



**HAL**  
open science

## **Demande d'avis relatif aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires**

Catherine Belloc, Patrick Bourguignon, François Charrier, Christelle Fablet, Claude Fischer, Elodie Monchâtre-Leroy, Jean-Pierre Vaillancourt, Justine Corre, Gilles Meyer, Stéphane Bertagnoli, et al.

### **► To cite this version:**

Catherine Belloc, Patrick Bourguignon, François Charrier, Christelle Fablet, Claude Fischer, et al.. Demande d'avis relatif aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires. [0] Saisine n° 2020-SA-0026, Anses. 2021, 133 p. <hal-03531731>

**HAL Id: hal-03531731**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03531731v1>**

Submitted on 18 Jan 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire HAL, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-NC-ND 4.0 - Attribution - Non-commercial use - No Derivative Works - International License



**anses**

# **dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air**

Avis de l'Anses  
Rapport d'expertise collective

Août 2021



**CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER**



Le directeur général

Maisons-Alfort, le 06 août 2021

**AVIS**  
**de l'Agence nationale de sécurité sanitaire**  
**de l'alimentation, de l'environnement et du travail**

**relatif aux « dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air  
vis-à-vis des risques sanitaires »**

---

*L'Anses met en œuvre une expertise scientifique indépendante et pluraliste.*

*L'Anses contribue principalement à assurer la sécurité sanitaire dans les domaines de l'environnement, du travail et de l'alimentation et à évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter.*

*Elle contribue également à assurer d'une part la protection de la santé et du bien-être des animaux et de la santé des végétaux et d'autre part à l'évaluation des propriétés nutritionnelles des aliments.*

*Elle fournit aux autorités compétentes toutes les informations sur ces risques ainsi que l'expertise et l'appui scientifique technique nécessaires à l'élaboration des dispositions législatives et réglementaires et à la mise en œuvre des mesures de gestion du risque (article L.1313-1 du code de la santé publique).*

*Ses avis sont publiés sur son site internet.*

---

L'Anses a été saisie, en date du 6 février 2020, par la Direction générale de l'alimentation, d'une demande d'avis relatif aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires.

## 1. CONTEXTE ET OBJET DE LA SAISINE

Plusieurs maladies réglementées des suidés sont susceptibles d'être introduites en élevages de suidés *via* la faune sauvage. L'arrêté ministériel (AM) du 16 octobre 2018<sup>1</sup> (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) et les instructions techniques associées<sup>2</sup> prévoient des dispositions permettant de maîtriser ce risque.

En matière de système de protection des parcours, le point IV de l'article 4 de l'arrêté du 16 octobre 2018 prévoit que « *toute exploitation doit disposer d'un système de protection permettant d'éviter tout contact direct entre les suidés domestiques détenus dans l'exploitation – quel que soit leur âge et leur sexe – et les suidés sauvages, tel que défini par instruction du ministre chargé de l'agriculture ou par les guides de bonnes pratiques d'hygiène mentionnées au I de l'article 3 du présent arrêté* ». Dans ce cadre, l'instruction technique 2019-389<sup>3</sup> indique que « *les porcs élevés en plein-air doivent être détenus au sein de parcours, d'enclos ou de parcs dont le pourtour est protégé, soit par un système de protection comportant deux clôtures, soit par un système de protection constitué par un mur plein d'une hauteur d'au moins 1,3 mètres* » et définit les spécifications techniques minimales des systèmes de protection en élevages de porcs en plein-air. Cette instruction technique (IT) définit deux types de doubles clôtures en fonction des catégories de porcs hébergés, avec notamment la possibilité d'un système de protection mobile pour les élevages sans porc pubère.

Certains représentants professionnels ont fait part de difficultés de faisabilité (zone de montagne ou zone marécageuse, droits de passage ou réglementations environnementales, multi-usage de certaines parcelles qui sont souvent utilisées pour d'autres productions, etc.) et de coût de mise en œuvre des systèmes de protection prévus par l'IT précitée. Ils souhaitent notamment que des systèmes de protection allégés soient validés pour toutes les catégories de porcs détenus dans les élevages et proposent des mesures complémentaires pour maîtriser davantage le risque.

La formulation des questions de la saisine a été discutée avec le demandeur le 16 décembre 2019 et le 13 mai 2020. Les questions après discussion sont les suivantes :

« *Sur la base d'une analyse bibliographique de l'ensemble de la littérature disponible, la DGAL sollicite l'avis de l'Anses pour identifier des mesures alternatives aux clôtures telles que définies dans l'instruction technique 2019-389, ces mesures devant être efficaces pour prévenir le risque d'introduction et de contact avec des sangliers. Les stades physiologiques des animaux présents dans l'élevage devront être pris en compte.*

<sup>1</sup> 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. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037501487> lien consulté le 5 février 2021.

<sup>2</sup> Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-47 Modalités de mise en œuvre des mesures de biosécurité dans les élevages de suidés en application de l'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. <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-47> lien consulté le 5 février 2021

<sup>3</sup> Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-389 Biosécurité en élevage de suidés – clôtures. Biosécurité en élevage de suidés – clôtures. <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-389> lien consulté le 5 février 2021.

*L'efficacité des dispositifs alternatifs proposés par certains représentants professionnels pourra être évaluée au regard des mesures alternatives identifiées dans la bibliographie.*

*Dans le cas où des systèmes de protection mobiles s'avèreraient suffisamment efficaces pour protéger les parcours de porcs pubères, préciser les caractéristiques techniques minimales des éléments composant ces systèmes (ex : pour clôture extérieure : hauteur minimale, nombre de fils minimum, qualité du filet électrique... ; idem pour la clôture intérieure). Cette analyse pourra compléter les spécifications techniques minimales des clôtures mobiles prévues par l'instruction technique 2019/389 pour protéger les parcours de porcs non pubères ou ovariectomisés. »*

Il a bien été précisé avec le demandeur que les élevages de sangliers ne sont pas pris en compte dans le cadre de la saisine, qui se limitera aux élevages de porcs plein air. Il a également été confirmé que les risques sanitaires à prendre en compte vont au-delà de la peste porcine africaine (PPA).

## **2. ORGANISATION DE L'EXPERTISE**

### **2.1. Organisation de l'expertise**

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise (Mai 2003) ».

L'expertise relève du domaine de compétences du comité d'experts spécialisé (CES) « Santé et bien-être des animaux » SABA.

L'Anses a confié l'expertise au GT « Protection des parcours porcins ». Les travaux ont été présentés au CES SABA tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques au cours des réunions du 8 décembre 2020 et du 10 mai 2021. Ils ont été adoptés par le CES SABA réuni le 8 juin 2021.

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet : <https://dpi.sante.gouv.fr/>.

### **2.2. Moyens mis en œuvre**

#### **➤ Audition des parties prenantes**

Plusieurs auditions ont été menées au cours de cette expertise :

- des représentants de la Confédération Paysanne le 13 mai 2020 ;
- une représentante de l'Association Régionale Porcine de Promotion Sanitaire, AREPSA le 7 juillet 2020 ;
- une chercheuse en éthologie à l'école vétérinaire de l'Université Autonome de Barcelone le 24 septembre 2020 ;

- un ingénieur de recherche de l'INRAE basé en Corse le 24 juin 2020 ;
- le directeur du Syndicat Salameria Corsa le 5 octobre 2020.

D'autres organismes ont été sollicités par mail, pour des questions plus ciblées :

- l'Institut du végétal (ARVALIS),
- l'Association des livres généalogiques des races locales (LIGERAL),
- l'Institut technique de l'agriculture biologique (ITAB),
- l'Institut du porc (IFIP).

#### ➤ **Recherche bibliographique**

Une recherche bibliographique approfondie a été réalisée en mai 2020 dans le moteur de recherche Scopus® afin de recenser les connaissances scientifiques existantes sur les dispositifs de protection vis-à-vis des introductions de sangliers sur les parcours de porcins plein air. Les autres espèces susceptibles de rentrer en contact avec les porcs n'ont pas été prises en compte dans le cadre de la recherche bibliographique.

#### ➤ **Prise en compte de l'incertitude**

Un recensement des principales sources d'incertitudes, auxquelles l'expertise a été confrontée, a été réalisé en se basant sur la typologie et les recommandations proposées par le groupe de travail de l'Anses « Méthodologie en évaluation des risques » (GT MER).

### **3. ANALYSE ET CONCLUSIONS DU CES SABA ET DU GT « PROTECTION DES PARCOURS PORCINS »**

Le CES SABA rappelle que le présent avis est associé à un rapport d'expertise collective qui développe l'ensemble de l'argumentaire et des réponses aux questions posées par la DGAL.

#### **3.1. L'élevage plein air en France**

En France, il existe trois modes de logement en élevage : en bâtiment sur caillebotis, en bâtiment sur litière et en plein air. Les élevages plein air représentent environ 5 % à 10 % des élevages de porcs français et se caractérisent par une grande diversité en termes d'organisation et de taille.

Les porcs sont considérés en plein air lorsqu'ils sont élevés à l'extérieur sur des parcelles de terre (définition du plein air intégral). Dans le périmètre de la saisine, il est possible que les animaux soient aussi élevés en semi plein air, c'est-à-dire en ayant un accès à l'extérieur *via* une courette.

##### **3.1.1. Diversité de la typologie des élevages de porcs**

Les élevages de porcs sont divisés en six types qui diffèrent selon les catégories de porcs détenus dans l'élevage. Ces types se répartissent en deux principaux groupes selon que l'élevage héberge ou non des animaux reproducteurs :

- au sein des élevages avec reproducteurs, trois grands types sont différenciés selon les catégories de porcs présents : l'élevage naisseur, l'élevage naisseur-post-sevreur et l'élevage naisseur-engraisseur ;
- les élevages sans reproducteur correspondent aux élevages détenant uniquement des porcs en croissance après sevrage. Trois types se distinguent selon l'âge d'entrée et de sortie des porcs de l'élevage : l'élevage post-sevreur, l'élevage engraisseur et l'élevage post-sevreur-engraisseur. La phase d'engraissement s'achève au plus tôt lorsque les porcs ont atteint cinq à six mois d'âge. Compte tenu de l'âge de maturité sexuelle des porcs, il est fortement probable que des femelles en engraissement deviennent pubères avant leur départ vers l'abattoir.

Les sangliers ayant un attrait particulier pour les femelles pubères et en œstrus, les élevages avec des reproductrices élevées en plein air ou avec de l'engraissement en plein air pourraient présenter un facteur d'attractivité non négligeable pour les sangliers.

Tous ces types d'élevages sont retrouvés en élevage plein air. Le plein air peut concerner l'intégralité de l'élevage ou seulement certaines catégories de porcs. Une diversité de combinaison de modes de logement existe donc au sein de chaque type d'élevage, allant d'élevages avec toutes les catégories élevées en plein air à seulement une fraction de porcs concernés par le plein air.

### **3.1.2. Diversité et localisation des élevages porcins plein air**

Les élevages pratiquant du plein air se retrouvent sur l'ensemble du territoire national avec une densité plus importante dans le Sud-Ouest. La localisation géographique de ces élevages est à l'origine de différenciations locales et régionales concernant le mode de production (race, mode de logement), la capacité de mettre en place une clôture en fonction des surfaces de parcours, etc.

Peu de données scientifiques et/ou de recensement de pratiques de terrain sont disponibles sur les élevages porcins plein air en France.

Les élevages plein air sont souvent liés à des démarches qualité valorisant la race ou le mode d'élevage, répondant à un cahier des charges (CDC). Ainsi, les pratiques d'élevage sont définies strictement pour les élevages commerciaux certifiés Agriculture Biologique, avec un Label Rouge (LR) fermier, LR élevé en plein air ou liberté et pour certaines appellations d'origine (Porcs noirs de Bigorre, Kintoa et Nustrale). Dans ces CDC, des indications sont données sur la durée des différentes phases d'élevage (notamment sur l'âge minimal d'abattage) et sur les modalités de logement ouvert à l'extérieur des différentes catégories de porcs. A l'inverse, les pratiques d'élevage ne sont pas définies pour les élevages commerciaux de race locale sans cahier des charges (e.g Cul noir limousin, porc blanc de l'Ouest et porc de Bayeux), les élevages commerciaux non engagés dans une reconnaissance de qualité et d'origine et pratiquant le plein-air, les élevages familiaux d'autoconsommation et les porcs d'agrément dont le nombre est probablement sous-estimé.

