

LA VEILLE SANITAIRE INTERNATIONALE DE LA PLATEFORME D'ÉPIDÉMIOLOGIE EN SANTÉ ANIMALE*

Cauchard Julien¹, Mercier Alizé², Falala Sylvain², Peyrat Marie-Bénédicte³, Calavas Didier^{1,4},
Lancelot Renaud², Lambert Yves^{3,4}, Dupuy Céline^{1,4}



RÉSUMÉ

Dans le contexte actuel de la globalisation des échanges commerciaux, et de la mobilité accrue des personnes, des animaux et des biens, la veille sanitaire internationale constitue un enjeu et un outil de premier plan permettant aux autorités sanitaires d'anticiper les menaces liées aux maladies animales infectieuses (ré)émergentes, zoonotiques ou non. Cette veille est réalisée au niveau international par des organismes officiels (ex : OIE, Union européenne) ou des dispositifs non officiels comme ProMED. À l'échelle nationale, certains États ont mis en place leur propre système de veille sanitaire, et pour la France la Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA) contextualise et adapte sa veille aux territoires métropolitains. Tous les dangers sanitaires de catégorie 1 font l'objet d'une veille ainsi que d'autres maladies d'intérêt économique.

La veille sanitaire internationale (VSI) de la Plateforme ESA bénéficie d'un réseau d'experts nationaux et internationaux, et a été particulièrement active ces dernières années, notamment avec l'émergence en Europe de la dermatose nodulaire contagieuse bovine, des virus influenza aviaire et de la peste porcine africaine. Elle doit faire face à l'hétérogénéité des déclarations pour ses analyses, tant en format qu'en source. Elle développe aussi ses propres outils de collecte et d'analyse de données comme un modèle d'estimation de la vitesse de propagation des épizooties, ainsi que des outils de veille automatisée permettant de récolter des informations non officielles sur Internet. Ces outils permettent d'améliorer la détection précoce et le suivi des signaux d'alerte à des fins de meilleure anticipation et gestion des menaces en santé animale.

Mots-clés : veille sanitaire internationale, santé animale, zoonose.

ABSTRACT

In the current context of globalisation and increasing mobility of people, animals and goods, international epidemic intelligence provides a useful tool to anticipate the spread of infectious and emerging animal diseases, whether zoonotic or not. Epidemic intelligence activities are carried out at international level by official organisations (e.g. OIE, European Union) or non-official systems such as ProMED. At national level, some States have set up their own epidemic intelligence system, and for France the Platform for Animal Health Surveillance (ESA Platform) tailors and contextualise the monitoring of animal health threats to fit the needs of metropolitan French territories. All category 1 health hazards identified by French authorities are closely monitored by the French epidemic intelligence system (FEIS), along with a few other diseases of economic interest.

.../..

* Texte de la conférence présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 23 mai 2019

¹ Anses, Unité EAS, Laboratoire de Lyon, Lyon, France

² Cirad, Inra, unité mixte Astre, Montpellier, France

³ Direction générale de l'Alimentation, Bureau de la santé animale, Paris, France

⁴ Équipe de coordination Plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale (ESA)

Auteur correspondant : julien.cauchard@anses.fr

.../..

The FEIS relies on a network of national and international experts to provide validation and context to the detection and analysis of animal health threats. The FEIS has been particularly active in recent years with the emergence in Europe of lumpy skin disease, highly pathogenic avian influenza viruses and African swine fever. It faces challenges in data heterogeneity, in terms of both format and type of source. The FEIS has developed data collection and analysis tools such as a model that estimates the spread rate of diseases and an automated data collection tool that collects unofficial information from the Internet. These tools improve the early detection and monitoring of alert signals in order to better anticipate and manage animal health threats.

Keywords: *International epidemic intelligence, Animal health, Zoonosis.*



I - CONTEXTE

La globalisation, qui se caractérise par une augmentation continue des échanges internationaux, des mouvements des personnes, des animaux et des biens, augmente significativement la probabilité d'introduction et la vitesse de propagation des maladies animales, zoonotiques ou non. Aussi, la détection précoce, l'analyse et la contextualisation d'événements sanitaires nouveaux ou de situations épidémiologiques en cours d'évolution sont indispensables. Elles permettent pour le pays qui les réalise d'obtenir une analyse pertinente en documentant le risque, puis la mise en place rapide de mesures de gestion adaptées à même de protéger les populations animales et humaines du pays concerné.

