

Le réseau SAGIR, la surveillance au carrefour des enjeux

Anouk Decors¹, Stéphanie Desvaux², Ariane Payne¹, Lorette Hivert¹, Olivier Cardoso¹, Marion Brulez³, Dominique Gauthier⁴, Eva Faure⁵

Auteur correspondant : anouk.decors@ofb.gouv.fr

¹ Office français de la biodiversité, Direction de la recherche et de l'appui scientifique, Orléans, France

² Office français de la biodiversité, Direction de la recherche et de l'appui scientifique, Birieux, France

³ Office français de la biodiversité, Direction de la police et du permis de chasser, Blois, France

⁴ Association Française des Directeurs et Cadres de Laboratoires Vétérinaires Publics d'Analyses, Laboratoire départemental vétérinaire et d'hygiène alimentaire - Hautes-Alpes, Gap, France

⁵ Fédération nationale des chasseurs, Issy-les-Moulineaux, France

Résumé

Le réseau SAGIR est le principal réseau de surveillance événementielle qui a pour objectifs depuis plus de 35 ans, de détecter précocement et surveiller les maladies de la faune sauvage sur l'ensemble du territoire français. Il repose sur la collaboration entre l'Office français de la biodiversité, les fédérations de chasseurs et les laboratoires vétérinaires départementaux. La surveillance du réseau SAGIR s'appuie sur une démarche diagnostique et repose sur la détection et la prise en charge de signaux anormaux de mortalité ou morbidité sans présumer de l'étiologie. Il est donc en capacité de détecter des maladies relevant de différents enjeux (santé publique, économique, santé des animaux sauvages). Le réseau s'inscrit donc naturellement dans les démarches One health et Ecohealth. Sur une période définie et avec un objectif de vigilance ciblant un agent pathogène particulier, connu et d'intérêt majeur, le processus d'échantillonnage du réseau SAGIR peut être harmonisé, renforcé et basé sur le risque. Le réseau SAGIR et plus généralement la surveillance événementielle est un outil utile pour détecter des maladies à expression clinique « nouvelles » pour une espèce ou un territoire. Cette modalité basale doit souvent être complétée par des modalités spécifiques (propres au réseau) et articulée avec d'autres modalités ou dispositifs de surveillance pour une plus grande efficacité/précocité de dépistage.

Mots-clés

Détection précoce, faune sauvage, maladie, surveillance événementielle

Abstract

The SAGIR network, surveillance at the crossroads of issues

Since more than 30 years, The SAGIR network, an event-based network, has been aiming at performing the early detection and surveillance of wildlife diseases in France. It relies on the collaboration between the French Agency for Biodiversity, the Hunting federations and veterinary laboratories. To achieve its objectives, the SAGIR network is based on the opportunistic detection of unusual morbidity/mortality events in wildlife and on a diagnostic process, regardless of the aetiology. Being at the crossroad of different issues such as public health, economics and wildlife health, it encompasses the One Health or Ecohealth approaches. When required, especially to monitor regulated diseases, the sampling process can be standardized, strengthened and risk-based over a defined period, to increase the detection and surveillance efficiency of a targeted pathogen. To conclude, the SAGIR network is a valuable tool to detect emerging diseases but should often be articulated with other surveillance systems to improve the detection efficiency and earliness.

Keywords

Early warning, wildlife, disease, event-based surveillance

Introduction

En 1952, Maurice Reydellet, Président de la fédération des chasseurs des Hautes-Alpes et directeur des services vétérinaires, présentait dans un rapport les intérêts patrimoniaux, économiques et sanitaires d'une surveillance des maladies du gibier en France, soulignant la nécessité de leur détection systématique. Dès 1955, un dispositif de surveillance des mortalités des oiseaux et mammifères sauvages, principalement du petit gibier, a été lancé par le Conseil supérieur de la chasse afin de contribuer à préciser les risques de toxicité de l'utilisation des pesticides à l'égard de la faune sauvage (de Lavour, 1978). En 1968¹, le ministère chargé de l'agriculture faisait reposer la surveillance des effets non intentionnels sur les oiseaux et mammifères sauvages des pesticides utilisés en agriculture principalement sur ce réseau. En 1986, l'Office national de la chasse décidait avec les fédérations départementales des chasseurs d'étendre et de consolider ce réseau en formalisant son organisation, son fonctionnement et ses objectifs. Ce dispositif unique, existant jusqu'alors a pris le nom de SAGIR, « surveiller pour agir » (Rapport d'audit scientifique du réseau SAGIR 2010).