### 3.2. Les interactions entre les porcs domestiques et la faune sauvage

Le caractère social, l'absence de territorialité, l'attraction des femelles en chaleur pour les mâles lors du rut et l'opportunisme alimentaire des suidés sauvages et féraux<sup>4</sup> sont différents facteurs qui peuvent les conduire à entrer en contact avec les porcs d'élevage. Ceci doit être mis en relation avec la variabilité de disponibilité des différentes ressources du milieu (alimentaire, couverts végétaux) et de femelles sauvages en chaleur d'une saison à l'autre, ou d'une année à l'autre. Les élevages plein air sont particulièrement attractifs lorsqu'il y a peu d'aliments disponibles dans la nature (d'avril à septembre les années de forte production de faînes, de glands ou de châtaignes, toute l'année lors de faible production de ces fruits forestiers), ainsi que lorsqu'ils hébergent des truies pubères, d'autant plus si elles sont en chaleur.

Les interactions avec les autres mammifères sauvages (renards, rongeurs, etc.) peuvent être directes, par des contacts entre individus, ou indirectes, par des liens avec l'environnement et l'alimentation. Ces interactions ne sont pas développées dans le cadre de cette évaluation, seules les interactions avec le sanglier étant prises en compte. De même, les risques liés aux arthropodes piqueurs ne sont pas considérés, les questions de la saisine portant sur les clôtures.

### 3.3. Les risques sanitaires associés à l'élevage de porcs plein air en France

Dans le cadre de cette saisine, seuls sont pris en compte les principaux dangers sanitaires (DS) d'importance économique et/ou zoonotique, dont la présence est décrite sur le territoire français ou en Europe de l'Ouest, chez les suidés domestiques ou sauvages, et pour lesquels la transmission du sanglier au porc d'élevage est décrite ou fortement suspectée, et dont la transmission pourrait être freinée voire stoppée par une clôture efficace.

Seule la transmission d'agents pathogènes du sanglier vers le porc est développée dans le présent Avis, mais les experts considèrent que les mesures de biosécurité mises en place protègent également d'une transmission dans l'autre sens, du porc vers le sanglier.

La situation sanitaire des élevages porcins vis à vis des DS majeurs envisagés (maladie d'Aujeszky, brucellose, peste porcine classique, PPA, tuberculose) est considérée comme favorable, mais certains dangers sanitaires sont présents dans les populations de sangliers sauvages en France continentale (*Brucella suis*, virus de la maladie d'Aujeszky) et/ou en Corse (*Brucella suis*, virus de la maladie d'Aujeszky et *Mycobacterium bovis*, responsable de la tuberculose bovine). Concernant les pestes porcines, à la date de rédaction du présent rapport, la France est officiellement indemne, à la fois en élevages de porcs et dans la faune sauvage, mais le statut de pays européens voisins impose la vigilance.

### 3.4. Description des mesures alternatives pour la protection des porcs en plein air et évaluation de leur efficacité

L'évolution récente de la situation sanitaire concernant la PPA avec l'apparition, depuis 2007, de foyers en Europe de l'Est puis de l'Ouest a conduit à un renforcement des mesures de

---

<sup>4</sup> Se dit d'une espèce domestique retournée à l'état sauvage.  
<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/f%C3%A9ral/33271> lien consulté le 29 juillet 2021.

biosécurité en élevage porcin. Ainsi l'AM du 16 octobre 2018 et l'IT DGAL/SDSPA/2019-389 du 15 mai 2019 décrivent les mesures applicables dans les exploitations porcines.

#### **3.4.1. Rappel sur les clôtures selon l'instruction technique DGAL/SDSPA/2019-389**

L'IT DGAL/SDSPA/2019-389 définit deux types de clôtures en fonction des catégories de porcs détenus dans les parcs.

Pour les élevages plein air susceptibles de détenir des femelles pubères, l'IT préconise une double clôture (appelée dans la suite de l'avis clôture IT grillagée) répondant aux caractéristiques suivantes :

- une clôture extérieure de type grillagé sur poteaux fixes de résistance suffisante et entretenue pour être en tension permanente, équipée d'un rabat grillagé enterré sur l'extérieur ou grillage enterré ou doublée sur l'extérieur d'un système d'au minimum deux fils électriques alimentés en permanence par une électrification d'une tension minimale, sous charge de 500 ohms, de 5 000 V(volts) et d'une énergie d'impulsion supérieure à cinq joules ;
- et, une clôture interne posée à une distance d'au moins 25 centimètres de la clôture extérieure, soit de type grillagée, d'une solidité et d'une construction permettant d'éviter tout franchissement par un porc, soit de type électrifiée, celle-ci étant constituée de plusieurs fils superposés et devant être alimentée en permanence et sur l'ensemble de son pourtour, par une électrification qui permette de repousser les porcs détenus.

Cette clôture IT de type grillagé servira de point de comparaison pour évaluer l'efficacité des autres mesures alternatives dans la suite de l'avis (voir partie 3.6).

Il est par ailleurs précisé dans cette IT que pour les parcs sans porcs pubères, la clôture extérieure pourra être allégée et devra être constituée de plusieurs fils électriques, superposés ou décalés, ou de filets électrifiés posés sur poteaux fixes ou piquets déplaçables sur l'ensemble du pourtour (appelée dans la suite du document clôture IT allégée). Les fils ou filets, permettant une conductivité optimale sur l'ensemble de la clôture, sont alimentés en permanence par un électrificateur d'une tension suffisante (tension minimale, sous charge de 500 ohms, de 5 000 V) et d'une énergie d'impulsion supérieure à 5 joules permettant de repousser des suidés sauvages.

#### **3.4.2. Les mesures alternatives**

Dans cette partie, les mesures alternatives proposées par les professionnels sont listées (voir le texte de la saisine en Annexe 1 du rapport d'expertise associé au présent avis) et analysées au regard des éléments scientifiques disponibles dans la bibliographie et des informations apportées lors des différentes auditions

D'après les informations disponibles dans la littérature, par rapport aux autres dispositifs d'effarouchement, les clôtures sont généralement considérées comme le moyen de prévention le plus efficace vis-à-vis des sangliers, pour protéger les cultures et les troupeaux. Leur efficacité, en association avec d'autres mesures, a également été démontrée dans le contexte PPA. Cependant, leurs coûts d'entretien (financiers et en temps passé) sont souvent considérés comme une limite à leur utilisation, d'autant que l'entretien doit être régulier, en particulier pour les clôtures électriques.

Peu d'éléments scientifiques concernant les mesures alternatives envisagées sont disponibles dans la littérature. De plus, les auditions n'ont pas permis d'avoir des témoignages d'application autre qu'anecdotique de certaines mesures. Ainsi, il est difficile de conclure sur l'efficacité de ces mesures, qui nécessiterait d'être confirmée par des protocoles robustes d'études, notamment sur le terrain.

- Organisation spatiale des élevages et équipements spécifiques

A l'exception des élevages comportant un faible effectif de porcs et de certains élevages extensifs pour lesquels les porcs sont gérés comme un groupe unique, les éleveurs regroupent généralement les porcs en fonction de l'âge et du stade physiologique afin de constituer des groupes relativement homogènes. Ces groupes sont généralement organisés dans l'espace à la discrétion de l'éleveur. Notamment, certains éleveurs de la zone Rhône-Alpes organisent les secteurs de l'élevage de manière à entourer les femelles pubères en œstrus ou risquant de l'être par d'autres catégories de porcs potentiellement moins attractifs pour le sanglier sur le plan hormonal. Cette seule organisation spatiale n'exclut pas la possibilité de contact entre les sangliers et les porcs de l'élevage (notamment ceux en périphérie des parcs de truies) et aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité. D'autres éleveurs regroupent tout ou partie des animaux la nuit pour éviter l'exposition à certains prédateurs ou à la faune sauvage ayant une activité nocturne importante telle que le sanglier. Aucune publication scientifique évaluant l'efficacité de dispositifs limitant des possibilités de contact avec les sangliers (e.g. parcs et enclos de nuit, zone de confinement momentané) n'a été identifiée au moment de la rédaction du présent rapport.

- Ajout d'un chien sur le parcours

D'après les auditions, l'utilisation de chiens de protection serait efficace pour prévenir l'intrusion de sangliers en élevage mais en association avec d'autres mesures. Les contraintes financières et de travail (apprentissage du chien durant les deux premières années, adaptation du chien ou de la meute à l'élevage) sont lourdes et aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité.

- Ajout d'un verrat sur le parcours

Dans certains élevages, les troupeaux de porcs charcutiers (parfois mélangés avec les reproducteurs) sont accompagnés de verrats (vasectomisés ou non), pouvant accomplir deux fonctions complémentaires : protéger les animaux de l'élevage vis-à-vis des sangliers ou stopper les chaleurs des femelles sur le parcours. D'après les auditions, le verrat ne serait pas efficace pour protéger les animaux de l'élevage et cette pratique est susceptible d'induire des interactions agressives. L'utilisation d'un verrat dans le but de stopper les chaleurs des femelles sur le parcours par accouplement serait plus efficace, mais aucune étude scientifique n'est disponible pour le confirmer. Par ailleurs, dans des contextes de densité d'élevage élevée, ou dans le cas où différents troupeaux en libre parcours sont proches (e. g. aucune clôture), il existe un risque que les verrats surnuméraires d'un troupeau saillissent les truies charcutières d'un autre troupeau. Cette pratique pourrait donc favoriser le contact entre troupeaux.

- Ajout de répulsifs et/ou de dispositifs d'effarouchement sur le parcours

Les rares études scientifiques existantes sur les substances chimiques répulsives (odorantes ou gustatives) ainsi que sur les dispositifs d'effarouchement acoustiques, capables d'éloigner les sangliers, concluent à une absence d'efficacité ou à une efficacité très limitée dans le temps (phénomènes d'habituation). Il faut en outre considérer que des répulsifs actifs contre le sanglier peuvent également être dérangeant pour les porcs de l'élevage.

- Ovariectomie et immunocastration des femelles pubères

Compte tenu de l'âge minimal d'abattage et de l'âge de maturité sexuelle chez le porc (entre 5 et 7 mois de vie), il est hautement probable que, dans beaucoup d'élevages plein air, des femelles en engraissement deviennent pubères avant leur départ vers l'abattoir. L'objectif de l'ovariectomie ou de l'immunocastration est d'avoir des femelles qui ne sont pas en chaleur et qui ne représentent donc pas un facteur d'attractivité important pour des sangliers mâles. L'ovariectomie, consistant en une ablation chirurgicale des ovaires, est pratiquée dans certains élevages, surtout dans le sud-ouest de la France (historiquement, il y a toujours eu une tradition d'ovariectomie des femelles dans la filière du consortium du Noir de Bigorre pour des raisons, notamment, de qualité organoleptique de la viande). D'après les auditions, cette pratique semble ne pas être acceptée de la même façon par tous les éleveurs. En effet, pour certains, elle est refusée de manière impérative, pour des raisons éthiques (les éleveurs souhaitent intervenir le moins possible sur leurs animaux), liées au bien-être animal et/ou pour des raisons économiques. Une autre intervention pour ne pas avoir de femelles en chaleur est de mettre en place l'immunocastration, avec le vaccin Improvac<sup>®5</sup> (laboratoire Zoetis). C'est le seul vaccin disponible en France, mais il est réservé aux porcs mâles et ne peut donc être utilisé sur les femelles que hors indication de l'Autorisation de mise sur le marché (AMM) (débouchant sur l'application de l'article L. 5143-4 du code de la santé publique « cascade thérapeutique »). Ce vaccin est toutefois régulièrement utilisé en Espagne avec une AMM pour les femelles. Des essais menés en Espagne sur des cochettes croisées Ibériques montrent une très bonne efficacité de cette méthode. Plusieurs injections par voie sous-cutanée sont nécessaires pour immuniser les truies ou prolonger l'œstrus. Cette technique semble être peu utilisée dans les élevages français et elle n'est pas autorisée en production biologique en France. De plus, l'acceptabilité et la perception des consommateurs pourraient éventuellement freiner la mise en place de cette pratique.

Quel que soit le type d'élevage, l'application adéquate et constante des mesures de biosécurité par tous les intervenants sur un site de production est un défi permanent. De manière générale, il est important de bien comprendre cet enjeu car les solutions proposées pour la prévention de maladies infectieuses ne peuvent pas se limiter à énoncer des mesures sans tenir compte de la probabilité que celles-ci soient correctement appliquées sur le terrain. Les experts rappellent que les élevages plein air présentent des spécificités (zone de montagne ou zone marécageuse, droits de passage ou réglementations environnementales, multi-usage de certaines parcelles qui sont souvent utilisées pour d'autres productions, etc.) pouvant entraîner des difficultés supplémentaires de mise en œuvre de la biosécurité.

---

<sup>5</sup>[https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/improvac-epar-product-information\\_fr.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/improvac-epar-product-information_fr.pdf) lien consulté le 26 avril 2021.