En France, suite aux États généraux du sanitaire, la Plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale (Plateforme ESA) a été créée en 2011⁵. Elle a pour objectif d'améliorer l'efficacité de la

surveillance et s'intéresse à tout danger sanitaire ayant ou pouvant avoir un impact sur la santé animale et la santé publique (zoonoses) pour lequel une surveillance est souhaitable ou requise chez les animaux, au niveau national.

L'activité de veille sanitaire internationale (VSI) a été inscrite comme une thématique de la Plateforme ESA en 2013. Il s'agit d'une thématique transversale à toutes les autres thématiques (figure 1) qui a pour mission d'identifier, suivre et analyser au niveau international les signaux de dangers sanitaires, en santé animale au sens large, menaçant le territoire français. Elle se situe en amont de la prévention et de la lutte menées par la direction générale de l'Alimentation du ministère de l'Agriculture (DGAL). La nature des dangers sanitaires n'est pas prédéterminée, mais la priorité est donnée aux maladies exotiques⁶ et à leurs signaux non spécifiques [Arsevska *et al.*, 2014].

II - ORGANISATION DE LA VSI

1. PARTICULARITÉ DE LA FRANCE

Chaque pays qui en a les moyens réalise sa propre VSI. Elle est adaptée à l'exposition aux dangers, aux besoins et à l'organisation propre à chaque pays.

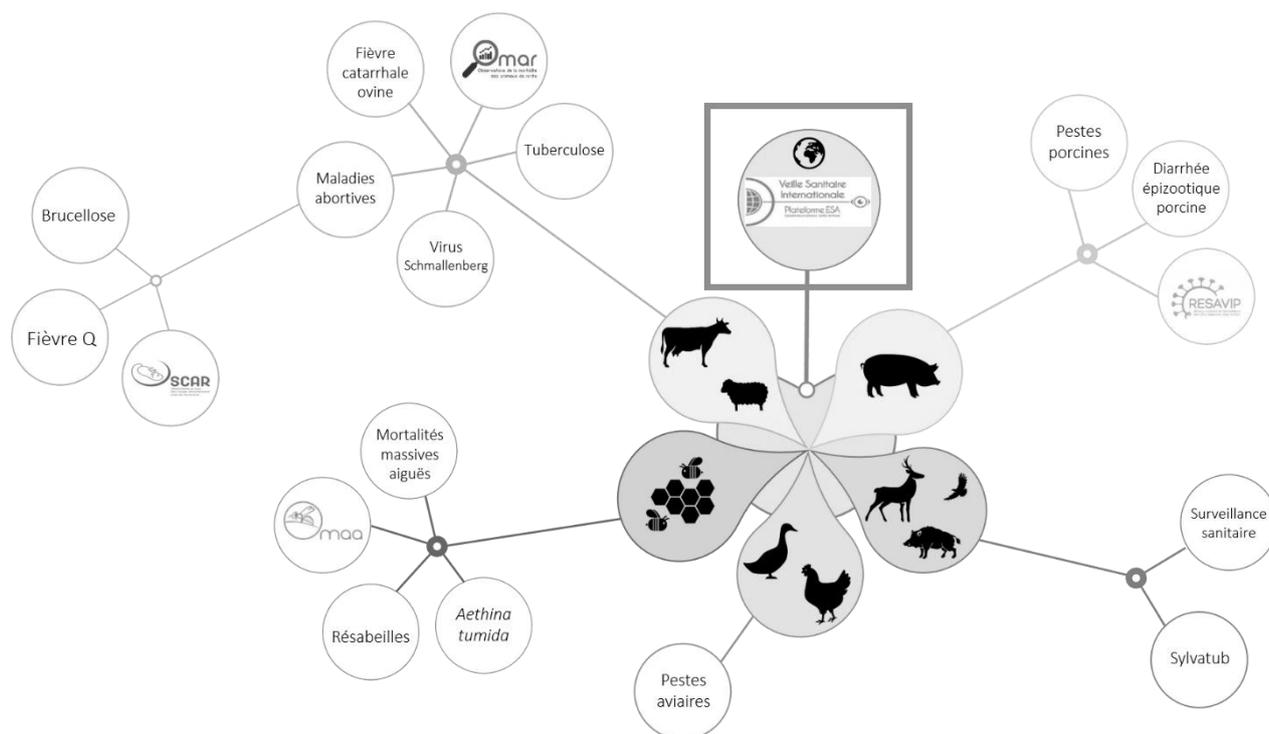
Au Royaume-Uni, en Allemagne et en Suisse, elle est menée respectivement par le Defra, le FLI et l'Osav. Ces organismes assurent en même temps la veille et l'évaluation du risque.