Enjeux et objectifs du réseau

La création du réseau était à l'origine motivée par la compréhension des causes de mortalités des espèces de gibier et en particulier par la détection des effets létaux et non intentionnels des produits phytopharmaceutiques. L'objectif, principalement d'ordre cynégétique, était ensuite de dresser un panorama des maladies occasionnant des pertes au sein de la faune sauvage afin de comprendre lesquelles pouvaient avoir un impact sur les populations d'espèces gibier et donc sur la chasse. Le réseau s'est acquitté de cet objectif en mettant en place une surveillance des mortalités des espèces gibier combinée à une démarche diagnostique pour en comprendre les causes. Il enregistre en continu ces informations au niveau national depuis 1986. Depuis sa création, le réseau SAGIR a montré sa capacité à détecter des agents pathogènes d'intérêt économique comme l'agent de la tuberculose bovine chez le cerf élaphe (Hars et al., 2004), le virus de la peste porcine classique chez le sanglier (Rossi et al., 2005) ou le virus influenza aviaire hautement pathogène chez les

oiseaux sauvages (Hars et al., 2008). En 2007, SAGIR a détecté pour la première fois en France le passage du virus de la fièvre catarrhale ovine (FCO ; sérotype 8) chez deux cerfs élaphe sauvages dans la Marne. Cette capacité de détection d'abord reconnue implicitement par le ministère chargé de l'agriculture² a fait l'objet d'une reconnaissance officielle à travers la signature d'une convention tripartite entre le ministère en charge de l'agriculture, la Fédération nationale des chasseurs et l'ONCFS en 2013, visant à surveiller certains dangers sanitaires et les effets non intentionnels des produits phytopharmaceutiques. Le réseau a progressivement élargi ses objectifs pour devenir avant tout un outil de vigilance, efficace pour détecter de « nouvelles maladies » sur un territoire ou une espèce, quelle que soit la cause incriminée (virale, bactérienne, fongique, toxique, tumorale, liée à un stress environnemental, etc.). Les finalités poursuivies par le réseau ont évolué elles aussi en parallèle, embrassant alors également les enjeux économiques, de santé publique, de santé des chasseurs, et de conservation. SAGIR est particulièrement performant pour détecter des agents pathogènes qui s'expriment cliniquement dans la faune sauvage par un fort taux de mortalité ou de morbidité. Il permet également d'acquérir des connaissances sur l'expression clinique et lésionnelle des agents pathogènes dans la faune sauvage et de détecter un éventuel changement dans l'épidémiologie ou dans leur expression clinique. Il permet enfin de suivre la diffusion spatio-temporelle de la maladie, si son expression clinique reste stable au cours du temps (Decors et al. 2015). Les maladies non létales mais qui s'expriment cliniquement sont également prises en charge par le réseau et peuvent servir d'indicateur de santé d'une population. Par exemple, une baisse saisonnière d'immunocompétence chez les jeunes sangliers favoriserait l'action pathogène et l'expression clinique de la gale sarcoptique, ainsi que d'autres maladies « juvéniles ». Un signal anormal de gale sévère chez le sanglier pourrait donc être un indicateur visuel de changement de l'état de santé d'une population (Fialdes et al. 2016).

Un des critères qui motive la prise en charge d'un événement de mortalité ou de morbidité, c'est le caractère anormal de la mortalité (ou de la morbidité) sur le terrain (laissé à l'appréciation du terrain), sans préjuger de la cause. Le diagnostic peut alors révéler des maladies à enjeu pour l'environnement et/ou la santé des animaux domestiques et/ou la santé humaine dès lors

¹ Circulaire n°68/1408 du 20 décembre 1968 relative à une enquête systématique sur les causes de la mortalité du gibier

² Par exemple, circulaire du 28 février 2007 faisant reposer la surveillance de la mortalité des oiseaux sauvages au regard du risque influenza sur le réseau SAGIR

qu'elles s'expriment cliniquement sur des espèces sauvages. Les enjeux environnementaux couverts par le réseau concernent la gestion des espèces d'intérêt cynégétique, la conservation d'espèces protégées, la surveillance de la qualité du milieu (notion d'animal sentinelle). Certains événements de mortalité n'ont pas forcément d'enjeu clair de conservation, de santé animale ou publique mais revêtent un caractère extraordinaire. Les investigations mises en œuvre sont alors plutôt motivées par une attente sociétale afin d'apporter des réponses au grand public voire de le rassurer. C'est le cas, par exemple, lors de l'observation de « pluies » d'oiseaux, dont les causes peuvent être diverses, et peuvent avoir une origine environnementale. Une mortalité anormale³ de jeunes hirondelles des fenêtres (*Delichon urbicum*) juvéniles a par exemple été prise en charge par le réseau fin septembre 2020, la cause de la mort était probablement due à une hypothermie liée au changement climatique brutal, associée à une migration tardive de jeunes de l'année.

Le réseau est donc, de fait, au carrefour des enjeux et à cet égard unique en France, avec pour mission principale de surveiller les « morts » pour protéger, préserver les « vivants ». Il constitue un maillon actif de la chaîne sanitaire en fournissant des données utiles à l'évaluation et la gestion des risques sanitaires pour la santé humaine, la santé des animaux domestiques, la santé des animaux sauvage, voire des écosystèmes : certaines mortalités peuvent traduire un déséquilibre entre le milieu et une population donnée. En détectant et documentant les maladies circulant au sein de la faune sauvage, mais aussi partagées par, l'homme et/ou les animaux domestiques, ou ayant des causes environnementales, et par la mise en œuvre d'un diagnostic mobilisant plusieurs disciplines, le réseau SAGIR s'inscrit naturellement dans une approche de santé globale, à la fois l'approche « One health » et « Ecohealth ». Ces deux concepts proches soulignent l'interdépendance des santés animale, humaine et environnementale, Ecohealth adoptant une approche plus écosystémique intégrant les interactions entre écologie et santé.

