



# àvenir Elevages

Animaux - Territoires - Alimentation - Société

Développement de l'ontologie ATOL dans les programmes de phénotypage : incorporation de traits relatifs à la santé animale et amélioration de l'environnement collaboratif

Jérémy YON – 19 Décembre 2018

Stage de M2 Bioinformatique

Encadré par: Marie-Christine Meunier-Salaün

Olivier Dameron

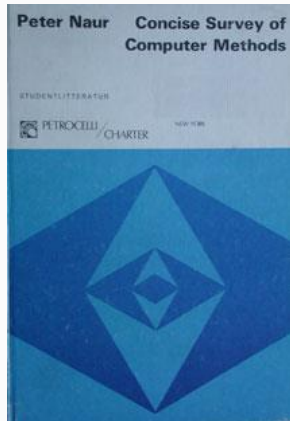


Unité PEGASE – Equipe SysPorc



# Données en science de la vie

- **Science des données** : extraction de connaissance à partir de données structurées ou non.
  - Numérique : statistique et deep learning
  - Symbolique : Intelligence Artificielle, Raisonnement



- **Informatisation des systèmes**  
→ processus d'analyse automatique

- **Déluge des données**

[Science](#). 1993 Oct 22;262(5133):502-3.

## Managing the genome data deluge.

[Aldhous P.](#)

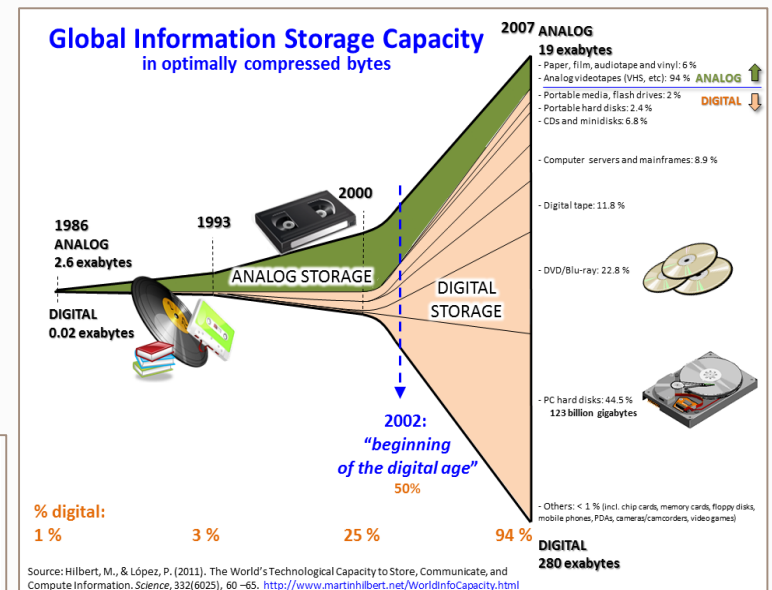
PMID: 8211171 [PubMed - indexed for MEDLINE]

[Science](#). 1995 Aug 4;269(5224):630.

## Europe opens institute to deal with gene data deluge.

[Williams N.](#)

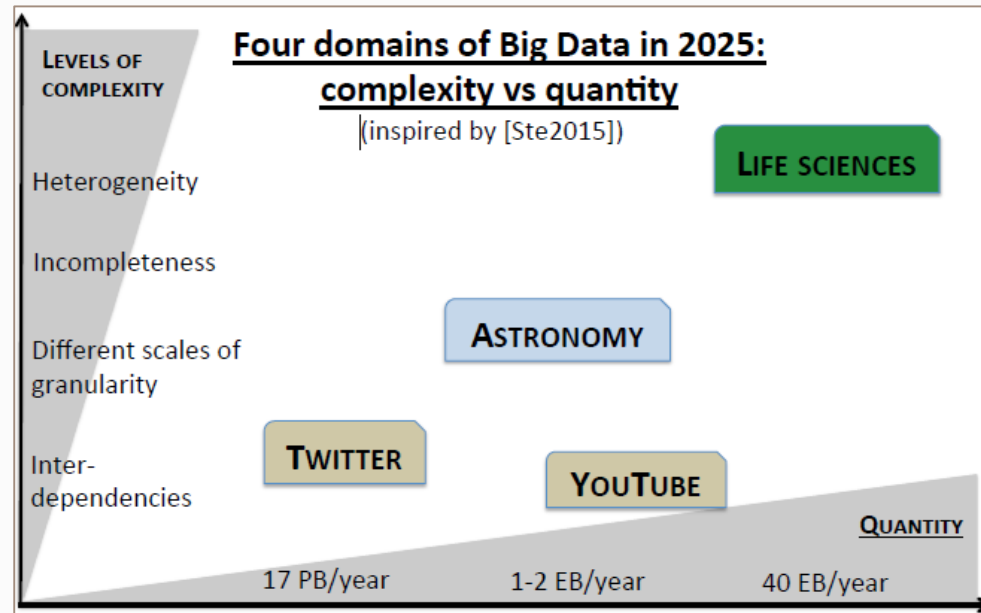
PMID: 7624788 [PubMed - indexed for MEDLINE]