⁵ www.plateforme-esa.fr

⁶ Pour un pays ou un territoire donné, toute maladie n'y sévissant pas.

Figure 1

La veille sanitaire internationale est une thématique transversale de la Plateforme ESA



La France se distingue historiquement par une séparation entre la veille, qui est désormais réalisée par la Plateforme ESA, et l'évaluation du risque, qui est assurée par l'Anses. L'analyse des signaux de la VSI compte parmi les éléments utilisés par l'Anses pour cette évaluation qui est elle-même utilisée pour la mise en place des mesures de gestion.

2. ORGANISATION AU SEIN DE LA PLATEFORME ESA

Au quotidien, la veille est essentiellement réalisée par la recherche, l'acquisition, l'analyse et la communication d'informations épidémiologiques au sein de la cellule d'animation de la VSI en santé animale (CA VSI). Elle est constituée par l'Anses, le Cirad, l'Inra et la DGAL et assure la coordination de la mise en œuvre de la VSI. L'information qu'elle fournit, en plus d'être utilisée pour l'évaluation du risque, est diffusée auprès de tous les membres de la Plateforme ESA qui sont présents dans le groupe de suivi VSI. Ce groupe de suivi identifie les besoins des utilisateurs et prend les décisions qui seront appliquées par la CA VSI sur les stratégies, le fonctionnement et les méthodes.

3. VALEURS DE LA PLATEFORME ESA

La VSI s'inscrit dans les valeurs de la Plateforme ESA, la réactivité, la collaboration et la prévention.

3.1 LA RÉACTIVITÉ

Afin de pouvoir détecter le plus rapidement possible l'apparition de maladies exotiques ou émergentes, le délai de traitement des données et informations est réduit à son minimum et la continuité de l'activité est assurée 52 semaines par an par la mobilisation pour l'animation d'un équivalent temps plein au Cirad et d'un demi à l'Anses.

3.2 LA COLLABORATION

De nombreuses collaborations permettent à la VSI de définir les axes de veille, récolter et valider des informations. Une expertise peut être apportée en interne par les experts techniques des membres de la Plateforme ESA des différentes thématiques, et en externe par la mobilisation de scientifiques de

l'Anses et du Cirad. La VSI sollicite régulièrement et dispose de l'expertise des laboratoires de référence de l'Anses et du Cirad, aux mandats nationaux, européens et internationaux (OIE et FAO). Par l'implantation internationale du Cirad, la VSI dispose de l'expertise de scientifiques sur les maladies pouvant être introduites d'Afrique, d'Asie, de l'océan Indien et de la Caraïbe vers la métropole.

3.3 LA PRÉVENTION

L'objectif même de la VSI est de fournir des informations et des analyses pour adapter les mesures de prévention et de lutte à des situations épidémiologiques et relatifs à des dangers sanitaires menaçant le territoire français. Les informations sont validées et exploitables à des fins d'évaluation du risque, de gestion du risque et d'information des filières professionnelles.