### **3.5. Mise en œuvre des mesures de biosécurité et de l'instruction technique : difficultés et leviers d'action**

Très peu d'études concernant l'observance de la biosécurité en élevages porcins existent (notamment aucune étude sur les élevages plein air). Ainsi, par extrapolation, des données génériques et des données sur la problématique de l'observance de la biosécurité en élevages de volailles ont été exploitées.

Il convient de noter que les experts ne disposent pas d'une vision très précise des équipements présents dans les élevages porcins plein air en France, et notamment des clôtures. En effet, même si des audits sur la biosécurité en élevages porcins sont en cours, à la date de rédaction du rapport, tous les élevages n'ont pas encore été audités et les résultats de ces audits n'ont été ni synthétisés, ni publiés.

#### **3.5.1. Le coût des mesures de biosécurité**

Les perceptions des éleveurs sur le coût de la biosécurité sont importantes à considérer pour l'adoption de ces mesures. Si les coûts perçus sont excessifs, les éleveurs peuvent préférer ne pas appliquer les mesures. Toutefois, il n'y a pas une relation linéaire entre les coûts perçus de la biosécurité et le taux d'adoption des mesures proposées. En outre, une réduction des coûts n'entraîne pas nécessairement une augmentation de l'adoption des mesures dans la même proportion.

Les raisons économiques ne constituent pas le seul frein à la mise en œuvre des mesures qui sont proposées. En effet, outre le coût et les difficultés techniques rencontrées localement dans certains élevages porcins plein air, il y a des positionnements presque « philosophiques » qui conditionnent l'acceptabilité ou non de certaines mesures. La formation des éleveurs et l'appropriation / compréhension des mesures semblent être des éléments indispensables pour la mise en œuvre et l'observance des mesures de biosécurité.

#### **3.5.2. Observance des mesures de biosécurité**

L'observance en biosécurité se définit comme étant le comportement d'une personne coïncidant avec les recommandations de professionnels de maîtrise et de prévention des maladies infectieuses. En médecine vétérinaire, le niveau d'observance est le degré de concordance entre le comportement de l'éleveur et les recommandations proposées par ses conseillers techniques ou vétérinaires.

L'application constante des mesures de biosécurité est essentielle au succès de tout type de production animale. Cependant, l'observance des mesures de biosécurité est souvent sporadique et variable quel que soit le type de production, incluant la production porcine et maintenir un haut taux d'observance des mesures de biosécurité dans les élevages est un défi constant. Plusieurs études couvrant plusieurs espèces, dont le porc, ont démontré qu'en général les mesures de biosécurité sont appliquées moins de sept fois sur dix. Plusieurs raisons peuvent expliquer le manque d'observance des mesures de biosécurité : manque de connaissance, contraintes économiques, manque de formation, de communication, de mesures incitatives, manque de temps, difficulté d'application des mesures demandées, absence d'audits, manque de cohérence des informations disponibles, croyances, éducation, expérience et traits de personnalité des intervenants de l'élevage. Il est essentiel de considérer

plusieurs de ces facteurs en même temps, en vue d'obtenir un impact significatif sur le taux d'observance au niveau des élevages.

Des leviers d'actions existent pour améliorer l'observance des mesures de biosécurité : la diffusion d'instructions appropriées avec de l'information claire et des *feedbacks* (retours répétés verbalement, auprès de chaque acteur, des effets de leur comportement), la formation de tous les intervenants en élevage, des audits des sites d'élevage.

### **3.5.3. Une dimension collective de la mise en œuvre des mesures de biosécurité : la notion d'acceptabilité sociale**

Les difficultés de mise en œuvre des mesures de biosécurité peuvent également être abordées sous l'angle de l'acceptabilité sociale, non pas à l'échelle individuelle (éleveur), mais à l'échelle de collectifs d'acteurs dans les territoires. De nombreux travaux en sciences sociales ont abordé la question de l'adéquation entre les mesures prescrites de gestion des risques et les configurations locales dans lesquelles elles s'exercent, notamment à travers cette notion. Aussi, les quelques travaux en sciences sociales sur les dispositifs de gestion des maladies animales, montrent que les mesures de biosécurité peuvent faire l'objet d'épreuves d'acceptabilité, soit par rapport à leur contenu scientifique qui en est à l'origine, soit par rapport aux effets d'homogénéisation ou de différenciation des systèmes d'élevage qu'elles provoquent. Par conséquent, ces mesures peuvent être l'objet de réticences de la part des professionnels (éleveurs mais aussi vétérinaires, chasseurs), ou de contournements ou d'adaptation, impliquant des formes de délibérations /négociations /compromis.

Ces enjeux catégoriels multiples sont difficiles à anticiper par le décideur, notamment si l'analyse du risque, la conception et la mise en œuvre des mesures de biosécurité prennent peu en compte les configurations des secteurs d'élevage, hautement variées d'un territoire à l'autre. C'est pourquoi la construction de l'acceptabilité passe par des moments collectifs de contestation, de délibération, de négociation, pour aboutir à un compromis plus ou moins stabilisé entre les administrateurs et les administrés qui s'organisent dans un territoire. Ces processus devraient être inter-médiés, pour permettre de compléter, voire de réviser le dispositif officiel, afin d'organiser la construction de la confiance à travers un dispositif lisible, compréhensible, qui intègre des enjeux catégoriels et les contraintes réciproques des participants.

### **3.6. Evaluation de la probabilité de contact porcs domestiques – suidés sauvages et moyens mis en œuvre pour diminuer cette probabilité**

D'après les éléments scientifiques disponibles dans la littérature et les retours de terrain obtenus grâce aux auditions, il est difficile d'évaluer l'efficacité réelle des mesures alternatives proposées par les professionnels. Ainsi, afin de répondre aux questions de la saisine, les experts ont souhaité réaliser une analyse des facteurs déterminants de la probabilité de contact entre les porcs domestiques et les sangliers. Ces facteurs ont été notés en fonction de leur influence sur cette probabilité, en les associant dans le cadre de scénarios représentatifs des différents élevages plein air en France.

### 3.6.1. Notation des facteurs influençant la probabilité de contact entre les porcs de l'élevage et les sangliers

Les experts ont regroupé dans un tableau les facteurs déterminants à considérer dans une démarche d'évaluation de risque classique, le danger étant le contact (direct ou indirect) entre les suidés domestiques et sauvages, la population exposée correspondant aux différents types d'élevages de porcs. Le principe de l'analyse à l'aide de ce tableau est de noter l'influence des différents facteurs sur la probabilité de contact entre les sangliers et les porcs élevés en plein air, ceci pour différentes catégories de porcs (reproducteurs, post sevrés, en engraissement) en fonction des équipements mis en place. Ce tableau est disponible en Annexe 1 du présent avis.

Les facteurs sont divisés en quatre domaines :

- ✓ un premier domaine a trait à la catégorie des porcs eux-mêmes,
- ✓ un second domaine regroupe les facteurs ayant un effet sur l'accessibilité des sangliers aux porcs/femelles pubères/aliment/autres,
- ✓ un troisième domaine regroupe les facteurs ayant un effet sur l'attractivité même des porcs/femelles pubères/aliment/autres,
- ✓ un quatrième domaine regroupant les facteurs liés aux sangliers.

Ces facteurs sont de deux types : des facteurs de protection qui peuvent diminuer la probabilité de contact ou au contraire, des facteurs qui augmentent la probabilité de contact. Par conséquent, des notes positives sont données aux facteurs qui augmentent la probabilité de contact et des notes négatives sont attribuées aux facteurs de protection. Les notes vont de - 4 à + 4<sup>6</sup>.

L'incertitude associée à chaque note a été appréciée par les experts selon la méthode d'appréciation qualitative de l'incertitude qui repose sur « l'insuffisance de connaissances ». Cette « insuffisance de connaissances » qui conditionne l'attribution de la note a été définie comme<sup>7</sup> « l'appréciation de la quantité et de la qualité des informations utilisées pour bâtir une opinion sur un sujet donné ». Un indice d'incertitude (ii) a été attribué pour chacune des notes des facteurs selon les modalités figurant dans le tableau en Annexe 2 du présent avis. Les indices d'incertitude sont échelonnés de 1 à 4<sup>8</sup>.

Dans un premier temps, les notes et l'ii associé ont été attribués par chaque expert de façon indépendante en fonction des éléments de la bibliographie, mais aussi des auditions et des connaissances d'experts. Dans un second temps, les facteurs ont été notés par consensus (y compris pour l'incertitude), les experts s'assurant de la cohérence de leur notation en comparant, pour chaque facteur, les notes données pour toutes les différentes catégories de porc. Après discussion des experts, une note unique ou un intervalle de notes (matérialisant la variabilité des situations entre les élevages) a été attribué pour chaque facteur.

Les experts n'ont pas souhaité pondérer les différents facteurs du fait de la variabilité, des incertitudes et du manque de données pour appuyer ces pondérations.

---

<sup>6</sup> Signification des notes : -4 : diminue au maximum la probabilité de contact ; -3= diminue beaucoup la probabilité ; -2= diminue moyennement la probabilité ; -1= diminue un peu la probabilité ; 0= pas d'effet ; +1= augmente un peu la probabilité ; +2= augmente moyennement la probabilité ; +3= augmente beaucoup la probabilité ; +4= augmente au maximum la probabilité ou élément majeur.

<sup>7</sup> Il s'agit plus d'une évaluation du poids des preuves, selon la nomenclature du GT MER.

<sup>8</sup> L'incertitude peut être 1 = faible, 2 = moyenne, 3 = élevée, 4 = absence de données (aucune note n'est attribuée du fait de l'absence totale de données et d'avis d'expert)

### 3.6.2. Etudes de scénarios décrivant des cas d'élevage définis

Afin de mieux répondre aux questions de la saisine et illustrer la prise en compte des différents facteurs dans la probabilité de contact entre les porcs de l'élevage et les sangliers, des scénarios ont été détaillés. Ils prennent en compte les différents types d'élevages (post-sevreur, engraisseur, post-sevreur-engraisseur, naisseur, naisseur-engraisseur, naisseur-post-sevreur), la localisation de l'élevage et la répartition spatiale des animaux avec les particularités des élevages (mode de logement, capacité de mettre en place une clôture en fonction des surfaces de parcours, etc.) ainsi que la durée d'engraissement (plus ou moins longue pouvant donc entraîner la présence de femelles pubères).

- Méthode

Quatre types d'élevages ont été envisagés car représentatifs de la diversité des situations rencontrées sur le terrain au regard de la problématique de la saisine, particulièrement dans certaines zones géographiques (Sud-Ouest, Corse, Drôme, etc.) :

- ✓ E : engraisseur plein air avec abattage tardif et proximité de la forêt,
- ✓ N : naisseur plein air avec sevrage tardif et proximité de la forêt,
- ✓ NE : naisseur-engraisseur en plein air total (i.e. naisseur et porcs en croissance), sevrage tardif et abattage tardif et proximité de la forêt,
- ✓ Bio : naisseur-engraisseur en agriculture biologique en plein air partiel et avec contact groin-groin possible pour toutes les catégories d'animaux.

Pour tous ces types d'élevages, différents scénarios combinant un type de clôture (les deux types de clôtures décrites dans l'instruction technique et des clôtures ne présentant pas les caractéristiques décrites dans l'instruction technique et donc moins protectrices) et d'éventuelles mesures complémentaires ont été considérés :

- ✓ clôture IT grillagée,
- ✓ clôture IT allégée,
- ✓ clôture IT allégée avec ajout des mesures complémentaires pertinentes pour le type d'élevage considéré, d'abord une par une puis combinées (toutes les combinaisons possibles sont envisagées),
- ✓ clôture non IT,
- ✓ clôture non IT avec ajout des mesures complémentaires pertinentes pour le type d'élevage considéré, d'abord une par une puis combinées (toutes les combinaisons possibles sont envisagées dont la clôture mobile décrite dans l'IT mais appliquée à toutes les catégories d'animaux),
- ✓ absence de clôture (sans ajout de mesure complémentaire).

Un score moyen, un score minimal et un score maximal ont été calculés pour chaque scénario. Les notes des facteurs impliqués dans un scénario donné sont additionnées pour obtenir le score attribué à ce scénario.

Le détail des scénarios ainsi que les notations sont disponibles dans le rapport d'expertise associé au présent avis.

- Résultats

Il apparaît que l'ovariectomie/immunocastration et/ou la présence d'un parc de nuit et/ou la distribution de l'aliment au milieu des parcs sont les mesures alternatives et complémentaires à une clôture non IT qui permettent de réduire le risque de contact, sans toutefois atteindre le niveau de protection conféré par la clôture IT grillagée. Une diminution notable du score pour approcher la valeur obtenue pour les scénarios où une clôture IT grillagée est présente implique le plus souvent la mise en œuvre de quatre ou cinq mesures complémentaires simultanément en cas de clôture non IT. Lorsque la clôture mobile est utilisée pour des stades physiologiques où les femelles sont potentiellement en chaleur (pubères en engraissement ou truies reproductrices), trois ou quatre mesures complémentaires doivent lui être associées pour atteindre un score se rapprochant de celui de la clôture IT grillagée. Or, l'observance est d'autant plus faible que le nombre de mesures à mettre en place est élevé.