# Données en science de la vie

- **BIG DATA** : jeu de données trop volumineux et complexe que les méthodes d'analyse traditionnelles sont devenues inadaptées.
- **Goulot d'étranglement** : Production de données > amélioration CPU

- **En 2025 ?**



- Acquisition
- Stockage
- Distribution
- Analyse

## Big Data: Astronomical or Genomical?

Zachary D. Stephens<sup>1</sup>, Skylar Y. Lee<sup>1</sup>, Faraz Faghri<sup>2</sup>, Roy H. Campbell<sup>2</sup>, Chengxiang Zhai<sup>3</sup>, Miles J. Efron<sup>4</sup>, Ravishankar Iyer<sup>1</sup>, Michael C. Schatz<sup>2\*</sup>, Saurabh Sinha<sup>2\*</sup>, Gene E. Robinson<sup>5\*</sup>

PLOS Biology | DOI:10.1371/journal.pbio.1002195 July 7, 2015



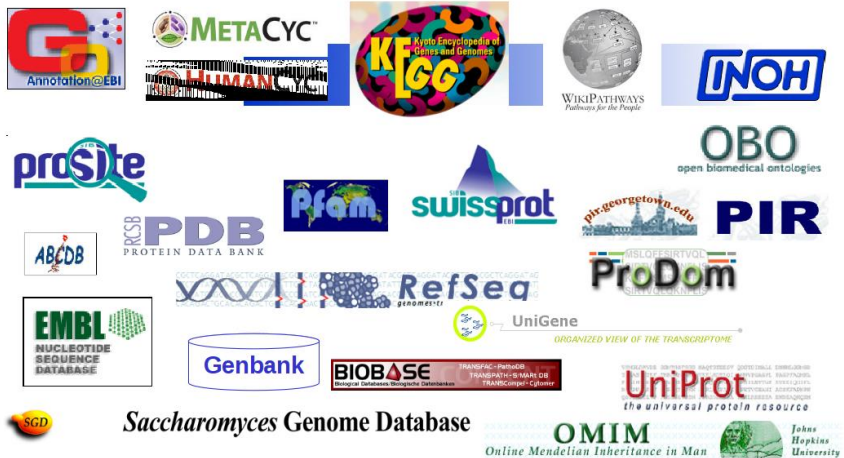
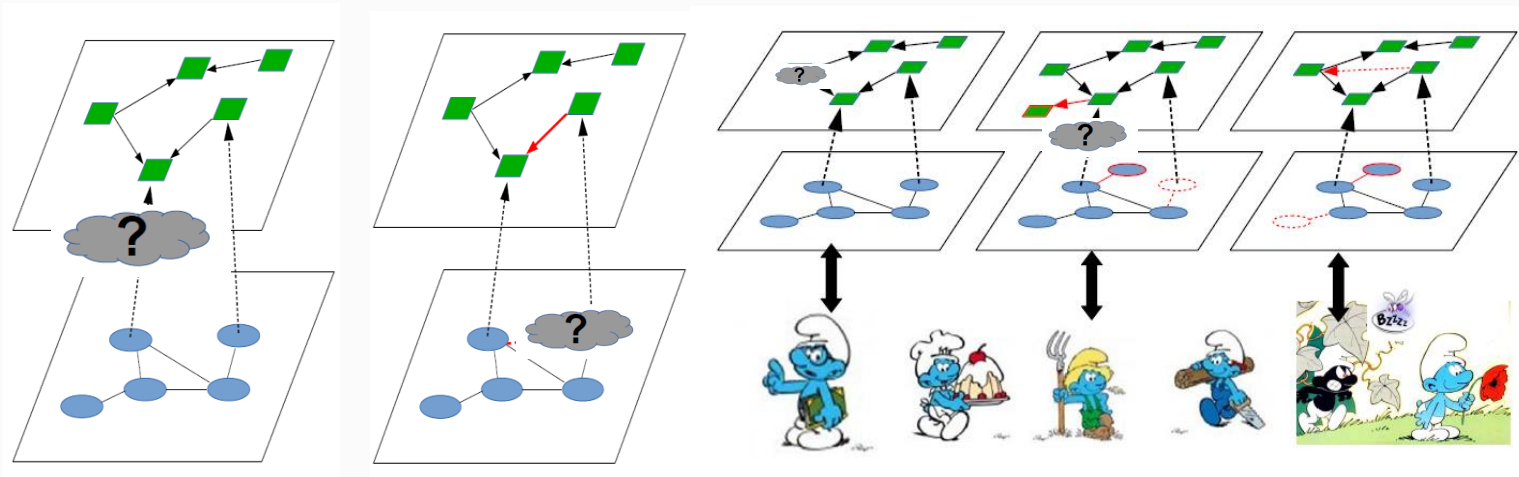