III - RÉCOLTE D'INFORMATIONS ET PRODUCTIONS

1. PÉRIMÈTRE DE LA VSI

La VSI suit tout évènement sanitaire inhabituel qui peut être soit l'apparition d'un nouvel agent pathogène, soit l'évolution d'une situation épidémiologique. Les principales maladies surveillées incluent tous les dangers sanitaires de catégorie 1 [arrêté du 29 juillet 2013], dont l'influenza aviaire, la peste porcine africaine, la fièvre West Nile, et la fièvre catarrhale ovine. Par principe, aucune maladie n'est exclue et toutes peuvent faire l'objet d'une surveillance dans la mesure où elles représentent un danger potentiel pour le territoire national.

En fonction de la proximité géographique des pays ou régions concernées par les alertes, une priorisation qui tient compte des échanges commerciaux et des mouvements des animaux a été mise en place. Les alertes issues de régions d'Europe les plus proches de France sont notées I, le sud et l'est du pourtour méditerranéen et l'ouest de la Russie sont notés II et le reste du globe noté III (figure 2). Toutefois, ce zonage n'est pas adapté aux maladies qui suivent des voies de propagation particulières. C'est le cas par exemple de l'influenza aviaire pour laquelle les alertes concernant des pays situés dans les couloirs de migration de l'avifaune partagés avec la France sont considérées du point de vue priorité comme issues de pays de niveau I.

Figure 2

Zones prioritaires définies pour la veille sanitaire internationale



2. SOURCES D'INFORMATION

Les signaux sanitaires repérés et analysés par la VSI proviennent de sources officielles (par exemple les rapports de notification d'alerte sanitaire envoyés par les autorités compétentes nationales à l'OIE), mais aussi de sources non officielles, de natures diverses, telles que la presse écrite nationale ou locale, ou des listes de diffusion internet spécialisées dans la détection des émergences sanitaires comme ProMED.

Les données peuvent être structurées, comme des alertes mail et des tableaux récapitulatifs aux formats et contenus bien définis, ou des données non structurées comme des rapports, articles scientifiques ou dépêches.

2.1 ORGANISMES INTERNATIONAUX

Par leur veille alimentée directement par les déclarations des États, les organismes internationaux rendent accessibles en ligne à tous ou à un public restreint les alertes officielles sous forme structurée. L'OIE rend publiques ses informations et notifications par le système Wahis (World animal health information system), de même que la FAO par le système Empres-i ; l'Union européenne diffuse l'information de manière ciblée aux États membres par le système ADNS (*Animal Disease Notification System*).

2.2 PROMED

ProMED (*Program for Monitoring Emerging Diseases*) est un système international de veille qui édite et transmet des rapports non structurés incluant des commentaires et modérations d'experts. Il constitue *de facto* le système digital non officiel de référence au niveau international pour la surveillance des maladies infectieuses [Carrion et Madoff, 2017].

2.3 FILIÈRES PROFESSIONNELLES

Au niveau national et international, les filières réalisent leur propre veille qui est accessible par Internet.

2.4 VEILLE MÉDIA

Une veille média est assurée et relayée au niveau du Ministère de l'agriculture par la DGAL. Elle s'applique au niveau national et international aussi bien dans la presse écrite que télévisée.

3. PRODUCTIONS DE LA VSI

3.1 DIFFUSION ACTIVE DE L'INFORMATION

Les informations et alertes traitées par la VSI sont analysées et contextualisées avec l'appui dès que nécessaire des experts du réseau de la Plateforme ESA. La diffusion se fait sur le site internet de la plateforme sous la forme d'un bulletin hebdomadaire publié le mardi, et dès que l'actualité sanitaire le justifie sous la forme de notes d'information ou de bilans.

Il arrive parfois que la VSI traite des informations non confirmées officiellement. Avec toute la réserve qui doit être appliquée à des informations de ce type, la VSI diffuse dans l'attente de confirmation des notes confidentielles aux membres de la Plateforme ESA.