SAGIR constitue par ailleurs un maillon de la chaîne judiciaire, puisque les résultats des nécropsies pratiquées dans le cadre du réseau peuvent être utilisés comme saisine judiciaire par les inspecteurs de l'environnement. Ainsi, en cas de découverte ou de suspicion de destruction illégale de spécimens de la faune sauvage (tir et piégeage illégaux, empoisonnement), une enquête judiciaire aux fins de déterminer les circonstances des faits et d'en identifier l'auteur sera ouverte, sous l'autorité du parquet territorialement compétent. Le réseau participe dans ce cadre à la lutte contre la destruction des espèces sauvages et les atteintes à l'environnement.

Un réseau nécessaire mais pas suffisant

Le réseau SAGIR repose sur la collaboration entre l'Office français de la biodiversité (OFB)⁴, qui administre le réseau, les fédérations de chasseurs et l'Association française des directeurs et cadres de laboratoires vétérinaires publics d'analyses (ADILVA). Pour le diagnostic, il s'appuie sur un service de proximité, les laboratoires départementaux d'analyses vétérinaires, et les laboratoires de référence de l'Anses et d'autres laboratoires spécialisés (Decors et al. 2015). SAGIR est présent sur l'ensemble du territoire français, incluant les Antilles depuis 2007 et La Réunion depuis 2015 ; il est également partenaire depuis 2018 de la surveillance événementielle mise en œuvre dans la réserve naturelle nationale des Terres Australes.

En moyenne, 2 300 cadavres sont analysés chaque année. En 2020, environ 1 600 cadavres⁵ ont été pris en charge par le réseau et saisis dans la base de données, dont 21 cas audiovisuels⁶. De 2014 à 2020, près de 200 espèces différentes d'oiseaux et mammifères terrestres ont été analysés. 80% des cadavres analysés appartiennent néanmoins seulement à onze espèces (Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*, Chevreuil européen *Capreolus capreolus*, Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*, Sanglier *Sus scrofa*, Tourterelle turque *Streptopelia*

³ des centaines voire des milliers déclarées mortes ou mourantes sur une dizaine de départements en moins d'une semaine

⁴ L'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS) et l'agence française pour la biodiversité (AFB) ont fusionné le 1^{er} janvier 2020 pour devenir l'OFB.

⁵ Cette différence s'explique probablement d'une part par une saisie incomplète dans la base de données, mais également par un effet covid (baisse de la détection et de la prise en charge)

⁶ c'est-à-dire qu'aucun cadavre n'a été collecté, mais que des photos ou des vidéos ont permis d'expertiser, des lésions ou des signes cliniques insolites ou d'intérêt pour la vigilance, et permettant d'émettre des hypothèses diagnostiques. Cela peut survenir lorsque l'animal est toujours vivant et viable (ex : gale des pattes sur un oiseau qui semble par ailleurs en bonne santé), lorsque des troubles ont été enregistrés (ex : troubles nerveux), ou lorsque des lésions ont été observées en post-mortem sur le terrain, sans collecte d'organes associée (ex : lors de l'examen de la venaison).

decaocto, Pigeon ramier *Columba palumbus*, Renard roux *Vulpes vulpes*, Canard colvert *Anas platyrhynchos*, Chamois *Rupicapra Rupicapra*, Cygne tuberculé *Cygnus olor*, Cerf élaphe *Cervus elaphus*).

L'intérêt du réseau SAGIR est sa couverture spatiale, la diversité des espèces surveillées et la bonne représentation de certaines espèces d'intérêt cynégétique, ayant toutes les qualités pour servir de sentinelles : espèces abondantes, ayant une large répartition territoriale et pour lesquelles il existe une bonne connaissance de leur biologie et de leur aire de répartition. Le réseau SAGIR est donc incontournable en matière de surveillance mais n'a pas de volonté hégémonique. Il prône la complémentarité avec les autres dispositifs de surveillance, en termes d'espèces, d'espace, d'affections détectées ou de modalités de surveillance-avec lesquels il s'interface et collabore (voir Decors et al. 2015 pour en savoir plus).

SAGIR, le « lecteur de cadavre⁷ »

La surveillance événementielle est une surveillance généraliste et continue qui repose sur la détection de signaux de mortalité/morbidité anormaux, sans présumer de l'étiologie. La production des données repose majoritairement sur la collecte et l'analyse d'animaux retrouvés morts, à l'agonie ou incapables de réintégrer le milieu naturel. Des animaux tués à la chasse pour motif sanitaire (animaux dont le comportement ou l'aspect extérieur laisse supposer qu'ils sont blessés ou malades) ou présentant des lésions suspectes à l'éviscération sont également intégrés à l'échantillon lorsqu'un diagnostic est nécessaire. Les cadavres ne sont pas recherchés de façon active, ils sont découverts de façon fortuite. L'échantillonnage - qui peut être qualifié d'échantillonnage de commodité ou de convenance - est non probabiliste puisqu'il repose sur la facilité d'obtention de l'échantillon (accessibilité des cadavres d'animaux) et sur le volontariat d'observateurs, plutôt que sur la maîtrise statistique du processus d'échantillonnage.

