

PADI-web : un système de veille sanitaire pour analyser l'émergence et la propagation de maladies animales



Platform for Automated Extraction of Animal Disease Information from the Web

Sylvain Falala, Mathieu Roche *et al.*





Activité de la Plateforme ESA
depuis janvier 2013

La VSI vise à identifier, suivre et analyser les signaux des dangers sanitaires en santé animale menaçant le territoire français, dans un but de production d'information sanitaire à des fins :

- d'évaluation du risque (Anses)
- de gestion du risque (DGAL)

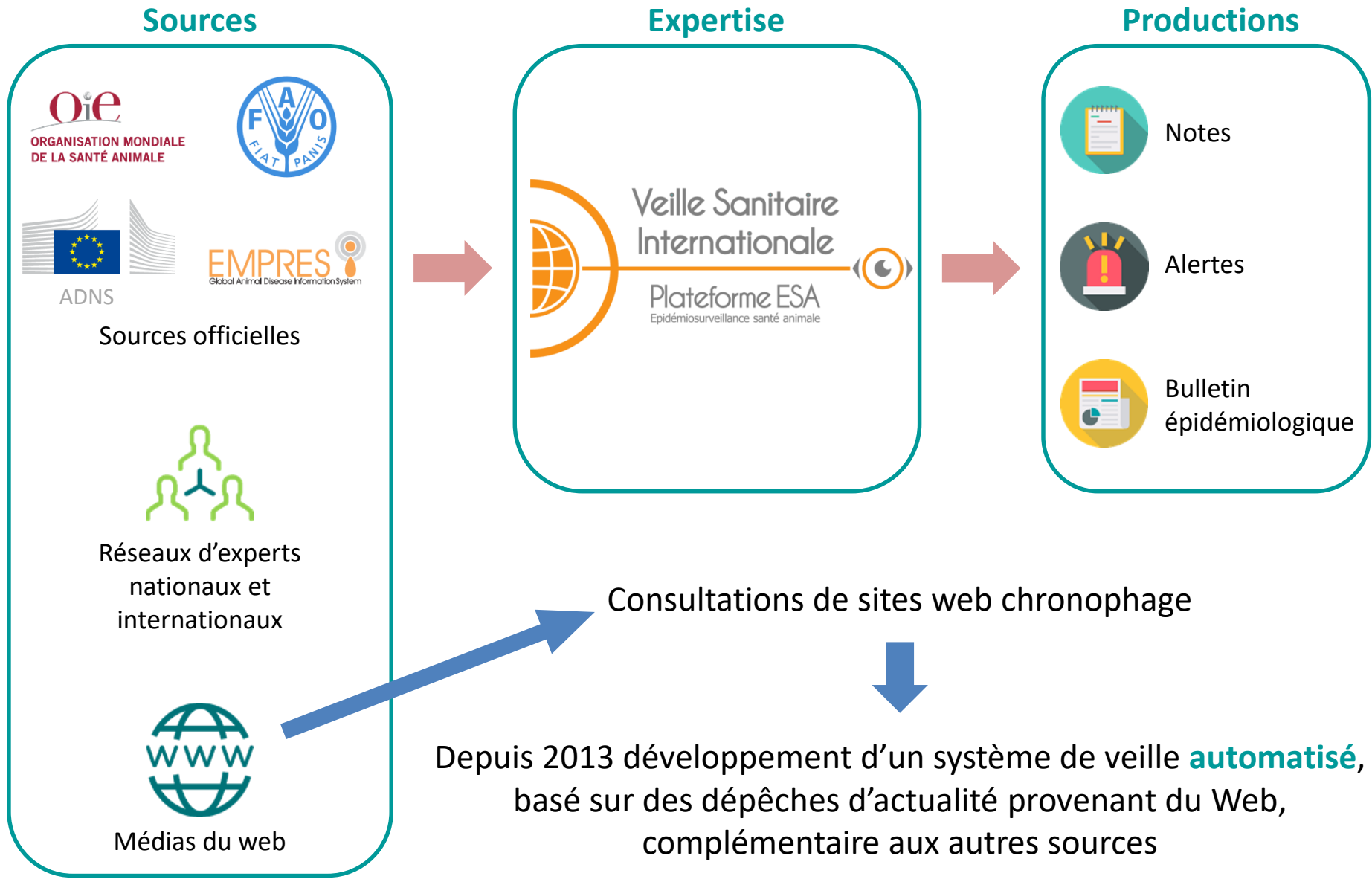
Ex. de maladies surveillées :
Peste porcine africaine
Influenza aviaire
Fièvre catarrhale ovine
Fièvre aphteuse...

Animée par :



DGAL

Production d'informations sanitaires par la VSI



Sources officielles et médias

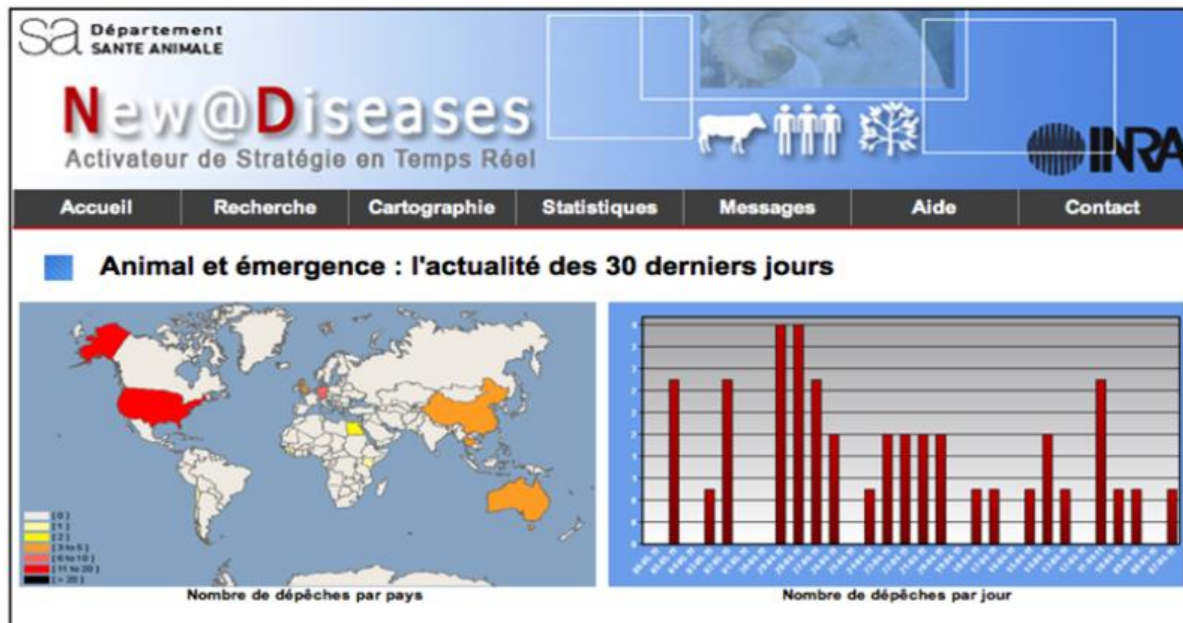
	Sources officielles	Médias
+	<ul style="list-style-type: none">• Information vérifiée• Information structurée : données pertinentes faciles à extraire	<ul style="list-style-type: none">• Information immédiate
-	<ul style="list-style-type: none">• Information non immédiate : parfois retard important (> 1 mois) entre notifications d'émergence d'une maladie et date de première observation	<ul style="list-style-type: none">• Information non vérifiée• Information non structurée : données pertinentes difficiles à extraire