On notera que, selon les types d'élevages considérés, le classement des mesures complémentaires en termes d'efficacité relative varie. Cela est probablement lié au fait qu'une mesure est, selon le cas, appliquée à tout ou partie des animaux de l'élevage. Par exemple, l'ovariectomie des femelles non destinées à la reproduction concerne toutes les femelles pour un élevage engraisseur alors que dans un élevage naisseur-engraisseur elle ne concerne que les femelles en engraissement, soit une seule catégorie d'animaux sur les cinq catégories présentes. Cette mesure semble donc, en élevage naisseur-engraisseur, moins efficace que l'alimentation placée au milieu des parcs, mesure qui concerne toutes les catégories d'animaux, ce qui peut sembler en contradiction avec le fait que les experts ont considéré les femelles en chaleur comme un facteur plus attractif que l'alimentation pour le sanglier (même si l'attractivité de l'alimentation est fonction de la disponibilité de l'alimentation dans le milieu naturel, variable en fonction de la saison et de l'année).

L'amplitude des scores (min-max) est élevée pour de nombreux scénarios, *a fortiori* quand les mesures sont combinées, tenant compte de la mise en œuvre et/ou l'efficacité intrinsèque variables des mesures. De plus, les ii des notes sont élevés pour la majorité des facteurs/mesures (16 facteurs/mesures avec un ii de « 3 » sur les 26 envisagées). Le seul facteur ayant un ii faible (ii=1) concernant son efficacité sur la diminution de l'attractivité est l'ovariectomie/immunocastration des femelles.

Il est à noter qu'aucun scénario n'évalue l'efficacité des mesures complémentaires avec une clôture grillagée IT mais l'ajout d'une ou plusieurs mesures à la clôture IT grillagée ferait encore baisser les scores des scénarios où elle est mise en place.

Enfin, les experts souhaitent préciser qu'il conviendra de rester attentif aux études et informations à venir susceptibles de faire évoluer l'appréciation de ces facteurs et les mesures à mettre en place. Enfin, il est également très important de noter que le concept d'observance doit être pris en compte lors de l'évaluation de ces mesures.

### 3.7. Conclusion et réponses aux questions de la saisine et recommandations

#### 3.7.1. Conclusion et réponses aux questions de la saisine

Les élevages porcins élevant des animaux en plein air sont très divers et sont situés sur l'ensemble du territoire national avec une densité plus importante dans le Sud-Ouest et en Corse. En fonction de la typologie des élevages (naisseur, naisseur-post-sevreur, post-sevreur, naisseur-engraisseur, engraisseur et post-sevreur-engraisseur) et des pratiques d'élevage, les catégories d'animaux (reproducteurs, porcelets et porcs charcutiers) concernées par le plein air au sein de chaque exploitation varient.

Une grande diversité des situations rend impossible tout raisonnement général sur l'élevage plein air en France, contrairement aux élevages en claustration, mais nécessite au contraire de tenir compte des spécificités régionales et/ou du CDC.

Quelles que soient les modalités d'élevage des porcs en plein air, le contact avec la faune sauvage et en particulier les suidés sauvages (sangliers et porcs féraux) est à prendre en considération. En effet, le caractère social, l'absence de territorialité, l'attraction des femelles en chaleur pour les mâles lors du rut et l'opportunisme alimentaire des suidés sauvages sont différents facteurs qui peuvent les conduire à entrer en contact avec les porcs d'élevage. Ceci doit être mis en relation avec la variabilité de disponibilité des différentes ressources du milieu (alimentaire, couverts végétaux) et de femelles sauvages en chaleur d'une saison à l'autre ou d'une année à l'autre. Les élevages plein air sont donc particulièrement attractifs lorsqu'ils hébergent des femelles pubères (truies reproductrices ou femelles charcutières en fin de période d'élevage), d'autant plus si elles sont en chaleur mais également lorsqu'il y a peu d'aliments disponibles dans la nature.

**D'une manière générale, l'analyse des mesures alternatives aux clôtures décrites dans l'IT 2019-389 et qui sont proposées dans le texte de saisine montre qu'elles ne sont pas ou peu mises en œuvre dans les élevages porcins plein air en France et qu'il est difficile de conclure sur leur efficacité en l'absence d'études robustes disponibles dans la bibliographie ou même de données dans la littérature.**

D'après les informations disponibles dans la littérature, par rapport aux autres dispositifs d'effarouchement, les clôtures bien conçues et bien entretenues sont généralement considérées comme le moyen de prévention le plus efficace vis-à-vis des suidés sauvages pour protéger les cultures et les élevages. Dans le contexte de la PPA, les clôtures ont également montré leur efficacité pour éviter la propagation de la maladie, mais elles étaient associées à d'autres mesures. Néanmoins, leurs coûts d'entretien (financiers et en temps passé) sont souvent considérés comme une limite à leur utilisation ; or un entretien régulier est une condition indispensable à leur efficacité.

En tant qu'alternatives éventuelles aux clôtures :

- l'organisation spatiale de l'élevage (reproducteurs parqués au centre et porcs en croissance en périphérie) avec ou sans équipements spécifiques n'exclut pas le contact entre les sangliers et les porcs situés en périphérie et aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité ;
- sur la base des auditions, les chiens de protection peuvent être efficaces pour prévenir l'intrusion de sangliers en élevage mais en association avec d'autres mesures. Toutefois,

cela nécessite un investissement important sur le plan financier ainsi qu'en temps consacré à l'éducation des chiens. On notera cependant qu'aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité,

- sur la base des auditions, le verrat placé dans les parcs ne serait pas efficace comme moyen de protection des porcs vis-à-vis du sanglier. Le verrat utilisé pour stopper les chaleurs des femelles sur le parcours par accouplement serait plus efficace, mais aucune étude scientifique n'évalue cependant cette efficacité ;
- l'ovariectomie ou l'immunocastration des femelles non destinées à la reproduction permettent de contrer un facteur d'attractivité pour le sanglier, reconnu comme très important par les publications scientifiques et les professionnels. Les contraintes pour cette mesure peuvent être financières, éthiques, idéologiques et administratives (pas de spécialités pharmaceutiques avec AMM en France pour l'immunocastration des femelles) ;
- les rares études scientifiques qui évaluent les répulsifs et dispositifs d'effarouchement concluent à une absence d'efficacité ou à une efficacité très limitée dans le temps.

**Outre la quasi absence d'information sur la mise en œuvre réelle de ces mesures alternatives en élevage plein air en France au moment de la rédaction du rapport, la problématique de l'observance de leur mise en œuvre est à considérer. Maintenir un haut taux d'observance des mesures de biosécurité dans les élevages est un défi constant.**

Une analyse des facteurs déterminants de la probabilité de contact entre les porcs domestiques et les sangliers a été conduite par les experts, qui les ont notés en fonction de leur influence sur cette probabilité et en les associant dans le cadre de scénarios.

Les scénarios ont été développés pour quatre types d'élevages représentant la diversité des situations rencontrées sur le terrain, au regard de la problématique de la saisine, particulièrement dans certaines zones géographiques (Sud-Ouest, Corse, Drôme) : l'élevage de type naisseur-engraisseur plein air, l'élevage de type naisseur plein air, l'élevage de type engraisseur plein air et l'élevage de type naisseur engraisseur partiel rencontré en agriculture biologique. Ces scénarios placent les élevages à proximité de la forêt, maximisant ainsi le voisinage des sangliers et leur attribuent des pratiques d'élevage maximisant la probabilité de présence de femelles en chaleur (sevrage tardif et engraissement long).

Les scénarios élaborés envisagent toutes les possibilités en matière de type de clôtures (IT grillagée, IT allégée, non IT) combinées à une ou plusieurs mesures alternatives en cas de clôture non IT.

Il apparaît que l'ovariectomie/immunocastration et/ou la présence d'un parc de nuit et/ou la distribution de l'aliment au milieu des parcs sont les mesures alternatives et complémentaires à une clôture non IT qui permettent de réduire le risque de contact, sans toutefois atteindre le niveau de protection conféré par la clôture IT grillagée. **Ce niveau de protection est approché lorsque quatre ou cinq de ces mesures sont combinées, la littérature précisant toutefois que le niveau d'observance des mesures diminue avec le nombre de mesures préconisées.**

Il est à noter que les  $ii$  sont élevés ( $ii=3$ ) pour toutes les mesures complémentaires testées dans les scénarios (exceptées l'ovariectomie ( $ii=1$ ) et la distribution de l'alimentation au milieu des parcs ( $ii=2$ )).

Les experts insistent sur la variabilité des scores obtenus pour chaque scénario qui sont le reflet de l'amplitude des notes attribuées à chaque facteur pour prendre en compte la variabilité de mise en œuvre et/ou d'efficacité dans les conditions de terrain. Les experts rappellent que les valeurs numériques des scores attribués à chaque scénario ne doivent être considérées qu'en relatif les uns par rapport aux autres, afin de comparer les scénarios entre eux.

Concernant la clôture mobile dont il est demandé dans la saisine d'évaluer la possibilité de l'appliquer à des animaux pubères, il apparaît que le score moyen équivalent à celui de la clôture IT grillagée peut être obtenu si au moins trois mesures alternatives sont mises en œuvre en complément de cette clôture mobile. Les experts considèrent donc qu'elle ne peut se substituer seule à la clôture IT grillagée pour les porcs pubères car le facteur d'attraction majeur que constitue la présence de truies en chaleur ne peut être maîtrisé dans ce cas.

Enfin, les experts précisent qu'ils n'ont pas vocation à donner des éléments techniques sur les caractéristiques des clôtures à mettre en place. Ce rôle incombe aux Instituts Techniques et organismes accompagnant techniquement les éleveurs.

### 3.7.2. Recommandations

Suite aux réponses aux questions de la saisine, les experts souhaitent formuler plusieurs recommandations. L'ordre choisi pour les énoncer ne constitue pas un ordre de priorité et d'importance.

- **Recommandations sur la mise en œuvre des mesures de biosécurité**

- les experts rappellent que l'efficacité des clôtures est conditionnée par leur entretien qui doit être suffisamment régulier pour en assurer le fonctionnement optimal, en particulier pour les clôtures électriques,

- même si les femelles en chaleur demeurent le facteur d'attractivité le plus important vis-à-vis des sangliers, les experts recommandent de ne pas mettre l'aliment à portée de groin des sangliers, et par conséquent de le mettre le plus loin possible des clôtures extérieures à l'élevage.

- **Recommandations d'études et de recherche**

Des besoins de recherches sont ressortis pour répondre aux principales incertitudes liées aux connaissances scientifiques actuellement limitées sur les équipements et l'organisation spatiale des élevages de porcs plein air en France, ainsi que sur la mise en œuvre et l'efficacité des mesures de biosécurité. Ces connaissances permettraient de confirmer certaines hypothèses faites dans ce rapport. Il conviendrait ainsi de :

- collecter des informations sur l'organisation spatiale des élevages,

- mesurer l'efficacité de certaines mesures alternatives lorsqu'elles sont mises en place dans les élevages car il y a un manque de connaissance sur les techniques pouvant être efficaces. Les experts recommandent de faire des recherches et des expérimentations de terrain (sous

l'égide par exemple des instituts de recherche/université) avec des protocoles bien construits pour pouvoir démontrer la protection des élevages.

De plus, des dispositifs d'études pourraient être mis en place afin de mettre en évidence les freins et les leviers à l'observance des mesures de biosécurité, à l'échelle de l'élevage (individuelle) ou de territoires d'élevages (collective), ainsi que les impacts en termes de dynamique de développement de filières locales de production. Ces dispositifs pourraient être mis en œuvre dans différents territoires de production porcine, choisis en fonction de contrastes géographiques et de stratégies de développement du secteur porcin. Par exemple, en ce qui concerne la dynamique initiée en Corse, même si les experts considèrent que le risque pour les porcs en engraissement reste important, ces derniers ont bien réalisé que les orientations de ce plan de biosécurité territoriale relèvent de choix stratégiques de développement de la filière, engageant les éleveurs à faire évoluer leurs systèmes. S'il est approuvé en tant que tel et/ou modifié, une attention particulière pourrait être apportée à la mise en œuvre de ce plan, dans une logique de capitalisation/évaluation de cette expérience collective.

Enfin, les experts précisent que toute étude d'observance doit être accompagnée d'une étude d'acceptabilité, notamment dans le but de cibler une campagne de sensibilisation ou de formation répondant à un besoin réel.