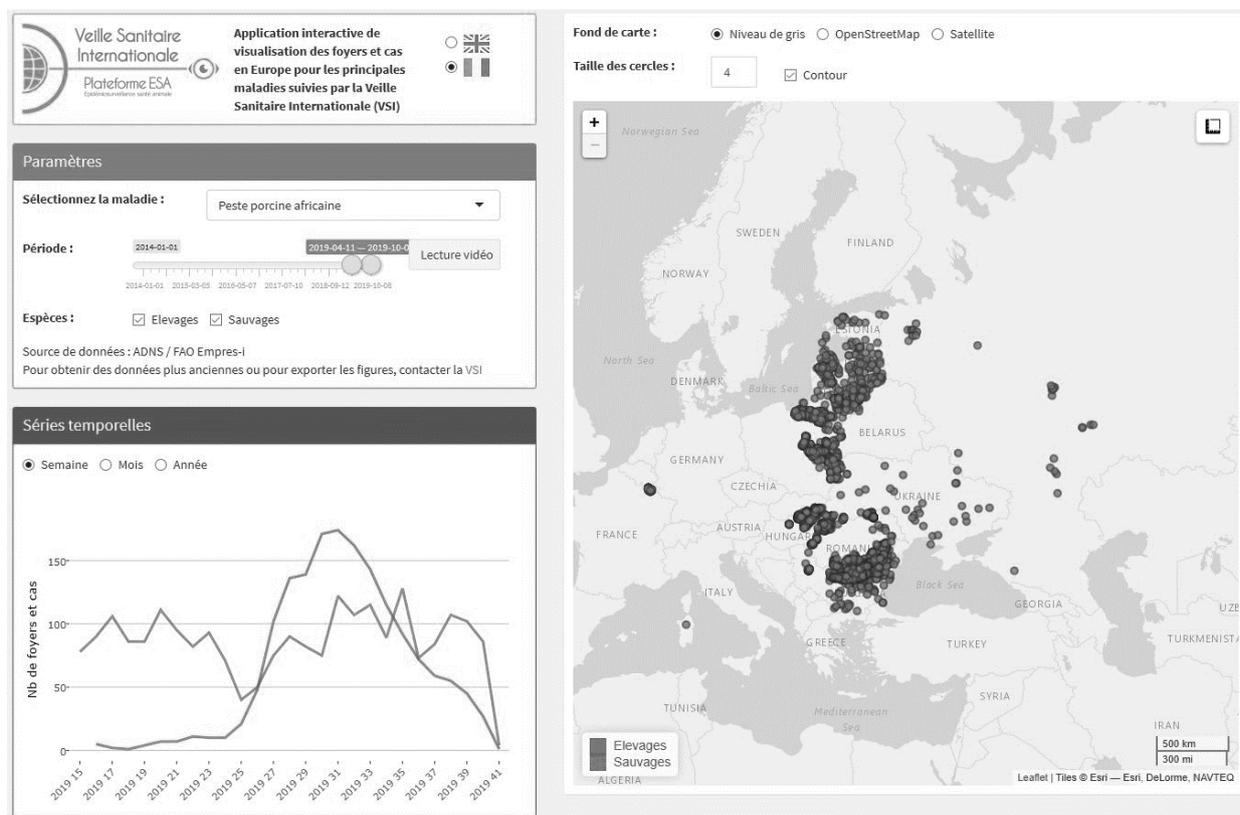
3.2 MISE À DISPOSITION D'UNE CARTE INTERACTIVE

La CA VSI a mis au point un outil de visualisation interactif multi-maladies en français et en anglais qui permet de représenter de manière dynamique les foyers et les cas de plusieurs maladies suivies en continu dans le cadre de la VSI.

La carte intègre les données issues des bases de données ADNS, Empres-i et Wahis. Elle permet à l'utilisateur de modifier les critères de recherche tels que la maladie, la période, le type d'animal et le sérotype. Elle est accompagnée d'une série temporelle représentant l'évolution du nombre de foyers et cas. Une lecture vidéo permet de la visualiser (figure 3).

Figure 3

Carte interactive de veille sanitaire internationale



IV - QUALITÉ DES DONNÉES UTILISÉES PAR LA VSI

Quelle que soit l'origine des données utilisées, structurées ou non, le traitement et la validation de la qualité des données est nécessaire avant leur utilisation.

Les pays européens déclarent de façon officielle les maladies en santé animale auprès des bases de données de l'OIE et de l'ADNS. Cependant, on observe, malgré l'existence de guides pour l'alimentation des bases de données, des variations conséquentes dans la notification des informations au sein de chaque base de données en raison des modes de déclaration par pays.