Deux interlocuteurs techniques départementaux (ITD), l'un au sein du service départemental de l'OFB, l'autre au sein de la Fédération départementale des chasseurs animent un réseau d'observateurs de la mortalité (chasseurs, naturalistes, agriculteurs, etc.). Les critères d'anormalité impulsent souvent la collecte et diffèrent d'une situation de mortalité à l'autre. Ils

ne peuvent être entièrement normés et sont donc en grande partie laissés à l'appréciation des ITD (avec un appui national au cas par cas), détenteurs de la connaissance de terrain. La mise en évidence d'un agent pathogène ne résulte pas d'un dépistage systématique mais d'une démarche diagnostique pour déterminer les processus ayant abouti à la mort des animaux (sauf dans les programmes Sagir renforcé – voir encadré). La démarche diagnostique a fait l'objet d'un travail d'harmonisation entre les laboratoires mais ne peut être entièrement standardisée, car elle doit garder toute la souplesse nécessaire pour s'adapter aux hypothèses diagnostiques et mettre en œuvre les examens complémentaires nécessaires au diagnostic en fonction de l'état d'intégrité et de décomposition du cadavre. La faible détectabilité des cadavres en milieu naturel associée à des états d'intégrité et de décomposition variables conduisent bien souvent le diagnosticien à conclure lors d'une mortalité de groupe, sur la base d'un petit nombre de cadavres exploitables.

Le processus d'échantillonnage et le diagnostic ne sont donc pas homogènes d'un département à l'autre. La sélection des individus analysés est soumise à une série de filtres non standardisés résumés dans la (figure 1), qui sont autant de sources de forces sélectives (et donc de biais) entrant en jeu dans la constitution de l'échantillon et qui devront être pris en compte pour l'analyse et l'interprétation des données.

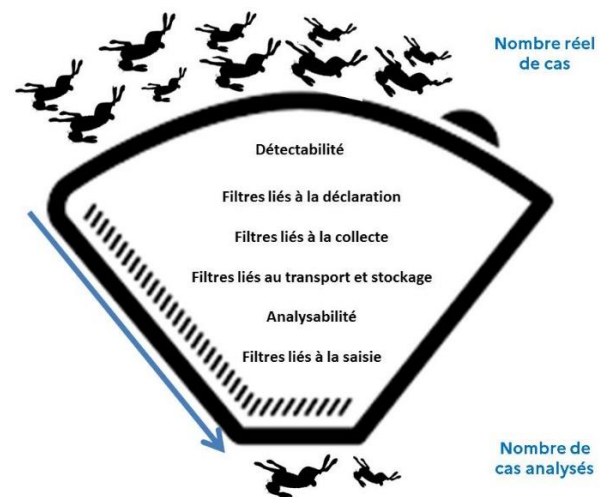


Figure 1. Filtres intervenant dans la sélection des cadavres, dans le cadre de la surveillance SAGIR généraliste

⁷ Titre d'un roman policier d'Antonio Garrido

Sagir renforcé: le réseau mobilisé pour la surveillance des maladies réglementées

Les programmes de surveillance événementielle renforcée, appelés « Sagir renforcé » sont réservés pour l'heure à des maladies qui présentent un enjeu de santé publique ou/et de santé animale (maladies réglementées dans les populations domestiques avec éventuellement plan d'urgence).

Actuellement, quatre programmes « Sagir renforcé » visant des maladies infectieuses existent et concernent l'influenza aviaire hautement pathogène (IAHP), la tuberculose, les pestes porcines (PP) (classique et africaine) et la fièvre de West Nile (WN). La découverte en 2021 d'un foyer de brucellose à *Brucella melitensis* biovar 3 dans une exploitation de troupeaux de bovins en Haute Savoie, neuf ans après la découverte des cas humains et la confirmation de l'infection dans les populations des bouquetins des massifs du Bargy conduit à renforcer la surveillance événementielle de la brucellose dans les Alpes. En conséquence, un programme de surveillance renforcée pour la brucellose des ongulés de montagne est actuellement à l'étude.

Le principe de ces programmes est de renforcer la surveillance en ciblant les actions dans le temps et l'espace. Cette surveillance ciblée est nécessaire à la fois pour optimiser les chances de détection de l'agent infectieux en question, mais également pour

préserver les forces vives du réseau. Ainsi, le territoire est souvent découpé en différents niveaux de risque : « négligeable » à « élevé » pour l'IAHP, niveau 1 à 3 pour la tuberculose, niveau 1 à 4 pour les PP. Une liste de départements à risque pour WN est également établie.

