

## **Peste porcine africaine : comment un pays transfrontalier à la Belgique tel que la France a pu maintenir son statut indemne ?**

**Auteur :** Germain, Carla

**Promoteur(s) :** Saegerman, Claude

**Faculté :** Faculté de Médecine Vétérinaire

**Diplôme :** Master en médecine vétérinaire

**Année académique :** 2019-2020

**URI/URL :** <http://hdl.handle.net/2268.2/9750>

---

### *Avertissement à l'attention des usagers :*

*Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.*

*Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.*

---

**PESTE PORCINE AFRICAINE : COMMENT UN PAYS  
TRANSFRONTALIER A LA BELGIQUE TEL QUE LA  
FRANCE A PU MAINTENIR SON STATUT INDEMNE ?**

*AFRICAN SWINE FEVER: HOW DID A CROSS BORDER COUNTRY TO  
BELGIUM SUCH AS FRANCE MANAGE TO MAINTAIN ITS FREE STATUS?*

**Carla GERMAIN**

**Travail de fin d'études**

présenté en vue de l'obtention du grade  
de Médecin Vétérinaire

**ANNÉE ACADÉMIQUE 2019/2020**

**Le contenu de ce travail n'engage que son auteur**

**PESTE PORCINE AFRICAINE : COMMENT UN PAYS  
TRANSFRONTALIER A LA BELGIQUE TEL QUE LA  
FRANCE A PU MAINTENIR SON STATUT INDEMNE ?**

*AFRICAN SWINE FEVER: HOW DID A CROSS BORDER COUNTRY TO  
BELGIUM SUCH AS FRANCE MANAGE TO MAINTAIN ITS FREE STATUS?*

**Carla GERMAIN**

Tuteur : Professeur Claude SAEGERMAN,  
DMV, MSc Epid, PhD, Dipl. ECVPH

**Travail de fin d'études**

présenté en vue de l'obtention du grade  
de Médecin Vétérinaire

**ANNÉE ACADÉMIQUE 2019/2020**

**Le contenu de ce travail n'engage que son auteur**

# **Peste porcine africaine : comment un pays transfrontalier à la Belgique tel que la France a pu maintenir son statut indemne ?**

## Objectif du travail :

L'objectif de ce travail consistera à répondre aux questions suivantes :

- En quoi la présence de sangliers sauvages, contaminés par la Peste Porcine Africaine en Belgique, présente un risque d'introduction du virus en France ?
- En quoi la présence de sangliers, contaminés par la Peste Porcine Africaine dans la zone française frontalière à la Belgique, présente un risque de propagation du virus sur le territoire ?
- Comment la France s'est-elle prémunie face à ces menaces ?
- Indépendamment de la Belgique, la France doit-elle s'inquiéter du risque d'introduction du virus par un autre biais ?

## Résumé :

Se développant depuis quelques années maintenant en Europe de l'Est, la Peste Porcine Africaine a atteint le 13 septembre 2018 des sangliers de la faune sauvage belge, en province du Luxembourg, non loin de la frontière française.

Plus que jamais exposée au risque d'introduction de ce virus sur son territoire via cette faune sauvage belge, la France a dû établir, depuis cette date, un plan d'action renforcé visant à prévenir et gérer ce risque. Différentes mesures ont donc été prises au niveau de la faune sauvage et des élevages porcins dans les départements frontaliers à la Belgique. Au cours du temps, ces mesures ont subi un certain nombre d'adaptations, en coordination avec celles prises par la Belgique, afin de prévenir au mieux ce risque.

Ce travail a pour but d'explicitier les risques auxquels la France est exposée en étant frontalière à un pays contaminé, ainsi que de comprendre comment les mesures prises pourraient permettre de prévenir et gérer cette introduction du virus sur le territoire français.

## **African swine fever: how did a cross border country to Belgium such as France manage to maintain its free status?**

### **Aim of the work:**

The aim of our work is to answer the following questions:

- How does the presence of wild boars contaminated by African Swine Fever (ASF) in Belgium is a risk of introducing the virus into France?
- How does the presence of wild boar contaminated with ASF in the French border area with Belgium presents a risk of spread of the virus on the territory?
- How did France protect itself against these threats?
- Regardless to Belgium, should France worry about the risk of introducing the virus by another means?

### **Summary:**

Developing for a few years now in Eastern Europe, ASF reached wild boars of Belgian wildlife on September 13, 2018, in Province of Luxembourg, not far from the French border.

Facing a risk of possible contamination via Belgian wildlife, France had to establish, since that date, a reinforced action plan aimed at preventing and managing this risk. Various measures have therefore been taken in terms of wildlife and pig farming in departments bordering Belgium. Over time, these measures have undergone a number of adaptations, in coordination with those taken by Belgium, in order to best prevent this risk.

The aim of this work is to explain the risks France is exposed to by being a cross border country with Belgium as well as to understand how the measures taken could make it possible to prevent and manage the introduction of the virus into national territory.

## REMERCIEMENTS

A mon tuteur, le Professeur Claude SAEGERMAN, pour m'avoir permis de travailler sur ce sujet ainsi que pour sa confiance.

A toutes les personnes, propriétaires de porcs de compagnie ou non, qui ont acceptées de consacrer un peu de leur temps pour remplir mon enquête.

A mes grands-parents, mes parents mais également mes deux frères, pour leur soutien sans faille, chacun à sa façon, leur confiance, leur patience (certains plus que d'autres) mais aussi et surtout pour la force qu'ils m'ont donnés tout au long de ce périple.

A mes amis, ceux de longue date mais également ceux que mes études m'ont permis de rencontrer, pour tous ces moments partagés qui auront rythmés ces études de souvenirs impérissables.

A mes chiens, mes fidèles acolytes, pour n'avoir cessé de me rappeler pourquoi je voulais faire ce métier.

Et enfin à François, qui mérite la médaille d'honneur, pour m'avoir supporté à tout moment, sans jamais manquer de bienveillance.

# TABLE DES MATIERES

<b>Table des matières</b> .....	<b>6</b>
<b>Table des illustrations</b> .....	<b>8</b>
<b>Table des abréviations</b> .....	<b>11</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>12</b>
1.1. Présentation de la Peste Porcine Africaine .....	12
1.2. La situation en Europe .....	13
1.3. La situation en Belgique .....	14
1.4. L'enjeu économique pour la France .....	14
<b>2. Risques de contamination et de propagation du virus chez les suidés domestiques et/ou sauvages en France en raison de l'atteinte de sangliers belges</b> .....	<b>16</b>
2.1. Les facteurs de contamination .....	16
2.1.1. Le contact direct .....	16
2.1.2. Le contact indirect .....	17
2.2. Le mouvement des sangliers .....	18
2.2.1. Influence de la chasse .....	18
2.2.2. Influence des activités forestières .....	19
2.2.3. Influence de la fragmentation du paysage .....	20
2.2.4. Rôle de l'alimentation .....	20
2.2.5. Rôle de la reproduction .....	21
2.3. L'impact des activités forestières .....	21
2.4. L'impact des élevages, abattoir, transports .....	21
<b>3. Mesures de prévention et de gestion mises en place dans les départements français frontaliers à la Belgique</b> .....	<b>23</b>
3.1. Septembre 2018 : Mise en place du plan d'action renforcé .....	23
3.1.1. Zone d'observation .....	23
3.1.2. Zone d'observation renforcée .....	24

3.2. Octobre 2018 : Premières modifications .....	25
3.2.1. Réévaluation du zonage .....	26
3.2.2. Mise en place de clôtures .....	26
3.3. Décembre 2018 : Plan de réduction drastique des populations .....	27
3.3.1. Arrêté du 7 décembre 2018 .....	27
3.4. Janvier 2019 : Création d'une zone blanche .....	28
3.4.1. Nouveau projet de clôture .....	29
3.4.2. Mesures appliquées au sein de cette zone blanche .....	29
3.5. Août 2019 .....	30
3.5.1. Pose d'une nouvelle clôture .....	30
3.5.2. Modification des mesures prises en zone blanche .....	31
<b>4. Autres risques d'introduction du virus en France : la mobilité humaine.....</b>	<b>31</b>
4.1. Les voies d'introduction .....	32
4.2. Les mesures mises en place .....	32
4.3. Evaluation du risque lié aux propriétaires de porcs de compagnie et à la population française .....	33
4.3.1. Enquêtes descriptives .....	33
4.3.2. Discussion .....	35
<b>5. Conclusion .....</b>	<b>36</b>
<b>Ressources bibliographiques .....</b>	<b>38</b>

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

<b>Figures</b> .....	<b>43</b>
<u>Figure 1</u> : Présentation des 4 cycles épidémiologiques de la PPA et de leurs principaux agents de transmission (Source : Chenais et al., 2019) .....	43
<u>Figure 2</u> : Evolution des foyers et cas de peste porcine africaine (PPA) chez les porcs domestiques et les sangliers sauvages dans le Nord-Est de l'Europe du 1er janvier 2014 au 31 décembre 2017 inclus (Sources : plateforme ESA) .....	44
<u>Figure 3</u> : Carte du Géoportail de Wallonie (au 18/12/2019) des zones telles que définies par la Région Wallonne (Source : Wallonie.be).....	45
<u>Figure 4</u> : Carte présentant la localisation et les résultats virologiques obtenus sur les sangliers abattus ou dont les cadavres ont été découverts dans les zones I et II en date du 08/06/2020 (Source : Wallonie.be).....	45
<u>Figure 5</u> : Cycle sanglier-habitat dans la transmission du virus localement mais également à distance (Source : GF-TADs-OIE, 2018) .....	46
<u>Figure 6</u> : Activités humaines susceptibles de déranger les sangliers, classées par ordre d'importance décroissante (Source : ANSES 2018-SA-0250).....	46
<u>Figure 7</u> : Préférences alimentaires du sanglier (Source : ANSES 2019-SA-0049).....	47
<u>Figure 8</u> : Modalités possibles de diffusion de virus PPA lors du transport de porcs vivants depuis un élevage infecté vers un abattoir (Source : ANSES 2018-SA-0251) .....	47
<u>Figure 9</u> : Modalités possibles de diffusion de virus PPA lors de la mise à mort de porcs issus d'un élevage infecté à l'abattoir (Source : ANSES 2018-SA-0251) .....	48
<u>Figure 10</u> : Modalités possibles de diffusion du virus de la PPA lors du transport de porcs morts depuis un abattoir vers l'équarrissage (Source : ANSES 2018-SA-0251) .....	48
<u>Figure 11</u> : Périmètre de la ZOR (délimitée en orange sur la carte) et de la ZO (zone verte sur la carte) en date du 14/09/2018 (Source : plateforme ESA) .....	49
<u>Figure 12</u> : Carte représentant les différents tracés possibles pouvant être empruntés par les sangliers en direction de la frontière française (Source : ANSES 2018-SA-0218) .....	49