- **Recommandations de formations pour les éleveurs**

- mise en œuvre de dispositifs d'accompagnement et de formations pour la mise en place des mesures de biosécurité, mobilisant une diversité d'acteurs de la profession (chambres d'agricultures, techniciens d'association, GTV, etc.). Cela permettrait de mieux envisager la progressivité de mise en œuvre des mesures, de comprendre et d'anticiper les difficultés de mises en œuvre de certaines mesures dans le but d'identifier des leviers d'action et de co-construire des solutions,

- mise en œuvre de formations spécifiques sur certaines mesures alternatives, notamment sur l'immunocastration, de façon à bien en préciser le mode d'action, les bénéfices et les risques.

- **Recommandations sur la réglementation mise en place**

- les experts soulignent qu'il existe une méconnaissance administrative partielle des élevages familiaux et recommandent notamment la mise en œuvre d'un meilleur recensement des porcs d'agrément, en simplifiant et adaptant le processus déjà en place d'enregistrement des déclarations des porcs d'agrément par leurs détenteurs,

- les experts souhaitent insister sur l'importance de la visite sanitaire dans tous les élevages, et notamment sur sa mise en place pour les porcs d'agrément.

#### **4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS DE L'AGENCE**

La présente saisine a pour objet l'identification et l'évaluation de mesures alternatives aux clôtures telles que définies dans l'instruction technique 2019-389 permettant de prévenir le risque de contact entre les suidés domestiques dans les élevages pratiquant du plein air et les

sangliers et ainsi de réduire ou de stopper la transmission entre eux des dangers majeurs envisagés (maladie d'Aujeszky, brucellose, peste porcine classique, PPA, tuberculose).

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail endosse les conclusions et recommandations du CES SABA relatives à l'évaluation du risque relatif aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires.

L'Anses rappelle que peu de données sont disponibles sur la mise en œuvre réelle des pratiques en élevage plein air en France ainsi que sur l'observance<sup>9</sup> et l'efficacité des mesures de biosécurité, quelle que soit la mesure alternative considérée. Ces dernières années, l'agence a eu à expertiser en appui aux pouvoirs publics le déroulement de différentes situations de lutte contre des dangers sanitaires en santé animale (peste porcine africaine, influenza aviaire, etc.). Elle souligne à cet effet l'importance cruciale que revêt l'observance par les acteurs dans la réalité et l'effectivité des mesures de prévention ou de protection. Des expérimentations de terrain conduites avec toute la rigueur nécessaire permettraient de combler ces lacunes.

Compte tenu du peu de données disponibles sur ces dispositifs de protection, les experts ont mis en œuvre une méthode d'évaluation des mesures alternatives aux clôtures grillagées réglementaires. L'Anses insiste sur l'importance de ne pas « sur interpréter » les valeurs numériques attribuées par cette méthode aux facteurs/mesures qui sont souvent associés d'une incertitude élevée. Les valeurs numériques des scores attribués à chaque scénario ne doivent être considérées qu'en relatif les unes par rapport aux autres, ceci afin de comparer les scénarios entre eux, la mesure de référence étant la clôture IT grillagée décrite dans l'instruction technique.

La mise en place d'un panel de mesures complémentaires en cas de clôture non conforme à l'IT ou mobile pourrait permettre d'approcher voire d'égaliser le niveau de protection apporté par une clôture grillagée conforme à l'IT, sachant toutefois que l'observance est d'autant plus faible que le nombre de mesures à mettre en place est élevé.

La décision de gestion devra tenir compte du niveau d'observance réaliste des mesures à mettre en œuvre, mais elle doit rester fondée sur le risque sanitaire lié à la probabilité de contact des sangliers et des élevages porcins.

Dr Roger Genet

---

<sup>9</sup> L'observance en biosécurité se définit comme étant le comportement d'une personne coïncidant avec les recommandations de professionnels de maîtrise et de prévention des maladies infectieuses. En médecine vétérinaire, le niveau d'observance est le degré de concordance entre le comportement de l'éleveur et les recommandations proposées par ses conseillers techniques ou vétérinaires.

## **MOTS-CLÉS**

Porc, élevage porcin plein air, sanglier, clôtures, biosécurité, interaction faune domestique-faune sauvage.

Pig, outdoor pig production, wild boar, fences, biosecurity, wildlife livestock interaction.

## **CITATION SUGGÉRÉE**

Anses. (2021). Avis relatif aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires (saisine 2020-SA-0026). Maisons-Alfort : Anses, 25 p.

ANNEXE 1 NOTATION DES DIFFÉRENTS FACTEURS AYANT UN EFFET SUR LA PROBABILITÉ DE CONTACT SANGLIERS/PORCS PLEIN AIR

		Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs														
		Catégories de porcs														
		Reproducteurs									Post sevrage			Engraissement		
		Verraterie			Gestantes			Maternité								
Groupe	Facteurs	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires
Facteurs attractifs	Porcs (autres que femelle en chaleur)	"1 à 2"	3: Elevé	mâles entiers, trules de réforme ou gestantes	"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé	moins de femelles en chaleur qu'en verraterie mais quelques femelles pouvant revenir en chaleur pendant la lactation	"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2 "	3: Elevé	
	Femelles pubères/en chaleur		4 1: Faible			3 1: Faible			3 1: Faible	qq femelles peuvent être en chaleur				"2 à 4"	2: Moyen	dépend de la durée d'engraissement, des femelles peuvent être en chaleur
	Aliments attractifs: aliment complet, glands, chataignes ... (dont saisonnalité)	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison			aliment plus appétent?	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison
	Autres: eau, paille, etc.		1 3: Elevé			1 3: Elevé			1 3: Elevé	paillage plus important en maternité mais cela ne change pas la note		1 3: Elevé			1 3: Elevé	

Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs																
Catégories de porcs																
Groupe	Facteurs	Reproducteurs			Post sevrage			Engraissement								
		Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires			
	Bâtiments fermés	-4	1: Faible		-4	1: Faible		-4	1: Faible		-4	1: Faible				
	Bâtiments semi-fermés avec contact groin à groin possible	"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé				
	Bâtiments semi-fermés avec contact groin à groin extrêmement limités	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	dépend de la conception du bâtiment		
	Plein air total clôturé IT grillagée mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment	"-3 à -2"	2: Moyen	ref Anses 2018-SA-0210, l'entretien des clôtures est correct	"-3 à -2"	2: Moyen	ref Anses 2018-SA-0210, l'entretien des clôtures est correct	"-3 à -2"	2: Moyen	ref Anses 2018-SA-0210, l'entretien des clôtures est correct	"-3 à -2"	2: Moyen	"-3 à -2"	2: Moyen		
Facteurs ayant un effet sur l'accessibilité aux porcs/femelles pubères/aliment/autres	Plein air total clôturé IT allégée mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment												pour animaux non pubères selon IT	"-2 à -1"	3: Elevé	pour animaux non pubères selon IT
	Plein air total clôturé non IT mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment - exemple d'une clôture mobile appliquée à des animaux pubères et non pubères	"-1 à 1"	3: Elevé		"-1 à 1"	3: Elevé		"-1 à 1"	3: Elevé		"-2 à -1"	3: Elevé	pour animaux non pubères selon IT	"-1 à 1"	3: Elevé	
	Plein air total clôturé non IT mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment	"-1 à 4"	3: Elevé	variable en fonction de la qualité de la clôture	"-1 à 4"	3: Elevé	variable en fonction de la qualité de la clôture	"-1 à 4"	3: Elevé	variable en fonction de la qualité de la clôture	"-1 à 4"	3: Elevé	"-1 à 4"	3: Elevé		
	Plein air total clôturé IT grillagée avec parc pour confinement/nuit	"-4 à -3"	3: Elevé	pratique très rare sur le terrain, peu de données	"-4 à -3"	3: Elevé	pratique très rare sur le terrain, peu de données	"-4 à -3"	3: Elevé	pratique très rare sur le terrain, peu de données	"-4 à -3"	3: Elevé	"-4 à -3"	3: Elevé		
	Plein air total clôturé IT allégée avec parc pour confinement/nuit													"-3 à -2"	3: Elevé	
	Plein air total clôturé non IT avec parc pour confinement/nuit	"-1 à 2"	3: Elevé	deja observe sur terrain, dépend de la qualité de	"-1 à 2"	3: Elevé	deja observe sur terrain, dépend de la	"-1 à 2"	3: Elevé	deja observe sur terrain, dépend de la qualité de	"-1 à 2"	3: Elevé	"-1 à 2"	3: Elevé		
	Plein air total clôturé non IT avec parc pour confinement/nuit- exemple d'une clôture mobile appliquée à des animaux pubères et non pubères	"-1 à 0"	3: Elevé		"-1 à 0"	3: Elevé		"-1 à 0"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé	notes de la clôture IT allégée car animaux non pubères	"-1 à 0"	3: Elevé	
	Plein air total clôturé non IT Organisation des parcs plein air dans l'espace (porcs non pubères entourant les parcs de porcs pubères)	"-1 à 3"	3: Elevé	dépend du type d'élevage (NS ou Engr), pas d'information sur ce système, pas d'observation de terrain	"-1 à 3"	3: Elevé	dépend du type d'élevage (NS ou Engr), pas d'information sur ce système, pas d'observation de terrain	"-1 à 3"	3: Elevé	dépend du type d'élevage (NS ou Engr), pas d'information sur ce système, pas d'observation de terrain	"0 à 4"	3: Elevé	dépend du type de clôture, pas d'observation de terrain	"1 à 4"	3: Elevé	à discuter, pas de données concrètes, expliquer le scénario noté, plus de possibilité de femelles pubères qu'en engraissement
	Plein air total sans clôture	4	1: Faible		4	1: Faible		4	1: Faible		4	1: Faible		4	1: Faible	
	Plein air total avec clôture IT grillagée pour reproducteurs seulement (clôture non IT pour les autres catégories)	"-3 à -2"	3: Elevé	la verraterie est protégée (cf clôture IT sans parc de nuit)	"-3 à -2"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé		"0 à 4"	2: Moyen	dépend de la clôture	"0 à 4"	2: Moyen	
Plein air total avec clôture IT grillagée pour reproducteurs seulement (pas de clôture pour les autres catégories)	"-3 à -2"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé		4	1: Faible		4	1: Faible		
Plein air total avec clôture non IT pour reproducteurs seulement (pas de clôture pour autres catégories)	"-1 à 4"	3: Elevé		"-1 à 4"	3: Elevé		"-1 à 4"	3: Elevé		4	1: Faible		4	1: Faible		

Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs																	
Catégories de porcs																	
Groupe	Facteurs	Verraterie			Reproducteurs			Maternité			Post sevrage			Engraissement			
		Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	
Effet sur attractivité de porcs/femelles pubères/aliment/autres	Taille élevage (nombre d'animaux et/ou surface)	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	
	Présence de verrat(s) (éventuellement vasectomisé)	"-1 à 1"	3: Elevé	combats déjà observés par les éleveurs	"-1 à 1"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 1"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire			publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 1"	3: Elevé	possibilité d'avoir des verrats à proximité de l'engraissement pour détecter les femelles en chaleur futures reproductrices (vérifier audition conf paysanne)	
	Utilisation de produits répulsifs, ultrasons, tirs de défense	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	
	Présence de chien(s) de protection	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	
	Aliment distribué près des clôtures	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	
	Aliment distribué au milieu des parcs	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	
	Abattage tardif des animaux																risque de femelles en chaleur plus l'abattage est tardif
	Ovariectomie ou immunocastration des femelles en engraissement																les techniques sont bien réalisées, plus de femelles en chaleur, cf publi François
	Sevrage tardif (risque de chaleurs de lactation, perturbation de la venue en chaleur et du niveau de fertilité)	"1 à 2"	3: Elevé	cycle perturbé mais sur peu d'individus et sans doute sur peu d'élevage. Elevages avec sevrage tardif sans perturbation de la reproduction						plus exposée que la verraterie car plus de chance que les truies viennent en chaleur pendant la lactation	"2 à 3"	3: Elevé					
	Performance en reproduction (avortements donc retour en chaleur dans le parc des gestantes)						peu fréquent, et les parcs des gestantes sont plus vastes que la verraterie										

Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs																
Catégories de porcs																
Reproducteurs																
Groupe	Facteurs	Verraterie			Gestantes			Maternité			Post sevrage			Engraissement		
		Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires
Facteurs liés aux sangliers	Motivation du sanglier: rut	"3 à 4"	1: Faible	pic en décembre-janvier, probablement lié à la photopériode (mais autre période possible), recherche active de la femelle	"3 à 4"	1: Faible	pic en décembre-janvier, probablement lié à la photopériode (mais autre période possible), recherche active de la	"3 à 4"	1: Faible	pic en décembre-janvier, probablement lié à la photopériode (mais autre période possible), recherche active de la femelle	1: Moyen		car attiré par les cochons mais moins qu'en présence de femelles	"3 à 4"	2: Moyen	car il y a des femelles potentiellement pubères
	Motivation du sanglier: recherche alimentaire	"0 à 2"	2: Moyen	dépend de l'alimentation disponible en milieu naturel (beaucoup de glands ou non)	"0 à 2"	2: Moyen	dépend de l'alimentation disponible en milieu naturel (beaucoup de glands ou non)	"0 à 2"	2: Moyen	dépend de l'alimentation disponible en milieu naturel (beaucoup de glands ou non)	"0 à 2"	2: Moyen		"0 à 2"	2: Moyen	
	Proximité de l'élevage avec forêt ou couvert (maïs)	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt	"2 à 3"	2: Moyen		"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt
Autres	Densité d'élevage environnant et/ou présence d'élevages de basse cours		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données

Certains facteurs envisagés dans le tableau ne peuvent pas être notés pour certaines catégories de porcs puisque sans objet pour ces animaux (par exemple le facteur « performance de reproduction » en post sevrage). Les cases correspondantes à ces facteurs sont alors grisées.