Le renfort de la surveillance est généralement réalisé de façon graduelle en fonction du niveau de risque (**Figure 2**) : 1)/organiser un dépistage systématique sur les espèces cibles collectées par le réseau en routine (c'est le cas depuis septembre 2018 pour le dépistage des pestes porcines sur tous les sangliers collectés par le réseau quelles que soient les lésions observées) puis 2) lever certains filtres de la collecte (par exemple avec la collecte de blaireaux bord de route dans les zones à risque de tuberculose), et enfin 3)/renforcer la détection de cadavres soit en mobilisant de nouveaux observateurs soit en organisant des recherches actives de cadavres sur le terrain (cas des zones d'observation renforcée définies lors la surveillance renforcée de la PPA).

Il existe également un renforcement de la surveillance toxicologique SAGIR sur les effets non intentionnels des produits phytopharmaceutiques (ENI PPP) concernant i) les rodenticides à base de Phosphore de Zinc ; ii) les insecticides de type néonicotinoïdes utilisés, à titre dérogatoire, en enrobage de semences de betteraves sucrières.

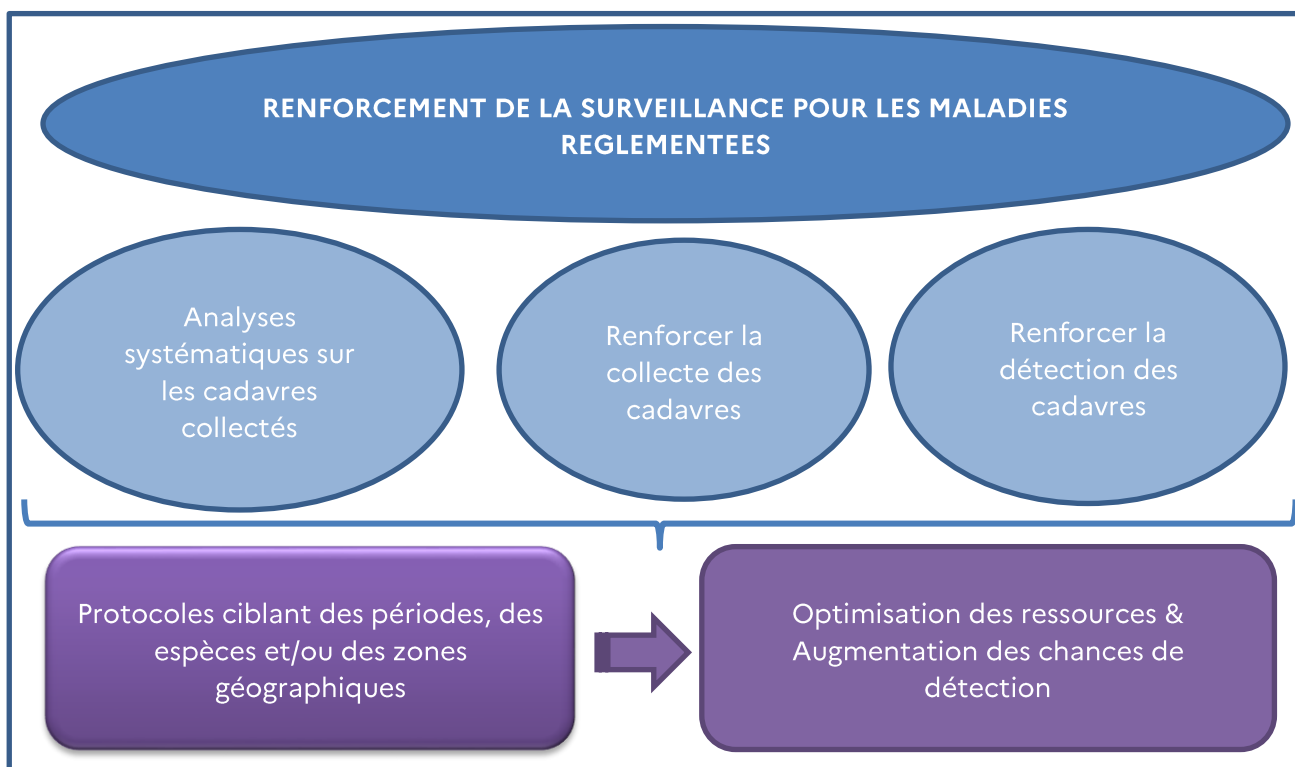


Figure 2. Principe des programmes de surveillance événementielle Sagir renforcée

Quelques résultats

La vigilance continue du réseau SAGIR permet de détecter l'apparition de maladies émergentes ou le passage à une forme visible de l'infection comme l'influenza aviaire hautement pathogène chez le fuligule milouin en 2006 dans la Dombes, un nouveau variant du virus de la maladie hémorragique virale (RHVDV2) chez le lapin de garenne en 2010 dans le Cantal et la moitié nord de la France ou la maladie de l'œdème chez le sanglier en 2013 en Ardèche. Il permet aussi de détecter un changement de forme épidémiologique ou clinique comme la première déclaration d'épizootie de tularémie chez le lièvre d'Europe en France en 2010 dans le Pas-de-Calais. Entre 2002 et 2010, une maladie (pseudo) émergente dans la faune sauvage était détectée tous les deux ans. Après 2010, une à trois maladies (pseudo) émergentes sont détectées chaque année. Il est possible que ces résultats soient liés à l'accélération des émergences, mais le réseau a aussi probablement gagné en efficacité et sensibilité, notamment du fait d'un renfort d'animation et de formation croissant depuis 2009. La surveillance toxicologique exercée par le réseau Sagir a également permis, sur la période 1995-2014, de rapporter et décrire 101 foyers d'intoxication (mortalité ou troubles nerveux) d'oiseaux granivores en lien avec la consommation de semences enrobées avec l'insecticide imidaclopride (Millot et *al.*, 2015). SAGIR contribue notamment au dispositif de phytopharmacovigilance, créé en 2014 par la loi d'avenir pour l'agriculture⁸.