<u>Figure 13</u> : Localisation des cas de PPA chez les sangliers en Belgique avec, entouré en rouge, la localisation des derniers cas trouvés au 8 janvier 2019 (Source : ANSES 2019-SA-0004) .....	50
<u>Figure 14</u> : Aperçu du premier tracé de la zone blanche en date du 26/02/2019 (Source : ANSES 2019-SA-0049).....	50
<u>Figure 15</u> : Tracé des ZOR et ZO en France, ainsi que des clôtures électriques en frontière au 19/10/18 (et ancien zonage belge) (Source : ANSES 2018-SA-0210) .....	51
<u>Figure 16</u> : Zonage français suite à l'Arrêté du 10 avril 2019 (Source : ANSES 2019-SA-0120) .....	51
<u>Figure 17a</u> : Tracé des clôtures belges et françaises (Source : ANSES 2019-SA-0121) .....	52
<u>Figure 17b</u> : « Remparts » de protection mis en place afin d'éviter la propagation de la PPA selon des axes du continuum forestier Nord-Ouest et Ouest (ANSES 2019-SA-0121).....	52
<u>Figure 18</u> : Répartition des connaissances sur la PPA d'un échantillon de la société française (n = 192).....	53
<u>Figure 19</u> : Evaluation de 2 facteurs de risque pour la PPA chez des personnes qui n'ont jamais entendu parler de ce virus .....	53
<u>Figure 20</u> : Répartition des connaissances sur la PPA d'un échantillon de propriétaires de porcs de compagnie (n=55) et évaluation d'un risque associé .....	54
<u>Figure 21</u> : Evaluation de l'exposition d'une personne à un risque en tenant compte de ses connaissances sur la PPA .....	54
<u>Figure 22</u> : Evaluation de trois risques de propagation de la PPA chez des propriétaires qui nourrissent leur cochon avec des restes de table .....	55
<b>Tableaux</b> .....	<b>56</b>
<u>Tableau I</u> : Poids relatif moyen des facteurs dans le dérangement des sangliers selon une pondération relative de chaque facteur par rapport aux autres facteurs (Source : ANSES 2018-SA-0250) .....	56
<u>Tableau II</u> : Définition des différents modes de chasse (Source : ANSES 2018-SA-0250)	56
<b>Annexe</b> .....	<b>58</b>

<u>Annexe 1</u> : Mesures de biosécurité obligatoires et à application immédiate en ZO et ZOR (Source : Ministère de l’agriculture et de l’alimentation) .....	58
<u>Annexe 2</u> : mesures de biosécurité obligatoires dans l’ensemble de la France selon l’arrêté du 16 octobre 2018 (Source : Ministère de l’agriculture et de l’alimentation) .....	59
<u>Annexe 3</u> : Mesures à prendre en cas de suspicion de PPA dans l’élevage (Source : Ministère de l’agriculture et de l’alimentation) .....	59
<u>Annexe 4</u> : Mesures de biosécurité de certaines activités relatives à leur ré-autorisation en ZB (Source : ANSES 2019-SA-0120).....	60
<u>Annexe 5</u> : Recommandations pour les propriétaires de porcs de compagnie (Source : Association nationale sanitaire porcine) .....	61
<u>Annexe 6</u> : Recommandations pour la population française pour éviter l’introduction de la PPA en France (Source : Ministère de l’agriculture et de l’alimentation) .....	62
<u>Annexe 7</u> : Recommandations spécifiques aux chasseurs et associations de chasse (Source : Ministère de l’agriculture et de l’alimentation) .....	62
<u>Annexe 8</u> : Questionnaire informatique : enquête auprès de propriétaires de porcs domestiques et de la société française en générale .....	63

## TABLE DES ABREVIATIONS

ANSES : Agence Nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

APDI : Arrêté Préfectoral portant Déclaration d'Infection

ASF : African Swine Fever

EdE : Etablissement des Elevages

Gecu : Groupe d'expertise collectif d'urgence

DDecPP : Direction Départementale en charge de la Protection des Populations

DRAAF : Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt

DDPP : Direction Départementale de la Protection des Populations

DGAL : Direction Générale de l'Alimentation

ESA : Epidémiosurveillance en Santé Animale

FDC : Fédération Départementale des Chasseurs

MMA : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

n : taille de l'échantillon

OIE : Organisation mondiale de la santé animale

ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage

PPA : Peste Porcine Africaine

ZB : Zone Blanche

ZI : Zone Infectée

ZO : Zone d'Observation

ZOR : Zone d'Observation Renforcée

## 1. Introduction

### 1.1. Présentation de la Peste Porcine Africaine

La Peste Porcine Africaine est une maladie hémorragique grave, hautement contagieuse, atteignant les suidés domestiques et sauvages. Elle est à déclaration obligatoire.

Le virus appartient à la famille des Asfarviridae qui contient un unique genre : *Asfivirus* (Gallardo et al., 2015). Il s'agit d'un virus à ADN double brin possédant une structure moléculaire complexe (Blome et al. 2013). Plus de vingt génotypes sont connus et sont à l'origine de souches plus ou moins pathogènes (Spickler, 2019, Gallardo et al., 2014).

Il existe 4 cycles épidémiologiques dans la transmission de ce virus (figure 1) (E. Chenais et al., 2019) :

- Le cycle sylvatique : il concerne une tique molle du genre *Ornithodoros* et un suidé sauvage d'Afrique chez qui la maladie sera asymptomatique. La tique transmet le virus par morsure après s'être elle-même fait contaminer lors d'une précédente morsure d'un suidé infecté.
- Le cycle qui concerne cette même tique avec cette fois-ci un porc domestique.
- Le cycle domestique : impliqué dans la grande majorité des foyers de PPA dans le monde. Dans ce cycle, le virus se transmet par contact direct entre les porcs domestiques ou via leurs produits dérivés (viande, sous-produits).
- Le cycle du sanglier et de son habitat : il s'agit du moyen de transmission du virus le plus rencontré en Europe actuellement. Nous allons le voir plus en détail lors de ce travail.

Lorsqu'un porc se contamine, il va présenter une période d'incubation de 5 à 15 jours. Après cette période, la sévérité et la distribution des lésions va dépendre de la virulence du virus (OIE):

- Les souches les plus pathogènes : les animaux infectés vont présenter une forte fièvre avec un animal qui meurt en moyenne en 2 à 10 jours. Le taux de mortalité atteint souvent les 100%. Cette fièvre peut aussi s'accompagner d'anorexie et d'abattement. D'autres signes cliniques tels que des troubles neurologiques, lésions cutanées (érythème et cyanose au niveau des oreilles, de l'abdomen et des pattes), détresse respiratoire, vomissements, hémorragie nasale et/ou rectale et diarrhée ont également été notifiés. Des avortements peuvent également avoir lieu et représenter les premiers signes évocateurs de la présence d'un foyer.

- Les souches moins virulentes : les symptômes seront moins intenses, avec un taux de mortalité allant de 30 à 70%.

La virulence de ce virus et l'absence de traitement et de vaccin à ce jour, rendent cette maladie d'autant plus préoccupante qu'elle ne peut pas être contrôlée.

A noter qu'il a été observé que les sangliers développent des signes cliniques non spécifiques, similaires à ceux rencontrés chez le porc domestique, avec un taux de mortalité également important. De nombreuses observations sur le terrain ont d'ailleurs confirmé la transmission du virus entre un porc domestique et un sanglier (Guinat et al., 2016).

Cette maladie est non transmissible à l'Homme.

## 1.2. La situation en Europe

La Peste Porcine Africaine a été pour la première fois diagnostiquée en 1909, au Kenya. Les différentes voies de transmission de la maladie, par contact direct et indirect, ont contribué à ce que le virus se propage de plus en plus, jusqu'à atteindre l'Europe, en 1957 (P. Cwynar et al., 2019).

L'Europe a connu deux vagues de propagation de ce virus. La première a duré 38 ans (1957-1995) en s'introduisant d'abord au Portugal avant de se propager vers d'autres pays d'Europe occidentale (P. Cwynar et al., 2019). Elle aura concerné au total 8 pays. Grâce à des programmes de contrôle rigoureux de la maladie, ces pays ont fini par l'éradiquer en 1995, à l'exception de la Sardaigne qui reste encore aujourd'hui endémique (P. Cwynar et al., 2019).

La deuxième vague, qui est actuellement en cours, a débuté en 2007 en s'introduisant d'abord en Géorgie, avant de se propager vers d'autres pays d'Europe orientale cette fois-ci (P. Cwynar et al., 2019). Cette vague a touché, dans l'ordre d'apparition, la fédération Russe, l'Ukraine, la Biélorussie, la Lituanie, la Pologne, la Lettonie, l'Estonie, la République Tchèque, la Roumanie, la Hongrie, la Moldavie, la Bulgarie, la Belgique, la Serbie et dernièrement la Grèce (P. Cwynar et al., 2019). Depuis le 18 avril 2018, la République Tchèque n'a plus eu de cas et est actuellement redevenue indemne (OIE).

On constate donc que la maladie s'est très vite étendue entre pays voisins, allant de l'Est vers l'Ouest (figure 2). Plusieurs causes pourraient expliquer la propagation de cette maladie, dont la plus évidente étant celle concernant le sanglier et son habitat (E. Chenais et al., 2018).

### 1.3. La situation en Belgique

Le 8 septembre 2018, 3 cadavres de sangliers ont été découverts dans la forêt de la commune d'Etalle, dans la province du Luxembourg. L'analyse phylogénétique du virus sur des échantillons de rate, prélevés sur les cadavres infectés, a révélé la présence d'une souche de génotype II hautement virulente du virus de la PPA, présentant 100% de similitude avec celles trouvées en Biélorussie, Estonie, ou encore Ukraine (Garigliany et al., 2019).

Suite à cette annonce, des zones ont été définies dans la région infectée avec, à l'intérieur de celles-ci, des mesures de lutte précoces et drastiques. Actuellement, la Région Wallonne distingue trois zones : une zone infectée, une zone d'observation renforcée et une zone de vigilance (figure 3) (Wallonie.be).

Au 8 juin 2020, 5177 sangliers ont été analysés parmi lesquels 833 étaient positifs (figure 4) (Wallonie.be).

Grâce à l'assainissement par mise à mort de tous les porcs des exploitations porcines situées dans la zone initialement infectée et la destruction des produits issus de ces animaux, le Comité scientifique belge a pu, au début de l'épidémie, qualifier le risque de propagation dans le secteur des porcs domestiques comme étant faible (SciCom, 2020). A daté de ce jour, la Belgique conserve donc un statut officiellement indemne de PPA pour le secteur des porcs domestiques, ainsi que des suidés sauvages captifs (SciCom, 2020).

### 1.4. L'enjeu économique pour la France

La filière porcine française comprend 14 000 élevages et 100 000 professionnels. La France est le 3<sup>ème</sup> pays producteur de porc au sein de l'Union européenne et est également la 2<sup>ème</sup> industrie de transformation de viande en Europe. Elle exporte environ 700 000 tonnes par an, pour une valeur d'un milliard d'euros, ce qui représente un tiers de sa production (Assemblée Nationale, 2019).

On comprend, à travers ces chiffres, que la filière porcine française occupe une place majeure dans le paysage économique national. Si la France venait à perdre son statut de pays indemne, on observerait une fermeture des frontières empêchant les exportations, ce qui entraînerait des dégâts socio-économiques considérables (Assemblée Nationale, 2019).