# Données en science de la vie

- **Complexité des données en science de la vie**

1. Echelle multiples
2. Interdépendance explicite
3. Interdépendance implicite
4. Variabilité
5. Incomplète
6. Distribution

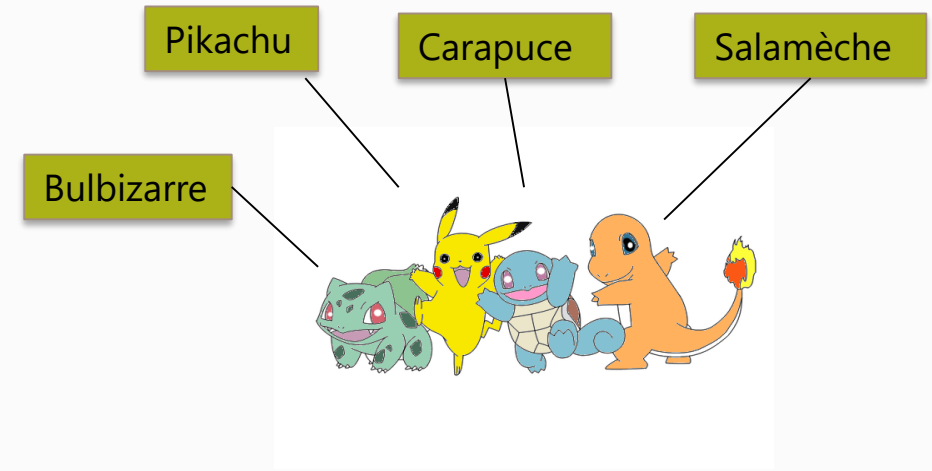
Séquence → Gène → Protéine → Cellule → Organe → Organisme



# Données en science de la vie

- **Challenge** : comment gérer cette complexité ?
  - Les experts le font sur leurs données
  - La difficulté est de la faire systematiquement
- **Expertise** : utiliser sa connaissance pour interpréter ses données.
- **Annoter** : capturer l'expertise