Complémentaires

Systèmes automatiques de veille médias

- Systèmes développés depuis 2006, mais **essentiellement en santé humaine** (OMS, ECDC (Europe), Institute for Public Health (Canada), CDC (USA))
- En 2009, à l'INRA (dép. Santé Animale), Jacques Barnouin et Jocelyn De Goër ont créé New@Diseases (n'est plus utilisé depuis 2011)



➔ Nouveau système s'inspire de New@Diseases

Objectifs du système

1) recueillir quotidiennement des dépêches épidémiologiques provenant de sources non-officielles, incluant les médias électroniques. Traduction automatique en anglais

2) classer les dépêches : pertinentes si elles traitent de l'émergence et du suivi de foyers de maladies

3) extraire automatiquement les informations : nom de maladie ou symptômes, lieu, date et espèce touchée

4) effectuer une restitution synthétique et agrégée de l'information : cartes, séries temporelles...

Maladies surveillées : peste porcine africaine, influenza aviaire, fièvre catarrhale ovine, fièvre aphteuse, maladie de Schmallenberg

News

UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case



Around 38,000 animals have been culled in the world's largest pork producer CREDIT: AP

Follow

By Ben Farmer

5 SEPTEMBER 2018 - 2:42PM

The United Nations has called an emergency meeting of animal disease experts amid fears African swine fever (ASF) is set to sweep through Asia and devastate pig farming.

China on Wednesday confirmed its ninth case of the highly infectious disease since it was first spotted in the country a month ago and neighbouring nations are now braced for its spread.

Around 38,000 animals have been culled in the world's largest pork producer as health officials try to halt the spread of a viral haemorrhagic fever which is often fatal to pigs.

© 2018 The Telegraph

Quelles compétences ?

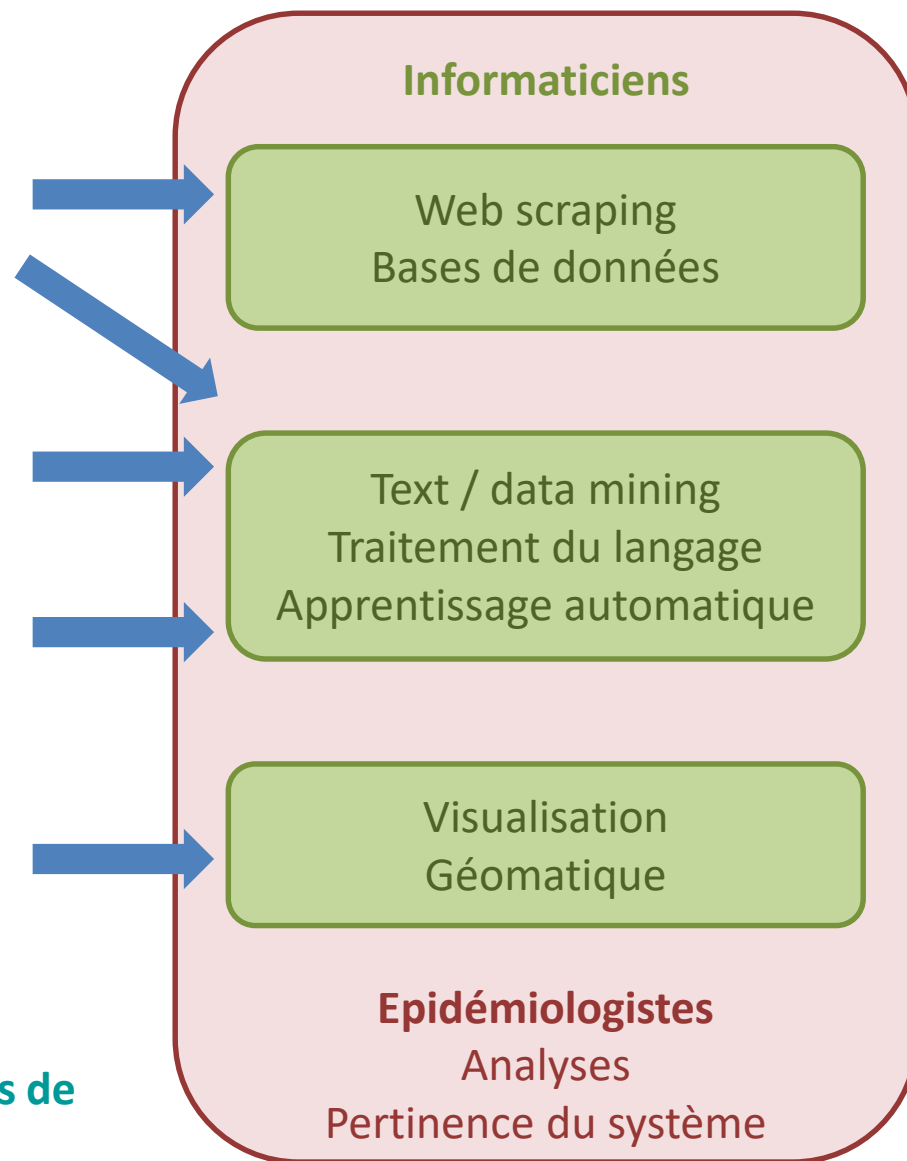
1) recueillir quotidiennement des dépêches épidémiologiques provenant de sources non-officielles, incluant les médias électroniques. Traduction automatique en anglais

2) classer les dépêches : pertinentes si elles traitent de l'émergence et du suivi de foyers de maladies

3) extraire automatiquement les informations : nom de maladie ou symptômes, lieu, date et espèce touchée

4) effectuer une restitution synthétique et agrégée de l'information : cartes, séries temporelles...