Pour lutter contre ce risque sanitaire de grande envergure, différents acteurs vont intervenir :

- Le Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation (MAA), par l'intermédiaire de la Direction Générale de l'Alimentation (DGAL), va établir, à travers la modification ou la création d'arrêtés préfectoraux et ministériels, les directives à appliquer afin de lutter contre cette introduction du virus en France (Ministère de l'agriculture, 2020). Ces directives vont être définies, mises en œuvre et suivies par l'intermédiaire de la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt (DRAAF). Ces directives se sont appuyées sur des expertises tenues par l'ANSES via des groupes d'expertise collective d'urgence nommés Gecu. Les personnes constituant ces groupes sont choisies intuitu personae selon leurs compétences scientifiques dans le domaine concerné et leur absence d'intérêt pour les domaines étudiés (ANSES).
- La direction départementale de la protection des populations (DDPP) est chargée de vérifier la bonne application des directives et de veiller au bon état sanitaire de tout établissement de la chaîne alimentaire. Elle est chargée de la sécurité sanitaire des aliments ainsi que de la protection environnementale et animale (Ministère de l'agriculture, 2016).
- Des organismes vont apporter leur aide afin de mener à bien ce plan de lutte (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, 2016) :
  - La Fédération Nationale et Départementale des Chasseurs (FNC, FDC)
  - L'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS)
  - La Direction Départementale en Charge de la Protection des Populations (DDPP)
  - La DAARF
- Un réseau nommé SAGIR fondé sur l'association entre des agents de la FNC, FDC et ONCFS, assure la surveillance épidémiologique de la faune sauvage. Le but est de notifier le plus précocement possible toute introduction du virus de la PPA dans la faune sauvage (via la présence de cadavres de sangliers infectés déclarés par les chasseurs) (Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, 2019).
- Un groupe de professionnels belges et français dans le domaine de la PPA est créé pour l'occasion. Ce groupement, nommé Task-Force, a pour but de coordonner les mesures prises de chaque côté de la frontière afin de stopper la diffusion du virus.

## 2. Risques de contamination et de propagation du virus chez les sangliers et porcs domestiques en France suite à l'atteinte des sangliers belges

### 2.1. Les facteurs de contamination

La présence du virus dans la faune sauvage belge proche de la frontière française est la principale inquiétude dans la transmission du virus.

Pour comprendre comment un sanglier pourrait transmettre le virus en France et comment ce dernier pourrait s'y propager, il est important d'identifier les différentes voies de contamination possibles à partir de cette faune sauvage.

#### 2.1.1. Le contact direct

Les porcs domestiques et sangliers affectés par la PPA peuvent excréter le virus de différentes façons parmi lesquelles on retrouve les sécrétions nasales et orales. Ces excréments vont contaminer par contact direct d'autres porcs domestiques ou sangliers sains via la voie oro-nasale (Spickler 2019, Blome et al. 2013 ; EFSA, 2017). En effet, le contact physique entre ces différents suidés est suffisant pour transmettre la maladie. Plus la densité de population sera élevée, plus la contamination par ce biais sera importante (Spickler 2019, EFSA, 2017).

Une étude (Probst et al., 2017) a évalué le type de contact qu'a un sanglier vivant avec un sanglier mort. A travers cette étude, aucune preuve de cannibalisme n'a été observée. Le type de contact le plus proche avec le cadavre repose sur du reniflement et de la fouille (Probst et al., 2017). Cependant, ces types de contact avec le cadavre peuvent représenter un risque de transmission du virus non négligeable. En effet, il a été observé que le virus pouvait être détecté dans des proportions importantes dans le sang et y survivre pendant de longues périodes, en fonction de la température ambiante (GF-TADs-OIE, 2018). Etant donné la présence de sang sur un cadavre, on devine donc que le contact de ce dernier avec un sanglier sain pourrait perpétuer la propagation du virus. Les abats (viscères, peau, etc.) et la carcasse en elle-même représentent également une source potentiellement importante de virus. A noter que le virus peut résister à la putréfaction et qu'une carcasse congelée peut maintenir le virus infectieux pendant une longue période, lui permettant d'hiverner jusqu'au printemps suivant et ainsi contaminer d'autres sangliers la saison d'après (GF-TADs-OIE, 2018).

### 2.1.2. Le contact indirect

La voie de contamination indirecte principale est la voie oro-nasale avec l'ingestion d'eau (Gulenkin et al., 2011) ou de végétaux contaminés (EFSA, 2014) ou encore via le fouissement d'un sol contaminé (Probst et al., 2017).

Comme moyen d'excrétion du virus par un animal infecté, on retrouve l'urine et les matières fécales (Spickler, 2019). La persistance du virus dans ces excréments jouera un rôle clé dans la contamination virale de l'habitat (points d'eau, lieux d'alimentation, sol) et des matériaux inertes (bottes, pneus, outils de chasse, ...) et dépendra également de la température ambiante (Davies et al., 2015 ; GF-TADs-OIE, 2018).

La transmission indirecte par un cadavre de sanglier infecté ou sa carcasse, joue aussi un rôle dans l'épidémiologie de la PPA à travers les excréments viraux et les écoulements des liquides de décomposition. Selon la localisation du cadavre, la contamination d'un sanglier pourra se faire par fouissement d'un sol proche du cadavre, ou via l'ingestion d'eau (dans le cas où le sanglier serait mort dans un petit point d'eau) ou d'aliments contaminés (ANSES 2019-SA-0081 ; GF-TADs-OIE, 2018). La survie du virus dans ce sol dépendra des propriétés du sol et de la température ambiante (GF-TADs-OIE, 2018).

Le rôle des eaux de ruissellement dans la propagation du virus dans l'environnement à partir du cadavre reste envisageable, bien que non confirmée (ANSES 2019-SA-0081).

Du sang contaminé peut se retrouver dans l'environnement suite à la blessure d'un sanglier (bagarre, chasse) ou encore suite à l'excrétion d'une diarrhée hémorragique d'un sanglier malade. Comme on l'a observé pour l'urine et les fèces, ce sang sera alors également susceptible de contaminer l'environnement et les supports inertes (GF-TADs-OIE, 2018).

Une analyse, basée sur la connaissance d'experts, a permis de juger de l'aptitude des denrées d'origine végétale (cultures, récoltes, foin, paille, végétaux) à contenir le virus et à le maintenir infectieux, ces matrices pouvant être contaminées par les excréments d'animaux infectés (ou cadavre) (EFSA, 2014). Il en ressort que ces matières premières présentent un risque très faible dans cette aptitude à être contaminées et à maintenir le virus infectieux. Cependant, la gravité des conséquences, dans le cas où la contamination est possible, laisse supposer qu'il s'agit d'un risque à ne pas négliger (EFSA, 2014).

Le risque lié à l'écoulement des eaux de ruissellement a été étudié par le Gecu (ANSES 2019-SA-0081). Il en ressort de cette étude que la probabilité d'avoir des charges virales suffisantes

par ce type de transmission dépendra du pourcentage d'animaux infectés et excréteurs et de leur densité. Elle est négligeable en-dessous de 20%. Au-delà, la probabilité de diffusion du virus n'est pas négligeable si on se réfère aux doses minimales infectieuses les plus faibles rencontrées dans la littérature et si la densité de suidés sauvages ou domestiques est comprise entre 6 et 35 animaux par hectares. Cependant, aucune certitude n'existe à ce jour sur ces doses. Il est donc important de rester vigilant face à cette probabilité de diffusion via les eaux de ruissellement, pouvant possiblement transmettre le virus sur une courte distance (<1km). Au-delà de cette distance, des phénomènes importants de dilution pourraient intervenir (présence d'un court d'eau) (ANSES 2019-SA-0081).

## 2.2. Le mouvement des sangliers

Les sangliers sont amenés à se déplacer dans leur milieu naturel pour un certain nombre de raisons pouvant être d'origines naturelles ou influencées par des actions anthropiques. Leur déplacement peut entraîner des points de rassemblement ou de passages dans les souilles (flaques boueuses appréciées du sanglier) ou remises (broussailles servant de cachette) permettant à des compagnies de se succéder et de laisser derrière elles leurs excréments (Morelle et al., 2014).

### 2.2.1. L'influence de la chasse

Selon qu'il est chassé ou non, le sanglier parcourt des distances différentes et plus ou moins importantes. N'étant pas un animal territorial, ce déplacement pourrait être à l'origine de contacts avec d'autres sangliers infectés, voire des cadavres/carcasses.

En l'absence de chasse, le sanglier montre une sédentarité relativement marquée et, dans un contexte où la nourriture est présente en suffisance, le domaine vital du sanglier s'étend de 2.5 et 3.4 km<sup>2</sup>, pouvant être par moments inférieur à 0.8 km<sup>2</sup> (Fattebert et al., 2017).

En période de chasse, les mouvements des sangliers peuvent s'étendre sur des distances plus importantes, de 5 km en moyenne, et dépassant rarement les 10 km (Baubet et al., 2008). Ce déplacement a pour but de trouver une « zone refuge » afin de se protéger (Tolon et al 2009).

Différents modes de chasse existent et ont chacun un impact différent sur le dérangement du sanglier : la chasse à l'affût, la chasse à l'approche, la chasse en battue sans chien, la chasse avec chien de petite quête ou grands chiens courants et enfin la chasse à courre (définitions tableau II) (Scillitani, L., et al., 2010 ; Sodeikat et Pohlmeier, 2003 ; Thurfjell, H., et al., 2013). D'une manière générale, nous retiendrons que le mode de chasse, dont l'impact sur le

dérangement des sangliers est le plus important, est celui impliquant la présence de chiens et plus particulièrement la chasse à courre (ANSES 2018-SA-0250). La chasse en battue avec de grands chiens courants va entraîner un dérangement important des sangliers qui vont se déplacer sur de longues distances (>10km) (Thurfjell, H., et al., 2013). La distance parcourue par le sanglier dépendra de la fréquence de répétition de ce mode de chasse (Fischer et al, 2016 ; Sodeikat et Pohlmeyer, 2003). De plus, le risque lié à ces mouvements peut également concerner les chiens partis à la poursuite du sanglier. Il n'est en effet pas rare de voir certains chiens poursuivre le sanglier sur de longues distances et ne revenir à leur propriétaire que quelques heures/jours plus tard (ANSES 2018-SA-0250). Ce comportement peut être lui aussi à l'origine de la diffusion du virus.

### 2.2.2. Influence des activités forestières

Afin d'évaluer l'impact des activités forestières dans le dérangement des sangliers et donc dans le risque d'introduction et de propagation du virus sur le territoire national, le Gecu a fait appel à la connaissance d'experts afin de recueillir leur opinion concernant ces risques (ANSES 2018-SA-0250). Cette étude a évalué l'importance des facteurs du dérangement (tableau I) et du type d'activités humaines susceptibles de déranger les sangliers (figure 6). Une analyse a ensuite été réalisée en incluant l'influence de ces facteurs dans chaque activité permettant in fine de déterminer les activités les plus dérangeantes. L'ensemble des activités a été réparti en 3 groupes au sein desquels les activités présentaient un impact similaire sur le dérangement des sangliers (ANSES 2018-SA-0250) :

- Groupe 1 (activités les plus dérangeantes) : éclairage de parcelles par engins, coupe de bois (abattage de gros arbres), débardage et ramasseurs de champignons/bois de cerf
- Groupe 2 (activités moyennement dérangeantes) : quad, promeneurs ou joggeurs avec chien (sans laisse), course d'orientation, chargement de grumes, martelage, et photographes
- Groupe 3 (activités à plus faible risque de dérangement) : groupes de randonneurs, sorties naturalistes, VTT, joggeurs et équitation.

La réalisation de ces activités est dépendante des caractéristiques géographiques, météorologiques, des habitudes locales, de l'évolution des pratiques et de leur intensité (ANSES 2018-SA-0250). Ces variabilités loco-régionales devront être prises en compte lors de la gestion de leur impact.