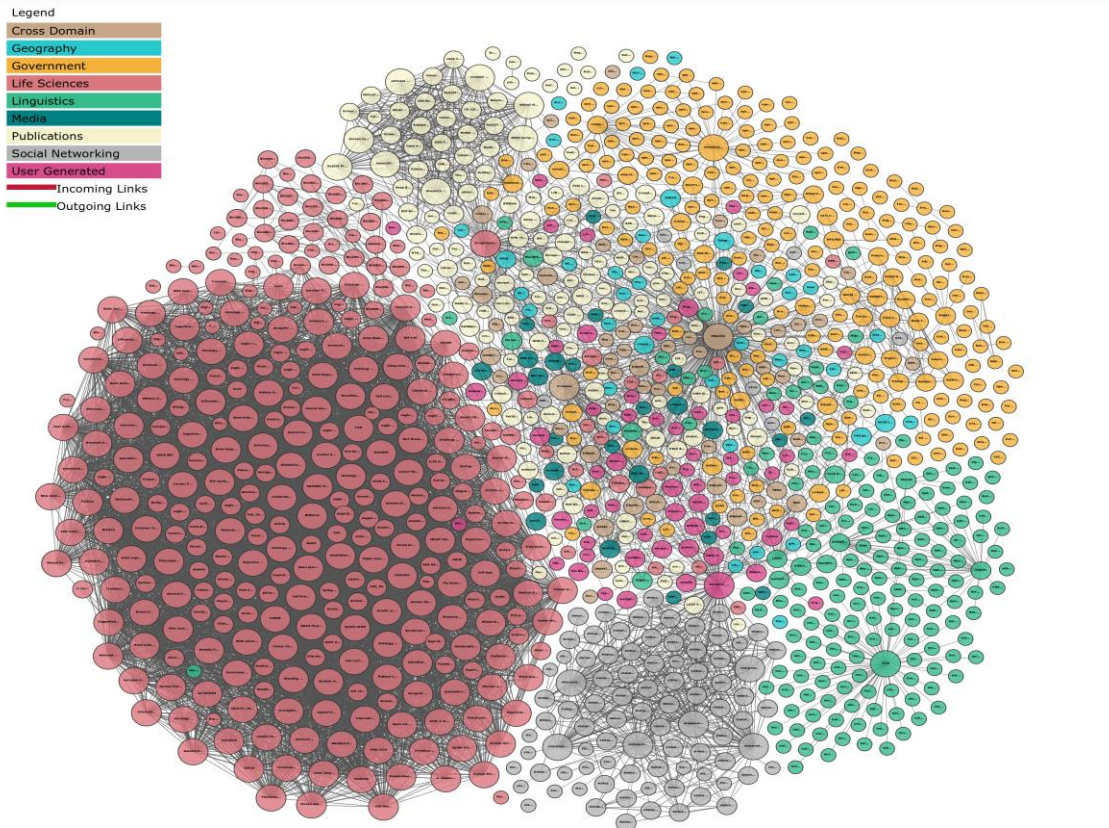
➔ **Stocker, Partager et Réutiliser**



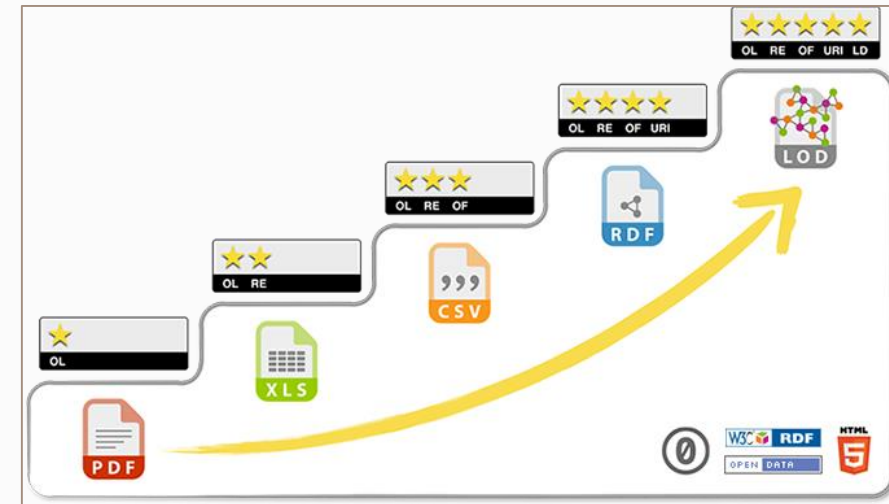


# Ontologies

Représentation formelle de la connaissance dans laquelle les termes sont combinés avec des règles décrivant les relations entre eux.



Linked Open Data



- ★ Disponible sur le web
- ★★ Disponible sous forme de données structurées
- ★★★ Disponible dans un format non propriétaire
- ★★★★ Utiliser des URI pour désigner des éléments
- ★★★★★ Lier ses données à d'autres données



# Animal Health Ontology for Livestock

- **Ontologies sur la santé animale ?**
  - 128 Ontologies sur la santé
  - 42 Ontologies sur caractères phénotypiques
  - 11 Communes, aucune sur la santé animale

## Animal Trait Ontology for Livestock

Summary Classes Properties Notes Mappings Widgets

Jump To:



- animal trait of livestock
  - animal welfare trait
    - animal performance trait
    - health trait**
    - psychoneuroendocrinological state trait
  - egg trait
  - fatty liver trait
  - growth and meat production trait
  - mammary gland and milk production trait
  - nutrition trait
  - reproduction trait