Compétences nécessaires pour les questions de recherche et l'ingénierie



Les experts



Sylvain Falala¹
Bases de données



Jocelyn De Goër²
Web scraping



Mathieu Roche³
Text mining



Renaud Lancelot¹
Coordination épidémiologie

 **Epidémiologistes**
Activité

 **Informaticiens**
Spécialité



Elena Arsevska¹
1^{ère} thèse PADI-web



Sarah Valentin¹
2^{ème} thèse PADI-web



Alizé Mercier¹
Animation VSI – Ptf ESA



Julien Rabatel
Data mining

Stagiaires :
Baptiste Belot
Clément Hemeury
Max Devaud
Thomas Filiol
Ibrahim Bompoko
Rohan Goel
Abir Khemiri



Samiha Fadloun⁴
Visualisation



Pascal Poncelet⁴
Data mining



Arnaud Sallabery⁴
Visualisation

Autres collaborateurs :
Barbara Dufour
Pascal Hendrikx
David Chavernac
Valerie DeWaele



12 mars 2019



Réunion ModStatSAP - Paris



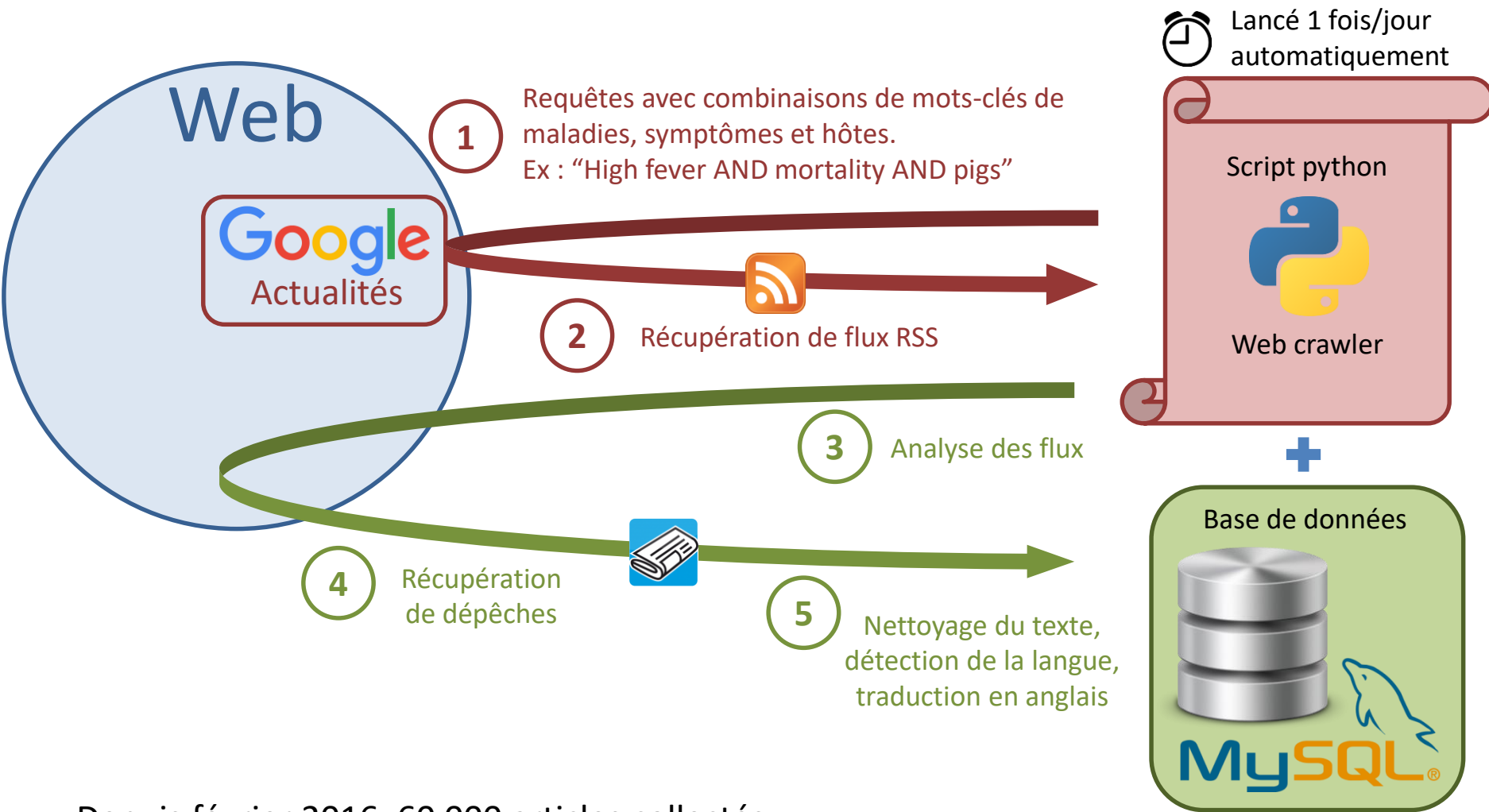
1) recueillir quotidiennement des dépêches épidémiologiques provenant de sources non-officielles, incluant les médias électroniques. Traduction automatique en anglais

2) classer les dépêches : pertinentes si elles traitent de l'émergence et du suivi de foyers de maladies

3) extraire automatiquement les informations : nom de maladie ou symptômes, lieu, date et espèce touchée

4) effectuer une restitution synthétique et agrégée de l'information : cartes, séries temporelles...

Processus de recueil



Depuis février 2016, 60 000 articles collectés, dont 15 000 pertinents

Quels sont les mot-clés adaptés à l'acquisition de documents pertinents ?

