

RAPPORT DE STAGE DE MASTER 2 GIZMAT

« GESTION INTEGREE DES ZONOSSES ET DES MALADIES ANIMALES  
TROPICALES »

---

# **Suivi des interactions entre porcs domestiques et faune sauvage à l'aide de pièges photographiques dans les élevages porcins extensifs de Corse**

---

CIRAD Baillarguet Montpellier – INRAE-LRDE Corte

Présenté par Tamara SOLANA

Réalisé sous la direction de Ferran JORI MASSANAS (UMR ASTRE)

Co-encadré par Bastien TRABUCCO (UMR SELMET)

Sur la période du 01 février 2024 au 29 juin 2024

Soutenu le 27 juin 2023

## Résumé

L'île de la Corse est un territoire particulier de la France où l'on retrouve encore de nombreux élevages de porcs traditionnels et de plein air majoritairement extensifs. Ces conditions permettent de nombreuses interactions entre les porcs domestiques et la faune sauvage ce qui représente un risque pour le maintien et la dissémination de pathogènes à risque pour la santé animale et humaine. Il existe assez peu de données permettant de caractériser la fréquence et la répartition spatio-temporelle de ces interactions, notamment pour le sanglier très présent sur l'île. Ici nous avons choisi de déployer 20 pièges photographiques sur trois élevages différents en termes de mesures de biosécurité. Nous avons créé un protocole adaptable en fonction du type d'élevage et les pièges photographiques ont été laissés en place durant 6 semaines sur chaque élevage au cours de la période de février à mai 2024 (période la moins favorable pour les interactions sexuelles). Les résultats de cette étude montrent que le déploiement de pièges photographiques dans les élevages en Corse permet de définir les espèces animales sauvages ou domestiques présentes sur l'élevage, les zones préférentielles d'entrée et sortie des animaux externes à l'élevage, les horaires d'activités privilégiés et le nombre de jours de visites de chaque espèce au cours du mois. Ces résultats montrent également une disparité importante entre régions et type d'élevage non lié au niveau de biosécurité mis en place. Enfin, on observe ici la preuve que les incursions de sangliers ont également lieu en dehors des périodes de rut.

**Mots-clés :** Interactions, pièges photographiques, épidémiologie, Corse, sanglier, élevage porcin, renard, risques

## Abstract

The Mediterranean island of Corsica is a unique territory of France where the pig breeding industry is mostly based on a traditional free-ranging system, allowing cohabitation between sympatric domestic pigs and Eurasian wild boar (*Sus scrofa*) among others wild animals. These interactions are quite common and can facilitate the maintenance and dissemination of several pathogens important for animal and human health. There is a lack of knowledge regarding the frequency and spatio-temporal patterns of wildlife visitation on these farms. Here, we deployed 20 motion-sensitive camera traps on 3 farms with different biosecurity levels in different regions of the island. We created an adaptive protocol depending on the animal husbandry. We left the camera traps in place for 6 weeks, between the months of February and May 2024, which is normally not the best period for sexual interaction. The results show that using camera traps can be useful to identify the different animal species that enter the farm, their preferential spatial and temporal activity, and the number of days when there is at least one visit for each species. It also show that there is a significant difference between the three farms that are not linked with there biosecurity level and that wildboars intrusions can happen even apart from the sexual season (when pigs and wildboars are rutting). Therefore, using this method on a larger number of farms and also during the sexual activity periods of wild boar could help understand the factors influencing all these parameters.

**Key words :** wildboar, camera trap, epidemiology, corsica, pig breeding, interaction, fox, ecology

## Table des matières

<b>I.</b>	<b>Introduction</b>	5
1.1.	Un contexte favorisant les interactions avec la faune sauvage	5
1.2.	La difficile gestion épidémiologique des systèmes d'élevage plein air	5
1.3.	Les outils d'études existants des interactions faune sauvage - animal domestique	6
1.4.	L'utilisation des pièges photographique pour l'évaluation des contacts	7
1.5.	Les particularités du territoire corse	8
1.6.	La filière porcine sur le territoire corse	9
1.7.	Les problématiques sanitaires associées aux interactions porc domestique- sanglier sur le territoire corse	11
1.8.	Des normes de biosécurité adaptées au territoire mais pas toujours appliquées	11
1.8.	Historique des recherches en épidémiologie menées sur le territoire corse	12
1.9.	Conception de l'étude	13
<b>II.</b>	<b>Matériel et méthode</b>	14
2.1.	Identification des éleveurs	14
2.2.	Description des élevages sélectionnés	15
2.2.1.	Elevage 1 : Castagniccia	15
2.2.2.	Elevage 2 : Niolu	16
2.2.3.	Elevage 3 : Gravona	17
2.2.4.	Résumé des caractéristiques des trois élevages choisis pour l'étude	18
2.3.	Utilisation des pièges photographiques	19
2.3.1.	Réglages	19
2.3.2.	Déploiement des pièges photographiques	20
2.3.2.1.	Déploiement au sein de l'élevage 1	20
2.3.2.2.	Déploiement au sein de l'élevage 2	20
2.3.2.3.	Déploiement au sein de l'élevage 3	21
2.4.	Collecte et gestion des données	22
2.4.1.	Collecte de données numériques sur le terrain	22
2.4.2.	Traitement des images à l'aide du site internet « Agouti.eu »	22
2.5.	Nettoyage des données	23
2.6.	Analyse des données	23
<b>III.</b>	<b>Résultats</b>	23
3.1.	Résultats du questionnaire : perception de l'éleveur des interactions avec les animaux sauvages	23

3.1.1.	Elevage 1 .....	23
3.1.2.	Elevage 2 .....	23
3.1.3.	Elevage 3 .....	24
3.2.	Résultats du déploiement de pièges photographiques.....	24
3.2.1.	Effort de déploiement et récupération d'images .....	24
3.2.2.	Espèces animales observées.....	25
3.2.3.	Détection de sangliers sur les élevages .....	25
3.2.4.	Détection de renard sur les élevages .....	26
3.2.5.	Profils d'activités des espèces animales .....	27
3.2.6.	Analyse du comportement animal.....	29
IV.	Discussion.....	30
4.1.	Commentaires sur la méthodologie .....	30
4.2.	Perception des éleveurs vs réalité des incursions .....	32
4.3.	Mesures de biosécurité vs réalité des incursions .....	32
4.4.	Profils d'activités et risque épidémiologique .....	32
4.5.	Le renard, une espèce sauvage à ne pas négliger.....	32
4.6.	Faisabilité et potentiel dans le contexte de l'élevage porcin en Corse .....	33
V.	Conclusion et perspectives .....	33
	Bibliographie .....	34

## Table des figures

Figure 1: Photos de porc nustrale (à gauche), hybride ou razzone (au centre) et sanglier sauvage (à droite).....	9
Figure 2: Photos de l'élevage 1 (Photo 1 : Vallée de la Castagniccia, Photo 2 : parc des porcs charcutier, photo 3 : entrée de l'élevage).....	16
Figure 3: Photos de l'élevage 2 (Image 1 : porcs et bovins au moment de l'alimentation sous le hangar, Image 2 : Vallée du Niolu) .....	17
Figure 4: Photos de l'élevage 3 (Image 1 : vue de l'élevage au sein de la vallée prise de dessus, Image 2 : Parc à porc charcutiers).....	18
Figure 5: Positionnement géographique des élevages de l'étude autour de Corte.....	19
Figure 6: Positionnement d'un piège photographique sur le terrain.....	19
Figure 7: Cartographie simplifiée de l'élevage montrant le déploiement des pièges photographiques actifs au cours de la période d'étude .....	20
Figure 8: Cartographe simplifiée de l'élevage montrant le déploiement des pièges photographiques sur les différentes zones d'activité.....	21
Figure 9: Cartographe simplifiée de l'élevage montrant le déploiement des pièges photographiques.....	22
Figure 10: Représentation graphique des espèces animales observées sur les images de chaque élevage .....	25
Figure 11: Graphique représentant l'activité des caméras et les détections de sanglier sur l'ensemble de période d'étude dans chacun des élevages (une barre grise =caméra active, un point rouge = détection de sanglier).....	26
Figure 12: Graphique représentant l'activité des caméras et les détections de renard sur l'ensemble de période d'étude dans chacun des élevages (une barre grise =caméra active, un point rouge = détection de renard) .....	27
Figure 13: Pattern d'activité du sanglier au sein de l'élevage 1 .....	28
Figure 14: Pattern d'activité du renard au sein de chaque élevage.....	28
Figure 15: Pattern d'activité des bovins domestiques au sein de l'élevage 2 (Bos taurus) .....	29
Figure 16: Pattern d'activités des porcs domestiques au sein de l'élevage 2 (Sus scrofa domesticus) .....	29
Figure 17: Image d'un renard récupérant la carcasse d'un des porc domestique mort dans l'élevage .....	29
Figure 18: Image de piège photographique montrant un renard cachectique certainement malade .	30

## Table des tableaux

Tableau 1: Résumé des caractéristiques de chaque élevage sélectionné .....	18
Tableau 2: Résumé des caractéristiques du déploiement des PP dans chaque élevage .....	24
Tableau 3 : Résumé des images collectées au cours de l'étude dans chaque élevage.....	24

# I. Introduction

## 1.1. Un contexte favorisant les interactions avec la faune sauvage

De nombreux facteurs environnementaux et sociétaux ont créé un rapprochement de plus en plus étroit entre l'Homme, l'animal domestique et la faune sauvage. A l'échelle mondiale, l'augmentation de la population est estimée à 2 milliards d'êtres humains supplémentaires d'ici 2050 créant une urbanisation croissante mais également une proximité de plus en plus importante entre les terres agricoles et les zones naturelles, parfois protégées, souvent plus riche en biodiversités.

Le changement climatique modifie les milieux avec dans certaines zones une réduction de l'accès à l'eau et aux ressources alimentaires pour toutes les espèces animales confondues ce qui peut entraîner parfois un déplacement des espèces animales sauvages vers les zones d'activités humaines. Celui-ci coïncide également avec d'autres problématiques paysagères comme la déprise agricole dans certaines régions ou la simplification paysagère au profit de monoculture, tels que les champs de maïs ou de blé plus pratique pour la mécanisation qui sont également des facteurs qui interviennent dans l'augmentation des interactions entre activités humaines et faune sauvage.

En plus de ces nombreux changements d'usage de l'espace, certaines espèces sauvages se raréfient voire sont menacées d'extinction tandis que d'autres sont estimés en surabondance dans certaines zones (Carpio et al., 2021; Jori et al., 2021). C'est le cas particulièrement de la population de sangliers qui ne cesse de croître en Europe et qui devient de plus en plus difficile à réguler malgré une autorisation de chasse en France qui peut s'étendre à presque 10 mois sur 12 dans l'année sous certaines conditions. Cette espèce animale a la capacité de s'adapter à des zones agricoles et urbaines créant de nombreux conflits avec l'Homme : accidents de voiture, dégâts sur les cultures, impact écologique sur les paysages ou forêts ou encore problématiques sanitaires. (Massei et al., 2015)

## 1.2. La difficile gestion épidémiologique des systèmes d'élevage plein air

Pour répondre à une demande croissante en protéines animales mondiale deux systèmes d'élevages s'affrontent. L'élevage intensif hors sol crée une compartimentation nette entre le milieu extérieur et les animaux de l'exploitation, il est souvent associé à des mesures de biosécurité nécessairement plus importante permettant une meilleure productivité zootechnique et une gestion plus facile des épisodes épidémiques. (Corrégé et al., n.d.) Mais ce mode d'élevage est aussi fortement critiqué par l'opinion publique de par les conséquences en termes de bien-être animal, production de résidus ou encore d'utilisation massive d'antibiotiques qui en découle.

C'est pourquoi en parallèle on retrouve aussi une demande croissante et un intérêt des consommateurs occidentaux pour un retour à un élevage plus extensif et de plein air. Dans certaines régions du monde, les conditions ne permettent d'ailleurs pas cette industrialisation de l'élevage soit pour des raisons économiques (élevage familial traditionnel) soit pour des raisons culturelles (pastoralisme) ou bien parfois un mélange des deux.

Cependant l'élevage de type extensif est aussi particulièrement difficile à concilier avec des mesures de biosécurité strictes. Les élevages alternatifs de plein air sur parcours libre (notamment en élevage pastoral) permettent une interaction étroite voir directe entre les espèces sauvages et domestiques et donc des probabilités de transmission plus importantes de certaines maladies animales. Le compartiment faune sauvage est souvent considéré comme réservoir de maladies car en général moins affecté cliniquement que l'animal domestique qui a été sélectionné avant tout pour sa productivité.

Les animaux sauvages interviennent aussi dans le cycle épidémiologique de nombreuses maladies d'intérêts pour la santé animale et humaine en tant qu'hôte intermédiaire, hôte définitif ou bien porteurs de vecteurs de maladies comme les tiques par exemple (Delsart et al., 2020)

En cas de foyers de maladies infectieuses un des problèmes majeurs avec ce type de système est l'impossibilité de confiner les mouvements de ces populations animales dans des espaces restreints pour des raisons sanitaires. C'est l'existence de ce compartiment libre qui peut alors favoriser les dispersions à plus grande échelle de maladies infectieuses au sein d'un territoire.

Enfin le risque d'accouplements entre animaux sauvages et domestiques de même espèce ou entre deux espèces d'une même famille est important en termes de conservation génétique des races domestiques et sauvages. Ce phénomène est particulièrement commun entre porcs domestiques et sangliers qui malgré un nombre de chromosomes différents (36 pour le sanglier continental, 38 pour le porc domestique et le sanglier corse) peuvent produire des hybrides parfaitement fertiles. (Schleimer et al., 2022)

A contrario, certains facteurs communs aux élevages plein air font qu'ils sont parfois aussi moins soumis à des problématiques sanitaires générales. En effet, la densité d'animaux par mètre carré dans ces élevages est souvent bien plus faible que dans un élevage hors sol intensif ce qui limite les contacts entre les animaux au sein de l'élevage. On retrouve également souvent des races adaptées à la vie en extérieur plus rustiques possédant la particularité d'être également moins sensibles aux maladies.

Il est donc primordial de pouvoir réussir à trouver le bon compromis permettant la pérennité de cet élevage de plein air tout en proposant des solutions adaptées de surveillance et gestion des risques épidémiologiques.