La VSI prend systématiquement en compte différents biais pour la réalisation de ses analyses dont ceux liés à la variabilité des déclarations :

1. au sein d'un même pays déclarant,
2. entre pays et,
3. au niveau des unités épidémiologiques utilisées.

1. VARIABILITÉ DE DÉCLARATION AU SEIN D'UN MÊME PAYS

Certains pays ne déclarent pas de façon identique les cas ou foyers aux différents organismes. Il en résulte que la quantité et la qualité des données fournies par les bases sources peuvent être variables pour une même requête en fonction du système sollicité.

L'exemple du traitement des données de l'épizootie de fièvre catarrhale ovine (FCO) en 2014 en Europe (figure 4) illustre l'impact des déclarations hétérogènes entre les deux organismes destinataires, ADNS et Empres-i. Dans ce cas, on observe selon la source un décalage de trois mois dans le début de l'épizootie ainsi qu'une différence de facteur trois entre les pics des deux courbes.

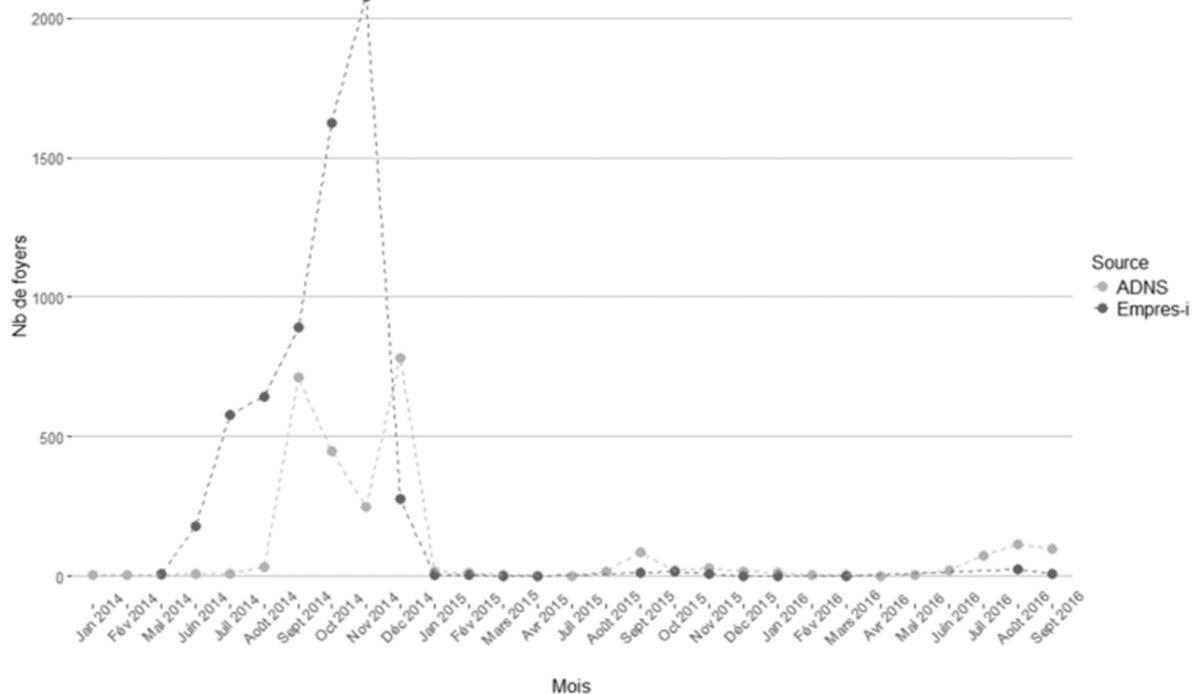
Ce biais peut être résolu par la comparaison des données des deux sources mais oblige à identifier et exclure les doublons.

2. VARIABILITÉ DES UNITÉS ÉPIDÉMIOLOGIQUES

Un second biais se situe dans l'interprétation même des notions de foyers et de cas faites par les pays déclarants, et donc de l'absence de consensus sur la définition des unités épidémiologiques.