Processus de recueil : définition des mots-clés

1ère étape : par fouille de texte

Ex : peste porcine africaine



Documents
pertinents

Extraction de la terminologie

The screenshot shows the BioTex web application interface. At the top, there is a navigation bar with 'Extraction' selected. Below the navigation bar, there is a yellow alert box with a warning icon stating: 'Alert: This application does not work with Firefox, it only works with Google Chrome, Safari and Internet Explorer'. The main content area is divided into several sections: 'Patterns Information' with a text input for 'Number of linguistic patterns' set to '200'; 'Type of terms to extract' with radio buttons for 'All Terms' and 'Multi Terms' (selected); 'Measures selection and data' with a dropdown for 'Select ranking measure' set to 'F-TFIDF-C' and 'MAX', and radio buttons for 'Single Document' and 'Set of Documents' (selected); 'Type of documents' with a text input containing '#####END#####'; 'File source' with a 'Parcourir...' button; and 'Language of your text' with a dropdown menu showing 'English', 'French', and 'Spanish'. On the right side, there are logos for 'Institutions' (Laboratoire Informatique Robotique Microélectronique Montpellier, CNRS, TETIS) and 'Sponsors' (SIFR project). At the bottom right, there is an 'Extract Terms' button.

Liste de termes

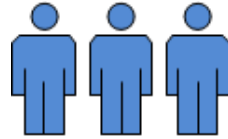
1. African swine fever
2. DNA arbovirus in pigs
3. Wild boar population

Principe:

- Filtre linguistique
- Pondération statistique

LOSSIO-VENTURA J. A., JONQUET C., ROCHE M. & TEISSEIRE M. (2016). Biomedical term extraction: overview and a new methodology. *Inf. Retr. Journal*, 19(1-2), 59–99.

2ème étape : avis des experts



Sélection de termes pertinents issus de la fouille de texte

1. African swine fever
2. DNA arbovirus in pigs
3. Wild boar population
4. ~~Kimberly waste~~



Construction de requêtes



[https://news.google.com/news/feeds?pz=1&cf=all&ned=en&q="African+swine+fever"+OR+"DNA+arbovirus+in+pigs"&output=rss](https://news.google.com/news/feeds?pz=1&cf=all&ned=en&q=)

The screenshot shows a web browser displaying an RSS feed of news articles about African swine fever. The browser's address bar contains the URL: [https://news.google.com/news/feeds?pz=1&cf=all&ned=en&q="African+swine+fever"+OR+"DNA+arbovirus+in+pigs"&output=rss](https://news.google.com/news/feeds?pz=1&cf=all&ned=en&q=). The search bar contains the text "Rechercher".

The first article is titled "UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case - Telegraph.co.uk" and is dated "mercredi 5 septembre 2018 à 15:42". It includes a small image of pigs and a summary: "The United Nations has called an emergency meeting of animal disease experts amid fears **African swine fever** (ASF) is set to sweep through Asia and devastate pig farming. China on Wednesday confirmed its ninth case of the highly infectious disease since ...". Below the summary are several links to related news articles, including "UN holds emergency meeting in Asia as China battles African swine fever", "Pork industry braces for African swine fever", and "African swine fever may spread to South-east Asia from China".

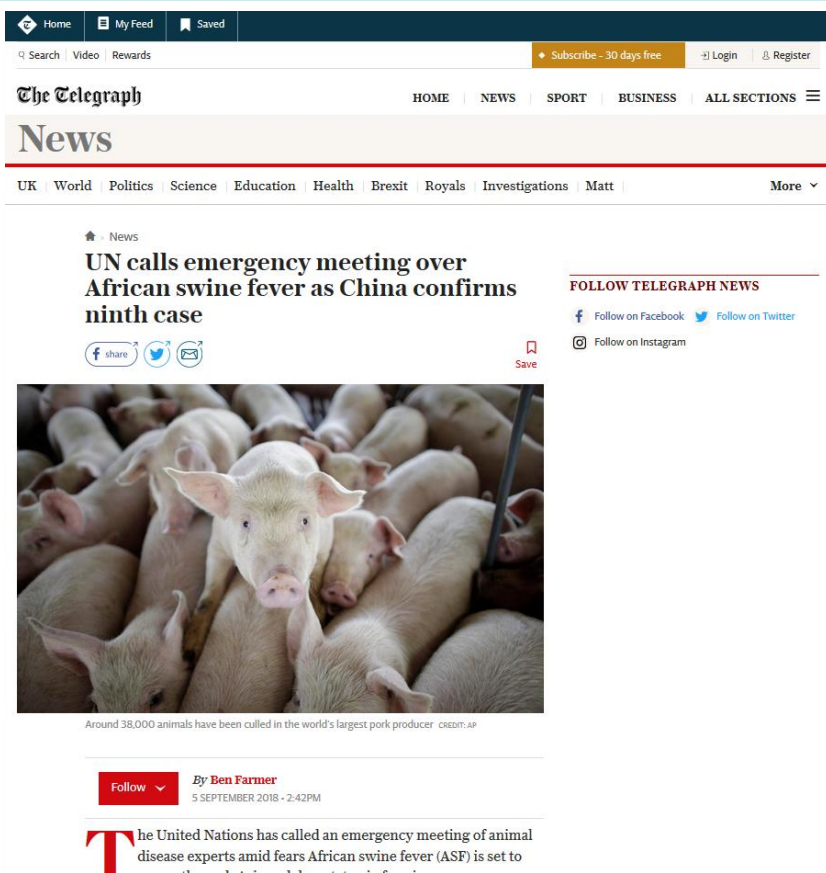
The second article is titled "UPDATE 2-China finds African swine fever at farm in eastern province; 10th outbreak in a month - Reuters" and is dated "jeudi 6 septembre 2018 à 08:01". It includes a small image of a pig's nose and a summary: "BEIJING, Sept 6 (Reuters) - China has detected **African swine fever** on a farm in the eastern province of Anhui, its tenth case since the first outbreak of the virus was discovered just over a month ago, the government said on Thursday. The agriculture ...".

The third article is titled "China reports new African swine fever case as virus spreads - Reuters" and is dated "lundi 3 septembre 2018 à 17:20". It includes a small image of a pig's nose and a summary: "HONG KONG/BEIJING (Reuters) - China reported another outbreak of deadly **African swine fever** late on Monday, its third new case in two days, as the highly contagious disease spreads rapidly through the world's top pork producer. The latest case, the ...". Below the summary are several links to related news articles, including "China confirms new case of African swine fever in Wuxi City", "China culls over 38000 pigs amid fears of an African swine fever outbreak", and "Additional African swine fever cases found".