### **1.3. Les outils d'études existants des interactions faune sauvage - animal domestique**

Afin de pouvoir mieux comprendre, prévoir et maîtriser les risques sanitaires associés aux interactions entre animaux domestiques et sauvages, il est intéressant de connaître avec le plus de précision possible la fréquence de ces interactions et leur nature.

Elles peuvent dans certains cas être observées de façon directe sur le terrain lors de suivis comportementaux des espèces soit par des transects linéaires qui consistent à parcourir une zone sur différents axes en notant les observations faites, soit par des technique de focal qui suivent chaque individu de façon plus spécifique. Ces deux méthodes sont utiles pour des espèces faciles à observer de jour. Elles peuvent être accompagnées d'outils de détection comme les colliers émetteurs par exemple qui permettent de localiser et suivre un animal lorsqu'il se trouve à une certaine distance de l'opérateur. Cela demande un investissement humain et de temps extrêmement important d'autant plus lorsque ces interactions ont lieu en dehors de la présence humaine dans des zones isolés ou à des horaires de la journée où l'Homme n'est pas présent. (Triguero-Ocaña et al., 2021) C'est pourquoi pour étudier ces interactions on utilise également des outils et méthodes de quantification et visualisation indirectes. (Payne et al., 2018)

Un des outils souvent utilisés en épidémiologie est l'utilisation de questionnaires auprès des éleveurs, chasseurs, promeneurs ou toute personne à même de pouvoir visualiser ces contacts (Jori et al., 2022, 2017). Bien que ces informations soient essentielles pour déterminer les contacts entre la faune sauvage et les animaux elles sont généralement insuffisantes pour en évaluer la fréquence réelle.

Un autre outil qui se développe de plus en plus dans la surveillance épidémiologique des interactions avec la faune sauvage est l'utilisation de colliers GPS. (Wyckoff et al., 2009) Ces colliers permettent de suivre sur une durée de temps donnée les déplacements des animaux et d'ainsi pouvoir en déduire les zones de contacts directs et indirects qui peuvent exister entre deux espèces. Ces méthodes sont de plus en plus utilisées dans le cadre d'études écologiques des mouvements et le matériel utilisable est maintenant équipé de chargeurs solaires permettant d'augmenter leur durée de vie sur le terrain. Cependant elles représentent un coût matériel et humain non négligeable avec la nécessité de capturer et anesthésier les animaux pour pouvoir mettre en place les équipements.

Les « proximity loggers » sont des capteurs (récepteurs ou émetteurs) qui se placent sur les animaux ou sur le terrain et peuvent enregistrer des signaux lorsqu'ils se trouvent à proximité l'un de l'autre. Leur utilisation pour les recherches en épidémiologie est encore peu renseignée avec une préférence pour les autres méthodes citées plus haut mais reste néanmoins intéressante à prendre en compte. (Drewe et al., 2012; Kour et al., 2021)

Il existe également des outils moléculaires permettant de déduire la probabilité de contacts entre deux espèces. En effet, l'étude génétique de bactéries ou parasites communs à un milieu peut permettre de définir des populations contacts selon la proximité génétique qu'il existe entre eux. Cela peut par exemple être fait avec des bactéries classiquement retrouvées dans les fèces des animaux comme *E.coli* mais demande alors de récupérer les prélèvements frais, sur animal capturé, après visualisation directe ou tout juste abattu. (Barth et al., 2018)

Enfin les pièges photographiques sont des outils utilisés depuis une vingtaine d'années pour l'étude des comportements de la faune sauvage car ils permettent d'enregistrer des vidéos ou de prendre des photos de scènes en dehors de toute présence humaine grâce à un détecteur de mouvement.

Ils ne nécessitent pas de capturer les animaux et s'installent facilement sur le terrain. De plus leur coût d'achat est actuellement bien inférieur à celui des colliers GPS et leur durée de vie plus longue, ce qui en fait un outil extrêmement intéressant dans le cadre d'études sur les interactions entre espèces. (Kukielka et al., 2013; Payne et al., 2016)

#### 1.4. L'utilisation des pièges photographique pour l'évaluation des contacts

Le déploiement de pièges photographiques pour étudier les contacts entre la faune sauvage et les animaux d'élevage a déjà été utilisé dans quelques travaux de recherche dans différents pays du monde, particulièrement en Europe (Bacigalupo et al., 2022) mais également dans les pays du Sud (Payne et al., 2016; Rasambainarivo et al., 2017)

La plupart de ces études ont été faites sur des zones ouvertes sans clôtures ou avec des clôtures perméables permettant de fait la rencontre entre animaux d'élevages et faune sauvage. (Cadenas-Fernández et al., 2019; Kukielka et al., 2013)

Il existe plusieurs façons de disposer les pièges photographiques (PP) pour estimer les contacts entre faune sauvage et domestique. Dans le cadre d'estimation de l'abondance d'une espèce sauvage ils sont disposés de façon systématique et aléatoire sur une zone donnée ce qui permet de reproduire un protocole de « capture-marquage-recapture » et il existe alors des formules permettant de s'affranchir de la reconnaissance des individus pour les espèces où elle n'est pas possible. Un consortium a d'ailleurs été construit en 2018 pour proposer un protocole harmonisé au niveau européen d'estimation de densité d'ongulés sauvages grâce aux PP. (ENETWILD-consortium et al., 2023; Ferrer-Ferrando et al., 2023; Palencia et al., 2023)

On peut également utiliser ce type de déploiement systématique pour essayer d'en déduire les déplacements animaux dans une zone d'étude et donc les interactions directes et indirectes possibles entre espèces. Une étude de 2020 a comparé cette approche à l'utilisation d'un collier GPS et montre que les deux méthodes sont complémentaires pour estimer s'il existe ou non une interaction mais que le collier GPS permet d'en estimer la fréquence avec davantage de précisions. (Triguero-Ocaña et al., 2020)

Enfin dans l'étude des contacts directs et indirects entre animaux sauvages, féroces et domestiques grâce à l'utilisation des PP le déploiement se fait sur des points à forte probabilité de rencontre ou « hot-spots » d'interactions (points d'alimentation, points d'eau, points de passage). Les PP permettent alors de pouvoir observer des potentiels contacts directs entre deux espèces sur une même image ou indirect avec l'utilisation d'un espace commun par différentes espèces. (Kukielka et al., 2013)

L'utilisation des PP a été faite dans plusieurs études en épidémiologie permettant ainsi d'en déduire les espèces sauvages présentes, la fréquence des visites, les périodes préférentielles de visites, les zones préférentielles ainsi que la nature des contacts entre animaux sauvages et domestiques. (Kukielka et al., 2013; Payne et al., 2016)

Enfin une étude réalisée en Ouganda compare l'utilisation des PP avec la mise en place de questionnaires auprès des éleveurs et des relevés de traces de passages effectués par des personnes formés. Elle suggère alors que la combinaison de ces différentes approches est intéressante pour obtenir des informations plus précises sur la fréquence réelle de passage des animaux sauvages. (Payne et al., 2018)

### 1.5. Les particularités du territoire corse

L'île méditerranéenne de la Corse est un territoire bien particulier de la France subdivisé en deux départements : la Haute Corse sur la partie nord et la Corse du Sud. Cette île au relief montagneux bordé de plages et de falaises possède une couverture végétale importante avec plus de 20% de sa surface boisée occupée par du chêne vert. Elle bénéficie d'un climat méditerranéen mais son relief avec des sommets pouvant dépasser les 2000m d'altitude crée de nombreux microclimats autour de l'île et une structuration imposée par la géographie.

C'est un territoire largement préservé possédant de nombreuses réserves ainsi qu'un parc naturel régional abritant une faune terrestre importante parmi laquelle on retrouve des mammifères comme le sanglier, le cerf corse, le mouflon, le renard ou encore la belette. La chasse est une activité pratiquée par beaucoup de locaux sur l'île mais le cerf corse et le mouflon étant considérés comme espèces protégées seule la chasse au sanglier, au lièvre et à certains oiseaux y sont autorisés. ("La chasse en Corse," n.d.). L'origine du sanglier sur l'île est encore peu certaine et deux hypothèses se confrontent, la première suggérant une présence initiale datant du pléistocène de l'espèce *Sus scrofa meridionalis*, la seconde est celle du marronnage c'est-à-dire du retour à l'état sauvage de porcs domestiques importés par l'Homme depuis le continent. Il est en tout cas certain que l'espèce présente sur le territoire corse est différente de celle présente en France continentale de par sa morphologie, son nombre de chromosomes (38 contre 36 pour le sanglier continental) et son hybridation importante avec le porc domestique. (Franceschi, n.d.; Schleimer et al., 2022)

La Corse possède aussi un patrimoine culturel fortement ancré avec des traditions toujours présentes sur le territoire qui tendent à disparaître en France continentale. Ainsi l'élevage porcin corse possède la particularité d'être hérité d'une tradition pastorale, avec une race extrêmement bien adaptée aux

différents types de milieu, qui se développe lentement et dont l'engraissement se fait à partir des ressources naturelles que sont les glands et les châtaignes présents en automne. Avec la déprise des terres agricoles et l'urbanisation, ce type d'élevage n'a cessé de se développer afin de continuer à valoriser les ressources végétales existantes. Ces élevages extensifs favorisent les contacts directs et indirectes entre suidés domestiques et sauvages. Le partage de ressources trophiques tels que les glands, les faines ou encore les châtaignes crée des interactions directes et indirectes tandis que les possibilités d'accouplements sont à l'origine de nombreux cas d'hybridations. (Schleimer et al ; 2022 , Marongiu ; 2021).

On retrouve ainsi sur l'île trois grandes catégories de suidés avec une diversité importante de morphologies associées :

- Les porcs domestiques d'élevages (*Sus scrofa domesticus*) sous surveillance humaine ou en liberté totale, identifié ou non.
- Les sangliers sauvages (*Sus scrofa meridionalis*) vivant en milieu naturel
- Les hybrides qui sont les croisements existants entre ces deux espèces que l'on retrouve soit en conditions naturelles, soit en élevage.

De plus, il existe en Corse de nombreux animaux domestiques divaguant en liberté avec ou sans propriétaire, échappés d'élevages ou encore relâchés intentionnellement. (Dupon, 2019)

Ces éléments font de la Corse un territoire particulièrement intéressant à étudier pour comprendre les interactions entre sanglier et porc domestique mais également compliqué du fait de ce mélange génétique préexistant entre espèces sauvages et domestiques.



Figure 1: Photos de porc nustrale (à gauche), hybride ou razzzone (au centre) et sanglier sauvage (à droite)

## 1.6. La filière porcine sur le territoire corse

L'élevage porcine corse était à l'origine une pratique familiale répandue sur le territoire permettant de produire lors de l'abattage en hiver une grande quantité de produits carnés pour l'année à suivre et permettant des échanges au sein du village. Il s'est aujourd'hui professionnalisé tout en restant majoritairement extensif et on retrouve sur l'île des élevages qui diffèrent énormément entre eux que ce soit en termes de nombres d'animaux ou de pratiques. Il n'existe quasiment pas de spécialisation en termes de stades physiologiques comme on pourrait le retrouver en France continentale ou sur d'autres pays européens et l'éleveur est considéré comme « homme-filière » c'est-à-dire qu'il s'occupe

des animaux de la naissance à l'abattage et parfois même également de la transformation et la vente des produits par la suite. (Gisclard et al., 2021b)

Dans un souci de clarification et d'organisation de la filière porcine des projets ont été menés depuis les années 2000 avec notamment la reconnaissance de la race porcine locale au nom de « race nustrale » par la chambre d'agriculture en 2006 ou encore d'Appellations d'Origines Protégées pour certains produits de charcuterie. (Casabianca et al., n.d.)

Différents organismes participent aujourd'hui à la structuration du secteur porcine et notamment trois associations locales :

- L'Association Régionale de Gestion de la Race Porcine Corse (ARGRPC) dont les missions sont l'amélioration et la diffusion de la race Nustrale
- Le Syndicat de Promotion et Défense des Charcuteries de Corse (Syndicat AOP Salameria Corsa) travaillant en étroite collaboration avec l'ARGRPC.
- L'association I Purcaghji Corsi (littéralement l'association des porchers corses) qui vise à créer un espace de dialogue et un interlocuteur commun à tous les éleveurs porcins sans tenir compte la race élevée.

En 2021 le rapport de la DRAAF de Corse (Direction régionale de l'alimentation de l'agriculture et de la forêt) fait état de 644 élevages porcins déclarés sur le territoire dont seulement 166 adhérents à l'ARGRPC ou au syndicat de promotion et de défense de la charcuterie Corse. Cette différence ainsi que la non corrélation entre éleveurs et élevages (plusieurs sites d'élevages détenus par un même éleveur) pose des soucis en termes de représentativité et d'actions collectives mises en place notamment dans le cas de la surveillance épidémiologique et de la mise en place de mesures de biosécurité.

Une étude de 2019 a permis de définir 5 cluster définissant une typologie d'élevage porcins sur le territoire corse selon le risque épidémiologique associé à leurs pratiques : (Dupon, 2019; Relun et al., 2015)

- Le cluster 1 comprend des élevages de parcours libre, sans clôtures et sans gestion de la reproduction. Ils ne gèrent que très peu les carcasses d'animaux et ont régulièrement des hybrides.
- Le cluster 2 comprend des élevages où les animaux sont en parcours libre sans clôtures mais qui pratiquent une gestion de la reproduction avec stérilisation des truies non reproductrices, enfermement dans un parc de saillie, enfermement dans un parc de naissance.
- Le cluster 3 concerne les élevages où les animaux sont enfermés une partie de l'année et en parcours libre pour la finition ou l'estive. Les truies sont en parc de saillie et il existe un parc de naissance.
- Le cluster 4 concerne des animaux qui ne sont jamais en parcours libre mais systématiquement dans des parcs avec clôtures, les animaux sont supplémentés toute l'année et les interactions avec d'autres espèces sont moins fréquentes.
- Le cluster 5 correspond aux élevages engraisseurs uniquement qui ne sont donc pas concernés par les problématiques liés à la reproduction.