La variabilité des situations entre les élevages est matérialisée par des intervalles de notes attribués pour certains facteurs.

[A] La signification des notes est la suivante : -4 : diminue au maximum la probabilité de contact ; -3= diminue beaucoup la probabilité ; -2= diminue moyennement la probabilité ; -1= diminue un peu la probabilité ; 0= pas d'effet ; +1= augmente un peu la probabilité ; +2= augmente moyennement la probabilité; +3= augmente beaucoup la probabilité; +4= augmente au maximum la probabilité ou élément majeur.

[B] Modalités d'expression, de qualification et d'attribution des indices d'incertitudes de la notation, voir le tableau en Annexe 2.

**ANNEXE 2 MODALITÉS D'EXPRESSION, DE QUALIFICATION ET D'ATTRIBUTION DES « INDICES D'INCERTITUDE » DE LA NOTATION**

Expression de l'incertitude		Critères d'attribution des indices d'incertitude
Indice (i)	Qualification	
<b>1</b>	<b>Faible</b>	La note attribuée est fondée sur des résultats convergents d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité reconnue.
<b>2</b>	<b>Moyen</b>	La note attribuée est fondée sur un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET la présence de convergence entre auteurs et/ou experts.
<b>3</b>	<b>Elevé</b>	La note attribuée est fondée sur : - un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET l'absence de consensus entre auteurs et/ou experts ; - ou sur un avis individuel d'expert en l'absence d'études scientifiques ou de système de collecte de données.
<b>4</b>	<b>Absence de données</b>	Aucune note n'est attribuée du fait de l'absence totale de données et d'avis d'expert.



**Demande d'avis relatif aux dispositifs de protection  
des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des  
risques sanitaires**

---

**Saisine « 2020-SA-0026 »**

**RAPPORT  
d'expertise collective**

**« CES Santé et Bien-être des Animaux »**

**« GT Protection des parcours porcins »**

**Juillet 2021**

### **Citation suggérée**

---

Anses. (2021). Demande d'avis relatif aux dispositions de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires (Saisine 2020-SA-0026). Maisons-Alfort : Anses, 133 p.

### **Mots clés**

---

Porc, élevage porcin plein air, clôtures, sanglier, biosécurité, interaction faune domestique-faune sauvage.

Pig, outdoor pig production, wild boar, fences, biosecurity, wildlife livestock interaction.

---

## Présentation des intervenants

**PRÉAMBULE** : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, intuitu personae, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

---

### GRUPE DE TRAVAIL (GT PROTECTION DES PARCOURS PORCINS)

---

#### Présidente

Mme Catherine BELLOC – Maître de conférences, Oniris-Nantes + infectiologie, élevages de porc, épidémiologie

#### Membres

M. Patrick BOURGUIGNON – Vétérinaire + productions porcines, vétérinaire praticien

M. François CHARRIER – Ingénieur de recherche en sciences de gestion, INRAE + coordination des acteurs des territoires dans la gestion des maladies animales, élevages porcs plein air

Mme Christelle FABLET – Ingénieur de recherche en épidémiologie animale, Anses + épidémiologie des maladies respiratoires chez le porc, maladies respiratoires et digestives en élevages porcins

M. Claude FISCHER – Professeur, Haute Ecole du paysage, d'ingénierie et d'architecture de Genève + faune sauvage, écologie des populations

Mme Elodie MONCHATRE-LEROY – Directrice, Anses Nancy + virologie, épidémiologie, évaluation de risques, faune sauvage

M. Jean-Pierre VAILLANCOURT – Professeur, Université de Montréal + épidémiologie, évaluation de risque

---

### RAPPORTEURS

---

M. Claude SAEGERMAN – Professeur, Université de Liège + épidémiologie, évaluation de risque

---

### COMITE D'EXPERTS SPECIALISE

---

Les travaux, objets du présent rapport ont été suivis et adoptés par le CES suivant :

- CES SABA– Dates : les 6 avril, 10 mai et 8 juin 2021

#### Président

M. Gilles MEYER – Professeur, ENVV + virologie, immunologie, vaccinologie

#### Membres

Mme Catherine BELLOC – Maître de conférences, Oniris-Nantes + infectiologie, approche intégrée

M. Stéphane BERTAGNOLI – Professeur, ENVT + virologie, immunologie, vaccination

M. Alain BOISSY – Chercheur, INRA Clermont + bien-être animal

M. Henri-Jean BOULOUIS – Professeur, ENVA + bactériologie, diagnostic de laboratoire, immunologie, vaccinologie

M. Eric COLLIN – Vétérinaire praticien + médecine vétérinaire, médicament vétérinaire, maladies vectorielles, maladies à prion

M. Jean-Claude DESFONTIS – Professeur Oniris-Nantes + physiologie, bien-être animal, médecine vétérinaire

Mme Maria-Eleni FILIPPITZI – Epidémiologiste, Sciensano + épidémiologie, évaluation de risque

M. David FRETIN – Chef de service, Sciensano + bactériologie, zoonoses, diagnostic de laboratoire

Mme Emmanuelle GILOT-FROMONT – Professeur, VetAgro Sup + infectiologie, épidémiologie, évaluation de risque, faune sauvage

M. Etienne GIRAUD – Chargé de recherche, INRA Tours + bactériologie

M. Lionel GRISOT – Vétérinaire praticien + médecine vétérinaire, médicament vétérinaire

Mme Nadia HADDAD – Professeur, ENVA + infectiologie, maladies règlementées, zoonoses

Mme Viviane HENAUX – Chargée de recherche, Anses Lyon + épidémiologie, évaluation de risque

Mme Elsa JOURDAIN – Chargée de recherche, INRA Clermont + épidémiologie, évaluation de risque, faune sauvage

Mme Sophie LE BOUQUIN – LE NEVEU – Epidémiologiste, Anses Ploufragan + épidémiologie, évaluation de risque, approche intégrée

Mme Sophie LE PODER – ALCON – Maître de conférences, ENVA + virologie, immunologie, vaccinologie

Mme Elodie MONCHATRE LEROY – Directrice, Anses Nancy + virologie, épidémiologie, évaluation de risques, faune sauvage

Mme Monique L'HOSTIS – Retraitée, Oniris Nantes + parasitologie

M. François MEURENS – Professeur, Oniris Nantes + virologie, immunologie, vaccinologie

M. Pierre MORMEDE – Directeur de recherche, INRA + bien-être animal

M. Hervé MORVAN – Vétérinaire biologiste, Labocéa22 + bactériologie, diagnostic de laboratoire. Démission en mai 2021.

Mme Carine PARAUD – Anses Niort + parasitologie

Mme Ariane PAYNE – Chargée d'étude, ONCFS + épidémiologie, évaluation de risque, faune sauvage

Mme Carole PEROZ-SAPEDE – Maître de conférences, Oniris Nantes + infectiologie, maladies règlementées, approche intégrée

Mme Claire PONSART – Anses Maisons-Alfort + bactériologie, infectiologie, diagnostic de laboratoire

M. Claude SAEGERMAN – Professeur, Université de Liège + épidémiologie, évaluation de risque

Mme Gaëlle SIMON – Chercheur, Anses Ploufragan + virologie, immunologie

M. Jean-Pierre VAILLANCOURT – Professeur, Université de Montréal + épidémiologie, évaluation de risque

---

## **PARTICIPATION ANSES**

---

### **Coordination scientifique**

Mme Justine CORRE - Coordinatrice scientifique d'expertise - Anses-DER-UERSABA

Mme Florence ÉTORÉ - Adjointe au Chef d'Unité - Anses-DER-UERSABA

### **Secrétariat administratif**

M. Régis MOLINET – Anses

---

## **AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES**

---

### **Association Régionale Porcine de Promotion Sanitaire (AREPSA)**

Mme Roxane ROSSEL – Vétérinaire, AREPSA

### **Confédération Paysanne**

Mme Roxanne MITRALIAS – en charge des questions de santé animale et de l'adaptation des normes de biosécurité aux petits élevages de volailles, Confédération Paysanne

M. Daniel FERNANDEZ – Eleveur de porcs plein air, Confédération Paysanne

### **Direction Générale de l'Alimentation (DGAL)**

M. Yves LAMBERT – Adjoint à la cheffe de Bureau de la Santé Animale, Coordinateur Adjoint de la plateforme nationale d'épidémiosurveillance en santé animale (ESA)

M. Éric LE LEU – Référent national biosécurité, Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt (DRAAF) Bretagne, Bureau de la Santé Animale

M. Sébastien WENDLING – Chargé d'étude au Bureau de la Santé Animale

### **INRAE Corse**

M. François CASABIANCA – Ingénieur de recherche, INRAE

### **Syndicat Salameria Corsa**

M. Marc POGGI – Directeur, Syndicat Salameria Corsa

**Université Autonome de Barcelone**

Mme Déborah TEMPLE – Chercheure en éthologie à l'école vétérinaire de l'Université Autonome de Barcelone

## SOMMAIRE

<b>Présentation des intervenants</b> .....	<b>3</b>
<b>Sigles et abréviations</b> .....	<b>10</b>
<b>Liste des tableaux</b> .....	<b>12</b>
<b>Liste des figures</b> .....	<b>13</b>
<b>1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise</b> .....	<b>14</b>
1.1 Contexte de la saisine.....	14
1.2 Objet de la saisine .....	15
1.3 Modalités de réalisation de l'expertise .....	15
1.3.1 Organisation de l'expertise .....	15
1.3.2 Moyens mis en œuvre.....	16
1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts .....	17
<b>2 L'élevage plein air en France</b> .....	<b>18</b>
2.1 Diversité de la typologie des élevages .....	18
2.1.1 Les élevages avec présence de truies.....	19
2.1.2 Les élevages sans présence de truie .....	20
2.2 Diversité des élevages porcins plein air .....	22
2.2.1 Diversité des élevages certifiés Agriculture Biologique (AB).....	22
2.2.2 Diversité des élevages de porcs selon certains Labels Rouge .....	24
2.2.3 Diversité des élevages plein air porcins en Corse .....	24
2.2.4 Diversité des élevages plein air dans le Sud-Ouest, dans la Drôme et en Ardèche.....	27
2.2.5 Autres élevages de races locales .....	28
2.2.6 Diversité des élevages familiaux .....	29
2.3 Localisation des élevages plein air en France.....	32
2.3.1 Les élevages commerciaux .....	32
2.3.2 Les élevages familiaux .....	33
<b>3 Interactions entre porcs domestiques et faune sauvage (dont porcs féroces et sangliers) et environnement</b> .....	<b>36</b>
3.1 Interactions des porcs d'élevage avec les sangliers et les porcs féroces.....	36
3.2 Interactions avec d'autres mammifères sauvages.....	39
3.3 Interactions avec des arthropodes piqueurs.....	39
<b>4 Contexte sanitaire : les risques associés à l'élevage de porcs en plein air en France</b> .....	<b>41</b>
4.1 La maladie d'Aujeszky .....	41
4.2 La brucellose .....	42