Les sites d'agraining (attirer le sanglier en répandant du grain) et de points d'abreuvement artificiel sont des dispositifs mis en place par l'homme. Ils favorisent le contact et la concentration de sangliers de groupes différents. Il est à noter qu'un animal malade sera attiré davantage par les points d'abreuvement artificiel en raison de son état fébrile et de l'anorexie s'y associant (ANSES 2019-SA-0081).

#### 2.2.3. Influence de la fragmentation du paysage

Le déplacement des sangliers est en partie dépendant du type de paysage. En effet, le sanglier se déplace dans des zones où se trouve un continuum forestier, des petits bois rapprochés les uns des autres ou encore des zones de culture appétantes. A l'inverse, la fragmentation du paysage par des routes, chemins de fer, clôtures ou toute autre zone de passage humain est un facteur limitant le déplacement des sangliers (ANSES 2018-SA-0218, Morelle et al., 2015).

Grâce à ces informations, nous pouvons donc comprendre et anticiper la façon dont va préférentiellement se déplacer un sanglier et s'en servir pour le freiner, voire le bloquer.

#### 2.2.4. Rôle de l'alimentation

L'attrait des sangliers dans la recherche de source alimentaire va dépendre des ressources présentes. Etant un animal omnivore, le sanglier n'a pas besoin de se déplacer sur de grandes distances pour subvenir à ses besoins. La recherche alimentaire se fera donc uniquement dans la limite de son domaine vital qui fait un rayon de maximum 1.5 km (Tolon et al., 2008 ; ANSES 2019-SA-0121).

Les aliments de prédilection des sangliers sont les fruits forestiers, mais ils ont également un attrait pour d'autres aliments que l'on retrouve soit en forêt, soit en plaine cultivée et dont leur préférence diffère (figure 7) (ANSES 2019-SA-0121).

Les prairies permanentes vont également faire parties des zones alimentaires recherchées par le sanglier où il y consomme les graminées par broutage ou y recherche des bulbes, racines, vers, larves ou encore limaces. Selon la période de l'année, le sanglier ne présente pas la même attractivité pour les différentes cultures. En effet, les conditions climatiques vont influencer le développement des plantes, les rendant plus ou moins attrayantes (ANSES 2019-SA-0121). L'abondance des fruits forestiers influence également la nécessité de rechercher de nouvelles sources alimentaires ou non (Brandt et al., 2006). Ce n'est pas tant la distance parcourue par le sanglier qui va changer ici mais plutôt le lieu qu'il va fréquenter.

### 2.2.5. Rôle de la reproduction

Après avoir grandi dans une compagnie de sangliers jusqu'à l'âge adulte, le mâle s'émancipe et devient un animal solitaire vivant seul ou dans un petit groupe de mâles. Ce phénomène d'émancipation est une notion imparfaitement connue mais qui laisse supposer qu'elle a lieu de manière progressive, lorsque le mâle a entre 14 et 17 mois. La période de mise-bas des laies (de février à juin) est l'élément moteur de ce changement. En effet, la naissance des nouveaux marcassins entraîne le déplacement du sanglier né de la saison précédente le long des massifs forestiers, sur des distances pouvant aller de 6 à 20 km (Nivois et al., 2014).

Lors de la période de rut (de septembre à mars), le mâle part à la recherche des laies, et peut réaliser des déplacements allant de 2 à 4 km de rayon (Nivois et al., 2014).

### 2.3. L'impact des activités forestières

Les activités humaines peuvent également influencer la diffusion du virus via la transmission indirecte par contamination des supports inertes (roues de véhicules, bottes, ...) en contact avec un environnement contaminé.

Il n'est pas nécessaire de différencier les activités entre-elles vis-à-vis du risque de diffusion du virus par les supports inertes. En effet, tout support inerte, à partir du moment où il peut être contaminé par de la matière organique provenant d'un sanglier infecté (ou cadavre/carcasse), représente un risque de diffusion du virus (ANSES 2018-SA-0250).

Parmi les activités forestières humaines, on note : la chasse, le tir de nuit, les activités d'exploitation et de travaux forestiers et les activités de loisirs au sein des forêts (individuelles ou collectives) (ANSES 2018-SA-0250).

Une mauvaise manipulation des cadavres de sangliers trouvés en forêt, principalement de la part des chasseurs, représente un facteur de risque important dans la contamination des substances inertes (ANSES 2018-SA-0227).

### 2.4. L'impact des élevages, abattoirs, transports

Au niveau des élevages, la contamination peut provenir d'un sanglier sauvage contaminé vers un porc domestique sain et inversement, ou entre suidés domestiques du même élevage. La contamination est facilitée par différentes interactions :

- La contamination par contact direct entre un porc de l'élevage et un sanglier venu à sa rencontre. Ce type de contamination concerne plus volontiers les élevages en plein air

que ceux en bâtiment. Cet attrait de la part du sanglier pour les porcs domestiques peut être justifié par la présence de truies en chaleur (ANSES 2019-SA-0049).

- La contamination à travers les eaux de ruissellement contaminées par des fluides corporels (ANSES 2019-SA-0081).
- La contamination des végétaux (paille, foin, ...) (EFSA ,2014).
- L'utilisation d'eau de surface (eau de pluie, eau courante ou stagnante), qui peut possiblement être contaminée par un suidé ou son cadavre, pourrait présenter un facteur de risque si elle est utilisée dans le nettoyage des bâtiments, matériels ou abreuvement des suidés (ANSES 2018-SA-0218)
- La voie d'introduction du virus dans l'élevage par la contamination du personnel (vêtements, bottes) ou des véhicules.
- Un élevage est divisé en 3 zones : la zone professionnelle (stockage des aliments, litière, fumier, fosse à lisier, matériel pouvant rentrer en zone d'élevage), la zone d'élevage (lieu de vie des porcs domestiques) et la zone publique (ouverte au public) (ANSES 2019-SA-0049). L'attrait du sanglier infecté pour la zone professionnelle peut entraîner la contamination des sources d'eau, des aliments ou de tout matériel susceptible de rentrer dans la zone d'élevage. Cela est possible si les ressources alimentaires présentes en forêt sont insuffisantes pour répondre aux besoins physiologiques du sanglier (ANSES 2019-SA-0049).

Parmi les différents moyens de diffusion du virus lors du transport d'un élevage infecté vers un abattoir (figure 8), on retrouve la contamination indirecte par les roues, l'intérieur ou la cabine du camion, par le chauffeur ou encore les bords de route via l'écoulement de fluides corporels des porcs infectés (ANSES 2018-SA-0251). Ces supports contaminés peuvent alors infecter d'autres porcs ou sangliers par contact indirects entre ces supports et les animaux.

Concernant l'émission du virus au sein de l'abattoir, les voies de diffusion (figure 9) reposent sur la contamination du matériel et du personnel par les fluides corporels virulents ou de l'environnement par les effluents (ANSES 2018-SA-0251). Ici, le risque d'introduction du virus dans des élevages est dû au mouvement du personnel vers d'autres fermes. L'exposition d'un sanglier au virus dépend de l'excrétion d'effluents contaminés ou de la pratique de la chasse par un employé.

Les risques liés au transport de porcs morts de l'abattoir vers le centre d'équarrissage (figure 10) sont les mêmes que ceux observés lors du transport de l'élevage vers l'abattoir hormis le

risque lié à l'écoulement des fluides corporels sur les routes à partir du camion car ce dernier, servant au transport d'animaux morts, est normalement étanche (ANSES 2018-SA-0251)

En conclusion de ce *point 2*, on peut dire que le cycle épidémiologique de la PPA chez le sanglier belge est caractérisé par la combinaison de la persistance locale du virus dans l'environnement et sa propagation dans les zones voisines indemnes de la maladie (figure 5) (GF-TADs-OIE, 2018).

### 3. Mesures de prévention et de gestion mises en place dans les départements français frontaliers à la Belgique :

La compréhension du fonctionnement du virus et les risques de diffusion approfondis au *point 2* vont servir de base pour comprendre les moyens de lutte mis en place par la France. Il s'agit de décisions évolutives dans le temps, dépendant de chaque nouvel événement qui pourrait être observé en lien avec la PPA.

#### 3.1. Septembre 2018 : Mise en place du plan d'action renforcé

Le Ministre chargé de l'agriculture a demandé aux Préfets des Ardennes, de la Meuse, de la Moselle et de la Meurthe-et-Moselle la mise en place immédiate du plan d'action spécifique à la PPA, suite à la déclaration de cas positifs en Belgique, non loin de ces départements français (Ministère de l'alimentation et de l'agriculture, 2018a). Ces mesures ont pour but d'évaluer au plus vite la situation sanitaire et de prévenir toute introduction du virus sur le territoire français.

##### 3.1.1. Zone d'observation

Une zone d'observation (ZO) regroupant l'ensemble des communes de ces 4 départements qui ne font pas partis de la zone d'observation renforcée (ZOR) (figure 11) est définie. A l'intérieure de cette zone, des mesures de biosécurité sont prises (DGAL/SDSPA/2018-691, 2018) :

- Dans les élevages : ces mesures (annexe 1), ont pour but d'éviter tout risque d'introduction du virus par l'intermédiaire de visiteurs, aliments, litière, matériel, du contact entre suidés domestiques et sauvages ou des véhicules circulant dans l'élevage. Elles tiennent compte des voies de transmission liées à la contamination indirecte (supports inertes, aliments) et la contamination directe entre animaux, vus au *point 2*.
- Pour les chasseurs/promeneurs : Une sensibilisation particulière sur les mesures de biosécurité à l'attention principalement des chasseurs (pas d'activité en lien avec des

élevages porcins, vêtements réservés à la pratique de la chasse, nettoyage et désinfection des mains et du matériel) est demandée.

En plus de ces mesures de biosécurité, un renforcement de la vigilance avec une surveillance événementielle est également mis en place (DGAL/SDSPA/2018-691, 2018) :

- Dans les élevages : des signes d'alerte (annexe 3) relatifs aux signes cliniques observés chez un porc contaminé ou un taux de mortalité trop élevé du cheptel indiquent le moment où il faut suspecter une atteinte par la PPA dans l'élevage. Lors d'une telle suspicion, il faut prévenir immédiatement le vétérinaire sanitaire de l'élevage et interdire tout mouvement de personnes ou d'animaux dans l'exploitation.
- Dans la faune sauvage : mobilisation du réseau SAGIR par l'ONCFS en coordination avec la DGAL et les DDPP/DRAAF, afin de renforcer la vigilance sur la découverte de nouveaux cadavres. L'ensemble de ces cadavres est collecté de façon sécurisée avec un véhicule adapté et emmené vers un centre d'équarrissage, après avoir réalisé des prélèvements pour analyse de la PPA. Le but est de détecter le plus précocement possible l'introduction du virus sur le territoire français et ainsi caractériser le statut sanitaire de la zone frontalière française.
  - Pour les chasseurs/promeneurs : des messages de sensibilisation sont diffusés, faisant appel à la vigilance lors de la découverte de cadavres de sangliers : ne pas déplacer le cadavre sur qui des prélèvements seront réalisés sur place par des personnes compétentes.

Au-delà de ces différentes mesures, tout détenteur de porc ou de sanglier doit déclarer et identifier ses animaux (Ministère de l'alimentation et de l'agriculture, 2019b). L'intérêt de cette identification est de pouvoir avoir un contrôle sur toute la population de suidés d'une zone dans le cas où celle-ci viendrait à être contaminée.