On retrouve donc sur un même territoire des élevages répondant à des normes de biosécurité très différentes et où les risques d'interaction avec la faune sauvage, et en particulier entre porcs domestiques et sangliers varient considérablement.

Enfin, l'abattage familial est également quelque chose de fortement pratiqué sur l'île bien qu'illégal à l'heure actuel en France et c'est un problème sanitaire important puisque c'est normalement au niveau

des abattoirs que sont repérées certaines maladies à risque pour la santé humaine telles que la trichinellose, l'hydatidose ou la tuberculose.

### **1.7. Les problématiques sanitaires associées aux interactions porc domestique-sanglier sur le territoire corse**

Comme l'illustre parfaitement l'exemple de la Corse une des problématiques majeures de ce type d'élevage extensif est la difficulté de contrôle des interactions entre les animaux de l'élevage et les autres animaux qu'ils soient sauvages ou domestiques divagants (Casabianca ; 2017).

La faune sauvage, et plus particulièrement les sangliers (*Sus scrofa meridionalis*), sont connus pour être de potentiels réservoirs de nombreuses maladies pouvant avoir un impact pour la santé animale et humaine, constituant ainsi un risque de contamination ou de transmission.

La maladie d'Aujeszky par exemple pouvant provoquer de la mortalité chez les porcelets mais également chez d'autres espèces animales comme le chien est une problématique sanitaire, quasiment éradiquée sur le continent, mais devenue enzootique sur le territoire Corse. La France est considérée comme indemne pour cette maladie même si elle continue d'être parfois détectée sur des sangliers en élevage ou milieu naturel, et donc la vaccination n'y est plus autorisée. En Corse, cependant, au vu de la situation épidémiologique la vaccination des animaux est fortement recommandée mais pas systématiquement appliquée. (Charrier and Casabianca, 2015)

L'hépatite E est également une problématique zoonotique sur le territoire du fait de la consommation régulière par les habitants et les touristes d'une saucisse à base de foie de porc cru : le *figatellu*. On retrouve une séroprévalence plus élevée sur le territoire corse et là encore, il existe vraisemblablement un cycle de contamination entre porcs domestiques et sanglier. Des études de séroprévalence dans les populations domestiques et sauvages de suidés ont pu établir qu'il existait une séroprévalence bien plus importante chez les porcs qui sont en contact régulier avec des sangliers que chez les porcs parqués toute l'année. (Charrier et al., 2018; Jori et al., 2016)

La peste porcine africaine, maladie d'intérêt économique majeur en élevage porcin car pouvant causer de fortes pertes économiques dans le secteur porcin, n'est pour l'instant pas présente sur le territoire corse. Cependant, on la retrouve sur l'île de la Sardaigne située à seulement 11km des côtes et où les pratiques d'élevages extensifs sans clôtures ont été interdites du fait d'une diffusion massive via la faune sauvage. Elle reste donc source d'inquiétude majeure pour la surveillance épidémiologique sur le territoire corse où la préservation génétique de races que l'on ne retrouve nul par ailleurs est un challenge important. (Cadenas-Fernández et al., 2019).

Enfin d'autres pathogènes communs aux porcs domestiques et sangliers, à risque pour la santé humaine, sont présents sur le territoire corse comme la tuberculose, la trichinellose, la toxoplasmose et donc à risque de transmission plus accru sur ces élevages extensifs. (C. Richomme et al., 2010b; Wu et al., 2012)

### **1.8. Des normes de biosécurité adaptées au territoire mais pas toujours appliquées**

Un arrêté relatif à la biosécurité pris en 2018 a entraîné la mise en place de mesures dans les élevages porcins sur le territoire français afin de limiter les risques d'introduction notamment de la peste porcine africaine. La réglementation impose un zonage strict de l'élevage avec un fonctionnement en « marche en avant » à sens unique et des sas d'entrées et de sorties. Il est également devenu

obligatoire d'installer une double clôture ou une clôture simple électrifiée de part et d'autre afin d'éviter la possibilité de contacts avec les sangliers. ("Arrêté du 16 octobre 2018 relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations détenant des suidés dans le cadre de la prévention de la peste porcine africaine et des autres dangers sanitaires réglementés - Légifrance," n.d.)

Il existe différents problèmes à la mise en place de cette réglementation en Corse. Tout d'abord les élevages sont souvent fragmentés sur plusieurs sites avec des animaux sur des parcours de taille importante parfois non clôturés et sans bâtiment ce qui rend difficile la notion de zonage. La plupart des terrains déclarés dans l'utilisation de l'élevage ne sont pas propriété de l'éleveur ce qui pose également problème pour le financement et la mise en place d'installations de clôtures. Les terrains sont pour la plupart sur des zones de montagnes escarpées et les animaux évoluent sur les parcours en fonction des ressources disponibles dans le milieu lors de l'engraissement. Enfin le coût de mise en place des clôtures est non négligeable et leur entretien plus compliqué sur ce type de terrain en pente.

Une étude sociologique de 2021 a montré l'importance de repenser les mesures de biosécurité en partenariat direct avec les éleveurs corses et en les adaptant aux particularités territoriales. (Gisclard et al., 2021a) Ainsi pouvoir concilier cet élevage de plein air traditionnel avec les risques d'émergences ou de diffusion de maladies infectieuses différents compromis ont été proposés.

Les femelles en chaleurs sembleraient être un facteur d'attractivité ou en tout cas il est certain au vu de la présence d'hybrides assez fréquente qu'il existe des contacts directs avec les sangliers via la reproduction. (Trabucco et al., 2013) C'est pourquoi une des mesures qui semble possible et nécessaire serait de gérer la présence de femelles reproductrices sur les parcours libres. Il est par exemple proposé aux éleveurs dans le cadre du Plan Sanitaire Porcin régional de Corse de garder en parc de saillie les verrats et truies reproductrices et de ne laisser les truies ayant le rôle de meneuse de troupeau éventuellement sur parcours qu'après certification de gestation. Il est obligatoire de faire stériliser par ovariectomie les cochettes à l'engraissement pour éviter le risque de contacts sexuels et donc d'hybridation. Enfin un parc de quarantaine est également obligatoire afin de pouvoir réintroduire les femelles ayant eu accès au parcours sur le site de reproduction. (Charrier et al., 2020) (Trabucco et al., 2024)

Ces mesures bien qu'insuffisante pour protéger totalement l'élevage de l'introduction de pathogènes semblent être un compromis acceptable entre la mise en place de moyens limitant les expositions aux pathogènes et le maintien des pratiques traditionnelles du territoire et de la protection de la race porcine corse. Elles sont pourtant loin d'être appliquées de tous notamment pour des questions d'organisation, de décision commune de la filière et de coût de l'intervention vétérinaire des stérilisations.

## **1.8. Historique des recherches en épidémiologie menées sur le territoire corse**

Cela fait déjà plusieurs années que l'île de la Corse et ses problématiques de surveillance et contrôle épidémiologiques en élevage porcin intéressent la recherche et il existe déjà quelques études ayant permis d'explorer le sujet.

Les premières études mises en place datent des années 2010 afin de documenter le partage de pathogènes entre espèce domestique et sauvage. Des prélèvements ont été réalisés sur les porcs domestiques en abattoir ainsi que sur des sangliers grâce à un partenariat avec les chasseurs. Ces travaux ont permis de mettre en évidence le partage entre sanglier et porc domestique de certaines maladies d'intérêt telles que la maladie d'Aujeszky, la tuberculose, la trichinellose, la toxoplasmose ou

encore l'hépatite E. (Charrier et al., 2018; C. Richomme et al., 2010b, 2010a; Céline Richomme et al., 2010)

Une approche participative à l'aide de questionnaires aux éleveurs a ensuite permis d'identifier les pratiques à risques favorisant les interactions entre espèces sauvages et domestiques sur le territoire corse. Il a été mis en évidence que la gestion des reproducteurs, le parcours libre et la gestion des carcasses étaient les principaux facteurs de risques. Selon les éleveurs les interactions ont lieu essentiellement à l'automne ou au début de l'hiver au moment du rut et de l'engraissement sur parcours des animaux domestiques avec des interactions sexuelles et des signes d'agression entre verrats et sangliers. (Jori et al., 2017; Relun et al., 2015)

Une autre étude réalisée au cours de l'année 2013 avait tenté d'utiliser des colliers GPS ainsi que des prélèvements fécaux sur sangliers lors des captures pour mettre en évidence les contacts existants entre les deux espèces de suidés. Cette étude a permis de montrer l'intérêt de l'utilisation de la bactérie *Escherichia coli* comme indicateur de contacts entre population sauvages et domestiques. (Barth et al., 2018)

Ainsi malgré un intérêt régulier et de nombreux travaux sur les interactions entre porcs domestiques et faune sauvage (notamment sanglier), aucun d'entre eux n'a pour l'instant utilisé les pièges photographiques comme outil d'étude.

## 1.9. Conception de l'étude

L'utilisation des pièges photographiques comme outils d'étude pour déterminer avec davantage de précision la nature et la fréquence de ces interactions s'inscrit dans la continuité et la complémentarité de ces travaux de recherche.

Ce travail de stage avait donc comme objectif principal de tester la faisabilité et le potentiel de cette méthode pour quantifier les interactions entre faune sauvage et porcs domestiques dans le contexte de l'élevage porcin extensif en Corse.

Ainsi l'étude a été menée en plusieurs étapes :

1/ Identification des élevages intéressés pour participer à l'étude avec une sélection de plusieurs typologies d'élevages.

2/ La mise en place de questionnaires auprès des éleveurs permettant la construction du protocole de mise en place des PP selon la typologie d'élevage.

3/ L'installation de pièges photographiques sur des points de rencontre probables (« hots-spots d'interactions ») entre faune sauvage et faune domestique dans les élevages avec des animaux évoluant sur parcours libre afin de déterminer la fréquence de ces visites et la nature des contacts.

4/ L'installation de pièges photographiques aux abords et aux points d'entrées des élevages clôturés pour documenter et quantifier les tentatives d'incursion des espèces sauvages et l'attractivité de ces zones.

Le stage s'est déroulé entre le CIRAD de Baillarguet et l'INRAE-LRDE de Corte, de février 2024 à juin 2024.

## II. Matériel et méthode

### 2.1. Identification des éleveurs

#### 2.1.1. Choix des éleveurs

Même si des typologies d'élevage différents existent, il est extrêmement difficile en Corse de trouver deux élevages similaires. Il n'existe pas vraiment de base de données des éleveurs porcins sur le territoire, ainsi pour pouvoir contacter les éleveurs il est donc nécessaire de connaître une personne de confiance intervenant régulièrement au sein de la filière. Les éleveurs ont donc été choisis par Bastien Trabucco, actuellement assistant ingénieur à l'INRAE mais anciennement en poste en tant que zootechnicien au sein de l'Association Régionale de Gestion de la Race Porcine Corse. Ses connaissances du terrain, des différentes typologies d'élevages et des éleveurs ont permis de sélectionner trois élevages volontaires différents dans leurs pratiques afin de pouvoir tester plusieurs méthodologies pour évaluer les contacts entre porcs plein air et sangliers grâce aux pièges photographiques.

#### 2.1.2. Construction d'un questionnaire préalable

Un questionnaire à destination des éleveurs a été préparé en amont afin de caractériser le type d'élevage, de déterminer la perception des éleveurs des interactions avec les sangliers et de pouvoir établir un protocole d'installation des PP.

Il a été construit en trois parties afin d'obtenir des informations concernant :

- L'éleveur et son activité porcine
  - Exercice d'activités parallèles
  - Chasseur ou non
  - Surface exploitée
- Sa conduite d'élevage et les pratiques de biosécurité qu'il pourrait avoir ou non mis en place
  - Distribution des animaux et constitution des lots
  - Gestion des chaleurs chez les cochettes
  - Utilisation de clôtures, entretien des clôtures
  - Ovariectomie des femelles non reproductrices
  - Gestion des carcasses
- Les intrusions d'animaux sur son exploitation
  - Les espèces animales visibles
  - Les types d'interactions visibles
  - Les hybrides avec les sangliers obtenus et leur gestion
  - La fréquence et le moment estimé des visites
  - Les moyens mis en œuvre pour limiter les intrusions (chiens, grillages, tirs, ...)

Il a été construit sous forme de questions fermées pour anticiper les réponses et les orienter vers des informations utiles mais a été implémenté sous forme d'entretien semi-structuré.

#### 2.1.3. Visite d'exploitation

Une première visite a été effectuée chez chaque éleveur volontaire, pour enquêter l'éleveur et prospecter le site de l'élevage afin de mieux pouvoir le cartographier.

Des traces de passage probables de sangliers (coulées de terre, grattage au sol, trous dans la clôture) ont été relevés afin d'identifier les points d'intérêt pour le déploiement des pièges photographiques.

Une cartographie simplifiée du site de l'élevage a ensuite été réalisée permettant de visualiser l'ensemble du périmètre de l'élevage et les zones de déploiement de pièges photographiques.

## 2.2. Description des élevages sélectionnés

### 2.2.1. Elevage 1 : Castagniccia

#### Situation géographique

Le premier élevage est situé à San Lorenzo dans la région de la Castagniccia où l'on trouve de nombreuses forêts de châtaigniers et glands servant traditionnellement à l'engraissement des porcs domestiques. Il s'agit d'un terrain de 5 hectares est en pente à flanc de montagne entouré de forêt, bordé par une route départementale en haut, une rivière (La castaluna) en bas.

#### Conduite d'élevage

L'élevage de porc est l'activité principale de cet éleveur qui est également chasseur sur tous types d'animaux (perdreaux, sangliers, lièvres. Il exerce en parallèle une activité au sein de l'AOP. Il s'agit d'un élevage de plein air clôturé avec près de 300 animaux sur place répartis en une quinzaine de parcs différents. Les animaux sont répartis par groupes d'âge. Les truies reproductrices sont dans un même parc de saillie à part avec les verrats à proximité lâchés de temps en temps au sein du parc. Un bâtiment en béton ouvert et protégé par des filets sert à la naissance des porcelets, il a été créé suite à de multiples attaques de renards (*Vulpes vulpes*) et de corneilles (*Corvus cornix*) afin de protéger les animaux jeunes.

Les animaux sont dans ce parc clôturé jusqu'à l'Automne, et vont ensuite être déplacés sur une zone de plus de 10 hectares clôturée également, au moment de l'engraissement.