Développement d'une finalité Santé



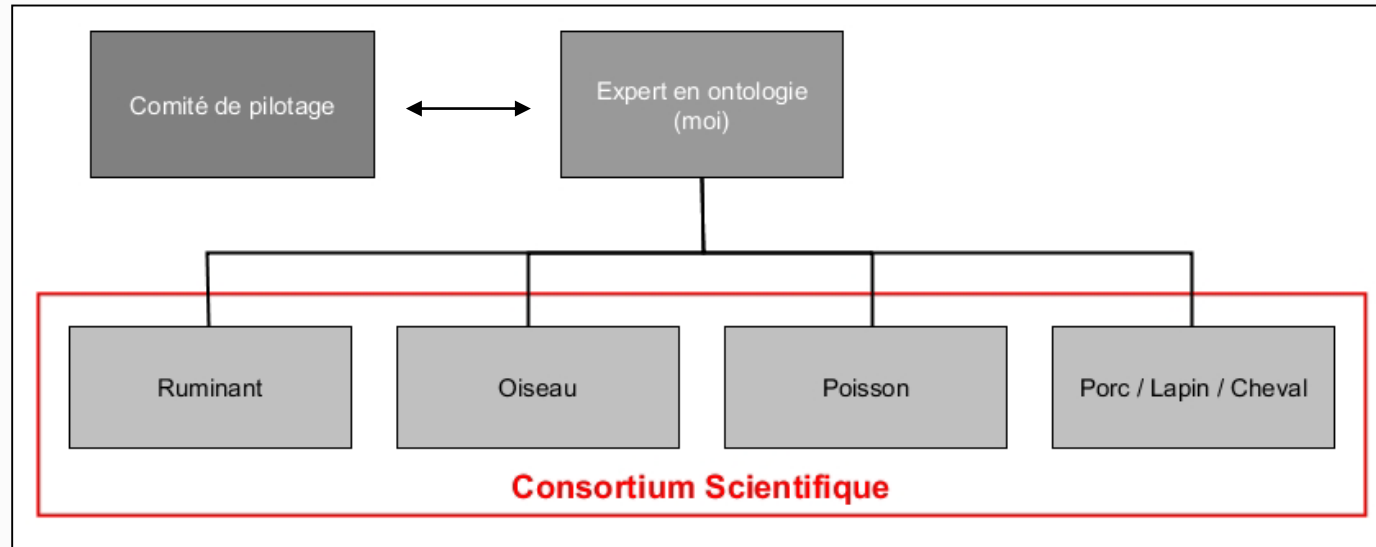
animatrices du projet AHOL : MC Meunier-Salaün, N. Bareille