### 3.1.2. Zone d'observation renforcée

Une zone d'observation renforcée a été définie le long de la frontière avec la Belgique.

Les mesures prises dans la ZO vont également s'appliquer dans cette zone qui présentera, en plus, de nouvelles indications plus spécifiques (DGAL/SDSPA/2018-691, 2018) :

- Dans les élevages : Les DDPP sont chargés d'expliquer ce qu'est la PPA et quelle est la situation actuelle la concernant. Ils devront également informer les éleveurs des mesures mises en œuvre pour prévenir ces risques et leur rappeler les mesures de

biosécurité en élevage. Une visite du vétérinaire sanitaire est programmée dans tous les élevages de cette zone afin de vérifier le respect des règles de biosécurité. Un suivi rapproché des élevages par ce vétérinaire permettra d'établir l'absence de signe clinique évocateur de la PPA. Les signes d'alertes d'une suspicion de la maladie, plus stricts que ceux de la ZO, sont repris à l'*annexe 3*.

- *Dans la faune sauvage :*

- Des équipes de chasse vont partir à la recherche de toute information relative à la présence de mortalité, disparition de population, morbidité ou tout autre signe compatible avec la présence du virus sur le territoire.
- La chasse et les lâchers de grands ongulés est suspendue afin de limiter tout risque de diffusion du virus par les mouvements de sangliers mais aussi des chasseurs et de leur matériel. La chasse au petit gibier en dehors des forêts reste autorisée. Il sera important, pendant cette période, d'informer au maximum les chasseurs des mesures de biosécurité à adopter.
- L'agrainage de dissuasion mis en place afin d'éviter les dégâts aux cultures est maintenu afin de ne pas perturber les populations de sangliers.
- Un recensement des enclos et parcs de chasse est demandé.
- La surveillance des cadavres repose cette fois-ci sur la recherche active de cadavres ciblée dans les zones à risque et qui se trouvent dans les communes frontalières présentant un continuum forestier ou une faible fragmentation du paysage.

Le 8 octobre 2018, en plus de la suspension de la chasse, une suspension de toute activité forestière est imposée.

### 3.2. Octobre 2018 : Premières modifications

Le 20 octobre 2018, suite à l'absence de cas positifs à la PPA dans la zone ouest de la zone infectée belge, une réadaptation du zonage français et des mesures de gestion s'y rapportant est envisagée (Ministère de l'agriculture, 2018b).

A noter que le bilan SAGIR du 5 octobre 2018 est rassurant et note l'absence de cas positifs parmi les sangliers trouvés morts en ZOR, ZO ainsi que dans le reste de la France (ANSES 2018-SA-0227). Le statut indemne de la France est donc maintenu.

### 3.2.1. Réévaluation du zonage

Mi-octobre, en coordination avec l'évolution de la stratégie sanitaire belge, les mesures de prévention de la zone frontalière du territoire belge touché par la PPA ont été adaptées : les 21 communes des Ardennes les plus éloignées des cas belges sortent de la ZOR et intègrent la ZO. Dans ces communes, l'ensemble des activités en forêt peuvent reprendre. Il n'y a alors plus que 53 communes en ZOR, toutes situées à moins de 10 kilomètres de la ZI belge. En ZO, 60 communes restent concernées, et aucune ne fait partie de la Moselle qui sort donc des zones surveillées (Ministère de l'agriculture, 2018c).

### 3.2.2. Mise en place de clôtures

Comme vu au *point 2.2*, le mouvement des sangliers peut être à l'origine de la diffusion du virus. Ce mouvement dépendra de plusieurs facteurs dont la fragmentation du paysage. La mise en place d'une clôture pourrait permettre de renforcer cette fragmentation et ainsi limiter le mouvement des sangliers à partir de la Belgique.

- *Selon un axe Est-Ouest :*

En évaluant les types de paysages présents dans la zone transfrontalière belge et française, nous remarquons que la continuité de milieu forestier est surtout visible sur un axe Est-Ouest et comprend le massif transfrontalier des Ardennes. Nous pouvons donc vraisemblablement envisager un déplacement des sangliers d'Est en Ouest selon ce continuum forestier. Pour évaluer la distance séparant le dernier cadavre positif le plus à l'Ouest de la Belgique de la frontière française Ouest, le tracé d'une trajectoire euclidienne suffit étant donné la présence du continuum forestier (scénario 1 de la figure 12). Suite à ce tracé, on estime que la distance qui sépare les sangliers positifs à la PPA de la frontière française est de plus ou moins 12 kilomètres selon l'axe Est-Ouest (ANSES 2018-SA-0218).

- *Selon un axe Nord-Sud :*

Dans la direction Nord-Sud, le paysage, du fait de sa fragmentation, semble moins favorable au déplacement des sangliers. Pour évaluer la distance séparant le cadavre positif le plus au Sud de la Belgique de la frontière française Sud, il faut envisager deux scénarios : un tenant compte des trajectoires les plus vraisemblables pour les sangliers (passage par des « patches » forestiers) et un établi selon une distance euclidienne et, de ce fait, plus théorique (scénarios 2 et 3 de la figure 12). Suite à ce tracé, on estime que la distance qui sépare les sangliers positifs à la PPA de la frontière française est d'environ 5 kilomètres lorsque l'on parle en distance euclidienne et

environ 8-9 kilomètres lorsque l'on tient compte de la présence de « patches » forestiers (ANSES 2018-SA-0218).

Selon un rapport de l'EFSA datant de 2015 (Efsa, 2015), il semblerait que la maladie, dans les pays où elle sévit, progresse à une vitesse de 1 à 2 kilomètres par mois. En tenant compte de cette information et des distances obtenues ci-dessus, il semble très probable que les sangliers n'aient pas encore pénétré le territoire français en octobre 2018. La pose d'une clôture dans le but d'éviter l'introduction de sangliers infectés belges en France est justifiée.

La mise en place de cette clôture doit tenir compte de considérations épidémiologiques et environnementales et non de frontières purement administratives. L'appui d'experts locaux et leur connaissance du terrain et des zones de passage de sangliers est donc un élément indispensable à la localisation du placement de cette clôture (ANSES 2018-SA-0218).

Suite à la pose de cette clôture, la reprise de certaines activités de chasse, intensives ou non, a été à nouveau autorisée dans la ZOR, à la condition du respect strict des mesures de biosécurité. Des formations à destination des chasseurs sont prévues à cet effet. L'agrainage des sangliers est cependant toujours interdit (Ministère de l'alimentation et de l'agriculture, 2018).

Certaines activités forestières, autres que la chasse, peuvent reprendre en ZOR, sous réserve du respect des règles de biosécurité. Il en est de même pour les activités récréatives et de loisirs en forêts (Ministère de l'alimentation et de l'agriculture, 2018).

### 3.3. Décembre 2018 : Plan de réduction drastique des populations

Le sanglier est une espèce présentant une forte prolificité. Afin d'empêcher la propagation du virus, une diminution préventive de plus de 80 % de la population de sangliers dans la zone proche de la ZI est nécessaire (GF-TADs, OIE, 2018).

#### 3.3.1. Arrêté du 7 décembre 2018

Le 7 décembre 2018, un arrêté, modifiant celui du 19 octobre 2018 sur les mesures de prévention et de surveillance en matière de chasse, d'activité forestière et dans les exploitations de suidés, a été publié (Ministère de l'alimentation et de l'agriculture, 2018). Cet arrêté comprend un nouvel article, l'article 12 bis, dédié à un plan de réduction drastique des populations de sangliers.

Il a été constaté qu'en Europe, le nombre de sangliers augmente de manière régulière depuis les années 80. La chasse étant la principale cause de mortalité de ces animaux, on comprend que

cette pratique, réalisée dans le cadre d'un loisir, ne permet pas de limiter efficacement la croissance de la population de sangliers (Massei et al., 2014). Si l'on veut réduire la densité de population de sangliers, une stratégie de chasse doit être adoptée. Pour cela, une chasse sélective, dirigée sur les animaux les plus prolifiques (femelles reproductrices), est nécessaire (ANSES 2018-SA-0250 ; Massei et al., 2014). Pour permettre cette chasse sélective, certains types de chasses sont plus adaptés que d'autres : la chasse à l'affût, la chasse à l'approche et les tirs de nuit. Une chasse en battue peut être sélective, à condition que les chasseurs présents lors de cette chasse soient informés des consignes de tir sélectif mises en place et qu'ils les respectent (ANSES 2018-SA-0250).

Bien que la chasse avec chiens ne soit pas la plus conseillée, il s'agit du mode de chasse le plus répandu dans la région frontalière à la Belgique. Etant impossible pour un chasseur de changer sa façon de pratiquer la chasse aussi radicalement et ne pouvant se permettre d'attendre la saison prochaine de chasse, il est accepté que le plan de réduction drastique de population de sangliers repose sur ce mode de chasse. Pour limiter un maximum les risques qui y sont liés, un certain nombre de mesures doivent être prises : fréquence de chasse limitée à une fois tous les 15 jours, limitation des zones de chasse sur de petits territoires espacés les uns des autres (limite le déplacement des sangliers) et pratique d'une chasse « centrifuge » par rapport à la frontière (oriente le déplacement des sangliers à l'opposé des zones à risques) (ANSES 2018-SA-0250). L'interdiction de chiens ne concerne donc plus que les parties de la ZOR les plus proches de la ZI belges (<2km). Dans le reste de la ZOR et dans la ZO, l'utilisation de chiens de « petite quête » est autorisée (Ministère de l'alimentation et de l'agriculture, 2018b).

A la suite des informations obtenues ci-dessus, les tirs individuels à l'affût de nuit professionnalisés (chasseurs ayant suivis une formation) sont autorisés dans toute la ZOR et ZO et une formation des chasseurs dans les chasses à l'approche et à l'affût est dispensée. Tout tir de sanglier doit être déclaré et un suivi des tableaux de chasse est mis en place afin de suivre l'évolution vers une dépopulation des sangliers (Ministère de l'Agriculture, 2018c).

La saison de chasse est rallongée et les mesures de réduction drastique doivent se poursuivre pour une durée de minimum deux ans, l'objectif de réduction ne pouvant être atteint en une saison (ANSES 2019-SA-0004).

#### 3.4. Janvier 2019 : Création d'une zone blanche

Le 8 janvier 2019, 2 nouveaux cas de PPA ont été confirmés en Belgique sur des sangliers tirés à la chasse dans la commune de Meix-devant-Virton située en dehors de la ZI belge, à 1

kilomètre de la frontière franco-belge (figure 13). Suite à cette annonce, la circonscription d'une zone blanche à très haut risque, ayant pour but de jouer de bouclier « pare-feu », est établie en France (figure 14) (ANSES 2019-SA-0021).

#### 3.4.1. Nouveau projet de clôture

En raison des différentes informations récoltées en Belgique (données épidémiologiques, continuum forestier, situation de début d'épizootie, incertitudes sur la date du premier foyer), il semblerait fortement possible que la vitesse de propagation du virus dans la zone belge soit 2x plus rapide que celle estimée au sein de l'Europe (1-2 km/mois). Etant donné ces incertitudes, une clôture située à 6 kilomètres de la frontière franco-belge est mise en place (figure 15) (ANSES 2019-SA-0004). La construction de cette clôture va se faire en plusieurs étapes et commence, le 21 janvier 2019, par le département de la Meuse qui correspond à la zone la plus à risque étant donné qu'elle se situe en regard de Meix-devant-Virton. Ensuite, elle continue dans le département des Ardennes qui présente lui aussi un certain risque étant donné la présence d'un continuum forestier et le fait qu'il se situe dans l'axe de progression principal de la maladie (d'Est en Ouest). Enfin, la pose de cette clôture se termine par le département de la Meurthe-et-Moselle, le 5 avril (Ministère de l'alimentation et de l'agriculture, 2019d). La zone blanche va être administrativement délimitée par les limites communales, et, à l'intérieur, des clôtures vont la diviser en trois compartiments : une ZB nord, une ZB centrale et une ZB sud (ANSES 2019-SA-0049).