Cet éleveur possède à moins de 500m un autre élevage d'une trentaine de sangliers avec une double clôture et tous les animaux sont identifiés avec une boucle.

#### Mesures de biosécurité

Les clôtures utilisées pour les porcs domestiques sont en grillage simple et remise en état au fur et à mesure de constatation de dégâts. Une toute petite partie est électrifiée mais uniquement dans le but d'empêcher les animaux de gratter le terrain sur des zones déjà trop abimées. L'élevage dispose de deux entrées pour accéder au chemin central au milieu des parcs, ces deux entrées restent ouverte la majorité du temps. Ces clôtures ne sont pas totalement étanches avec quelques trous présents permettant le passage d'animaux venant de l'extérieur ou l'échappé d'animaux de l'élevage de petit gabarit.

Les cochettes ne sont pas stérilisées pour des raisons de coût, de temps et d'organisation. Les carcasses sont déposées dans une zone externe à l'élevage et sont retirées périodiquement suite à un appel à l'équarisseur. On constate cependant quelques carcasses laissées à l'abandon dans l'élevage et ses alentours. Dans cet élevage les animaux sont tous vaccinés contre la maladie d'Aujeszky, la mycoplasmosse et la parvovirose.



Figure 2: Photos de l'élevage 1 (Photo 1 : Vallée de la Castagniccia, Photo 2 : parc des porcs charcutier, photo 3 : entrée de l'élevage)

### 2.2.2. Elevage 2 : Niolu

#### Situation géographique

Cet élevage se situe à dans la commune d'Albertacce , dans la vallée du Niolu en Haute-Corse, une vallée ouverte de région montagneuse recouverte de forêts de pins, avec quelques châtaigniers, chênes et hêtres. Il n'y a pas réellement de zone d'élevage puisque les animaux évoluent en parcours libre dans la vallée mais un double hangar couvert sert à la distribution quotidienne d'aliments pour les bovins et les porcs.

#### Conduite d'élevage

L'éleveur possède une cinquantaine de porcs et une trentaine de bovins sur la même zone. Il vient les nourrir tous les matins sous le hangar ouvert avec une zone pour les bovins et une autre pour les porcs. Les animaux ne sont pas séparés en groupes d'âges ou sexe mais évoluent en suivant la structure naturelle de groupes de femelles. Les cochettes non reproductrices ne sont pas stérilisées et la reproduction se fait de façon naturelle avec la présence de verrats sur site en permanence. L'éleveur essaye de respecter la proportion d'un verrot pour 7 truies afin de limiter les potentiels saillis non désirés suite à des retours en chaleur des truies.

#### Mesures de biosécurité

Des clôtures existent uniquement pour séparer les animaux du parc voisin clôturé de ceux qui évoluent en liberté. Il y a très peu de mesures de biosécurité existantes, avec des carcasses gérées théoriquement par équarrissage mais visibles partout sur le site. Les animaux ne sont pas vaccinés contre la maladie d'Aujeszky et l'élevage est surveillée du fait de plusieurs animaux détectés positifs à l'abattoir pour la tuberculose porcine.



Figure 3: Photos de l'élevage 2 (Image 1 : porcs et bovins au moment de l'alimentation sous le hangar, Image 2 : Vallée du Niolu)

### 2.2.3. Elevage 3 : Gravona

#### Situation géographique

Cet élevage se situe au niveau de la commune de Bocognano dans la région de la Gravona à proximité de la forêt de Vizzavona. Il s'agit d'une vallée moins ouverte que celle du Niolu, avec une forte densité de végétation. L'élevage est constitué de deux zones : un parc de naissance et saillie où évoluent les truies gestantes et le verrat en période de chaleurs avec un bâtiment de naissance en béton, un parc d'engraissement de 12 hectares où évoluent les porcs charcutiers.

#### Conduite d'élevage

L'éleveur possède une centaine de porcs charcutiers, 5 truies reproductrices et un verrat. Les truies reproductrices sont saillies par le verrat dans un parc de saillie, elles peuvent ensuite lorsqu'elles sont gestantes rejoindre le groupe des porcs charcutiers sur le parc d'engraissement et sont à nouveau rentrées avant la naissance dans un bâtiment de naissance en béton avec des boxes individuels. Après le sevrage les porcelets mâles sont castrés et regroupés avec les autres porcs charcutiers. Le verrat quand il n'est pas utilisé pour la saillie évolue également avec le groupe de porcs charcutiers.

#### Mesures de biosécurité

L'ensemble du parc est clôturé avec une clôture simple enterrée résistante. L'entrée dans l'élevage est également totalement fermée. Les clôtures sont vérifiées presque toutes les semaines et refaite au plus tôt au fur et à mesure qu'il y a une constatation de trous.

Les cochettes ne sont pas stérilisées pour des raisons de coût, d'organisation et de temps.

Les animaux sont tous vaccinés contre la maladie d'Aujeszky au sevrage.

Les carcasses récupérées sont mises sur une zone extérieure avec un appel à l'équarisseur.

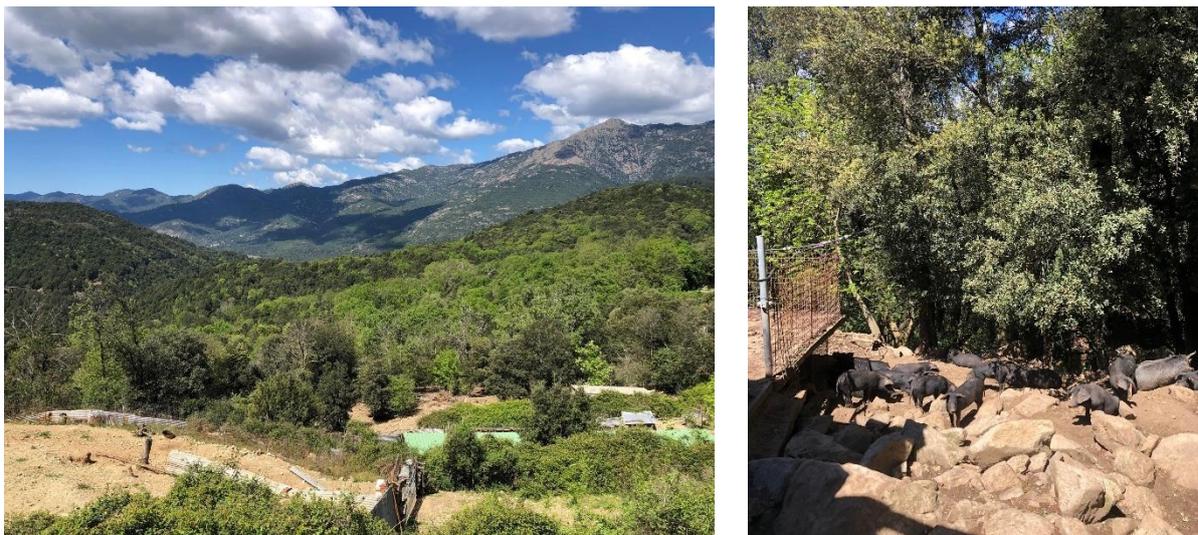


Figure 4: Photos de l'élevage 3 (Image 1 : vue de l'élevage au sein de la vallée prise de dessus, Image 2 : Parc à porc charcutiers)

#### 2.2.4. Résumé des caractéristiques des trois élevages choisis pour l'étude

Tableau 1: Résumé des caractéristiques de chaque élevage sélectionné

	<b>ELEVAGE 1</b>	<b>ELEVAGE 2</b>	<b>ELEVAGE 3</b>
<b>Zone géographique</b>	Castagniccia	Niolu	Gravona
<b>Typologie</b>	Plein air (Cluster 3)	Parcours libre (Cluster 1)	Plein air (Cluster 4)
<b>AOP</b>	OUI	NON	OUI
<b>Nombre de porcs charcutiers</b>	300	50	100
<b>Autres animaux présents sur l'élevage</b>	Aucun (élevage de sanglier étanche à proximité)	30 bovins	1 chat et 1 chien sur place en permanence
<b>Stérilisation des cochettes</b>	NON	NON	NON
<b>Isolement des truies reproductrices</b>	OUI	NON	OUI
<b>Présence d'hybrides</b>	OUI (50 naissances)	OUI (aucune donnée)	OUI (5 naissances)
<b>Type de clôtures</b>	Simple, non étanche	Aucune	Simple, presque étanche
<b>Visualisation de sanglier</b>	Rare (quelques fois par mois)	Très rare (quelques fois par an)	Très rare (quelques fois par an)
<b>Autre interaction faune sauvage</b>	Renard / Corneille (Prédation des porcelets)	Aucune	Renard/Corneille (Prédation des porcelets)

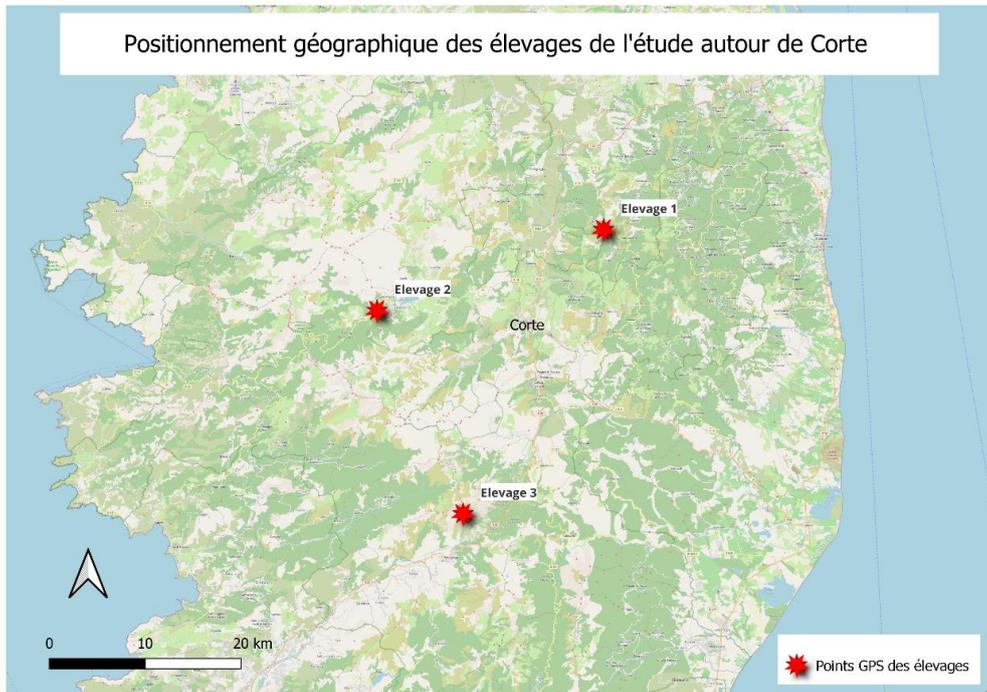


Figure 5: Positionnement géographique des élevages de l'étude autour de Corte

## 2.3. Utilisation des pièges photographiques

### 2.3.1. Réglages

Les pièges photographiques utilisées sont de la marque Boly Guard, modèle SG 2060-XP, avec une résolution de 36 Méga Pixels, une visualisation d'images possibles jusqu'à 30m et un détecteur de mouvement de type infrarouge passif jusqu'à 27m. Ils fonctionnent à l'aide d'une carte de stockage de données (SD) de 32Gigas et 8 piles rechargeables.

Pour ce projet ils ont été programmés en mode photos avec prise de 3 photos successives et un délai de déclenchement de 30s entre chaque salve de photos. Ces réglages ont été choisis après recherche dans la littérature de protocoles similaires. (Bacigalupo et al., 2022; Kukielka et al., 2013; Triguero-Ocaña et al., 2020) Ils permettent d'obtenir au moins une image de l'individu lors du déclenchement mais de limiter un déclenchement excessif lorsqu'un individu ne fait que passer à proximité.

Les pièges photographiques étaient équipés avec des cartes SD et piles chargées à l'avance ainsi qu'une vérification des réglages au moment de la pose sur le terrain. Ils ont été positionnés entre 30 et 50 cm de hauteur au-dessus du sol.



Figure 6: Positionnement d'un piège photographique sur le terrain

## 2.3.2. Déploiement des pièges photographiques

### 2.3.2.1. Déploiement au sein de l'élevage 1

Au niveau de l'élevage 1 après cartographie du site préalable, il a été décidé de placer les caméras au niveau des points potentiels d'entrées dans l'élevage, aux abords de la clôture sur des points d'intérêts avec des traces de passage d'animaux sauvage ainsi qu'au milieu du chemin central. Ces placements ont été choisis à partir d'études similaires dans la bibliographie avec une adaptation importante lié à la topographie des élevages corses. (Bacigalupo et al., 2022)

Les pièges photographiques ont été classées selon si elles étaient placées au sein de l'élevage (INSIDE) ou aux alentours de la clôture externe (AROUND). Ce classement permettait de définir si l'animal observé passait à proximité de la clôture ou entraint intentionnellement dans l'élevage.

Le positionnement dépendait également de la possibilité d'attacher la caméra à support à proximité, de la possibilité d'accéder à la zone et du dégagement de la zone pour avoir une vision de champ photographique utile. (Figure 6)

Deux semaines de test ont été réalisées avec 10 pièges photographiques positionnés sur différentes zones de l'élevage. A la fin de ces premières semaines, les cartes SD ont été récupérées et une première analyse des images a été réalisée.

Cette analyse a permis de sélectionner les pièges photographiques d'intérêt pour la suite de l'étude.