Récupération d'informations sur les dépêches

- Date de publication
- Titre de la dépêche
- Description / résumé
- Lien hypertexte sur l'article

Processus de recueil : récupération et nettoyage



The screenshot shows the top portion of a news article on The Telegraph website. The page includes a navigation bar with 'Home', 'My Feed', and 'Saved' options. The main headline reads 'UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case'. Below the headline is a large image of a pig. The article is attributed to Ben Farmer, dated 5 September 2018 at 2:42 PM. The text begins with 'The United Nations has called an emergency meeting of animal disease experts amid fears African swine fever (ASF) is set to...'



telegraph.co.uk

UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case

Ben Farmer 5 September 2018 • 2:42pm

2-3 minutes



Around 38,000 animals have been culled in the world's largest pork producer Credit: AP

The United Nations has called an emergency meeting of animal disease experts amid fears African swine fever (ASF) is set to sweep through Asia and devastate pig farming.

China on Wednesday confirmed its ninth case of the highly infectious disease since it was [first spotted in the country a month ago](#) and neighbouring nations are now braced for its spread.

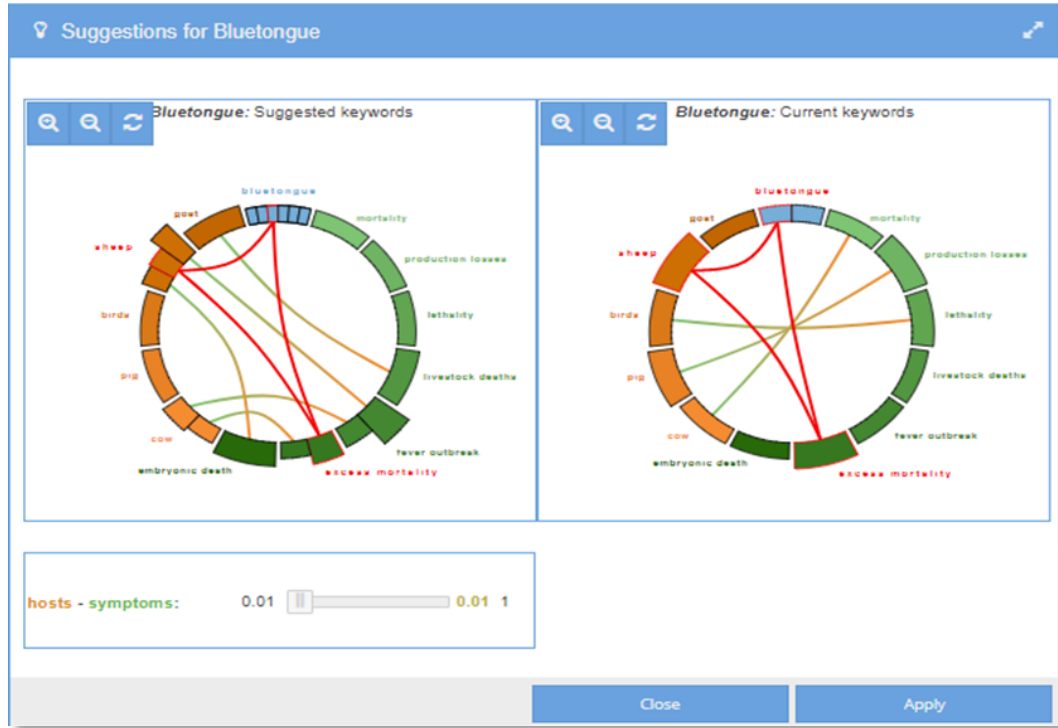
- **Nettoyage de la page Web** de la dépêche afin de ne garder que le texte utile.

Librairie Python Beautiful Soup

- **Détection de la langue** : librairie Python LangDetect

- **Traduction automatique** : API Microsoft Azure Translator

Interface graphique pour le requêtage



Thèse Samiha Fadloun
Représentation des liens entre hôtes, symptômes et maladies
Pondération automatique à partir de fouille de texte

1) recueillir quotidiennement des dépêches épidémiologiques provenant de sources non-officielles, incluant les médias électroniques. Traduction automatique en anglais

2) classer les dépêches : pertinentes si elles traitent de l'émergence et du suivi de foyers de maladies

3) extraire automatiquement les informations : nom de maladie ou symptômes, lieu, date et espèce touchée

4) effectuer une restitution synthétique et agrégée de l'information : cartes, séries temporelles...

Apprentissage pour la classification

1) **Sélection des articles classés manuellement** pour construire le jeu d'apprentissage

2) **Prétraitement de chaque article**

Module python scikit-learn

- Représentation par **sac de mots** (*le texte est représenté par l'ensemble des mots qu'il contient*)
- **TF-IDF** (*term frequency-inverse document frequency*) pour pondérer chaque mot
- Ajout de la source (nom de domaine de l'URL) et du flux RSS d'origine comme autres attributs (en plus du contenu textuel)
- Conserve uniquement les **200 meilleurs attributs** (selon mesure *ANOVA F-value*)

3) **Apprentissage**

- **17 classifieurs** de familles diverses sont entraînés sur les données d'apprentissage (plusieurs forêts aléatoires, K plus proches voisins, réseaux de neurones, SVM, ...)
- **Validation croisée** pour l'évaluation sur jeu d'apprentissage (5 ensembles)
- Le **meilleur classifieur** (selon la moyenne des taux de bonnes classifications pendant la validation croisée) est conservé pour effectuer les classification réelles

4) **Chaque nuit : réapprentissage d'un classifieur et classification des nouveaux articles**

Interface web de consultation des articles collectés

<https://padi-web.cirad.fr/fr/>

Consultation

- Consultation des dépêches
- Formulaire de recherche avancée
- Consultation de statistiques descriptives

Paramétrage

- Gestion des flux RSS...