SAGIR, une impulsion pour la recherche et le développement

Depuis 1986, les données de plus de 90 000 nécropsies ont été bancarisées dans ce qui constitue un jeu de données très riche et disponible pour les questions de recherche. Jusqu'en 2013, les données étaient saisies à partir de dossiers papiers, dans une base de données Microsoft Access® par un unique opérateur. Depuis 2014, les données sont enregistrées directement par les ITD et les laboratoires vétérinaires départementaux dans la base de données Epifaune. Epifaune est une base de données construite sur mesure et permettant la gestion de l'ensemble des données liées à un évènement de mortalité/morbidité, y compris des

données complexes comme les résultats d'examen nécropsique, en temps proche du réel (Brena et *al.*, 2018). Par ailleurs, l'outil de business intelligence Qlikview® permet une analyse des données en temps proche du réel à partir d'une copie de la base de données datant de la veille. Epifaune a nécessité en amont un travail collaboratif avec l'ADILVA et les experts en anatomopathologie afin d'harmoniser les procédures de nécropsie et d'élaborer un référentiel de données standardisées (concernant les commémoratifs, lésions, matrices, agents étiologiques, méthodes et unités de mesure), de manière à pouvoir analyser les données de façon réactive. Epifaune est mise à disposition d'autres réseaux de surveillance événementielle travaillant avec les laboratoires vétérinaires départementaux pour la mise en œuvre du diagnostic et permet le partage facilité des données, tout en respectant leur propriété. La structuration des données répond aux standards nationaux. Cela permettra à terme l'échange de données informatisées et favorise l'interopérabilité entre les bases de données des dispositifs de surveillance événementielle basé sur le diagnostic et s'appuyant entre autres sur les laboratoires vétérinaires départementaux (comme Résuméq⁹ par exemple). Les découvertes de maladies émergentes, de franchissement de la barrière d'espèce, de changement d'expression épidémiologique suscitent en effet des questions épidémiologiques qui nécessitent souvent la mise en œuvre de projets de recherche particuliers.

SAGIR est donc à l'origine de nombreux travaux de recherche et de développements méthodologiques ou diagnostiques. Le nombre de publications auquel est associé le réseau témoigne du dynamisme de la recherche impulsée par SAGIR (plus de 25 publications scientifiques recensées en 12 ans et autant de publications techniques). La recherche en épidémiologie inspirée par SAGIR recouvre l'épidémiologie descriptive et analytique. La première vise à décrire l'évolution spatio-temporelle des foyers de maladies détectées par le réseau. Citons par exemple le suivi des foyers d'infection au virus Usutu qui a touché un nombre important de merles pendant l'été 2018. Cela a permis d'objectiver le fait que la circulation virale dans l'avifaune sauvage a été plus précoce et plus largement distribuée par rapport aux années précédentes (Decors et *al.*, 2019).

En épidémiologie analytique, les études menées visent à mieux comprendre les mécanismes