Déploiement des pièges photographiques au sein de l'élevage 1

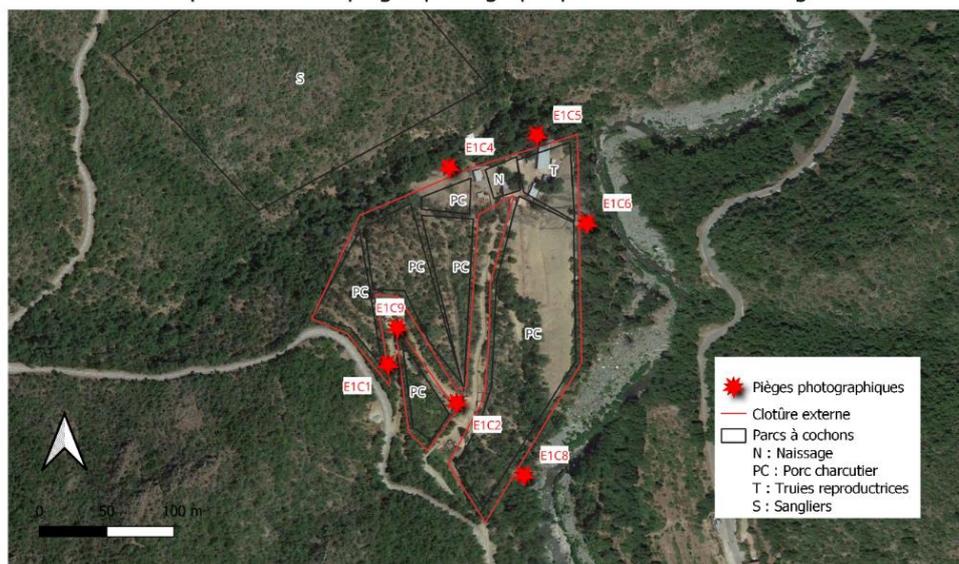


Figure 7: Cartographie simplifiée de l'élevage montrant le déploiement des pièges photographiques actifs au cours de la période d'étude

### 2.3.2.2. Déploiement au sein de l'élevage 2

Au sein de l'élevage 2 il n'existe pas de clôtures pour limiter les mouvements des animaux domestiques de l'élevage, ils ont donc accès à un territoire très vaste, cependant la discussion avec l'éleveur a permis de mettre en évidence des zones d'intérêts propices aux potentielles interactions avec la faune sauvage.

Les porcs qui vivent en liberté sont nourris tous les jours dans la matinée sous un hangar d'alimentation. Il a donc été décidé de poser 2 pièges photographiques avec une restriction du temps d'enregistrement de 16h à 8h sous cette zone d'alimentation. Cette limitation de temps servait à limiter le nombre d'images de bovins et porcins dans cette zone.

Une zone de dortoir des animaux et d'abreuvement principal ont également été sélectionnés pour positionner les pièges, sur ces zones de forêt il a été choisi de les positionner à proximité de traces de fouilles au sol ou sur des passages ouverts de clôtures.

La caméra E1C8 a été positionnée face à la clôture du parc à cochon voisin permettant ainsi de documenter la proximité avec ces derniers. Lors de l'analyse des images, la mention « VOISIN » était ajoutée aux observations pour distinguer si les porcs domestiques visibles sur l'image étaient d'un côté ou de l'autre de la clôture.

## Déploiement des pièges photographiques au sein de l'élevage 2



Figure 8: Cartographe simplifiée de l'élevage montrant le déploiement des pièges photographiques sur les différentes zones d'activité

### 2.3.2.3. Déploiement au sein de l'élevage 3

Au sein de l'élevage 3, les PP ont été placés au niveau de l'entrée de l'élevage sur le chemin central bien que celui-ci soit fermé par des clôtures afin de vérifier le passage d'animaux sauvages.

Au cours de la visite la clôture du parc d'engraissement a été longée entièrement depuis l'intérieur permettant de mettre en évidence deux zones d'entrées potentiels d'animaux. C'est au niveau de ces zones qu'ont été placés les PP pour pouvoir documenter les incursions.

Deux autres PP ont été placées à l'intérieur du parc aux abords d'un chemin dégagé par l'éleveur pour vérifier une incursion potentielle non visible au niveau des zones de moindre densité d'animaux.

Enfin le terrain étant en pente raide avec certaines zones entourées de ronces denses il n'a pas été possible d'installer des pièges photographiques aux abords de la clôture à l'extérieur comme cela avait été fait pour l'élevage 1.

## Déploiement des pièges photographiques au sein de l'élevage 3

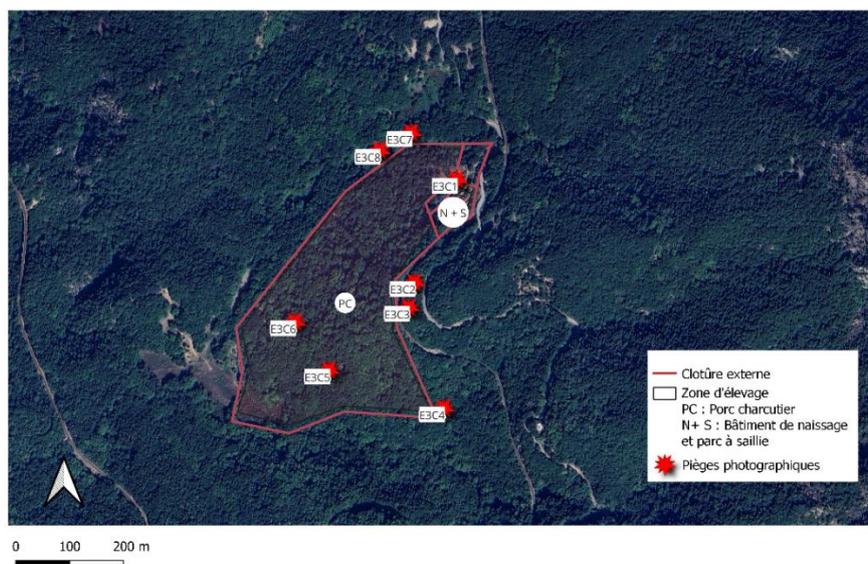


Figure 9: Cartographie simplifiée de l'élevage montrant le déploiement des pièges photographiques

### 2.4. Collecte et gestion des données

#### 2.4.1. Collecte de données numériques sur le terrain

Pour faciliter la récolte des données terrains, un formulaire a été préparé à partir du site « EpiCollect5 » et l'application mobile associée téléchargée sur un smartphone. Ce formulaire permettait lors du déploiement d'entrer le numéro attribué à la caméra, la date et l'heure de pose, l'emplacement géographique et des informations spécifiques sur la zone.

Un formulaire similaire a été utilisé pour la récupération des cartes SD lors du changement de piles des appareils. Ce formulaire permettait d'entrer le numéro de la caméra, la date, l'heure et les actions effectuées (retrait carte SD, changement piles, retrait de la caméra) avec d'éventuelles observations supplémentaires.

Les images ont été récupéré à 3 reprises sur site avec changement des cartes SD et des piles.

Elles ont été transférées sur un disque dur avec une classification par ELEVAGE – CAMERA – DATE.

Deux fichiers de données ont été réalisé en parallèle :

- Un fichier d'activité des caméras, avec la valeur 1 si la caméra était active le jour J ou 0 si elle était inactive (éteinte, tombée ou dérèglement date-heure)
- Un fichier de collecte des photos mentionnant : le nombre de photos collectées, le nombre de photos sélectionnées après suppression des photos vide/d'humain/de voiture, le nombre de séquences créés par Agouti.eu à partir des photos sélectionnées, les explications des problèmes rencontrés à chaque collecte sur chaque caméra.

#### 2.4.2. Traitement des images à l'aide du site internet « Agouti.eu »

Les images ont été traitées grâce au site internet « agouti.eu » accessible en ligne gratuitement après demande de création d'un projet. Ce site permet de regrouper les images sélectionnées par séquences et localisation ainsi que d'utiliser des logiciels d'intelligence artificielles si besoin pour l'analyse. Une séquence correspond à une succession d'images à moins de 2 min d'intervalle. Cet intervalle peut être

modifié si besoin. A chaque séquence on peut définir l'espèce visible, le nombre d'individus, le sexe, l'âge et des observations éventuelles.

L'analyse des images a été faite majoritairement sans utilisation d'intelligence artificielle du fait de la complexité à différencier cochon domestique, sanglier ou hybride sur ce territoire. Lorsque le doute était présent (porc domestique sans boucle visible ou morphologie atypique) il a été ajouté la mention « incertain » aux données.

### 2.5. Nettoyage des données

Le nettoyage des données a été fait à l'aide du logiciel R. Seul les images montrant un animal ont été sélectionnés, celles avec la mention « incertain » ont été retirés de l'analyse. Enfin certaines modifications ont permis de garder les données de pièges dont les réglages avaient été réinitialisé au cours du changement des piles.

### 2.6. Analyse des données

Les analyses ont été faites en utilisant le logiciel RStudio avec entre autres l'utilisation du package « activity » qui permet de déduire les horaires d'activités des différentes espèces et donc les horaires où les deux espèces seraient potentiellement susceptibles de se rencontrer.

## III. Résultats

### 3.1. Résultats du questionnaire : perception de l'éleveur des interactions avec les animaux sauvages

#### 3.1.1. Elevage 1

Sur le parc clôturé l'éleveur n'observe que rarement la proximité de sangliers (quelques fois par mois) mais sans pouvoir préciser une heure préférentielle de la journée (aussi bien le midi que le soir) pour ces observations.

Selon lui les interactions ont surtout lieu sur le parcours d'engraissement de truies et sont de nature sexuelle. L'éleveur a d'ailleurs expérimenté au moins une cinquantaine de naissances d'hybrides l'année dernière suite au passage dans ce parcours. Les hybrides sont engraisés comme les porcs charcutiers et passent ensuite à l'abattoir.

Des chats sont reportés présents dans l'élevage à toute heure du jour ou de la nuit.

La présence d'un renard était fortement suspectée suite à des mortalités et disparitions de porcelets, raison pour laquelle il a construit le bâtiment avec les filets. Les corneilles semblaient également attaquer les porcelets lorsqu'il n'y avait pas de filets de protection.

Hormis les clôtures et les bâtiments de naissance, aucune mesure supplémentaire ne sert à protéger les animaux de la faune sauvage.

#### 3.1.2. Elevage 2

Au sein de l'élevage 2, les interactions avec les sangliers sont possibles à tout moment mais assez peu observées par l'éleveur (quelques fois par an seulement), souvent au moment où l'éleveur vient pour nourrir ses animaux. Des hybrides sont présents sur le site et l'éleveur rapporte la présence occasionnelle de marçassins adoptés par les truies visible lors de l'alimentation.

Les interactions avec les bovins en revanche sont quotidiennes au cours de la période d'alimentation mais également au cours de la journée.

Il ne rapporte aucune autre interaction visible ou suspectée.

### 3.1.3. Elevage 3

Les interactions avec les sangliers ne sont pas visibles mais l'éleveur a eu cette année une cochette gestante qui a mis bas de 5 hybrides. Il garde les hybrides à l'engraissement pour les passer à l'abattoir et les vendre à des amis ou voisins.

L'éleveur rapporte de nombreuses prédatons sur porcelets par le renard et les corneilles, raison pour laquelle il a grillagé son bâtiment de naissance et choisi de mettre un chien à l'entrée de l'élevage présent sur site en permanence.

Un chat domestique est également présent sur le site tout au long de l'année.

## 3.2. Résultats du déploiement de pièges photographiques

### 3.2.1. Effort de déploiement et récupération d'images

Sur chaque élevage le nombre de pièges photographiques actifs était variable au cours de l'étude car certains ont dû être retiré au fur et à mesure pour des raisons techniques. Leur nombre ne dépendait pas de la surface de couverture mais des points d'intérêts identifiés lors de la visite. Sur chaque élevage la durée de couverture était de 6 semaines en continu sur des périodes successives. Le nombre de cameras jours représente la somme du nombre de jours actifs de toutes les caméras sur l'élevage ce qui donne une idée plus précise de l'effort de déploiement par élevage. L'ensemble de ces paramètres est résumé dans le tableau 2.

Tableau 2: Résumé des caractéristiques du déploiement des PP dans chaque élevage

<b>ELEVAGE</b>	<b>SURFACE DE COUVERTURE</b>	<b>NOMBRE DE PP ACTIF</b>	<b>NOMBRE DE CAMERAS JOURS</b>	<b>PERIODE DE DEPLOIEMENT (6 semaines pour tous)</b>
Elevage 1	5 hectares	7 – 10	278	Fin février-début avril
Elevage 2	7 hectares	6 - 8	287	Début mai- fin avril
Elevage 3	12 hectares	6 - 8	265	Mi-avril – Fin mai

Au total plus de 25000 images ont été collectées sur l'ensemble de la période sur le terrain. Après retrait des images vides à la main et dépôt sur le site Agouti, cela a permis de créer plus de 4500 séquences et de ces séquences seules celles représentant des espèces identifiées avec certitudes ont été utilisées pour l'analyse. Le tableau 3 résume l'ensemble des images collectés et le nombre de séquences traitées pour chaque élevage.

Tableau 3 : Résumé des images collectées au cours de l'étude dans chaque élevage

<b>ELEVAGE</b>	<b>Nombre d'images totales récupérées</b>	<b>Nombre de séquences annotées</b>	<b>Nombre de séquences valides pour analyse</b>
Elevage 1	>5000	1516	1151
Elevage 2	>15000	2271	1681
Elevage 3	>1200	1175	511

### 3.2.2. Espèces animales observées

Les figures suivantes représentent les principales espèces animales observées sur les images des pièges photographiques au sein de chaque élevage.

