatches(lang(?label), "fr") || (lang(?label) = "")) .
  }
  GRAPH <urn:x-evin-master:substance2> {
    ?sub skos:prefLabel ?libSub .
    FILTER (lcase(str(?libSub))="parac\u00e9tamol")
  }
}
```



	label
1	PARACETAMOL SANDOZ 500 mg cp efferv
2	ACTIFED RHUME cp
3	DAFALGAN 1000 mg cp efferv

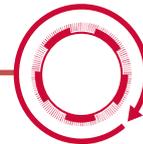
# Utilisation de SPARQL



SPARQL utilisé à deux niveaux:

1. **substance** ⇨ liste des **médicaments** associés
  
2. **médicaments** ⇨ liste des **effets indésirables** associés

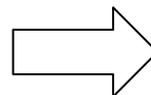
# Utilisation de SPARQL



médicament  $\Rightarrow$  liste des effets indésirables associés

Ex: effets secondaires de l'*aciclovir GNR 200 mg cp*

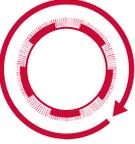
```
PREFIX eii: <http://www.clinicono.org/ontology/eii#>
PREFIX specialite: <http://www.clinicono.org/ontology/specialite#>
PREFIX skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
SELECT ?lib
WHERE {
  GRAPH <urn:x-evin-master:specialites>{
    ?s a specialite:Specialite .
    ?s skos:prefLabel ?spe .
    FILTER (lcase(str(?spe))="aciclovir gnr 200 mg cp")
    ?s specialite:hasEII ?eii .
  } .
  GRAPH <urn:x-evin-master:eii> {
    ?eii skos:prefLabel ?lib .
  }
}
```



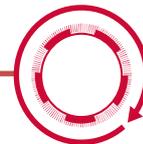
	lib
1	"Hyperbilirubinémie"@fr
2	"Urémie (augmentation)"@fr
3	"Eruption cutanée"@fr
4	"Transaminases (augmentation)"@fr
5	"Céphalée"@fr
6	"Trouble digestif"@fr
7	"Fatigue"@fr
8	"Trouble neurologique"@fr

# Démo

---



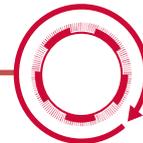
# Points de difficulté



- Manque encore de vocabulaire
  - *Est-ce que la **pilule** fait **grossir** ?*
- Couverture partielle des formulations de questions
  - *Les statines ont-ils des effets indésirables sur la santé ?*

 Il reste encore beaucoup de travail !

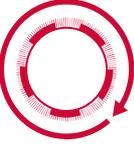
# Conclusion



- 1e prototype de chatbot chez VIDAL
  - **Sa force : lien entre l'IA et le graphe de connaissance**
- A venir :
  - Passage à l'échelle et couverture plus large (posologies, contre-indications...)
  - Intégration dans [vidal.fr](https://www.vidal.fr)

# Références

---



- [RASA](#)