avenir Elevages

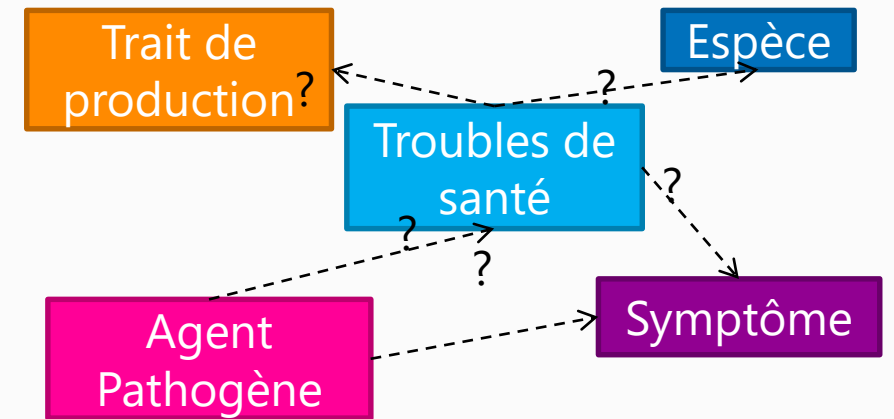


# Animal Health Ontology for Livestock

- **AHOL :**
  - Multi-espèces
  - 36 Experts



- **Séminaire Tours**
  - Définir le périmètre
    - Maladies de production



- Méthode de travail





# Animal Health Ontology for Livestock

- **Classes**

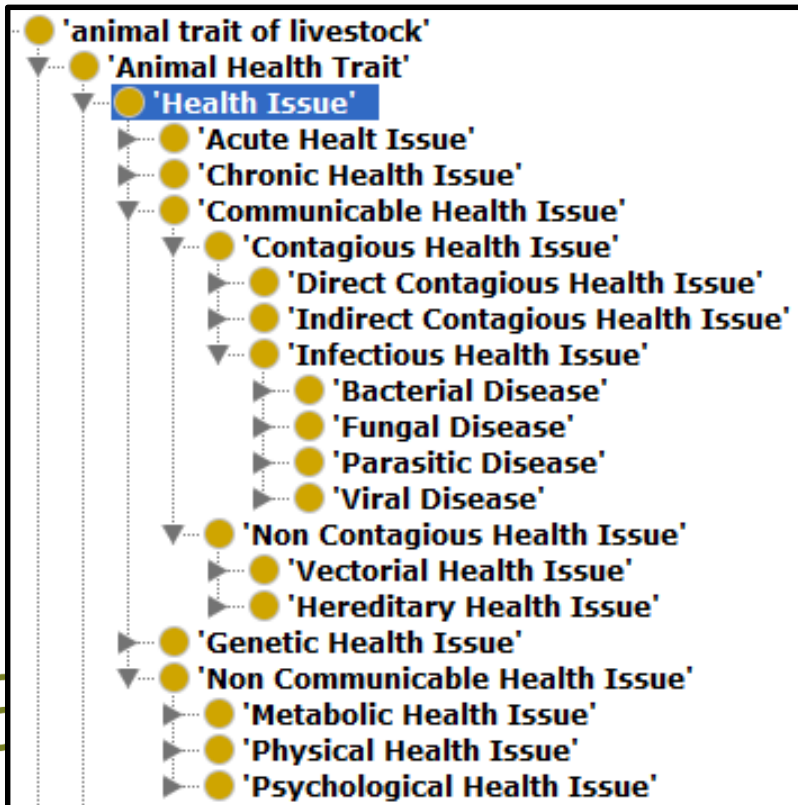
- 49 Maladies
- 83 Symtômes
- 31 Agents Pathogènes

- **Propriétés**

- affecte
- a comme pathogène
- a comme symptôme
- plus les relations inverses !

- **Relations**

- NCBI Taxonomy *pour les animaux de rentes et les agents pathogènes*
- SNOMED CT *pour les symptômes*



# Améliorations

- **Application Web Sicpa Sanitaire**



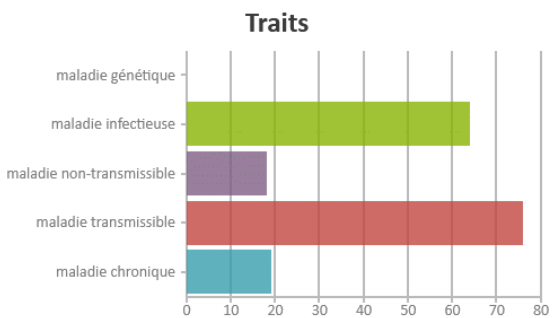
Ontology Home ATOL EOL AHOL Télécharger ATOL Télécharger EOL Télécharger AHOL Search...

Filter: Search...

Show in tree

- maladie
  - maladie chronique
    - cétose chronique (bovin femelle)
    - endométrite chronique (bovin femelle)
    - érysipèle porcin chronique (porc)
    - fièvre Q chronique (bovin femelle)
    - gastro-entérite vermineuse chronique (bovin)
    - iléite lawsonia chronique (porc)
    - maladie allergique
    - maladie cutanée
    - maladie neurologique
    - maladie respiratoire
    - mastite chronique (bovin femelle)
    - paratuberculose chronique (bovin)
    - pleuropneumonie chronique (porc)
  - maladie génétique
  - maladie infectieuse
  - maladie non-transmissible
  - maladie transmissible

## Animal Health Ontology for Livestock



Animal	Début	Fin	Traitements	Famille d'évènement	Evènement
W745	04/02/2018	04/02/2018	Traitement -> DIMAZON INJECTABLE : 1,5 ml + FINADYNE : 2 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Accident divers
W697	04/02/2018	04/02/2018	Traitement -> REGUMATE : 5 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Accident divers
W697	07/02/2018	07/02/2018	Traitement -> REGUMATE : 5 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Accident divers
W697	10/02/2018	10/02/2018	Traitement -> REGUMATE : 5 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Accident divers
W697	14/02/2018	14/02/2018	Traitement -> REGUMATE : 5 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Accident divers
AF02	06/05/2018	06/05/2018	Traitement -> FINADYNE : 3 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Abces
W544	06/05/2018	06/05/2018	Traitement -> FINADYNE : 3 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	FOURBURE
AF02	07/05/2018	07/05/2018	Traitement -> FINADYNE : 2 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Abces
W544	07/05/2018	07/05/2018	Traitement -> FINADYNE : 3 ml + SODIAZOT : 30 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	FOURBURE
AF02	08/05/2018	08/05/2018	Traitement -> FINADYNE : 3 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Abces