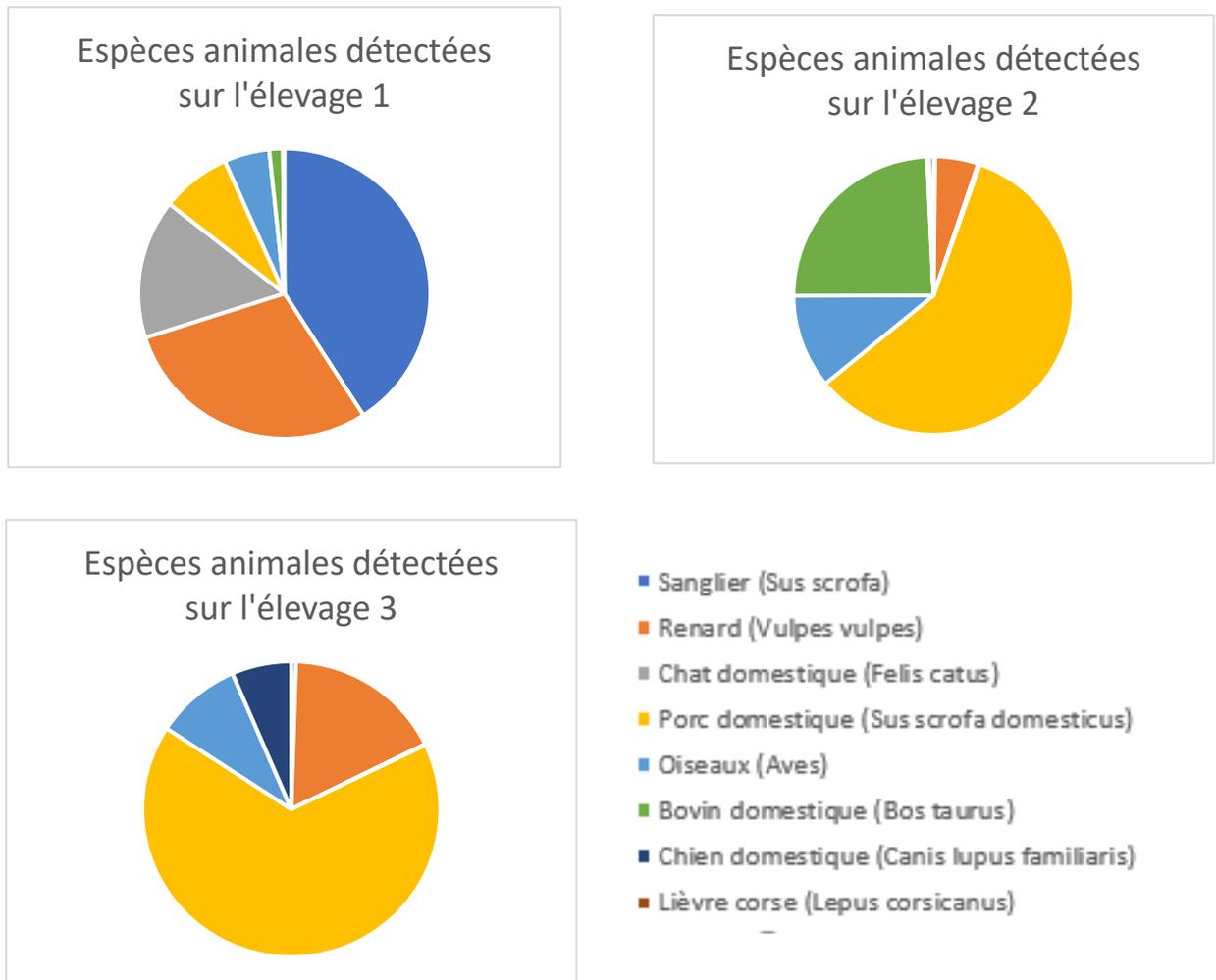
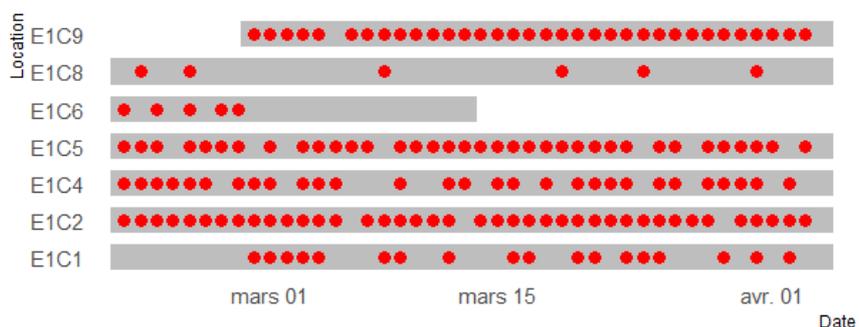


Figure 10: Représentation graphique des espèces animales observées sur les images de chaque élevage

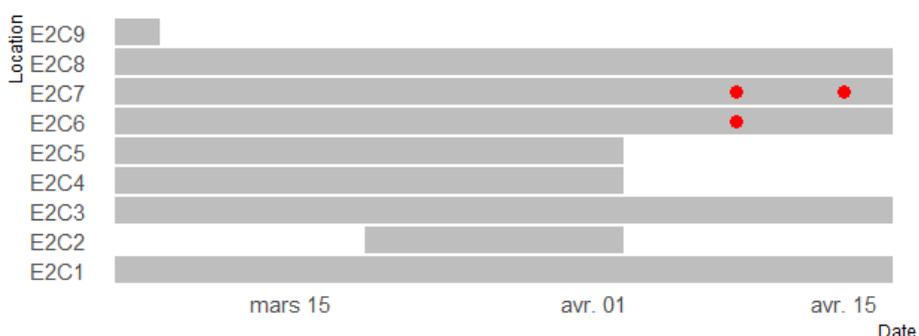
### 3.2.3. Détection de sangliers sur les élevages

Pour chaque élevage, un graphique a été réalisé mettant en évidence les jours d'activités de chaque piège photographique (zone grise) et sur ces jours ceux où il y a eu une détection de sanglier (point rouge). Ces graphiques permettent de visualiser avec plus de facilité la fréquence de visites du sanglier sur chaque élevage.

### Détection de sanglier dans l'élevage 1



### Détection de sanglier dans l'élevage 2



### Détection de sanglier dans l'élevage 3

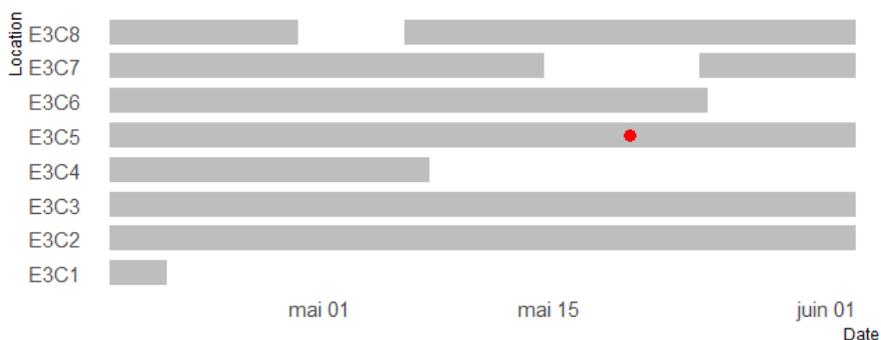


Figure 11: Graphique représentant l'activité des caméras et les détections de sanglier sur l'ensemble de période d'étude dans chacun des élevages (une barre grise = caméra active, un point rouge = détection de sanglier)

#### 3.2.4. Détection de renard sur les élevages

Au vu de la présence de renard sur l'ensemble des trois élevages, le même type de graphique a été réalisé afin de comparer la présence de cette espèce au cours de la période d'étude avec celle du sanglier.

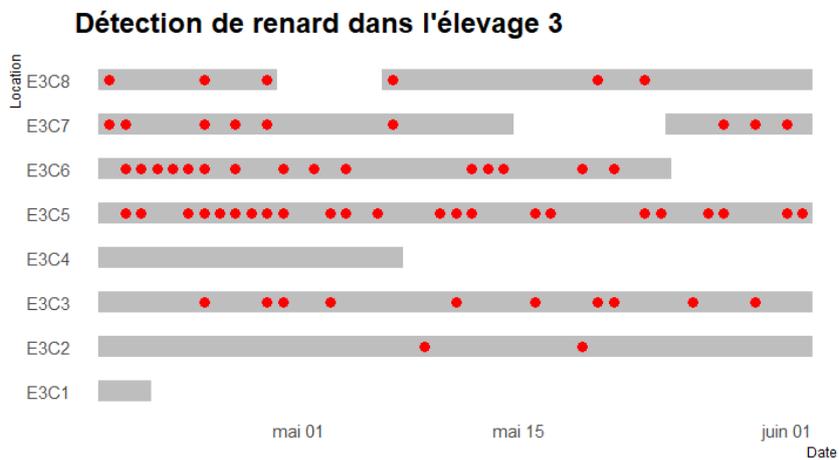
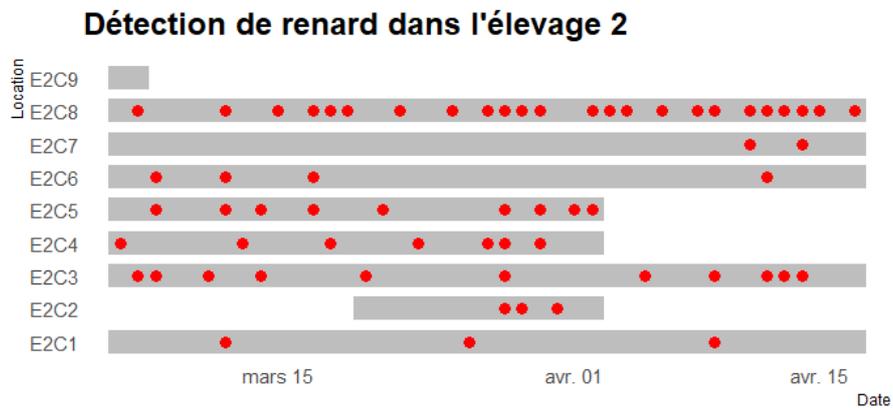
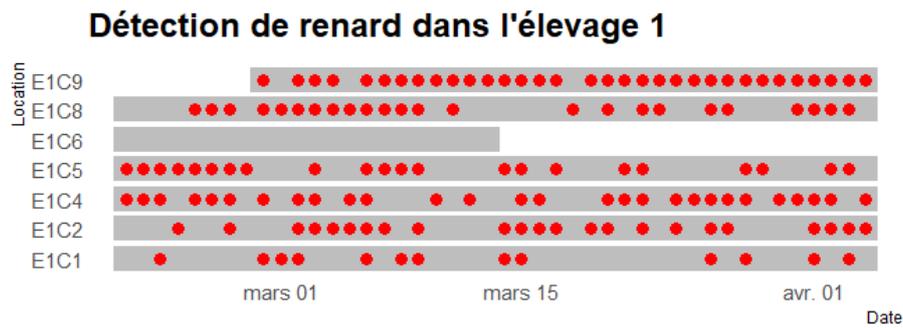


Figure 12: Graphique représentant l'activité des caméras et les détections de renard sur l'ensemble de période d'étude dans chacun des élevages (une barre grise = caméra active, un point rouge = détection de renard)

### 3.2.5. Profils d'activités des espèces animales

Sur chaque élevage, les patterns d'activités de différentes espèces visibles sur les pièges photographiques ont pu être réalisés afin d'être comparé.

### *Sanglier*

Celui du sanglier n'a pu être réalisé qu'au sein de l'élevage 1 car le nombre d'images était insuffisant sur les deux autres élevages.

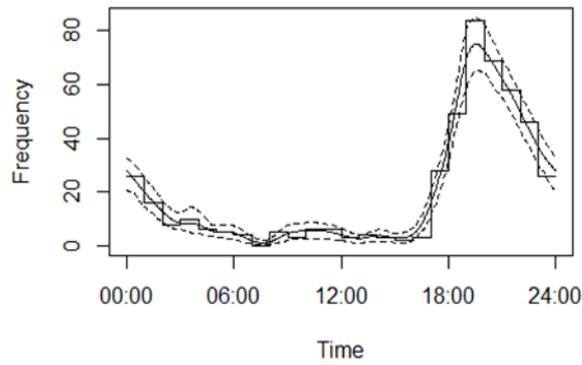


Figure 13: Pattern d'activité du sanglier au sein de l'élevage 1

### *Renard*

Des images de renard sauvages étaient présentes sur les trois élevages, les patterns d'activités de l'espèce ont donc été réalisés afin de vérifier qu'ils étaient identiques sur les trois sites.

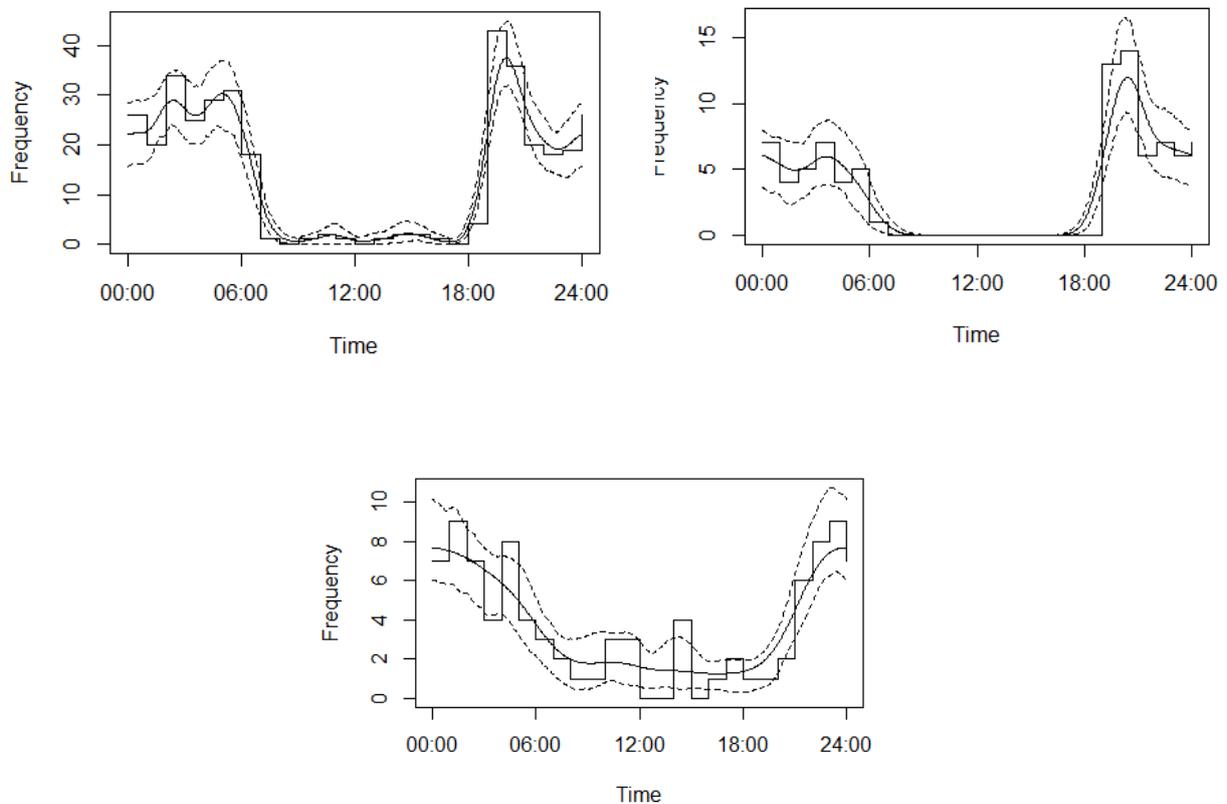
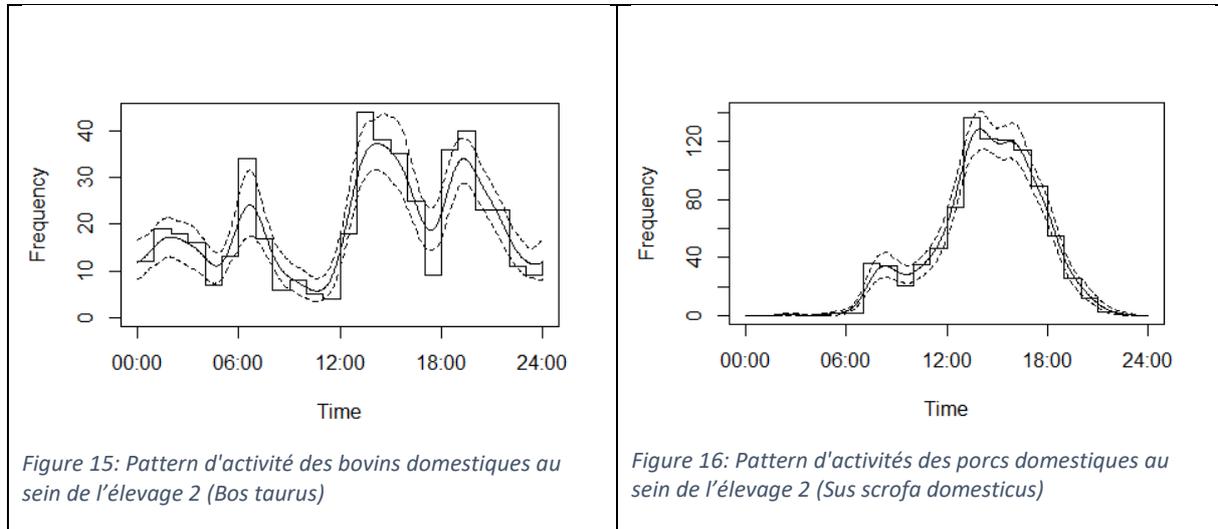