Cette clôture permettra de délimiter la ZB qui correspond à l'espace situé entre cette clôture et la frontière franco-belge. A partir du 10 avril, la ZB représente toutes les anciennes ZOR, depuis les Ardennes jusqu'à la Meurthe-et-Moselle (figure 16) (ANSES 2019-SA-0120).

#### 3.4.2. Mesures appliquées au sein de cette zone blanche

Dans cette ZB, toutes les activités forestières sont suspendues et une visite est organisée dans tous les élevages afin de s'assurer d'un niveau de biosécurité maximal. Une fois la clôture installée, une éradication de tous les sangliers présents est demandée et une chasse intensive avec chiens de petite quête dirigée vers le centre de la zone (évite le déplacement des sangliers vers la clôture) doit avoir lieu. Toute autre mesure (tirs à l'affût, pièges, tirs de nuit, tirs ciblés) permettant la diminution drastique de la population de sangliers doit être mise en place. L'appâtage, dans le but d'augmenter l'efficacité des tirs, est autorisé (ANSES 2019-SA-0021). Pour un projet d'une telle envergure, la FNC, ONCFS et ONF sont mobilisés et l'armée a également été appelée en renfort (appui logistique et humain) (Ministère de l'agriculture et de

l'alimentation, 2019a). Une recherche intensive de cadavres en bordure de cette ZB est lancée et se fait à partir de 4 modes opératoires (ANSES 2019-SA-0120) :

- Surveillance événementielle via le réseau SAGIR renforcé
- Recherche active par des battues et des patrouilles de chasseurs volontaires
- Recherche active par ratissage (cible les surfaces de la ZB situées à 4-7 km des derniers cas belges)
- Détection canine sur une période de 5 à 8 jours tous les mois.

Tout animal abattu doit être géo-référencé et analysé par sérologie et PCR afin d'assurer la traçabilité des animaux positifs et ainsi avoir une meilleure idée de la façon dont progresse la maladie (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2019a). Tous les sangliers trouvés morts ainsi que 20% des sangliers tirés à la chasse sont analysés. Les carcasses des animaux tirés sont détruites après échantillonnage (ANSES 2019-SA-0049).

### 3.5. Août 2019

Afin de stopper la propagation de la maladie, la Belgique a mis en place un certain nombre de clôtures depuis l'annonce des premiers cas en septembre 2018 (figure 17a). Elles ont été pensées au fur et à mesure, en considérant chaque nouveau cas et sa localisation. Parmi ces cas, certains étaient situés au-delà du premier rempart de clôture belge, dans une zone en connexion avec le plus grand massif forestier des Ardennes franco-belges (figure 17a). Afin de limiter le risque que d'autres sangliers puissent traverser le deuxième rempart et se retrouver dans une zone sans clôture, la construction de nouvelles clôtures a été entreprise afin de constituer un troisième rempart de protection au nord-ouest de la ZT (figure 17b) (ANSES 2019-SA-0121).

#### 3.5.1. Pose d'une nouvelle clôture

Suite à ces dispositions prises par la Belgique, la France décide de mettre en place une nouvelle clôture en regard de cette zone belge nouvellement délimitée. Le tracé de cette clôture suit la frontière franco-belge et a pour but de créer un troisième rempart du côté français (figure 17a et figure 17b) et ainsi limiter le risque de mouvement d'Est en Ouest de la part des sangliers à partir de ce massif forestier Ardennais. Le tracé de cette clôture se trouve dans un endroit en France non réglementé. Etant donné le risque lié au mouvement des sangliers, la possible diminution de l'efficacité de la prospection des cadavres (diminution des disponibilités humaines à l'approche de la période estivale) ainsi que l'augmentation du couvert végétal (diminution du repérage de cadavres), cette zone en regard de ce tracé de clôture constitue une zone sensible. Elle intègre donc la ZO et comprend le massif forestier au Nord de Sedan, de

Pure jusqu'à la nationale N58 (reliant Sedan à Bouillon). Les mesures prises dans cette zone sont les mêmes que celles des autres ZO déjà en place (ANSES 2019-SA-0121).

Si un des remparts en direction de la France venait à être franchi, cette nouvelle ZO passera directement en ZB (ANSES 2019-SA-0121).

### 3.5.2. Modification des mesures prises en zone blanche

Etant donné l'efficacité des mesures sanitaires déployées les derniers mois (possible amorçage du dépeuplement), l'absence de découverte de cas positifs en France et l'éloignement par rapport à la frontière des derniers cas belges positifs, certaines activités d'importante nécessité ont été autorisées à reprendre par dérogation préfectorale. Les activités concernées sont (ANSES 2019-SA-0120):

- La gestion des bois scolytés
- La coupe pour le façonnage du bois
- Les travaux sylvicoles
- La vente de bois sur pied pour permettre une coupe définitive avant semis et enfin l'affouage.

Cet accord est sous réserve du respect strict de certaines mesures de biosécurité reprises à l'annexe 4.

Ces opérations mises en place tout au long de cette lutte contre l'introduction du virus en France ont été discutées au préalable par la task-force qui se réunit chaque semaine (Ministère de l'Alimentation et de l'Agriculture, 2019d).

Grâce à cette parfaite coordination entre les autorités françaises et belges dans leur prise de décision, une gestion régionale transfrontalière efficace a pu se faire et ainsi permettre à la France de rester indemne face à ce virus.

## 4. Autre risque d'introduction du virus en France : la mobilité humaine

La mondialisation, avec l'ouverture à l'international des pays tant au niveau du commerce qu'au niveau des voyages touristiques, a été accompagnée par des invasions biologiques, incluant un certain nombre de maladies et leurs vecteurs (S. de La Rocque et al., 2011).

#### 4.1. Les voies d'introduction

Cette transmission longue-distance de la PPA au sein de l'Europe (voir *point 1.2.*) semble fortement influencée par des facteurs anthropiques commerciaux et touristiques. Des études, portées sur un certain nombre de pays ayant subi l'introduction du virus sur leur territoire, ont établi un lien entre la commercialisation formelle ou informelle de porcs vivants contaminés ou de leurs sous-produits et l'introduction de la PPA dans le pays. Le porc vivant peut contaminer par contact direct d'autres porcs et cette viande contaminée peut devenir un déchet alimentaire utilisé pour nourrir les porcs ou bien peut se retrouver dans le milieu naturel du sanglier (S. Khomento et al, 2013 ; S. Beltran-Alcrudo et al., 2008). Cette transmission à travers les produits dérivés de viande de porc contaminée est possible grâce à la persistance du virus dans l'aliment pendant une période plus ou moins longue en fonction de la température et de la matière organique concernée (graisse, peau viande séchée/salée) (E. Chenais et al., 2019, EFSA 2010, Mebus et al., 1997).

D'autre part, tout un chacun peut véhiculer le virus par l'intermédiaire d'objets inertes (véhicules, personnes, matériels) contaminés et permettre ainsi de propager l'infection. On rappelle que le virus peut contaminer du matériel via les excréments du suidé (fèces, urines). Le risque d'introduction du virus par cet intermédiaire est cependant modéré (EFSA, 2014).

#### 4.2. Les mesures mises en place

Afin de prévenir cet autre risque d'introduction, des mesures sont également prises par l'Etat. Elles concernent les voyageurs, chauffeurs routiers, chasseurs mais aussi et surtout tous les éleveurs de porcs domestiques français. (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2019).

Les éleveurs : des mesures obligatoires, issues d'un arrêté « biosécurité » publié le 16 octobre 2018, sont définies (annexe 2). Ces mesures reprennent en grande partie celles prises en ZO et ZOR. Des délais sont accordés pour les mesures demandant des dispositions particulières (plan de biosécurité, installation de quai, de clôtures). Tout signe clinique ou de mortalité repris à l'*annexe 3* nécessite de prévenir sans délai le vétérinaire sanitaire de l'exploitation et d'interdire immédiatement tout mouvement de personnes ou d'animaux dans l'exploitation concernée. (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2019c).

Les propriétaires de porcs de compagnie : ils doivent, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019, déclarer leur porc auprès de l'établissement des élevages (EdE). Des recommandations sont également définies, demandant aux propriétaires d'éviter toute action pouvant mettre en péril l'état

sanitaire du pays par l'introduction d'une source de contamination. Ces recommandations (annexe 5) consistent à ne pas nourrir un porc avec des déchets de cuisine, à éviter tout contact entre une personne susceptible d'être exposée à d'autres suidés sauvages/domestiques et le porc de compagnie (chasseur, voyageur en pays infecté) et à la mise en place de clôtures de protection. Une vigilance lors de l'introduction d'un nouveau porc est préconisée (provenance, quarantaine) (Association Nationale Sanitaire Porcine, 2019).

Les voyageurs, chasseurs ou chauffeurs routiers qui sont susceptibles de voyager dans des pays infectés : il s'agit de recommandations, comme pour les propriétaires de porcs de compagnie, faisant appel à la bonne volonté de son destinataire à les appliquer. Elles sont reprises aux *annexes 2 et 3*, et visent à éviter tout risque d'introduction du virus par l'intermédiaire de supports inertes, de viande ou de produits à base de porcs/sangliers. Afin de gagner en visibilité, des campagnes d'information sont établies dans le but de toucher le plus de personnes possible. Parmi ces moyens de diffusion, on retrouve les ondes radio pour chauffeurs routiers, les pancartes sur les aires d'autoroutes, les affiches chez les vétérinaires.... (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation, 2019c).

#### 4.3. Evaluation du risque lié aux propriétaires de porcs de compagnie et à la société française en général

Après la compréhension des différentes façons d'introduction du virus en France, deux catégories retiennent notre attention : les propriétaires de porcs de compagnie et la population française. En effet, bien que les éleveurs et chasseurs présentent un risque non négligeable d'introduction du virus sur le sol français, il s'agit de personnes avec des connaissances plus ou moins approfondies dans le domaine des suidés et ayant l'opportunité d'avoir accès aux dernières informations relatives à ce milieu (via le vétérinaire d'exploitation, fédérations de chasse). A l'inverse, une personne qui possède un animal de compagnie ne semble pas toujours bien informée sur l'animal qu'elle a adopté et n'a pas forcément accès aux informations relatives à son animal si elle ne s'y intéresse pas spontanément.

##### 4.3.1. Enquêtes descriptives

Deux enquêtes descriptives ayant pour but d'identifier le comportement à risque de la part de ces deux catégories à l'égard de la PPA ont été réalisées.

- Critères d'inclusion des enquêtes :

Concernant les propriétaires de porcs de compagnie :

- Posséder au moins un porc de compagnie
- Vivre en France
- Accord de la personne pour participer à l'enquête

Concernant la population française, il n'y avait pas de critère particulier si ce n'est l'accord de la personne pour participer à l'enquête et, bien entendu, le fait qu'elle habite en France.