# Améliorations

- Application Web Sicpa Sanitaire

W697	02/02/2018	02/02/2018	Traitement -> REGUMATE : 5 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Accident divers
W745	03/02/2018	03/02/2018	Traitement -> DEPOCILLINE : 6 ml + DIMAZON INJECTABLE : 1,5 ml	MALADIE APPAREIL LOCOMOTEUR	Accident divers

Copy CSV Excel PDF Print **RDF**

Présentation de 1 à 10 sur 71 éléments

```
1 <?xml version="1.0"?>
2 <rdf:RDF xmlns:sicpa="http://sicpa.fr/"
3 xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
4 xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
5 xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#">
6
7 <rdf:Description rdf:about="http://sicpa.fr/evenement1187518">
8 <rdf:type xml:lang="fr">evenement</rdf:type>
9 <rdfs:label xml:lang="fr">Maladie de la peau et des yeux origine parasitaire</rdfs:label>
10 <sicpa:animalBD>CSV_EQUINS</sicpa:animalBD>
11 <sicpa:animalID>W685</sicpa:animalID>
12 <sicpa:animalNumero>W685</sicpa:animalNumero>
13 <sicpa:elevageId>4</sicpa:elevageId>
14 <sicpa:elevageNom>UEPAO - Equins</sicpa:elevageNom>
15 <sicpa:elevageUnite>UEPAO</sicpa:elevageUnite>
16 <xs:element name="evenementDateDebut" type="xs:dateTime"/>
17 <sicpa:evenementDateDebut>2018-01-02T00:00:00+01:00</sicpa:evenementDateDebut>
18 <xs:element name="evenementDateFin" type="xs:dateTime"/>
19 <sicpa:evenementDateFin>2018-01-02T00:00:00+01:00</sicpa:evenementDateFin>
20 <sicpa:evenementFamilleId>147</sicpa:evenementFamilleId>
21 <sicpa:evenementFamilleLibelle>MALADIE DE LA PEAU ET DES YEUX</sicpa:evenementFamilleLibelle>
22 <sicpa:evenementId>1187518</sicpa:evenementId>
23 <sicpa:evenementRefId>1525</sicpa:evenementRefId>
24 <sicpa:evenementRefLibelle>Maladie de la peau et des yeux origine parasitaire</sicpa:evenementRefLibelle>
25 <sicpa:evenementType>TRAIT</sicpa:evenementType>
26 <sicpa:traitementsLies>Traitement -> SEBACIL 50% : 1,5 ml</sicpa:traitementsLies>
27 </rdf:Description>
28
```





## • Application Web Sicpa Sanitaire

## SPARQL

### Constat

1. Nous ne connaissons pas les symptômes des maladies.
2. On cherche les animaux qui ont eu de l'asthénie.

```
1 PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
2 PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
3 prefix owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
4 prefix sicpa: <http://sicpa.fr/>
5 prefix ahol: <http://opendata.inra.fr/AHOL/>
6 prefix skos: <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#>
7 prefix snomed: <http://purl.bioontology.org/ontology/SNOMEDCT/>
8
9 SELECT ?animalID
10 WHERE {
11   #Recupération de maladies dont le symptome est asthénie (snomed:13791008)
12   ?maladie rdfs:subClassOf ?relation .
13   ?maladie rdfs:label ?maladieLabel .
14   ?relation owl:onProperty ahol:hasSymptom .
15   ?relation owl:someValuesFrom snomed:13791008 .
16
17   #Cherche les Evenements qui correspondent aux maladies sélectionnées
18   ?sicpaEvenement sicpa:evenementRefAholId ?maladie .
19   ?sicpaEvenement sicpa:animalNumero ?animalID .
20
21 }
```

QUERY RESULTS

Table Raw Response

Showing 1 to 50 of 4,790 entries

Search:  Show 50 entries

	animalID
1	"863683"
2	"862649"
3	"863501"
4	"860165"





Avenir Elevages

Animaux - Territoires - Alimentation - Société

Merci

Unité PEGASE – Equipe SysPorc