Figure 14: Pattern d'activité du renard au sein de chaque élevage

### Porcs et bovins domestiques vivant en liberté

Le traitement des images de l'élevage 2 contenait de nombreuses images d'animaux domestiques (bovins et porcins) du fait de l'existence de ce parcours libre. Il a donc été réalisé les patterns d'activités de chacune des espèces domestiques afin de les comparer entre eux et à ceux des espèces sauvages.



### 3.2.6. Analyse du comportement animal

Certaines images analysées individuellement permettait de mettre en évidence des comportements particuliers ou des caractéristiques individuelles des animaux. C'est le cas notamment de cette séquence comportementale au sein de l'élevage 1 montrant un renard qui récupère une carcasse de porc domestique mort à proximité de l'enclos, la tracte jusque devant le piège photographique pour la manger. (Figure 17)

Au sein de l'élevage 3, un renard était parfois visible à des horaires en plein milieu de la journée contrairement à ce qui avait été observé dans les autres élevages. Une analyse des images montrait un animal cachectique et avec des problèmes de peau important donc certainement malade. (Figure 18)

Cette reconnaissance individuelle n'a pas été prise en compte dans l'étude cependant elle aurait été possible pour certains individus bien particulier possédant des caractéristiques individuelles spécifiques.



Figure 17: Image d'un renard récupérant la carcasse d'un des porc domestique mort dans l'élevage



Figure 18: Image de piège photographique montrant un renard cachectique certainement malade

## IV. Discussion

### 4.1. Commentaires sur la méthodologie

#### Choix des éleveurs

Dans ce contexte de stage de courte durée, le choix des éleveurs volontaires était restreint de par le manque de temps et d'existence d'une base de données préalables. Il était intéressant de pouvoir tester un protocole dans différentes régions de Corse et sur des élevages avec des pratiques de biosécurité très différentes. Un élargissement de ce protocole avec un travail de sélection plus large des élevages en amont serait intéressant à mettre en place dans le cadre d'une période de terrain plus longue.

#### Cartographie et analyse préalable du terrain

La cartographie préalable de l'élevage s'est avéré être une étape particulièrement importante afin d'anticiper la pose des pièges photographiques. Il aurait été intéressant de pouvoir la réaliser de façon plus précise à l'aide d'outils GPS de terrain et d'applications dédiées. Il est important de ne pas oublier de noter à l'avance les zones difficiles d'accès (ronces, pente très raide) pour pouvoir anticiper de façon plus précise les lieux de pose des pièges photographiques. Il est également nécessaire de prendre en compte les supports permettant de fixer les pièges photographiques (clôture, tronc d'arbre, poteau...), si ces derniers sont absents sur la zone d'intérêt alors il faut penser à prévoir un système alternatif à emmener le jour du positionnement (piquet à enterrer par exemple).

Ces dernières recommandations n'ont pas été forcément prise en compte au cours de ce travail ce qui justifie en grande partie les décisions de placements.

#### Réglages des pièges photographiques

Le réglage choisi avec trois images successives et un temps de latence de 30 secondes entre chaque salve de photos était pertinent pour déterminer le passage d'un animal. Il ne permet en revanche pas vraiment de définir le comportement de l'animal lors de la séquence. En effet, il aurait pour cela été plus pertinent de choisir un mode de vidéos courtes plutôt que des images mais alors le changement de piles et cartes SD aurait dû être beaucoup plus régulier. Dans le cadre de cette étude cherchant à mettre en évidence la présence ou l'absence des sangliers sur les élevages l'analyse du comportement n'était cependant pas indispensable. Elle pourrait l'être si l'on cherche à savoir la raison de leurs approches ou à visualiser des interactions directes entre suidés.

Les profils d'activités des animaux réalisés au cours de cette étude permettent de définir des horaires d'activités plus précises pour les différentes espèces observées. Ainsi dans le cadre de l'étude des interactions entre sangliers et porcs domestiques il serait intéressant de limiter la prise d'images des pièges photographiques aux horaires d'activités des sangliers, c'est-à-dire plutôt de nuit. Le risque dans ce cas est de rater certaines séquences ponctuelles ayant lieu de jour mais cela limite grandement le traitement d'images inutiles pour l'analyse.

#### Positionnement des pièges photographiques

En ce qui concerne le positionnement des pièges photographiques, il est important de préciser que sur le territoire corse il n'était pas possible d'appliquer une seule méthodologie fixe à tous les élevages, ces derniers étant tous très différents dans leur organisation pratique et spatiale.

L'utilisation de points d'intérêts identifiés (point d'entrées, traces de passage) était pertinente. Parfois le choix d'un point d'intérêt était fait à partir de l'hypothèse d'un passage possible de l'animal sur une zone donnée même sans avoir observé de traces de passage identifiés (bordure de clôture, intérieur du parc). Ces points-là ont également un intérêt majeur, c'est ce que montre les résultats de l'élevage 3 où la pose de pièges photographiques à l'intérieur du parc de porc charcutier a permis de capturer une image de sanglier alors même que l'on s'attendait à en voir plutôt au niveau des points d'entrées identifiés au niveau de la clôture.

L'expérience montre également qu'il vaut mieux prévoir davantage de pièges photographiques que souhaité au départ car selon les zones certains seront retirés au fur et à mesure. Un test d'une semaine est un bon compromis à mettre en place pour sélectionner rapidement les pièges photographiques d'intérêt pour la suite, c'est-à-dire ce qui permettent d'obtenir des images pertinentes.

Pour un élevage en parcours libre, l'élargissement de la zone de couverture permettrait de vérifier avec plus de précision la présence ou non de sangliers sur la zone. Il est cependant intéressant de constater que sur une période où les ressources en nourriture dans le milieu naturel étaient faibles, l'apport quotidien de nourriture de l'éleveur à ses animaux ne semblait pas constituer un attrait pour les sangliers qui n'ont jamais été observé dans cette zone.

Chaque positionnement répondait à une question bien précise, un piège photographique à l'intérieur du parc ou sur les entrées de l'élevage donnait l'information d'une incursion effective au sein de l'élevage tandis qu'un piège photographique positionné aux abords de la clôture donnait l'information de la présence à proximité de l'élevage de l'animal sauvage. C'est pourquoi définir avec précision la question de recherche et les données que l'on souhaite obtenir à l'avance permet de choisir de façon plus spécifique les points d'intérêt pour la pose des PP.

Enfin l'angle de positionnement des pièges photographiques doit être dirigé vers l'extérieur de l'élevage ce qui permet de limiter un maximum de traitement d'images inutiles déclenchées par le passage des porcs domestiques à proximité des clôtures. Ce ne fut pas le cas pour certains du fait d'un manque de support adéquate à proximité et cela explique la différence qu'il existe parfois entre le nombre d'images récoltées et celles utiles pour l'analyse.

#### Utilisation d'un formulaire de terrain

L'utilisation d'un formulaire de terrain qui résumait les actions effectuées sur chaque piège photographique au cours d'un passage avec l'horaire et la date était d'une extrême utilité. Grâce à ces informations il a été possible de conserver des images d'intérêts en retrouvant la date et l'heure exacte de certains pièges qui avaient subi un dérèglement au cours du changement des piles.

#### 4.2. Perception des éleveurs vs réalité des incursions

Un des résultats importants de cette étude est que la perception des éleveurs vis-à-vis des incursions de sangliers qu'il existe sur leur propre élevage est assez peu fiable et fortement minimisée par rapport à la situation réelle. En effet, la pose de pièges photographiques a montré que ces dernières avaient bien lieu à des horaires et dans des zones qui ne permettaient pas une visualisation directe. La situation dans l'élevage 1 était particulièrement parlante, l'éleveur pensant que les incursions sur son élevage étaient rares alors qu'elles avaient lieu pratiquement tous les soirs de la semaine.

Il pourrait en revanche exister une corrélation entre le nombre d'hybrides obtenus par l'éleveur au cours de l'année et la fréquentation des sangliers sur l'élevage mais cela reste à démontrer.

Les questionnaires à l'éleveur sont donc des outils insuffisants pour estimer la fréquence réelle de passage des sangliers sur l'élevage et l'utilisation des pièges photographiques en revanche permettent une estimation plus fiable.

#### 4.3. Mesures de biosécurité vs réalité des incursions

Un autre résultat surprenant de cette étude est qu'il n'existe visiblement pas de corrélation directe entre les clusters définis de biosécurité et la réalité des incursions de sangliers. En effet, on s'attendait à obtenir davantage d'images de sangliers sur un parcours libre que sur un élevage plein air or l'élevage 1 qui appartenait au cluster 3 avait davantage d'incursions que l'élevage 2 qui appartenait au cluster 1. Ce résultat laisse à penser que le risque d'interactions et donc de dissémination de maladies peut être d'autant plus élevé sur un élevage clôturé non étanche que sur un élevage en libre parcours. Ces résultats restent cependant à confirmer avec une étude sur un plus grand nombre d'élevage et sur une période de temps plus longue.

Cette étude ayant été réalisé en dehors de la période de rût du sanglier et donc de la période à risque, montre également que le sanglier est présent aux alentours des élevages en dehors de cette période à risque. Il existe donc peut-être d'autres facteurs d'attraits du sanglier pour les élevages que les interactions sexuelles qui sont systématiquement mises en avant pour les mesures de biosécurité.

#### 4.4. Profils d'activités et risque épidémiologique

Les patterns d'activités des différentes espèces en plus de permettre de définir des réglages plus appropriés pour l'utilisation des pièges photographiques, permettent également de définir des horaires à risque de contacts entre espèces. On remarque que le sanglier a une activité nocturne mais qui semble être plus importante en début de nuit et réduite le reste du temps alors que le renard lui semble avoir une activité continue tout au long de la nuit.

Pour les espèces domestiques, on remarque également des différences. En effet, les bovins semblent actifs tout au long de la journée et de la nuit avec une alternance de période de repos et période d'activités tandis que les porcs domestiques sont essentiellement diurnes avec un pic d'activité dans l'après-midi et un repos essentiellement la nuit.

Ces informations permettent de définir les horaires les plus à risque pour les contacts directs entre espèces et donc de pouvoir mettre en place des mesures adaptées.

#### 4.5. Le renard, une espèce sauvage à ne pas négliger

Les résultats de cette étude montrent qu'à cette période de l'année, le renard semble être l'animal sauvage le plus présent aux alentours des élevages de porcs domestiques. En effet, les pièges photographiques ont permis de mettre en évidence sa présence sur les trois élevages avec de nombreuses images visibles dont cette séquence comportementale montrant son attrait pour les carcasses laissées à l'abandon.

Lors de l'entretien avec les éleveurs, ceux ayant un bâtiment de naissance avait d'ailleurs parlé de cette présence en raison des attaques de prédation sur porcelets qui avaient conduits à la mise en place de grillages ou du chien sur site.

Il est intéressant de prendre en compte ces possibles interactions directes et indirectes car le renard reste vecteur de nombreuses maladies à risque pour la santé humaine et animale telles que la tuberculose, l'échinococcose, la leptospirose, ... De plus on pouvait observer grâce aux pièges photographiques que certains animaux malades peuvent être en contact indirect avec les porcs domestiques. Son rôle de charognard est également un risque potentiel pour la dissémination de maladies puisqu'il peut déplacer des carcasses d'animaux morts d'une zone à l'autre.

#### 4.6. Faisabilité et potentiel dans le contexte de l'élevage porcin en Corse

Le déploiement sur les élevages porcins corse est possible mais leur singularité et la complexité du terrain nécessite de créer un protocole adapté à chaque situation particulière.

Il serait intéressant d'utiliser ce type de méthodologie en élargissant à un échantillon beaucoup plus large d'élevages et sur des périodes de temps de l'année différentes plus propice aux interactions afin de pouvoir déterminer avec plus de précision l'influence de certains paramètres sur le comportement des espèces sauvages. Il serait par exemple pertinent de vérifier l'influence de la végétation, de l'ovariectomie des cochettes, de la densité d'animaux domestiques au sein de l'élevage ou encore de la densité de sanglier dans la zone sur l'attractivité réelle des sangliers grâce à un modèle.