PADI-WEB

ARTICLES A PROPOS CONNEXION

Titre: african swine fever

Texte:

Langue: Tous

Mots-clés:

Publié entre: 04/09/2018 et 06/09/2018

Recherche avancée

Trier par: Date de publication, Décroissant

Chercher

14 article(s)

UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case - Telegraph.co.uk

5 sept. 2018 · 6 sept. 2018 · Visiter la page

MOTS-CLÉS

- maladie
- hôte
- symptôme
- divers

CLASSES

PERTINENT

AFRICAN SWINE FEVER

PORCINE

FEVER HAEMORRHAGIC MORTALITY

OUTBREAK CASE DISEASE SPREAD

UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case - Telegraph.co.uk

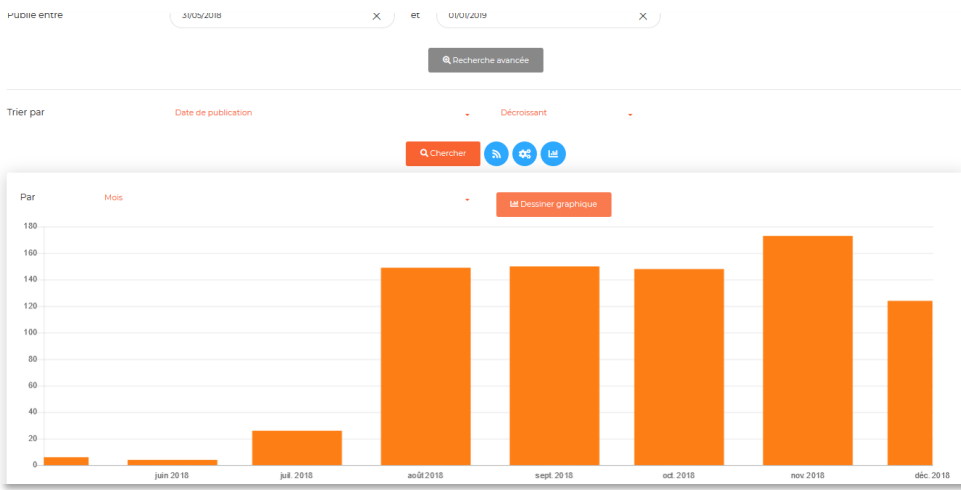
UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case

Around 38,000 animals have been culled in the world's largest pork producer

Credit: AP

The United Nations has called an emergency meeting of animal disease experts amid fears African swine fever (ASF) is set to sweep through Asia and devastate pig farming.

China on Wednesday confirmed its ninth case of the highly infectious disease since it was first spotted in the country a month ago and neighbouring nations are now braced for its spread.



1) recueillir quotidiennement des dépêches épidémiologiques provenant de sources non-officielles, incluant les médias électroniques. Traduction automatique en anglais

2) classer les dépêches : pertinentes si elles traitent de l'émergence et du suivi de foyers de maladies

3) extraire automatiquement les informations : nom de maladie ou symptômes, lieu, date et espèce touchée

4) effectuer une restitution synthétique et agrégée de l'information : cartes, séries temporelles...

Objectif


Automatiquement détecter les **informations clés** depuis les dépêches tirées du Web (lieu, espèces, maladies, nombres de cas, dates, ...)

“Since its initial appearance in **Poland** in **February 2014**, **72** cases of **African Swine Fever** have been detected in **wild boars** and there have been three outbreaks in **pigs**.”

- <http://www.thenews.pl>

Approche simple basée sur des dictionnaires

- Usage de **dictionnaires** (Geonames, HeidelTime, listes de noms de maladies, d'espèces, etc.)
- Besoin de **règles** afin de détecter lorsqu'un candidat correspond à l'information recherchée
- Définir un ensemble de règles manuellement est **difficile** et **long**

 Nous proposons de découvrir automatiquement les règles utiles en exploitant des techniques de fouille de données (extraction de règles d'association)

Extraction d'informations

Classification SVM (les règles sont les descripteurs)

- **(number)(speciesName,1-3)** fréquence **26%**, confiance **83%**
« *Lorsqu'un nombre est suivi d'un nom d'espèce dans un des 3 mots suivants, alors c'est un nombre de cas avec une confiance de 83%* »

Résultats obtenus sur un corpus annoté (352 articles en anglais)

- **2 classes** : correct, incorrect
- Validation croisée (10 ensembles)

Type d'information	Accuracy
Lieux	80%
Dates	83%
Maladies	95%
Nombres de cas	85%
Espèce	95%

Programmé en Java

[Arsevska *et al.* PLOS One 2018]

UN calls emergency meeting over African swine fever as China confirms ninth case - Telegraph.co.uk

📅 5 sept. 2018 · 🕒 6 sept. 2018 · 🔗 Visiter la page

MOTS-CLÉS >

CLASSES >

UN calls emergency meeting over 🏠 African swine 🐷 fever as 📍📍 China confirms ninth 📍 case - Telegraph.co.uk

UN calls emergency meeting over 🏠 African swine 🐷 fever as 📍📍 China confirms ninth 📍 case
Around 📊 38,000 animals have been culled in the world s largest pork producer

Credit :
AP

The United Nations has called an emergency meeting of animal 📍 disease experts amid fears 🏠 African swine 🐷 fever (ASF) is set to sweep through Asia and devastate 🐷 pig farming .

📍📍 China on 📅 Wednesday confirmed its ninth 📍 case of the highly infectious 📍 disease since it was first spotted in the country 📅 a month ago and neighbouring nations are now braced for its 📍 spread .

Around 📊 38,000 animals have been culled in the world s largest pork producer as health officials try to halts the 📍 spread of a viral 🐷 haemorrhagic fever which is often fatal to 🐷 pigs .

The Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) has already warned the 📍 disease may 📍 spread to other countries . The 📍 disease is not harmful to humans , but there is no known vaccine for 🐷 pigs and the main preventative measure is culling .

`` It s critical that this region be ready for the very real possibility that ASF could jump the border into other countries , '' the FAO s Wantanee Kalpravidh said .


`` That s why this emergency meeting has been convened - to assess where we are now and to determine how we can work together in a co-ordinated , regional response . ''

Epidemiologists and animal health experts from 📍📍 China s neighbours are taking part in the meeting in 📍📍📍 Bangkok , which began on 📅 Wednesday .

📍📍 China s most recent 📍 case was announced in northeastern 📍 Heilongjiang province , with 12

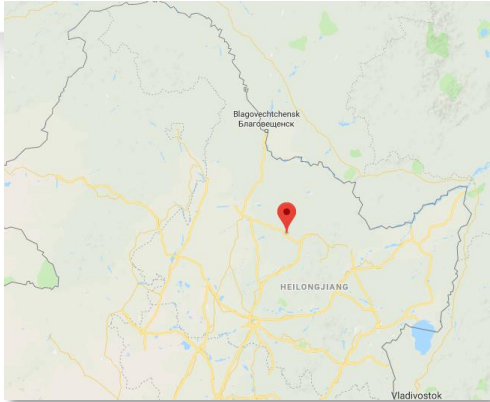
LIEU 📍

Pays	CN
Zone	Heilongjiang

 Consulter la carte

Label automatique

CONFIANCE 63.16%



article	publication_	location	latitude	longitude	country
5dc195857a	05/09/2018	China	25.512240	-99.004570	Mexico
5dc195857a	05/09/2018	Heilongjiang Sheng	47.750000	128.000000	China
5dc195857a	05/09/2018	Changwat Phra Nakh	14.283330	100.500000	Thailand

label	confidence
correct	0.873333
correct	0.631583
correct	0.553667

dates	diseases	species	cases	symptoms	keywords	url
2018-09-05,	African swine fever	Porcine	'case	Fever,Haemorrhagic,M	case,disease	http://news.
2018-09-05,	African swine fever	Porcine	'case	Fever,Haemorrhagic,M	case,disease	http://news.
2018-09-05,	African swine fever	Porcine	'case	Fever,Haemorrhagic,M	case,disease	http://news.