⁸ <https://www.anses.fr/fr/content/la-phytopharmacovigilance>

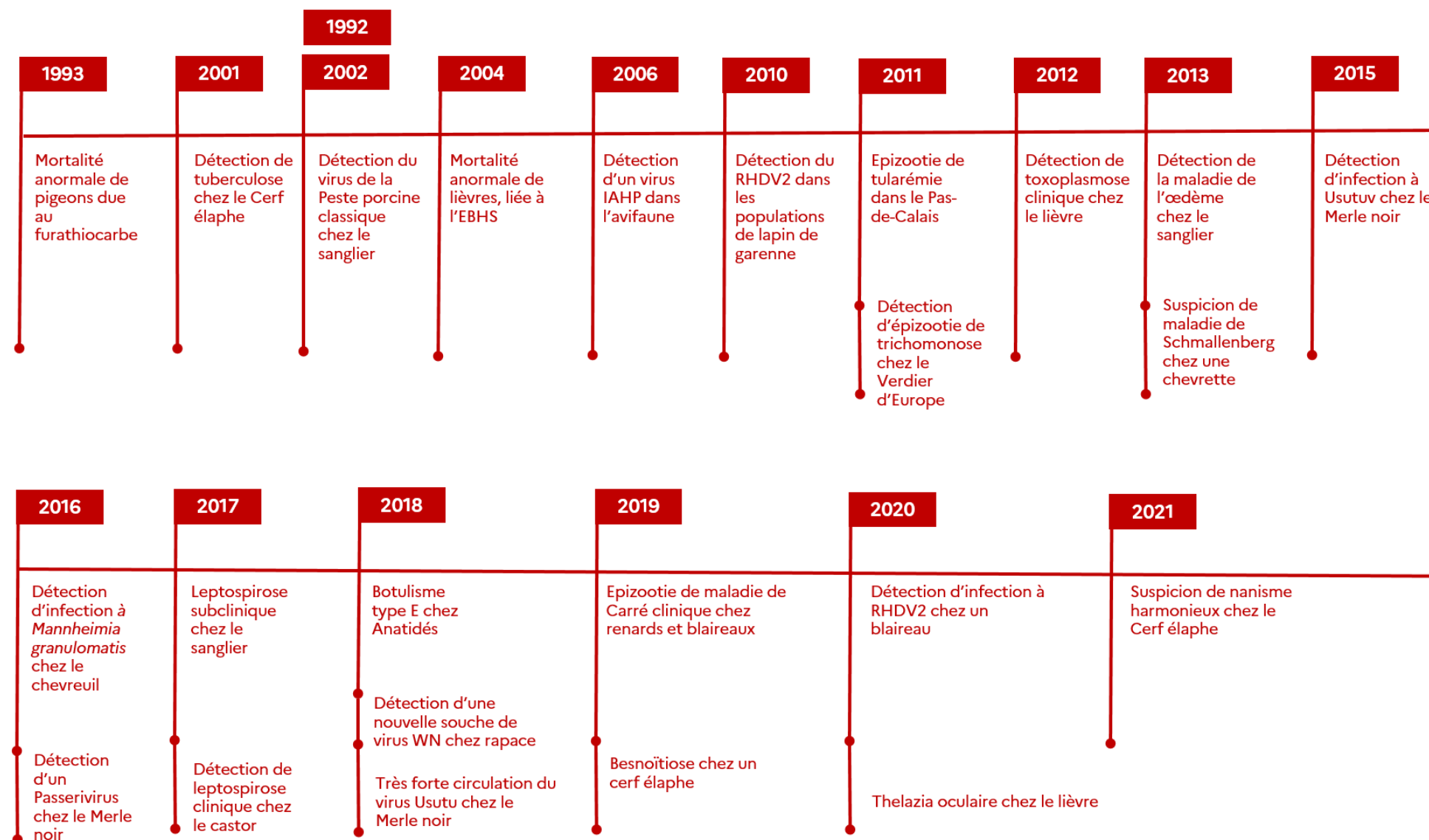
⁹ <https://www.plateforme-esa.fr/article/resumeq-le-reseau-national-de-surveillance-des-causes-de-mortalite-des-equides-un-dispositif>

conduisant à l'émergence, la persistance et la transmission d'agents infectieux. Ainsi, la maladie de l'œdème, détectée pour la première fois par le réseau SAGIR en 2013 chez le sanglier, a fait l'objet d'études plus poussées afin de comprendre les facteurs d'émergence et de diffusion des foyers (Petit *et al.*, 2020 ; Decors *et al.*, 2020). Le rôle épidémiologique des populations sauvages et notamment le rôle dans la transmission et la persistance d'agents infectieux partagés avec la faune domestique sont également étudiés. Par exemple, l'interface entre populations sauvages réceptives et bovins a été investiguée dans le cas du système multihôtes de la tuberculose bovine (Payne *et al.*, 2016), le rôle du cerf dans la persistance de la FCO a été évalué (Rossi *et al.*, 2019).

Ces travaux permettent de fournir des outils aux gestionnaires pour optimiser la gestion des maladies ciblées mais ils nourrissent également la surveillance opérée par le réseau : en améliorant la compréhension des mécanismes d'émergence, de persistance et de diffusion, ils permettent d'affiner les alertes et un meilleur ciblage de la surveillance.