- Zone d'étude :

La zone des deux études concernait l'ensemble de la France, le but étant d'évaluer le risque d'introduction du virus sur le territoire indépendamment de sa proximité avec la frontière belge. Aucune indication n'a été donnée quant à la localisation des personnes enquêtées.

- Profils étudiés :

Dans le cas de la population française, on distingue deux profils : ceux travaillant dans le domaine de l'agriculture ou de la santé animale et ceux n'y travaillant pas. Aucun profil particulier n'a été retenu concernant les propriétaires de porcs de compagnie.

- Taille de l'échantillon :

Le nombre de personnes qu'il a été possible d'interroger dans l'enquête sur la population française est de 192 et de 55 pour l'enquête sur les propriétaires de porcs de compagnie.

- Description du questionnaire :

Le questionnaire, présent en annexe, a été créé de manière à être informatisé. Les personnes participant aux enquêtes y ont répondu en ligne, via internet. Le temps moyen de réponse est de 5 minutes. La majorité des questions est à réponse binaire (oui/non) avec quelques questions à choix multiples ou ouvertes. La première partie du questionnaire est commune aux deux enquêtes, la deuxième étant strictement réservée aux propriétaires de porcs de compagnie. Un anonymat strict est assuré durant cette enquête ne permettant pas à l'enquêteur de retrouver la personne à l'origine des réponses.

Les questions 6., 13., et 18. ont eu pour but de retirer du sondage toute personne ne remplissant pas les critères des enquêtes. Les questions 7., 8., 9., 10., 11.,14., 15., 16., 17., 18., et 20 servaient à évaluer les risques présents dans le mode de vie des personnes enquêtées. Les questions 1., 2. et 3. ont servi à évaluer la connaissance des personnes enquêtées sur la PPA et le lien qui pourrait exister avec leur profession.

- Testage :

L'enquête sur la population française a préalablement été testée par 6 personnes de l'entourage de l'enquêteur qui répondaient aux critères de l'enquête afin de vérifier la compréhension des questions ainsi que leur utilité. Aucun test n'a pu être préalablement réalisé concernant l'enquête sur les propriétaires de porcs de compagnie.

- Points importants retenus des enquêtes :

- Enquête sur la population française (n=192) :

Une partie assez importante de la population française n'a jamais entendu parler de la PPA et la probabilité que ce soit le cas diminue lorsqu'on ne pratique pas un métier en lien avec le domaine agricole ou de la santé animale (Figure 18). Parmi les personnes qui n'ont jamais entendu parler de la PPA, 76.6% sont à risque de ramener le virus en France par l'intermédiaire de leurs voyages dans un pays contaminé européen, sachant notamment que 37% de ces voyageurs pratiquent des activités en forêt (Figure 19).

- Enquête sur des propriétaires de porcs de compagnie (n = 55) :

34.5% des personnes interrogées n'ont jamais entendu parler de la PPA et parmi eux, 21% ont voyagé ou projettent de voyager dans un des pays européens contaminé par le virus (Figure 20). Parmi l'ensemble des personnes interrogées, 62.3% n'ont pas identifié leur porc, 24.5% nourrissent leur porc avec des restes de table/déchets de cuisine, et seulement 34.6% ont un accès extérieur sécurisé (système de protection avec 2 clôtures ou un mur plein d'1m30 minimum). A noter également que parmi ces personnes avec un comportement à risque, plus de la moitié, pour chaque risque évalué, avait déjà entendu parler de la PPA (Figure 21). Cela signifie donc qu'informer ne suffit pas à s'assurer d'une prise de conscience suffisante ou que l'information n'est pas suffisamment relayée.

Parmi les personnes qui nourrissent leurs porcs avec des restes de table, la majeure partie pratiquent des activités en forêt, vivent à proximité d'une forêt ou n'ont pas d'accès extérieur sécurisé (Figure 22). Cela accentue donc le risque, non seulement d'introduction du virus en France, mais également sa propagation au sein de la faune sauvage.

#### 4.3.2. Discussion :

La principale limite de ces enquêtes est l'extrapolation à l'ensemble des français en général et des propriétaires de porcs de compagnie en particulier. En effet, 192 personnes interrogées sur

plus de 67 millions d'habitants indique une marge d'erreur possiblement importante. Il en est de même pour les propriétaires de porcs compagnie dont le nombre exact est inconnu. De plus, la répartition géographique des enquêtés n'est pas proportionnellement répartie dans tout le pays.

Il aurait été intéressant d'axer l'enquête de la population française sur les personnes vivant à la campagne. En effet, la probabilité pour quelqu'un de la ville de rentrer en contact avec un suidé domestique ou sauvage est peu probable, présentant de ce fait moins de risque et donc d'intérêt. L'enquête n'a pas pu être préalablement testée par des propriétaires de porcs de compagnie avant sa publication, ne permettant pas de réajuster d'éventuels éléments du questionnaire.

## 5. Conclusion

En raison de nombreux mouvements possibles du sanglier sur des distances souvent imprévisibles, la contamination de supports inertes et la persistance importante du virus dans l'environnement par divers moyens, le risque d'introduction du virus en France, par l'intermédiaire de la faune sauvage belge, présente une réelle menace. Les conséquences économiques qui résulteraient de cette contamination seraient dramatiques.

Grâce à la coordination entre les autorités belges et françaises ainsi qu'aux nombreuses adaptations mises en place en tenant compte de l'évolution de la situation sanitaire et des avis de l'Anses, la France a réussi à maintenir son statut indemne et semble tirer profit de l'efficacité des mesures mises en place jusqu'à maintenant afin de lutter contre l'introduction de la PPA. Etant donné qu'une clôture reste franchissable, que le temps nécessaire à l'éradication d'une population de sangliers est long, et qu'il n'est pas toujours évident de trouver les cadavres, l'efficacité des mesures mises en place ne peut être absolue. D'autre part, de nombreuses inconnues sur le fonctionnement de ce virus demeurent. Des incertitudes persistent encore quant à sa façon de se propager.

Bien que la contamination par la faune sauvage belge soit le principal risque d'introduction du virus en France, celui lié à la mobilité humaine est à l'origine de l'introduction et de la persistance du virus en Europe. Informer la population française sur cette maladie est primordial afin de limiter les risques d'introduction du virus par cette voie. A la vue des réponses obtenues lors des enquêtes réalisées dans ce travail, la connaissance et l'intérêt porté par la population pour cette maladie semble limité. L'inquiétude est d'autant plus importante que ce manque de connaissance concerne également les propriétaires de porcs de compagnies. Les comportements inappropriés de la part de la société française présentent de ce fait une réelle menace.

La lutte contre la PPA n'est pas finie et demande encore beaucoup d'effort de la part de la France pour que le maintien du statut indemne dans le futur reste incertain bien que prometteur. Des recherches scientifiques supplémentaires et la conscientisation de la société française (plus particulièrement des personnes en contact avec des suidés) sur cette maladie sont nécessaires afin d'éradiquer cette menace.

## RESSOURCES BIBLIOGRAPHIQUES

### Articles scientifiques publiés dans un périodique :

- Beltran-Alcrudo, D., Lubroth, J., Depner, K., De, S., 2008. African Swine Fever in the Caucasus. EMPRES Watch, FAO, Rome.  
<http://www.fao.org/3/a-aj214e.pdf>
- Blome, S., Gabriel, C., Beer, M., 2013. Pathogenesis of African swine fever in domestic pigs and European wild boar. *Virus Res.* 173, 122-130.  
DOI: 10.1016/j.virusres.2012.10.026
- Brandt, S, Nivois E, Baubet E, 2010. Le dénombrement des sangliers sur points d'agraineage. Protocole de suivi et premier bilan à Chareauvillain- Arc en Barrois. *Faune Sauvage*, 288, 31-36.
- Chenais E, Stahl K, Guberti V, Depner K. 2018. Identification of wild boar-habitat epidemiologic cycle in African swine fever epizootic. *Emerg. Infect. Dis.* 24:810–12  
DOI : 10.3201/eid2404.172127
- Chenais E, Depner K, Guberti V, Dietze K, Viltrop A, Ståhl K., 2019. Epidemiological considerations on African swine fever in Europe 2014–2018. *Porc Health Manag.* 5:6.  
DOI : 10.1186/s40813-018-0109-2
- Cwynar, Przemyslaw, Jane Stojkov, et Klaudia Wlazlak., 2019. African Swine Fever Status in Europe. *Viruses* 11, no 4 (30 mars 2019): 310.  
DOI :10.3390/v11040310
- Davies, K., Goatley, L.C., Guinat, C., Netherton, C.L., Gubbins, S., Dixon, L.K., Reis, A.L., 2015. Survival of African swine fever virus in excretions from pigs experimentally infected with the georgia 2007/1 isolate. *Transbound. Emerg. Dis.* 64(2), 425-431.  
DOI: 10.1111/tbed.12381
- Depner K, Gortazar C, Guberti V, Masiulis M, More S, Olsevskis E, Thulke HH, Viltrop A, Wolzniakowski G, Abrahantes JC, Gogin A, Verdonck F, Dhollander S. 2017. Epidemiological analyses of African swine fever in the Baltic States and Poland: (update September 2016-September 2017). *EFSA J.* 15:1–59 9. *World Organ. Anim. Health.* 2012. Disease information. OIE WAHIS  
DOI: 10.2903/j.efsa.2017.5068
- EFSA Panel on Animal, et Welfare. 2015. African swine fever. *EFSA Journal* 13 (7):4163.

DOI : 10.2903/j.efsa.2015.4163

- EFSA Panel on Animal Health and Welfare, 2010. Scientific Opinion on African Swine Fever. *EFSA Journal* 8(3), 149 pp  
DOI: 10.2903/j.efsa.2010.1556
- Fattebert J., Baubet E., Slotow R., Fischer C.. 2017. Landscape effects on wild boar home range size under contrasting harvest regimes in a human-dominated agroecosystem. *European Journal of Wildlife Research* 63 (2):32.  
DOI: 10.1007/s10344-017-1090-9.
- Fischer, J. W., McMurty D., Blass C. R., Walter W. D., Beringer J., VerCauteren K. C., 2016. Effects of simulated removal activities on movements and space use of feral swine. *European Journal of Wildlife Research* 62(3): 285-292  
DOI : 10.1007/s10344-016-1000-6
- Gallardo, C., Fernandez-Pinero, J., Pelayo, V., Gazaev, I., Markowska-Daniel, I., Pridotkas, G., Nieto, R., Fernandez-Pacheco, P., Bakhan, S., Nevolko, O., Drozhzhe, Z., Perez, C., Soler, A., Kolvasov, D., Arias, M., 2014. Genetic variation among African swine fever genotype II viruses, eastern and central Europe. *Emerg. Infect. Dis.* 20(9), 1544-1547  
DOI: 10.3201/eid2009.140554
- Gallardo, C., de la Terre Reoyo, A., Fernandez-Pinero, J., Iglesias, I., Munoz, J., Arias, L., 2015a. African swine fever: a global view of the current challenge. *Porcine Health Manag.* 1: 21.  
DOI: 10.1186/s40813-015-0013-y
- Garigliany M, Desmecht D, Tignon M, Cassart D, Lesenfant C, Paternostre J, Volpe R, Cay AB, van den Berg T, Linden A, 2019. Phylogeographic Analysis of African Swine Fever Virus, Western Europe, 2018. *Emerg Inf Dis* 25  
DOI : 10. 3201/eid2501.181535
- Guinat, C., Gogin, A., Blome, S., Keil, G., Pollin, R., Pfeiffer, D.U., Dixon, L., 2016. Transmission routes of African swine fever virus to domestic pigs: Current knowledge and future research directions. *Veterinary Record* 178, 262-267  
DOI : 10.1136/vr.103593
- Gulenkin VM, Korennoy FI, Karaulov AK, Dudnikov SA (2011) Cartographical analysis of African swine fever outbreaks in the territory of the Russian Federation and computer modeling of the basic reproduction ratio. *Prev Vet Med* 102, 167– 174