Figure 4

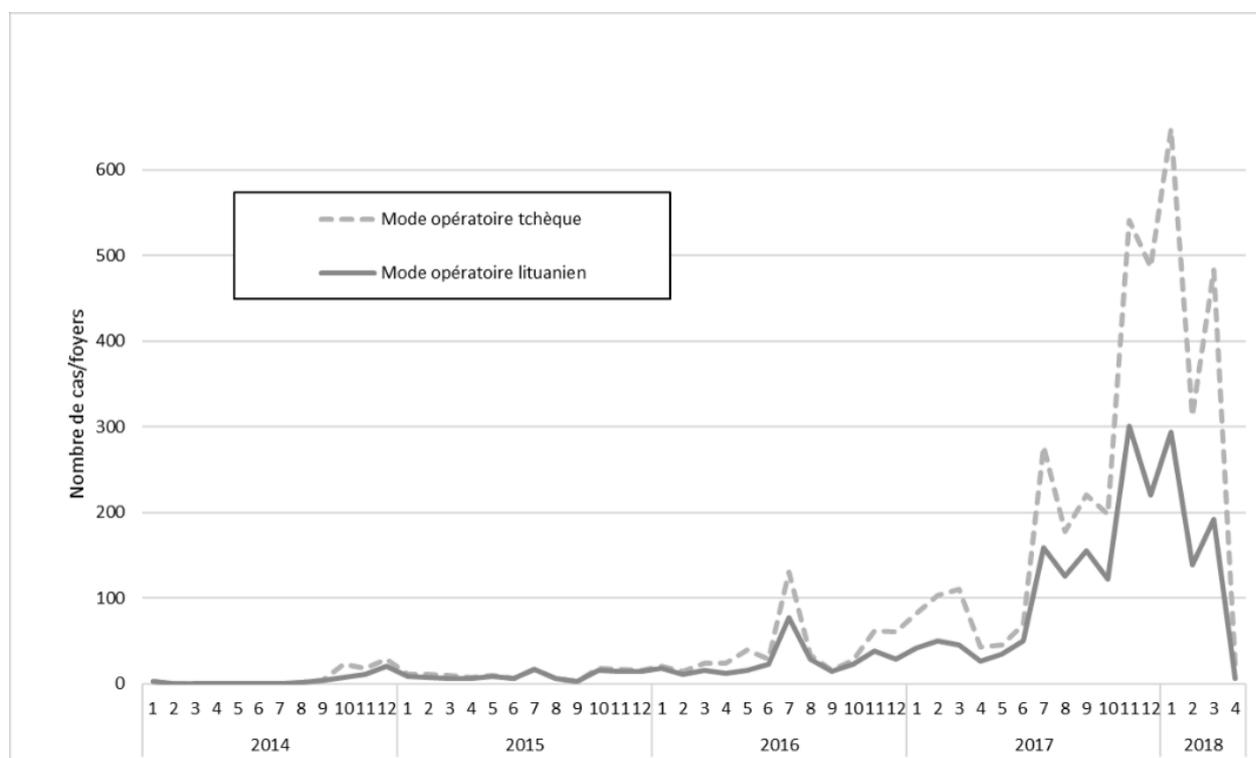
Foyers de FCO déclarés par les pays européens en fonction de la source, Empres-i ou ADNS



Par exemple, la courbe épidémiologique des cas/foyers de peste porcine africaine (PPA) en Lituanie tracée en fonction du mode de déclaration propre à la Lituanie (un cas = un foyer) ou celui propre à la République tchèque (un cas = un animal) illustre une différence de facteur deux induite par les deux modes opératoires au niveau du pic épidémique (pour décembre 2017, 221 cas/foyers selon le mode de calcul lituanien et 418 selon le mode de calcul tchèque) (figure 5).

De même, une mission technique et scientifique menée en Roumanie sur la PPA en 2018 a montré que de très nombreux élevages familiaux comptant peu d'animaux, avec des animaux mélangés et circulant librement, ont fait « exploser le compteur apparent des foyers » et qu'il conviendrait plutôt sur ce point de comptabiliser les foyers sous forme de villages infectés et assainis dans le suivi spatial de l'épizootie avec une représentation cartographique par village avec si possible une mise en classe des densités par village [Rose et Boisseleau, 2018].