Export au format CSV, JSON, XLS

Export centré sur l’**information géographique** pour les besoins en analyse et en visualisation (cartes) :

- chaque ligne correspond à un **candidat de lieu** classé comme **correct**
- autres colonnes pour les **autres types de candidats corrects** dans le même article (*dates, maladies, hôtes, nombres de cas*)
- + autres mots-clés et noms de symptômes trouvés dans l’article
- + informations générales sur l’article (date de publication, URL, id)

1) recueillir quotidiennement des dépêches épidémiologiques provenant de sources non-officielles, incluant les médias électroniques. Traduction automatique en anglais

2) classer les dépêches : pertinentes si elles traitent de l'émergence et du suivi de foyers de maladies

3) extraire automatiquement les informations : nom de maladie ou symptômes, lieu, date et espèce touchée

4) effectuer une restitution synthétique et agrégée de l'information : cartes, séries temporelles...

Visualisation

Comparaison sources officielles et non officielles

Sources

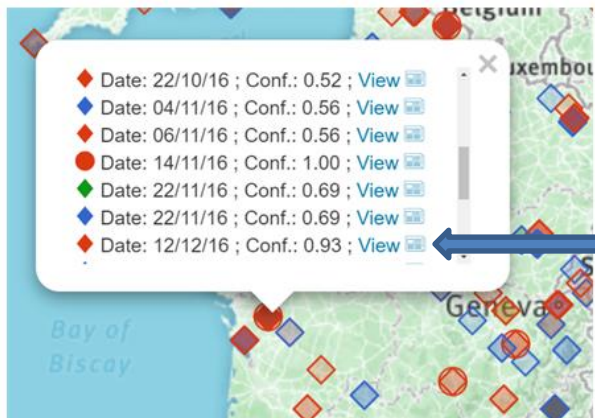
- Official ●
- Unofficial ◆

Data Types

- Hosts ⋮
- Symptoms ⋮
- Diseases ⋮

Entities

- African swine fever
- Avian influenza
- Bluetongue
- Foot-and-mouth dis...
- Lumpy skin disease



Lien vers l'article

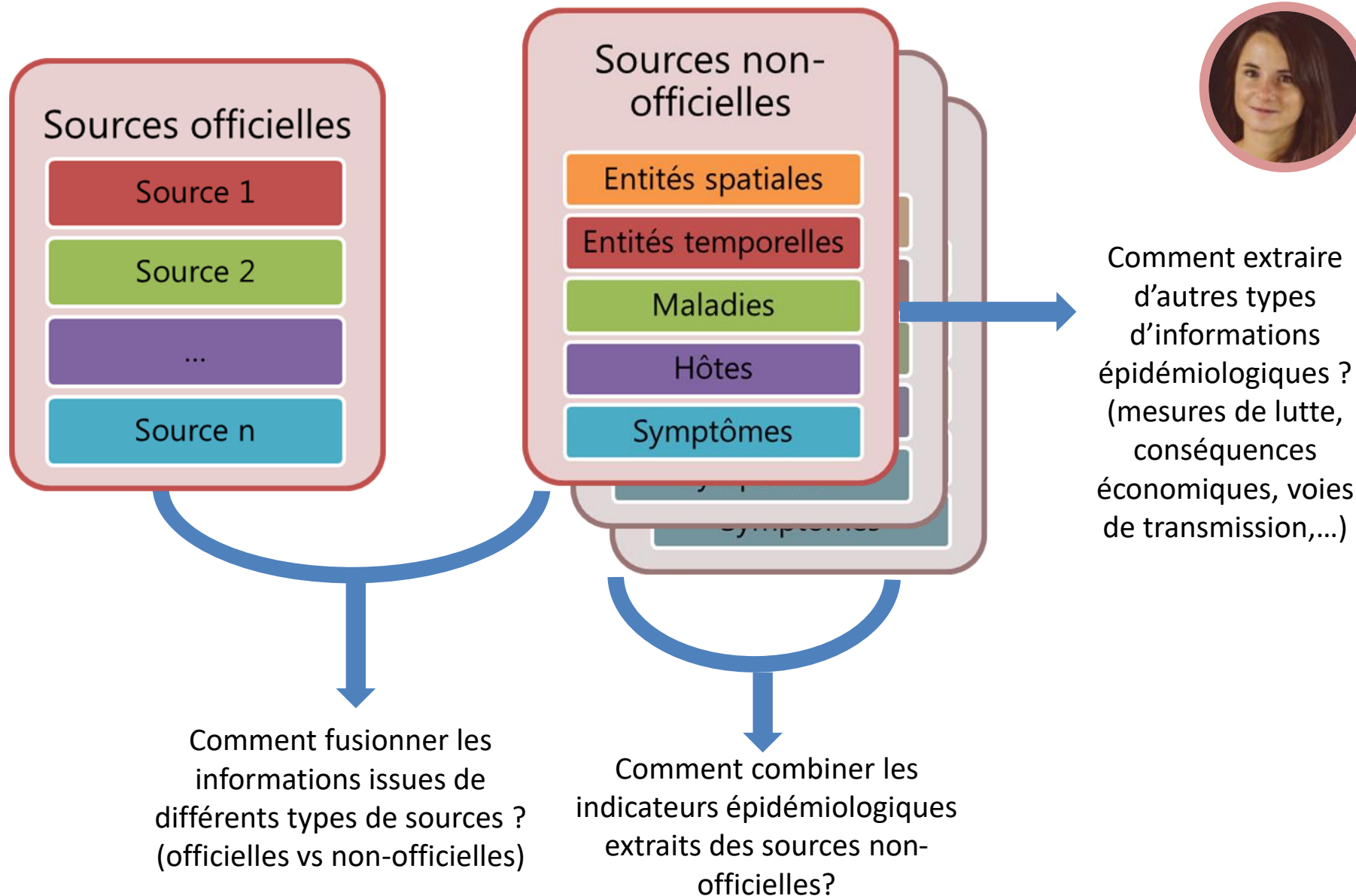
A partir des sorties de PADI-web + données sources officielles



Sélection temporelle

[Goel et al. VINCI'2018]

- Détection d'**émergences épizootiques** (Influenza aviaire en Asie, plus précocement que les sources officielles)
- Détection de **dynamiques spatiales et temporelles de maladies enzootiques** (PPA en Afrique)
- Suivi de **maladies non soumises à notification** (Schmallenberg en Europe)
- Détection d'**informations épidémiologiques complémentaires** (mesures de prévention et de lutte, états d'alerte, etc.)