Références bibliographiques

- Brena P., Gauthier D., Humeau A., Baurier F., Dej F., Lemberger K., Chollet J.Y., Decors A., 2018. : How can computer tools improve early warnings for wildlife diseases. In : how Information Systems Can Help in Alarm/Alert Detection (Ed: Florence Sedes). Elsevier
- De Lavar E., 1978, Diagnostic de l'intoxication par les pesticides sur le gibier mort, in Pesticides et gibier, maladies du gibier, chap.1, 57-70, Bordas, Paris, 275p, ISBN 2-04-010274-4.
- Decors A. *et al.*, 2015. Le réseau Sagir : un outil de vigilance vis-à-vis des agents pathogènes exotiques. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation, 66, 35-39.
- Decors A. *et al.*, 2020. Maladie de l'œdème chez le sanglier. Qu'a-t-on appris depuis son émergence en 2013. Faune sauvage, 327, 32-35.
- Fialdes S., Decors A., Saint-Andrieux C., Barboiron A., Faure E., Calenge C., Rossi S., 2016. La gale sarcoptique comme indicateur de santé des populations de sangliers ? Ce que nous apprennent les différents réseaux sur cette maladie. Faune sauvage, 312, 11-15.
- Hars J., Boschirol M.L., Belli P., Vardon J., Coquatrix E., Garin-Bastuji B., Thorel M.F., 2004, Découverte du premier foyer de tuberculose sur les ongulés sauvages en France, Faune Sauvage, 261, 29-34.
- Hars J., Ruette S., Benmergui M., Fouque C., Fournier J.Y., Legouge A., Cherbonnel M., Baroux D., Dupuy C., Jestin V., 2008, The epidemiology of the highly pathogenic H5N1 avian influenza in mute swan (*Cygnus olor*) and other anatidae in the Dombes region (France) – 2006, J. Wild. Dis., 44(4), 811-823.
- Lamarque F., Hatier C., Artois M., Berny P. et Diedler C., 2000, Le réseau SAGIR, réseau national de suivi sanitaire de la faune sauvage française, Epidémiol. et santé anim., 37, 21-30.
- Lambert S., Gilot-Fromont E., Freycon P., Thébault A., Game Y., Toïgo C., Garin-Bastuji B., Rossi S. (2018). High shedding potential and significant individual heterogeneity in naturally-infected Alpine ibex (*Capra ibex*) with *Brucella melitensis*. *Frontiers in Microbiology*, 9, 1065
- Lambert S., Gilot-Fromont E., Toïgo C., Marchand P., Petit E., Garin-Bastuji B., Gauthier D., Gaillard J.-M., Rossi S. & Thébault A. (2020). An individual-based model to assess the spatial and individual heterogeneity of *Brucella melitensis* transmission in Alpine ibex. *Ecological Modelling*, 425, 109009.
- Millot F., Decors A., Mastain O., Quintaine T., Berny P., Vey D., & Bro E. (2017). Field evidence of bird poisonings by imidacloprid-treated seeds: a review of incidents reported by the French SAGIR network from 1995 to 2014. *Environmental Science and Pollution Research*, 24(6), 5469-5485.
- Payne A., Chappa S., Hars J., Dufour B., Gilot-Fromont E. 2016. Interaction patterns between wildlife and cattle assessed by camera-trap in a French bovine tuberculosis infected area, *European Journal of Wildlife Research*. 62(1):33-42.
- Petit G., Grosbois V., Chalvet-Monfray K., Ducos A., Desmech D., Martineau G.-P. & Decors A. 2020. Polymorphism of the Alpha-1-Fucosyltransferase (FUT1) Gene in Several Wild Boar (*Sus Scrofa*) populations in France and Link to Edema Disease ». *Research in Veterinary Science* 131: 78-86. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2020.03.025>
- Reydellet M., 1952, A propos d'une organisation sanitaire cynégétique en France, Rapport présenté à la VIe Session du Conseil International de la Chasse, Madrid, Octobre, 20p.
- Rossi S., Artois M., Ponthier D., Crucièr C., Hars J., Barrat J., Pacholek X., Fromont E., 2005, Longterm monitoring of classical swine fever in wild boars (*Sus scrofa* sp.) using serological data, *Vet. Res.*, 36, 2742.
- Rossi S.; Balenghien T.; Viarouge C.; Faure E.; Zanella G.; Sailleau C.; Mathieu B.; Delécolle J.-C.; Ninio C.; Garros C.; Gardès L.; Tholoniati C.; Ariston A.; Gauthier D.; Mondoloni S.; Barboiron, A.; Pellerin M.; Gibert P.; Novell C.; Barbier, S.; Guillaumat E.; Zientara S.; Vitou, D.; Bréard E. Red deer. (*Cervus elaphus*) Did Not Play the Role of Maintenance Host for Bluetongue Virus in France: The Burden of Proof by Long-Term Wildlife Monitoring and Culicoides Snapshots. *Viruses* 2019, 11, 903. <https://doi.org/10.3390/v11100903>

Figure 3. Principales maladies « nouvelles » pour le territoire ou une espèce, détectées par le réseau SAGIR entre 1993 et 2021

Pour citer cet article :

Decors A., Desvaux S., Payne A., Hivert L., Cardoso O., Brule M., Gauthier D., Faure E. 2022. « Le réseau SAGIR, la surveillance au carrefour des enjeux ». Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation 95 (5) : 1-9

Le Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation est une publication conjointe de la Direction générale de l'alimentation et de l'Anses.

Directeur de publication : Roger Genet

Directeur associé : Bruno Ferreira

Directrice de rédaction : Emilie Gay

Rédacteur en chef : Julien Cauchard

Rédacteurs adjoints : Hélène Amar, Jean-Philippe Amat, Céline Dupuy, Viviane Hénaux, Renaud Lailler, Yves Lambert

Comité de rédaction : Anne Brisabois, Benoit

Durand, Françoise Gauchard, Guillaume

Gerbier, Pauline Kooh, Marion Laurent, Sophie

Le Bouquin Leneveu, Elisabeth Repérant,

Céline Richomme,, Sylvain Traynard

Secrétaire de rédaction : Isabelle Stubljär

Responsable d'édition :

Fabrice Coutureau Vicaire

Anses - www.anses.fr

14 rue Pierre et Marie Curie

94701 Maisons-Alfort Cedex

Courriel : bulletin.epidemio@anses.fr

Dépôt légal : parution/ISSN 1769-7166