Figure 5
Courbes épidémiologiques des cas/foyers de PPA en Lituanie en fonction du mode opératoire utilisé pour le traitement des déclarations



V - DÉVELOPPEMENT D'OUTILS DE VEILLE

Afin d'optimiser la veille, la CA VSI contribue au développement d'outils pour la collecte et l'analyse des informations.

1. CONTRIBUTION À L'ÉVALUATION D'UN OUTIL DE VEILLE AUTOMATISÉE

Pour renforcer la surveillance réalisée à partir des notifications officielles formalisées et détecter de façon plus précoce les émergences, une thèse d'université portée par le Cirad dans le cadre de l'activité VSI a permis l'élaboration d'une méthode semi-automatique pour l'identification et le traitement des signaux [Arsevska, 2017]. Cet outil de veille automatisée, PADI-web (Platform for Automated Disease Information extraction on the web), consiste en un programme de fouille de textes pour l'acquisition et le traitement de données du web.

Une seconde thèse d'université en cours a pour objectif l'amélioration des méthodes à mettre en œuvre (désambiguïsation des entités spatiales,

classification automatique), et se concentre sur la problématique de l'identification, la combinaison et la qualification des informations et des indicateurs issus des données multi-sources pour l'identification de l'émergence des maladies.

La CA VSI participe en qualité d'utilisateur final de l'outil à l'évaluation et l'amélioration de PADI-web.

2. CONTRIBUTION À LA MODÉLISATION DE LA PROPAGATION DES MALADIES INFECTIEUSES

Ce projet scientifique porté par le Cirad consiste à adapter aux principales maladies d'intérêt (ex. : FCO, PPA) un modèle d'analyse de la vitesse de propagation des maladies, initialement développé

pour l'épizootie de dermatose nodulaire contagieuse bovine (DNCB) dans les Balkans en 2015-2016. L'application du modèle à la DNBCB a permis de mettre en évidence deux processus épidémiologiques distincts de diffusion, local et à distance, associés respectivement aux vecteurs et aux mouvements commerciaux des bovins [Mercier *et al.*, 2018].

Il permet pour une maladie donnée d'identifier des zones de forte densité de foyers, d'estimer la vitesse de propagation de la maladie et on prévoit d'identifier les principales variables explicatives (environnementales, socio-économiques, etc.) ainsi que leur influence sur la propagation de la maladie, permettant *in fine* de prédire l'occurrence et l'évolution de la maladie au sein d'une zone.

BIBLIOGRAPHIE

Arsevska E. - Élaboration d'une méthode semi-automatique pour l'identification et le traitement des signaux d'émergence pour la veille internationale sur les maladies animales infectieuses. Thèse d'université, Université Paris Saclay, 2017.

Arsevska E., Dominguez M., Peiffer B., Perrin J.B., Marcé C., Hendrikx P., Calavas D. - Développement d'une veille sanitaire internationale en santé animale dans le cadre de la Plateforme ESA. *Bull. Epid. Santé Anim. Alim.*, 2014, **60**, 30-13.

Carrion M., and Madoff L.C. - ProMED-mail: 22 years of digital surveillance of emerging infectious diseases. *Int Health*, 2017, **9**(3), 177-183.
doi: 10.1093/inthealth/ihx014

Journal Officiel de la République Française 2 - Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales. Arrêté du 29 juillet 2013 relatif à la définition des dangers sanitaires de première et deuxième catégorie pour les espèces animales

Mercier A., Arsevska E., Bournez L., Bronner A., Calavas D., Cauchard J., Lancelot R. - Spread rate of lumpy skin disease in the Balkans, 2015-2016. *Transbound Emerg Dis*, 2018, **65**(1), 240-243. doi: 10.1111/tbed.12624

Rose N., Boisseleau D. - Rapport de la mission réalisée du 27 au 31 août 2018 en Roumanie, 2018, communication personnelle.