Revues internationales

- **Web monitoring of emerging animal infectious diseases integrated in the French Animal Health Epidemic Intelligence System.** Arsevaska Elena, Valentin Sarah, Rabatel Julien, De Goër De Herve Jocelyn, Falala Sylvain, Lancelot Renaud, Roche Mathieu. 2018. *PLoS ONE* 13(8): e0199960.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199960>
- **Identification of terms for detecting early signals of emerging infectious disease outbreaks on the web.** Arsevaska Elena, Roche Mathieu, Hendriks Pascal, Chavernac David, Falala Sylvain, Lancelot Renaud, Dufour Barbara. 2016. *Computers and Electronics in Agriculture*, 123 : 104-115.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.compag.2016.02.010>
- **Identification of associations between clinical signs and hosts to monitor the web for detection of animal disease outbreaks.** Arsevaska Elena, Roche Mathieu, Hendriks Pascal, Chavernac David, Falala Sylvain, Lancelot Renaud, Dufour Barbara. 2016. *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, 7 (3) : 1-10.
<http://dx.doi.org/10.4018/IJAEIS.2016070101>

Autres publications et communications

- 3 actes de conférences internationales
- 2 actes de conférences nationales dont :

Système de veille sanitaire pour analyser l'émergence et la propagation de maladies animales. Falala Sylvain, De Goër De Herve Jocelyn, Arsevska Elena, Roche Mathieu, Rabatel Julien, Chavernac David, Hendrikx Pascal, Dufour Barbara, Lancelot Renaud, Lefrançois Thierry. 2016. *Atelier IN-OVIVE 4ème édition*, Conférence IC2016, 7 juin 2016, Montpellier. INRA, 40-41.

https://workshop.inra.fr/in_ovive_2016/

IN-OVIVE = INTégration de sources/masses de données hétérogènes et Ontologies, dans le domaine des sciences du VIVant et de l'Environnement

- 1 communication orale
- 1 poster :

Un système automatique de veille sanitaire internationale pour les maladies animales émergentes. Falala Sylvain, De Goër De Herve Jocelyn, Arsevska Elena, Roche Mathieu, Rabatel Julien, Chavernac David, Hendrikx Pascal, Lefrançois Thierry, Dufour Barbara, Lancelot Renaud. 2016. *Journées d'Animation Scientifique du département Santé Animale INRA*, 9-12 mai 2016, Futuroscope, France, pp 62-63.

<https://journees.inra.fr/jas2016-sa/>

Données (Dataverse CIRAD)

PADI-web corpus: news manually labeled

Dec 18, 2017 - UMR TETIS



Rabatel Julien; Arsevska, Elena; de Goër de Hervé, Jocelyn; Falala, Sylvain; Lancelot, Renaud; Roche, Mathieu, 2017, "PADI-web corpus: news manually labeled", doi:10.18167/DVN1/KMTIFG, CIRAD Dataverse, V2

This dataset contains a set of news articles in English related to animal disease outbreaks, that have been used to evaluate and train the information extraction module of the PADI-web system (<http://epia.clermont.inra.fr/vsi>). It is composed of 532 articles (in JSON), with infor...

Author Name: **Arsevska**, Elena

Other References: on the web. **Arsevska** Elena, Roche Mathieu, Hendrikx Pascal, Chavernac David, Falala Sylvain, Lancelot Renaud

Related Publication Citation: . Falala Sylvain, De Goër Jocelyn, **Arsevska** Elena, Roche Mathieu, Rabatel Julien, Chavernac David, Hendrikx

PADI-web: ASF corpora

Aug 20, 2018 - UMR TETIS



Roche Mathieu; Arsevska Elena, 2018, "PADI-web: ASF corpora", doi:10.18167/DVN1/POIZMA, CIRAD Dataverse, V4

Both corpora (news articles) have been manually collected using the query "african swine fever outbreak" with Google. These corpora in English have been semi-automatically normalized. They can be used as (a) input of BioTex tool in order to extract terminology, (b) input of Weka...

Author Name: **Arsevska** Elena

Related Publication Citation: on the web. **Arsevska** E., Roche M., Hendrikxe P., Chavernaca D., Falala S., Lancelot R., Dufour B. Computers

PADI-web dataset manually evaluated [1st January - 28th June 2016]

May 29, 2018 - UMR TETIS



Arsevska, Elena; Valentin, Sarah; Rabatel, Julien; de Goër de Hervé, Jocelyn; Falala, Sylvain; Lancelot, Renaud; Roche, Mathieu, 2017, "PADI-web dataset manually evaluated [1st January - 28th June 2016]", doi:10.18167/DVN1/JZM34U, CIRAD Dataverse, V2

Data are downloaded from PADI-web for the period from 1st January to 28th June 2016 for the four studied diseases, i.e. African swine fever (ASF), foot-and-mouth disease (FMD), bluetongue (BTV), and avian influenza (AI). This dataset indicates information associated with "extract...

Author Name: **Arsevska**, Elena

Other References: on the web. **Arsevska** Elena, Roche Mathieu, Hendrikx Pascal, Chavernac David, Falala Sylvain, Lancelot Renaud

Related Publication Citation: . Falala Sylvain, De Goër Jocelyn, **Arsevska** Elena, Roche Mathieu, Rabatel Julien, Chavernac David, Hendrikx

Remerciements

Les organismes financeurs :

Direction Générale de l'Alimentation

Labex Numev (ANR-10-LABX-20)

Institut Convergences Agriculture Numérique #DigitAg

Projet SONGES (Science des dONnées hétéroGènES) – FEDER, Région Occitanie



Contact : sylvain.falala@cirad.fr