DOI : 10.1016/j.prevetmed.2011.07.004

- Khomenko S., Beltrán-Alcrudo D., Rozstalnyy A., Gogin A., Kolbasov D., Pinto J., Lubroth J., Martin V., 2013. African swine fever in the Russian Federation: risk factors for Europe and beyond. *Empres Watch*. 28:1–14  
<http://www.fao.org/3/a-aq240e.pdf>
- Massei G., Kindberg J., Licoppe A., Gačič D., Šprem N., Kamler J., Baubet E., Hohmann U., Monaco A., Ozoliņš J., Cellina S., Podgórski T., Fonseca C., Markov N., Pokorny B., Rosell C., Náhlik A. 2015. Wild boar populations up, numbers of hunters down? A review of trends and implications for Europe. *Pest management science*, 71(4), 492-500  
DOI : 10.1002/ps.3965
- Morelle, K., T. Podgórski, C. Prévot, O. Keuling, F. Lehaire, & P. Lejeune. 2015. Towards understanding wild boar *Sus scrofa* movement: a synthetic movement ecology approach. *Mammal Review* 45:15-29  
DOI : 10.1111/mam.12028
- Nivois E., Brandt S., Gamelon M. et Baubet E. 2014. Le sanglier mâle : quand et comment devient-il solitaire ? *Faune Sauvage n°302 1er trimestre 2014*
- Probst C., Globig A., Knoll B., Conraths F. J., Depner K., 2017. Behaviour of free ranging wild boar towards their dead fellows: potential implications for the transmission of African swine fever. *R. Soc. open sci.* 4: 170054  
DOI : 10.1098/rsos.170054
- Scillitani, L., Monaco A., Toso S., 2009. Do intensive drive hunts affect wild boar (*Sus scrofa*) spatial behaviour in Italy? Some evidences and management implications. *European Journal of Wildlife Research* 56(3): 307-318  
DOI : 10.1007/s10344-009-0314-z
- Sodeikat, G. and Pohlmeier K., 2003. Escape movements of family groups of wild boar *Sus scrofa* influenced by drive hunts in Lower Saxony, Germany. *Wildlife Biology* 9(SUPPL. 1): 43-49  
DOI : 10.2981/wlb.2003.063
- Thurfjell H., Spong G., Ericsson G., 2013. Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. *Wildlife Biology* 19(1): 87-93.  
DOI : 10.2981/12-027

- Tolon V., Dray S., Loison A., Zeileis A., Fischer C., Baubet E., 2009. Responding to spatial and temporal variations in predation risk: space use of a game species in a changing landscape of fear. *Canadian Journal of Zoology*. 87 : 1129- 1137.  
DOI : 10.1139/Z09-101

Livres :

- Guberti V, Khomenko S, Masiulis M, Kerba S (2018) GF-TADs Handbook on ASF in wild boar and biosecurity during hunting. OIE-FAO, 111 pages.  
[http://web.oie.int/RR-Europe/eng/eng/Regprog/docs/docs/GF-TADs%20Handbook ASF WILDBOAR%20version%202018-09-25.pdf](http://web.oie.int/RR-Europe/eng/eng/Regprog/docs/docs/GF-TADs%20Handbook%20ASF%20WILDBOAR%20version%202018-09-25.pdf)

Avis scientifiques :

- Anses (2018a) Avis 2018-SA-0210 du 1<sup>er</sup> octobre 2018 relatif à « l'évaluation des mesures de prévention et de gestion mises en place afin de prévenir et maîtriser le risque de diffusion de la PPA sur le territoire national français », 16 pages.
- Anses (2018b) Avis 2018-SA-0218 du 5 octobre 2018 relatif à « l'évaluation des mesures de prévention et de gestion mises en place afin de prévenir et maîtriser le risque de diffusion de la PPA sur le territoire national français », 39 pages.
- Anses (2018c) Avis 2018-SA-0250 relatif à « l'évaluation de l'impact des activités en forêt sur les risques d'introduction et de diffusion de la Peste Porcine Africaine sur le territoire national » 56 pages.
- Anses (2018d) Avis 2018-SA-0251 du 20 décembre 2018 relatif à « une évaluation du risque lié au dépeuplement d'élevages porcins, opérations mises en œuvre en cas de foyers de PPA en élevage », 21 pages.
- Anses (2019a) Avis 2019-SA-0004 du 18 janvier 2019 relatif à la « Réévaluation des mesures de prévention et de gestion mises en place afin de prévenir et maîtriser le risque de diffusion de la PPA vers le territoire national », 13 pages.
- Anses (2019b) Avis 2019-SA-0021 du 8 février 2019 relatif à « l'évaluation des mesures de gestion à mettre en place en cas de découverte d'un cas de peste porcine africaine dans la faune sauvage dans les différentes zones réglementées françaises », 17 pages.
- Anses (2019c) Avis 2019-SA-0049 du 26 mars 2019 relatif à « l'évaluation des mesures de prévention et de gestion concernant les activités en forêt et des mesures de biosécurité en élevages porcins afin de prévenir et maîtriser le risque de diffusion de la Peste Porcine Africaine (PPA) sur le territoire national », 24 pages.

- Anses (2019d) Avis 2019-SA-0120 du 31 juillet 2019 relatif à « l'évaluation des risques liés aux activités en forêt (incluant les mesures de prévention et de gestion), les mesures à mettre en œuvre dans les nouvelles zones clôturées et les mesures liées à la biosécurité en élevage porcin, afin de prévenir et maîtriser le risque de diffusion de la Peste Porcine Africaine (PPA) sur le territoire national », 31 pages.
- Anses (2019e) Avis 2019-SA-0121 du 2 octobre 2019 relatif à « l'évaluation des risques liés aux activités en forêt (incluant les mesures de prévention et de gestion), les mesures à mettre en oeuvre dans les nouvelles zones clôturées et les mesures liées à la biosécurité en élevage porcin, afin de prévenir et maîtriser le risque de diffusion de la Peste Porcine Africaine (PPA) sur le territoire national », 31 pages.
- Anses (2020) Avis 2019-SA-0081 du 10 avril 2020 relatif à « l'évaluation du risque relatif à la dissémination du virus de la PPA par les cadavres et sous-produits animaux, et par les aliments pour animaux », 64 pages.
- Comité scientifique (2020) Avis 06-2020 du 20 mars 2020 relatif à « l'évaluation semi-quantitative des risques liés aux voies potentielles d'introduction de la peste porcine africaine de la faune sauvage vers les élevages de porcs domestiques et à sa propagation ultérieure dans les exploitations porcines », 67 pages.
- Tolon V., Baubet E., Gaulard P., Pasquier J-J., Hebeisen C., Fischer C., Dobremez J-F. (2008) Comportement du sanglier en réponse à la pression de chasse : Influence des " réserves " sur son occupation de l'espace. In : Modalités de gestion du sanglier, Actes du colloque tenu à Reims (Marne) les 1er et 2 mars 2007 ; F. Klein, B. Guibert et E. Baubet, eds., Paris : F.N.C.-O.N.C.F.S. : 172-181.

Pages Web:

- Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
- Comités d'experts spécialisés et groupes de travail  
<https://www.anses.fr/fr/content/comit%C3%A9s-dexperts-sp%C3%A9cialis%C3%A9s-et-groupes-de-travail>
- Assemblée nationale  
questions.assemblee-nationale.fr/q15/15-19036QE.htm  
Consulté le 23/03/2020
- Association nationale sanitaire porcine  
[http://www.ansporc.fr/documents/PPA-ANSP-cochon\\_compagnie.pdf](http://www.ansporc.fr/documents/PPA-ANSP-cochon_compagnie.pdf)  
Consulté le 09/05/2020

- Bulletin officiel du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation  
<https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2018-691>  
 DGAL/SDSPA/2018-691
- Ministère de l'alimentation et de l'agriculture  
<https://agriculture.gouv.fr/mots-cles/peste-porcine>  
 Consulté le 15/04/2020.
  - 2016a, Administration centrale  
<https://agriculture.gouv.fr/administration-centrale>
  - 2016b, Les services de l'État en régions et départements : qui fait quoi ?  
<https://agriculture.gouv.fr/les-services-de-letat-en-regions-et-departements-qui-fait-quoi>
  - 2018a, Deux cas de peste porcine africaine confirmés en Belgique sur des sangliers - Stéphane Travert demande une mobilisation immédiate pour protéger nos élevages  
<https://agriculture.gouv.fr/deux-cas-de-peste-porcine-africaine-en-belgique-stephane-travert-demande-une-mobilisation-immEDIATE>
  - 2018b, PPA : les mesures spécifiques dans la Zone d'observation renforcée (ZOR)  
<https://agriculture.gouv.fr/ppa-les-mesures-specifiques-dans-la-zone-dobservation-renforcee>
  - 2018c, Nouvelle adaptation des mesures de prévention de la peste porcine africaine (PPA)  
<https://agriculture.gouv.fr/nouvelle-adaptation-des-mesures-de-prevention-de-la-peste-porcine-africaine-ppa>
  - 2019a, Peste porcine africaine : le détail des mesures de prévention  
<https://agriculture.gouv.fr/peste-porcine-africaine-le-detail-des-mesures-de-prevention>
  - 2019, PPA : quand la suspecter ? Déclaration obligatoire et vigilance  
<https://agriculture.gouv.fr/ppa-quand-la-suspecter-declaration-obligatoire-et-vigilance>
  - 2019b, Peste porcine africaine : les mesures de biosécurité obligatoires  
<https://agriculture.gouv.fr/peste-porcine-africaine-les-mesures-de-biosecurite-obligatoires>
  - 2019c, Peste porcine africaine : la mobilisation de l'ensemble des acteurs se poursuit tout le long de la frontière belge  
<https://agriculture.gouv.fr/peste-porcine-africaine-la-mobilisation-de-lensemble-des-acteurs-se-poursuit-tout-le-long-de-la>
- Office national de la chasse et de la faune sauvage  
 Consulté le 08/06/2020.

- 2016, partenaires du réseau SAGIR  
<http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-SAGIR-ru105/Partenaires-du-reseau-SAGIR-ar965>
- 2019, réseau SAGIR  
<http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-SAGIR-ru105>
- Organisation mondiale de la santé animale  
<https://www.oie.int/doc/ged/D13955.PDF>  
Consulté le 21/04/2020.
- Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on African Swine Fever. 2014.  
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3628>  
Consulté le 01/02/2020
- Rovid Spickler, (2019) “African swine fever”, the Center for Food Security & Public Health, 9 pages.  
[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/african\\_swine\\_fever.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/african_swine_fever.pdf)  
Consulté le 05/02/2020.
- Wallonie.be, état des lieux de la PPA 05/05/2020  
<https://www.wallonie.be/fr/peste-porcine-africaine>  
Consulté le 05/05/2020