## V. Conclusion et perspectives

L'objectif de ce stage était de vérifier la faisabilité et les informations apportées par l'utilisation des pièges photographiques dans l'étude des interactions entre sanglier et porc domestique au niveau des élevages porcins corse. Les résultats montrent que les PP représentent un outil tout à fait intéressant pour étudier les interactions entre faune sauvage et domestique notamment dans le cadre des élevages porcins. Son application à titre exploratoire nous a permis de récolter de nombreuses informations utiles pour comprendre davantage les phénomènes de contacts entre différentes espèces sauvages et domestiques sur le territoire. Ils apportent également des informations supplémentaires sur d'autres espèces présentes autour de ces élevages comme ce fut le cas pour le renard ou les interactions entre espèces domestiques divagantes qui peuvent être pertinentes pour l'étude de la transmission entre espèces de certaines maladies.

Avec un déploiement plus long ou ciblé sur des périodes plus propices, cette méthode a un grand potentiel pour produire un volume de données important permettant de quantifier les interactions inter espèces de type direct et indirect dans les élevages et de collecter des informations extrêmement utiles pour mieux caractériser les risques sanitaires des élevages porcins plein-air dans le contexte Corse qui puissent aider à la prise de décisions en matière de biosécurité ou de contrôle de maladies infectieuses ou parasitaires partagées entre faune sauvage et faune domestique.

## Bibliographie

- Arrêté du 16 octobre 2018 relatif aux mesures de biosécurité applicables dans les exploitations détenant des suidés dans le cadre de la prévention de la peste porcine africaine et des autres dangers sanitaires réglementés - Légifrance [WWW Document], n.d. URL <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037501487> (accessed 2.22.24).
- Bacigalupo, S.A., Dixon, L.K., Gubbins, S., Kucharski, A.J., Drewe, J.A., 2022. Wild boar visits to commercial pig farms in southwest England: implications for disease transmission. *Eur J Wildl Res* 68, 69. <https://doi.org/10.1007/s10344-022-01618-2>
- Barth, S.A., Blome, S., Cornelis, D., Pietschmann, J., Laval, M., Maestrini, O., Geue, L., Charrier, F., Etter, E., Menge, C., Beer, M., Jori, F., 2018. Faecal *Escherichia coli* as biological indicator of spatial interaction between domestic pigs and wild boar (*Sus scrofa*) in Corsica. *Transbound Emerg Dis* 65, 746–757. <https://doi.org/10.1111/tbed.12799>
- Cadenas-Fernández, E., Sánchez-Vizcaíno, J.M., Pintore, A., Denurra, D., Cherchi, M., Jurado, C., Vicente, J., Barasona, J.A., 2019. Free-Ranging Pig and Wild Boar Interactions in an Endemic Area of African Swine Fever. *Front. Vet. Sci.* 6, 376. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00376>
- Carpio, A.J., Apollonio, M., Acevedo, P., 2021. Wild ungulate overabundance in Europe: contexts, causes, monitoring and management recommendations. *Mammal Review* 51, 95–108. <https://doi.org/10.1111/mam.12221>
- Casabianca, F., Poggioli, A., Rossi, J.D., n.d. L’amorce d’une gestion collective de la race porcine corse. Construire un standard et élaborer les contrôles de reproducteurs.
- Charrier, F., Casabianca, F., 2015. La mise en dispositif de la lutte contre la maladie d’Aujeszky en Corse : le poids des instruments. Presented at the 9. Journées de Recherches en Sciences Sociales (JRSS).
- Charrier, F., Maestrini, O., Casabianca, F., 2020. Quels dispositifs collectifs de gestion des maladies infectieuses pour les élevages porcins extensifs ? Le cas d’une recherche-intervention sur la maladie d’Aujeszky en Corse.
- Charrier, F., Rossi, S., Jori, F., Maestrini, O., Richomme, C., Casabianca, F., Ducrot, C., Jouve, J., Pavio, N., Le Potier, M.-F., 2018. Aujeszky’s Disease and Hepatitis E Viruses Transmission between Domestic Pigs and Wild Boars in Corsica: Evaluating the Importance of Wild/Domestic Interactions and the Efficacy of Management Measures. *Front Vet Sci* 5, 1. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00001>
- Corrégé, I., Fourchon, P., Brun, T.L., Berthelot, N., n.d. Biosécurité et hygiène en élevage de porcs : état des lieux et impact sur les performances technico-économiques.
- Delsart, M., Pol, F., Dufour, B., Rose, N., Fablet, C., 2020. Pig Farming in Alternative Systems: Strengths and Challenges in Terms of Animal Welfare, Biosecurity, Animal Health and Pork Safety. *Agriculture* 10, 261. <https://doi.org/10.3390/agriculture10070261>
- Drewe, J., Weber, N., Carter, S., Bearhop, S., Harrison, X., Dall, S., McDonald, R., Delahay, R., 2012. Performance of Proximity Loggers in Recording Intra- and Inter-Species Interactions: A Laboratory and Field-Based Validation Study. *PloS one* 7, e39068. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039068>
- Dupon, L., 2019. Construire une base de connaissances sur l’utilisation du territoire Corse par les élevages porcins à des fins épidémiologiques (other).
- ENETWILD-consortium, Sebastián-Pardo, M., Laguna, E., Csányi, S., Gacic, D., Katona, K., Mirceta, J., Benedek, Z., Beltrán-Alcrudo, D., Terjek, Z., Biró, Z., Schally, G., Márton, M., Hózensteiner, M., Fitos, G., Scandura, M., Apollonio, M., Ferroglio, E., Preite, L., Hovari, M., Blanco-Aguiar, J.A., Vicente, J., 2023. Assessment of the factors for the presence of wild boar near outdoor and extensive pig farms in two areas of Eastern Europe. *EFS3* 20. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2023.EN-8015>

- Ferrer-Ferrando, D., Fernández-López, J., Triguero-Ocaña, R., Palencia, P., Vicente, J., Acevedo, P., 2023. The method matters. A comparative study of biologging and camera traps as data sources with which to describe wildlife habitat selection. *Science of The Total Environment* 902, 166053. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166053>
- Franceschi, P., n.d. LA FAUNE DE VERTEBRES CORSE.
- Gisclard, M., Charrier, F., Trabucco, B., Casabianca, F., 2021a. From National Biosecurity Measures to Territorial ASF Preparedness: The Case of Free-Range Pig Farming in Corsica, France. *Front. Vet. Sci.* 8. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.689163>
- Gisclard, M., Devleeshouwer, P., Charrier, F., Casabianca, F., 2021b. Action collective et gestion sanitaire des élevages porcins en Corse. *Développement durable et territoires. Économie, géographie, politique, droit, sociologie.* <https://doi.org/10.4000/developpementdurable.18618>
- Jori, F., Hernandez-Jover, M., Magouras, I., Dürr, S., Brookes, V.J., 2021. Wildlife–livestock interactions in animal production systems: what are the biosecurity and health implications? *Animal Frontiers* 11, 8–19. <https://doi.org/10.1093/af/vfab045>
- Jori, F., Laval, M., Maestrini, O., Casabianca, F., Charrier, F., Pavio, N., 2016. Assessment of Domestic Pigs, Wild Boars and Feral Hybrid Pigs as Reservoirs of Hepatitis E Virus in Corsica, France. *Viruses* 8, 236. <https://doi.org/10.3390/v8080236>
- Jori, F., Petit, G., Civil, N., Decors, A., Charrier, F., Casabianca, F., Grosbois, V., 2022. A questionnaire survey for the assessment of wild-domestic pig interactions in a context oedema disease outbreaks among wild boars (*Sus scrofa*) in South-Eastern France. *Transbound Emerg Dis* 69, 4009–4015. <https://doi.org/10.1111/tbed.14704>
- Jori, F., Relun, A., Trabucco, B., Charrier, F., Maestrini, O., Chavernac, D., Cornelis, D., Casabianca, F., Etter, E.M.C., 2017. Questionnaire-Based Assessment of Wild Boar/Domestic Pig Interactions and Implications for Disease Risk Management in Corsica. *Frontiers in Veterinary Science* 4.
- Kour, H., Patison, K.P., Corbet, N.J., Swain, D.L., 2021. Recording cattle maternal behaviour using proximity loggers and tri-axial accelerometers. *Applied Animal Behaviour Science* 240, 105349. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2021.105349>
- Kukielka, E., Barasona, J.A., Cowie, C.E., Drewe, J.A., Gortazar, C., Cotarelo, I., Vicente, J., 2013. Spatial and temporal interactions between livestock and wildlife in South Central Spain assessed by camera traps. *Preventive Veterinary Medicine* 112, 213–221. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.08.008>
- La chasse en Corse, n.d. . Fédération des Chasseurs de la Corse du Sud. URL <http://www.fdc2a.corsica/la-chasse-et-la-corse/la-chasse-en-corse/> (accessed 2.6.24).
- Massei, G., Kindberg, J., Licoppe, A., Gačić, 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, 492–500. <https://doi.org/10.1002/ps.3965>
- Palencia, P., Vada, R., Zanet, S., Calvini, M., De Giovanni, A., Gola, G., Ferroglio, E., 2023. Not Just Pictures: Utility of Camera Trapping in the Context of African Swine Fever and Wild Boar Management. *Transboundary and Emerging Diseases* 2023, e7820538. <https://doi.org/10.1155/2023/7820538>
- Payne, A., Chappa, S., Hars, J., Dufour, B., Gilot-Fromont, E., 2016. Wildlife visits to farm facilities assessed by camera traps in a bovine tuberculosis-infected area in France. *Eur J Wildl Res* 62, 33–42. <https://doi.org/10.1007/s10344-015-0970-0>
- Payne, A., Ogweng, P., Ojok, A., Etter, E., Gilot-Fromont, E., Masembe, C., Ståhl, K., Jori, F., 2018. Comparison of Three Methods to Assess the Potential for Bushpig-Domestic Pig Interactions at the Wildlife-Livestock Interface in Uganda. *Front Vet Sci* 5, 295. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00295>

- Rasambainarivo, F., Farris, Z.J., Andrianalizah, H., Parker, P.G., 2017. Interactions Between Carnivores in Madagascar and the Risk of Disease Transmission. *Ecohealth* 14, 691–703. <https://doi.org/10.1007/s10393-017-1280-7>
- Relun, A., Charrier, F., Trabucco, B., Maestrini, O., Molia, S., Chavernac, D., Grosbois, V., Casabianca, F., Etter, E., Jori, F., 2015. Multivariate analysis of traditional pig management practices and their potential impact on the spread of infectious diseases in Corsica. *Preventive Veterinary Medicine* 121, 246–256. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.07.004>
- Richomme, C., Afonso, E., Tolon, V., Ducrot, C., Halos, L., Alliot, A., Perret, C., Thomas, M., Boireau, P., Gilot-Fromont, E., 2010a. Seroprevalence and factors associated with *Toxoplasma gondii* infection in wild boar (*Sus scrofa*) in a Mediterranean island. *Epidemiol Infect* 138, 1257–1266. <https://doi.org/10.1017/S0950268810000117>
- Richomme, Céline, Boschioli, M.L., Hars, J., Casabianca, F., Ducrot, C., 2010. Bovine Tuberculosis in Livestock and Wild Boar on the Mediterranean Island, Corsica. *Journal of Wildlife Diseases* 46, 627–631. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-46.2.627>
- Richomme, C., Lacour, S.A., Ducrot, C., Gilot-Fromont, E., Casabianca, F., Maestrini, O., Vallée, I., Grasset, A., van der Giessen, J., Boireau, P., 2010b. Epidemiological survey of trichinellosis in wild boar (*Sus scrofa*) and fox (*Vulpes vulpes*) in a French insular region, Corsica. *Veterinary Parasitology* 172, 150–154. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.04.026>
- Schleimer, A., Richart, L., Drygala, F., Casabianca, F., Maestrini, O., Weigand, H., Schwartz, C., Mittelbronn, M., Frantz, A.C., 2022. Introgressive hybridisation between domestic pigs (*Sus scrofa domesticus*) and endemic Corsican wild boars (*S. s. meridionalis*): effects of human-mediated interventions. *Heredity* 128, 279–290. <https://doi.org/10.1038/s41437-022-00517-1>
- Trabucco, B., Charrier, F., Jori, F., Maestrini, O., Cornelis, D., Etter, E., Molia, S., Relun, A., Casabianca, F., 2013. Stakeholder’s practices and representations of contact between domestic and wild pigs: A new approach for disease risk assessment? *Acta agriculturae Slovenica* 4, 117–122.
- Triguero-Ocaña, R., Vicente, J., Lavelle, M., Acevedo, P., 2021. Collecting Data to Assess the Interactions Between Livestock and Wildlife, in: Vicente, J., Vercauteren, K.C., Gortázar, C. (Eds.), *Diseases at the Wildlife - Livestock Interface: Research and Perspectives in a Changing World*, Wildlife Research Monographs. Springer International Publishing, Cham, pp. 307–338. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-65365-1\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-65365-1_10)
- Triguero-Ocaña, R., Vicente, J., Palencia, P., Laguna, E., Acevedo, P., 2020. Quantifying wildlife-livestock interactions and their spatio-temporal patterns: Is regular grid camera trapping a suitable approach? *Ecological Indicators* 117, 106565. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106565>
- Wu, N., Abril, C., Thomann, A., Grosclaude, E., Doherr, M.G., Boujon, P., Ryser-Degiorgis, M.-P., 2012. Risk factors for contacts between wild boar and outdoor pigs in Switzerland and investigations on potential *Brucella suis* spill-over. *BMC Veterinary Research* 8, 116. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-8-116>
- Wyckoff, A.C., Henke, S.E., Campbell, T.A., Hewitt, D.G., VerCauteren, K.C., 2009. FERAL SWINE CONTACT WITH DOMESTIC SWINE: A SEROLOGIC SURVEY AND ASSESSMENT OF POTENTIAL FOR DISEASE TRANSMISSION. *Journal of Wildlife Diseases* 45, 422–429. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-45.2.422>