4.3	La peste porcine classique .....	42
4.4	La peste porcine africaine .....	43
4.5	La tuberculose .....	43
<b>5</b>	<b>Description des mesures alternatives pour la protection des porcs en plein air et évaluation de leur efficacité.....</b>	<b>44</b>
5.1	Mesures alternatives concernant les clôtures .....	44
5.1.1	Rappels sur les clôtures selon l'Instruction technique.....	44
5.1.2	Doubles clôtures mobiles électrifiées.....	45
5.1.3	Clôtures à lignes décalées .....	46
5.1.4	L'entretien des clôtures .....	47
5.2	Organisation spatiale de l'élevage et équipements spécifiques.....	48
5.2.1	Organisation spatiale des élevages avec accès plein air .....	48
5.2.2	Équipements spécifiques aux élevages plein air pouvant influencer la probabilité de contact avec la faune sauvage .....	48
5.2.3	Efficacité de l'organisation spatiale/équipements pour limiter les interactions avec les sangliers.....	49
5.3	Ajout d'un chien sur le parcours .....	49
5.3.1	Sources d'information.....	49
5.3.2	Description du travail du chien .....	50
5.3.3	Efficacité par rapport aux sangliers .....	50
5.4	Ajout d'un verrat sur le parcours .....	51
5.5	Ajout de répulsifs et/ou de dispositifs d'effarouchement.....	52
5.6	Ovariectomie et immunocastration des femelles pubères .....	53
5.6.1	Ovariectomie .....	53
5.6.2	Immunocastration des femelles pubères .....	54
<b>6</b>	<b>Mise en œuvre des mesures de biosécurité et de l'instruction technique : difficultés et leviers d'action .....</b>	<b>56</b>
6.1	Le coût des mesures de biosécurité.....	56
6.2	L'observance .....	57
6.2.1	Définition et caractéristiques de l'observance.....	57
6.2.2	Les freins à l'observance.....	59
6.2.3	Les leviers d'actions .....	60
6.3	Une dimension collective de la mise en œuvre de la biosécurité : la notion d'acceptabilité sociale.....	62
6.4	Les mesures et les actions déjà mises en place .....	64
6.4.1	En Corse .....	64
6.4.2	Dans la Drôme .....	66

6.4.3	Dans le sud-ouest de la France.....	67
<b>7</b>	<b>Evaluation de la probabilité de contact porcs domestiques-suidés sauvages et moyens mis en œuvre pour diminuer cette probabilité.....</b>	<b>68</b>
7.1	Notation des facteurs influençant la probabilité de contact entre les porcs de l'élevage et les sangliers .....	68
7.2	Etudes de scénarios décrivant des cas d'élevage définis.....	71
7.2.1	Méthodes .....	71
7.2.2	Résultats .....	72
7.2.3	Discussion des résultats obtenus .....	78
<b>8</b>	<b>Incertitudes .....</b>	<b>79</b>
<b>9</b>	<b>Conclusion et recommandations.....</b>	<b>80</b>
9.1	Conclusion et réponses aux questions de la saisine .....	80
9.2	Recommandations.....	83
<b>10</b>	<b>Bibliographie.....</b>	<b>85</b>
10.1	Publications .....	85
10.2	Normes.....	91
10.3	Législation et réglementation .....	91
<b>Annexe 1</b>	<b>: Lettre de saisine .....</b>	<b>94</b>
<b>Annexe 2</b>	<b>: Recherche bibliographique.....</b>	<b>99</b>
<b>Annexe 3</b>	<b>: Grille de lecture (extrait) .....</b>	<b>104</b>
<b>Annexe 4</b>	<b>: Principales caractéristiques des modes de logement (cahier des charges LR).....</b>	<b>107</b>
<b>Annexe 5</b>	<b>: Cahier des charges AOP Corse .....</b>	<b>112</b>
<b>Annexe 6</b>	<b>: Catégories (clusters) d'exploitations différentes en termes d'interactions potentielles en fonction de différents critères (d'après Dupon 2019).....</b>	<b>114</b>
<b>Annexe 7</b>	<b>: Facteurs influençant la probabilité des contact sangliers/porcs .....</b>	<b>115</b>
<b>Annexe 8</b>	<b>: Modalités d'expression, de qualification et d'attribution des « indices d'incertitude » des notations.....</b>	<b>119</b>
<b>Annexe 9</b>	<b>: Représentation graphique des notes attribuées aux différents facteurs en fonction des catégories d'animaux.....</b>	<b>120</b>
<b>Annexe 10</b>	<b>: Scénario Engraisseeur plein air avec abattage tardif et proximité de la forêt (type Sud-Ouest, Corse) .....</b>	<b>124</b>
<b>Annexe 11</b>	<b>: Scénario naisseur plein air .....</b>	<b>127</b>
<b>Annexe 12</b>	<b>: Scénario naisseur engraisseeur plein air .....</b>	<b>129</b>
<b>Annexe 13</b>	<b>: Scénario naisseur engraisseeur plein air partiel (certifié agriculture biologique).....</b>	<b>131</b>

## Sigles et abréviations

AM : arrêté ministériel  
ANSP : association nationale sanitaire porcine  
AOP : appellation d'origine protégée  
APC : associu di purcaghji corsi  
ARGRPC : association régionale pour la gestion de la race porcine corse  
AREPSA : association régionale porcine de promotion sanitaire  
ARVALIS : institut du végétal  
CDC : cahier des charges  
CE : communauté européenne  
CES : comité d'experts spécialisé  
CNCL : Commission Nationale des Labels de Certification  
CROPSAV : conseil régional d'orientation de la politique sanitaire animale et végétale  
DGAL : direction générale de l'alimentation  
DS : danger sanitaire  
FRGDSB20 : fédération régionale des groupements de défense sanitaire du bétail de Corse  
GDS : groupement de défense sanitaire  
GT : groupe de travail  
GTV : groupement technique vétérinaire  
IFIP : institut technique du porc  
IGP : indication géographique protégée  
INAO : institut national de l'origine et de la qualité  
INRAE : institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement  
IT : instruction technique  
ITAB : institut technique de l'agriculture biologique  
JOUE : journal officiel de l'Union Européenne  
LIGERAL : association des livres généalogiques collectifs des races locales de porcs  
LR : label rouge  
LRDE : laboratoire de recherche sur le développement de l'élevage  
ODARC : office du développement agricole et rural de la Corse  
OGM : organisme génétiquement modifié  
PPA : peste porcine africaine  
PPC : peste porcine classique  
SIQO : signes d'identification de la qualité et de l'origine  
SMAC : syndicat mixte de l'abattage en Corse  
SNGTV : société nationale des groupements techniques vétérinaires  
SRAL : service régional de l'alimentation

UE : Union Européenne

ZE : zone d'élevage

ZP : zone de parcours

Zsa : zone sanitaire

## Liste des tableaux

Tableau 1 : effectifs moyens d'animaux en plein air par type d'élevage.....	21
Tableau 2 : Evolution du secteur porcins en Corse (source Agreste-SAA 2018).....	25
Tableau 3 : Modalités d'hébergement et proportion d'animaux ayant accès à un parcours plein-air en élevage familial (source DGAL, novembre 2020).....	31
Tableau 4 : Echelle de notation des facteurs .....	70
Tableau 5 : Incertitudes liées à la protection des parcours porcins plein air.....	79
Tableau 6 Principales caractéristiques des modes de logement.....	107
Tableau 7 : Notation des différents facteurs ayant un effet sur la probabilité de contact sangliers/porcs plein air .....	115
Tableau 8 : Modalités d'expression, de qualification et d'attribution des « indices d'incertitude » de la notation.....	119
Tableau 9: Scénarios envisagés pour l'élevage engraisseur plein air .....	124
Tableau 10: Scénarios envisagés pour l'élevage naisseur plein air .....	127
Tableau 11: Scénarios envisagés pour l'élevage naisseur engraisseur plein air.....	129
Tableau 12: Scénarios envisagés pour l'élevage naisseur engraisseur plein air partiel (certifié agriculture biologique) .....	131

## Liste des figures

Figure 1 : courette dans un élevage de porcs plein air (source C. Belloc).....	18
Figure 2 : Répartition géographique races locales (Données LIGERAL, Novembre 2020) ...	29
Figure 3 : Localisation des élevages plein air commerciaux en France (source DGAL) .....	33
Figure 4 : Localisation des élevages plein air familiaux en France (source DGAL) .....	34
Figure 5 : Préférences alimentaires du sanglier (ONCFS 2004). .....	37
Figure 6 : Rythme de reproduction du sanglier selon l'importance de la glandée (ONCFS 2004). .....	37
Figure 7 : Vue de profil des clôtures extérieures décrivant les spécifications techniques minimales permettant d'éviter toute intrusion de suidés sauvages (source IT DGAL/SDSPA/2019-389) .....	45
Figure 8 : représentation du système proposé par La Sanglière avec 2 (images de gauche et du centre) et 3 (à droite) lignes de rubans (source www.sangliere.net ). .....	47
Figure 9 : le chien va acquérir l'attachement au troupeau (photo de droite) et meute de Montagne des Pyrénées (adultes et jeunes) protégeant un troupeau de chèvres (Photos Déborah Temple, Gabriel Lampreave, Mathieu Mauries, Marta Amat, Xavier Manteca).....	50
Figure 10 : Principes de compartimentation (rapport synthétique du comité technique sur le plan sanitaire porcin Corse 2020) .....	65
Figure 11 : Propositions d'adaptation de la grille d'évaluation de la biosécurité (rapport synthétique du comité technique sur le plan sanitaire porcin Corse).....	66
Figure 12 : Schéma évènementiel .....	69
Figure 13 : Représentation graphique des notes associées à chaque facteur pour la catégorie engraisseur .....	73
Figure 14 : Représentation graphique des différents scénarios .....	75
Figure 15 : Catégorie verraterie .....	120
Figure 16 : Catégorie gestantes .....	121
Figure 17 : Catégorie maternité .....	122
Figure 18 : Catégories post sevrage .....	123
Figure 19 : Naisseur plein air .....	128
Figure 20 : Naisseur engraisseur plein air .....	130
Figure 21 : Naisseur engraisseur plein air partiel (élevage agriculture biologique).....	132

# 1 Contexte, objet et modalités de réalisation de l'expertise

## 1.1 Contexte de la saisine

Plusieurs maladies réglementées des suidés sont susceptibles d'être introduites en élevages de suidés *via* la faune sauvage. L'arrêté ministériel (AM) du 16 octobre 2018<sup>1</sup> (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) et les instructions techniques associées<sup>2</sup> prévoient des dispositions permettant de maîtriser ce risque.

En matière de système de protection des parcours, le point IV de l'article 4 de l'arrêté du 16 octobre 2018 prévoit que « *toute exploitation doit disposer d'un système de protection permettant d'éviter tout contact direct entre les suidés domestiques détenus dans l'exploitation – quel que soit leur âge et leur sexe – et les suidés sauvages, tel que défini par instruction du ministre chargé de l'agriculture ou par les guides de bonnes pratiques d'hygiène mentionnées au I de l'article 3 du présent arrêté* ». Dans ce cadre, l'instruction technique 2019-389<sup>3</sup> indique que « *les porcs élevés en plein-air doivent être détenus au sein de parcours, d'enclos ou de parcs, dont le pourtour est protégé soit par un système de protection comportant deux clôtures, soit par un système de protection constitué par un mur plein d'une hauteur d'au moins 1,3 mètres* » et définit les spécifications techniques minimales des systèmes de protection en élevages de porcs en plein-air. Cette instruction technique définit deux types de doubles clôtures en fonction des catégories de porcs hébergés, avec notamment la possibilité d'un système de protection mobile pour les élevages sans porc pubère.

Certains représentants professionnels ont fait part de difficultés de faisabilité (zone de montagne ou en zone marécageuse, des droits de passage ou des réglementations environnementales, le multi-usage de certaines parcelles qui sont souvent utilisées pour d'autres productions, etc.) et de coût de mise en œuvre des systèmes de protection prévus par l'instruction technique précitée. Ils souhaitent notamment que des systèmes de protection allégés soient validés pour toutes les catégories de porcs détenus dans les élevages et proposent des mesures complémentaires pour maîtriser davantage le risque.

---

<sup>1</sup> 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. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037501487> lien consulté le 5 février 2021.

<sup>2</sup> Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-47 Modalités de mise en œuvre des mesures de biosécurité dans les élevages de suidés en application de l'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. <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-47> lien consulté le 5 février 2021

<sup>3</sup> Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-389 Biosécurité en élevage de suidés – clôtures. Biosécurité en élevage de suidés – clôtures. <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-389> lien consulté le 5 février 2021.

## 1.2 Objet de la saisine

L'Anses a été saisie, en date du 6 février 2020, par la DGAL, d'une demande d'avis relatif aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires (saisine 2020-SA-0026, cf. Annexe 1).

La formulation des questions de la saisine a été discutée avec le demandeur le 16 décembre 2019 et le 13 mai 2020. Les questions après discussion sont les suivantes :

*« Sur la base d'une analyse bibliographique de l'ensemble de la littérature disponible, la DGAL sollicite l'avis de l'Anses pour identifier des mesures alternatives aux clôtures telles que définies dans l'instruction technique 2019-389, ces mesures devant être efficaces pour prévenir le risque d'introduction et de contact avec des sangliers. Les stades physiologiques des animaux présents dans l'élevage devront être pris en compte.*

*L'efficacité des dispositifs alternatifs proposés par certains représentants professionnels pourra être évaluée au regard des mesures alternatives identifiées dans la bibliographie.*

*Dans le cas où des systèmes de protection mobiles s'avèreraient suffisamment efficaces pour protéger les parcours de porcs pubères, préciser les caractéristiques techniques minimales des éléments composant ces systèmes (ex : pour clôture extérieure : hauteur minimale, nombre de fils minimum, qualité du filet électrique... ; idem pour la clôture intérieure). Cette analyse pourra compléter les spécifications techniques minimales des clôtures mobiles prévues par l'instruction technique 2019/389 pour protéger les parcours de porcs non pubères ou ovariectomisés. »*

Il a bien été précisé avec le demandeur que les élevages de sangliers ne sont pas pris en compte dans le cadre de la saisine, qui se limitera aux élevages de porcs plein air. Il a également été confirmé que les risques sanitaires à prendre en compte vont au-delà de la peste porcine africaine.

## 1.3 Modalités de réalisation de l'expertise

### 1.3.1 Organisation de l'expertise

L'Anses a confié au groupe de travail (GT) « Protection des parcours porcins », rattaché au Comité d'Experts Spécialisé (CES) « Santé et bien-être des animaux » (SABA), l'instruction de cette saisine.

Ces travaux sont ainsi issus d'un collectif d'experts aux compétences complémentaires (élevages de porc, infectiologie, faune sauvage, évaluation de risque, épidémiologie). La mise en commun des contributions et les échanges se sont tenus en réunion de GT, à raison d'une réunion par mois, d'avril 2020 à mai 2021. Un rapporteur a été nommé pour apporter un appui méthodologique.

Les travaux d'expertise du groupe de travail ont été soumis au CES SABA tant sur les aspects méthodologiques que scientifiques au cours des réunions du 8 décembre 2020, du 6 avril et du 10 mai 2021. Le rapport produit par le GT tient compte des observations et éléments complémentaires transmis par les membres du CES.

Les travaux du GT « Protection des parcours porcins » ont été adoptés par le CES SABA le 08 juin 2021.

L'expertise a été réalisée dans le respect de la norme NF X 50-110 « Qualité en expertise – prescriptions générales de compétence pour une expertise (mai 2003) ».

## 1.3.2 Moyens mis en œuvre

### 1.3.2.1 Recherche bibliographique

Une recherche bibliographique approfondie a été réalisée en mai 2020 afin de recenser les connaissances scientifiques existantes sur les dispositifs de protection vis-à-vis des introductions de sangliers sur les parcours de porcins plein air. Les autres espèces susceptibles de rentrer en contact avec les porcs n'ont pas été prises en compte dans le cadre de cette recherche bibliographique.

La première étape de cette recherche a consisté dans le choix des mots-clés pertinents pour la requête bibliographique en se basant sur le profil de recherche bibliographique proposé par l'Anses (ANSES/PR1/9/06-01). Le profil est présenté en Annexe 2 du présent rapport.

Une fois les mots-clés définis par les experts, la requête a été menée sur la base de données Scopus®, 582 articles ont été recensés.

Plusieurs étapes de sélection ont permis de réduire le nombre de publications tout en assurant l'exhaustivité et la pertinence des études retenues (la traçabilité de ces étapes a été assurée par la coordination) :

- ✓ Un premier tri rapide sur la base des titres et résumés a permis de conserver 135 articles.
- ✓ Dans un deuxième temps, les experts, en binôme, se sont répartis les 135 résumés présélectionnés pour les trier de manière plus approfondie. Les critères d'inclusion étaient les suivants : les articles devaient avoir trait à la biosécurité, aux élevages porcins plein air, au comportement du sanglier et idéalement aux mesures alternatives aux clôtures. Ce deuxième tri a permis de conserver 66 articles.
- ✓ Dans un troisième temps, au sein de chaque binôme, les experts se sont répartis les articles conservés pour les étudier de manière approfondie (lecture de l'article et analyse de sa qualité). Pour faciliter cette sélection, une grille de lecture (sous Excel®) a été créée en GT et complétée par les experts afin de recueillir et recenser les éléments de lecture jugés pertinents dans le cadre de la saisine (extrait de cette grille en Annexe 3). Cette étape a permis de conserver 24 articles qui n'ont pas tous été utilisés dans le rapport.

D'autres publications ont également été identifiées à partir des références de la bibliographie des articles de la requête bibliographique initiale. Enfin, les experts ont également identifié des articles dans leur *corpus* bibliographique personnel.

Par ailleurs, des recherches supplémentaires ont été conduites dans la littérature grise (rapports techniques, sites web, etc.), dans des revues jugées pertinentes par rapport à la thématique de la saisine.

Afin de garantir la traçabilité de cette recherche bibliographique, le nombre de publications triées et examinées en vue de leur éligibilité et le nombre d'articles exclus sont résumés et représentés sous la forme d'un diagramme de flux PRISMA (Annexe 2).

### 1.3.2.2 Auditions

Plusieurs auditions de syndicat, professionnels, centres techniques et experts scientifiques ont été menées au cours de cette expertise. La liste des personnes auditionnées est présentée en début de rapport.

D'autres organismes ont été sollicités par mail, pour des questions plus ciblées :

- l'Institut du végétal (ARVALIS),
- l'Association des livres généalogiques des races locales (LIGERAL),
- L'Institut technique de l'agriculture biologique (ITAB),
- L'Institut du porc (IFIP).

## **1.4 Prévention des risques de conflits d'intérêts**

L'Anses analyse les liens d'intérêts déclarés par les experts avant leur nomination et tout au long des travaux, afin d'éviter les risques de conflits d'intérêts au regard des points traités dans le cadre de l'expertise.

Les déclarations d'intérêts des experts sont publiées sur le site internet de l'agence ([www.anses.fr](http://www.anses.fr)).

## 2 L'élevage plein air en France

En France, il existe trois modes de logement en élevage : en bâtiment sur caillebotis, en bâtiment sur litière et en plein air. Les élevages plein air représentent environ 5 % à 10 % des élevages<sup>4</sup> de porcs français et se caractérisent par une grande diversité en termes d'organisation et de taille.

Les porcs sont considérés en plein air lorsqu'ils sont élevés à l'extérieur sur des parcelles de terre (définition du plein air intégral). Il est possible que les animaux soient aussi élevés en semi plein air, c'est-à-dire en ayant un accès à l'extérieur *via* une courette (Figure 1).



Figure 1 : courette dans un élevage de porcs plein air (source C. Belloc)

### 2.1 Diversité de la typologie des élevages

Les élevages de porcs sont divisés en six types qui diffèrent selon les catégories de porcs détenus dans l'élevage. Ces types se répartissent en deux principaux groupes selon que l'élevage héberge ou non des animaux reproducteurs et sont indiqués ci-dessous. Tous ces types d'élevages sont retrouvés en élevage plein air. Le plein air peut concerner l'intégralité

<sup>4</sup> <https://www.leporc.com/elevage/les-differents-systemes.html> lien consulté le 26 février 2021.

de l'élevage ou seulement certaines catégories de porcs. Une diversité de combinaison de modes de logement existe donc au sein de chaque type d'élevage, allant d'élevages avec toutes les catégories élevées en plein air à seulement une fraction de porcs concernés par le plein air.

Les données utilisées dans cette partie sont issues des déclarations des éleveurs, fournies par la DGAL. Il est à noter que ces données ne sont pas toujours cohérentes et que certaines sont manquantes.

### 2.1.1 Les élevages avec présence de truies

Au sein des élevages avec reproducteurs, trois grands types sont différenciés selon les catégories de porcs présents.

#### ✓ Elevage naisseur

Les élevages naisseurs comprennent des animaux reproducteurs (truies et verrats) ainsi que les porcelets élevés avec leur mère jusqu'au sevrage (âge variable selon les cahiers des charges (CDC) ou la conduite d'élevage).

#### ✓ Elevage naisseur post-sevreur

Dans ces élevages sont présents des animaux reproducteurs, des truies en lactation et leurs porcelets non sevrés ainsi que des porcelets sevrés et placés en post-sevrage jusqu'à leur transfert en phase d'engraissement (vers 25-30 kg de poids vif ; variable selon les modalités d'élevage ou les obligations de CDC).

#### ✓ Elevage naisseur-engraisseur

Ce type d'élevage comprend ceux détenant tous les maillons de la chaîne d'élevage en hébergeant tant les reproducteurs, les truies en lactation avec leurs porcelets, les porcelets sevrés localisés en post-sevrage ainsi que les porcs en engraissement.

Compte tenu de la présence de femelles pubères dans ces trois types d'élevage et de l'attraction sexuelle du sanglier pour ces femelles (voir 3.1), ces types d'élevage ayant les truies élevées en plein air semblent présenter un facteur d'attractivité majeur pour les sangliers. Les élevages commerciaux qui hébergent des reproducteurs en plein air représentent 49,2 % des élevages ayant au moins un stade d'élevage en plein air (Fichier BDPorc, données DGAL, novembre 2020). Au sein des élevages familiaux ayant des porcs plein air, 25,8 % des élevages élèvent des reproducteurs en plein air. Les élevages familiaux ou de basse-cour sont définis par la réglementation. La circulaire du 10 août 1984<sup>1</sup> définit l'élevage de type familial comme celui « dont la production est exclusivement destinée à la consommation ou à l'agrément de la famille et qui n'entre pas à proprement parler dans le champ de l'activité agricole ».

## 2.1.2 Les élevages sans présence de truie

Ils correspondent aux élevages détenant uniquement des porcs en croissance après sevrage (après séparation de la mère). Trois types se distinguent selon l'âge d'entrée et de sortie des porcs de l'élevage.

### ✓ Elevage post-sevreur

Les éleveurs achètent les porcelets au moment du sevrage et les vendent après quelques semaines d'élevage, généralement à un éleveur engraisseur ou à un transformateur lors de circuit court. Ce type d'élevage représente une faible proportion d'élevages plein air (respectivement 0,2 % des élevages commerciaux et familiaux ayant au moins un secteur en plein air).

### ✓ Elevage engraisseur

Ce type d'élevage regroupe ceux achetant des porcs en croissance à un post-sevreur ou un naisseur-post-sevreur pour effectuer la dernière phase d'élevage. Les porcs résident plusieurs mois avant de quitter l'élevage. Ce type d'élevage représente respectivement 39,7 % et 66,9 % des élevages porcins commerciaux et familiaux plein air français.

### ✓ Elevage post-sevreur-engraisseur

Ces élevages comprennent à la fois les porcelets sevrés en post-sevrage et les porcs en engraissement. Ils représentent respectivement 5,9 % et 3,1 % des élevages porcins commerciaux et familiaux plein air.

La phase d'engraissement s'achève au plus tôt, lorsque les porcs ont atteint cinq à six mois d'âge. Compte tenu de l'âge de maturité sexuelle des porcs, il est fortement probable que des femelles en engraissement deviennent pubères avant leur départ vers l'abattoir. Les sangliers ayant un attrait particulier pour les femelles en œstrus, les élevages avec de l'engraissement en plein air pourraient présenter un facteur d'attractivité non négligeable pour les sangliers. Les élevages commerciaux qui hébergent des porcs charcutiers en plein air représentent 88 % des élevages ayant au moins un stade d'élevage en plein air. Concernant les élevages familiaux plein air, 93,9 % d'entre eux détiennent des porcs en engraissement.

Le Tableau 1 ci-dessous résume les effectifs moyens d'animaux en plein air par type d'élevage.

Tableau 1 : effectifs moyens d'animaux en plein air par type d'élevage

Libellé type élevage	nombre élevages concernés par le libellé type plein air	élevages déclarant avoir des truies plein air hors phase d'allaitement				élevages déclarant avoir des porcs avant sevrage en plein air (phase d'allaitement)				élevages déclarant avoir des porcelets plein air en post-sevrage				élevages déclarant avoir des porcs plein air en engraissement			
		% élevages	Effectif de reproducteurs déclarés au sein de l'élevage			% élevages	Effectif de reproducteurs déclarés au sein de l'élevage			% élevages	Effectif moyen de porcelets en post-sevrage déclarés au sein de l'élevage			% élevages	Effectif moyen de porcs en engraissement déclarés au sein de l'élevage		
			moyenne	minimum	maximum		moyenne	minimum	maximum		moyenne	minimum	maximum		moyenne	minimum	maximum
Autre/inconnu	1	100,0	5*	-	-	100,0	5	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-
Engraisseur	1483	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	100,0	69	0	2000
Naisseur	136	47,8	70	0	660	91,2	51	0	660	1,5	6	6	6	1,5	23	0	45
Naisseur - Engraisseur	1780	72,4	15	0	524	82,8	15	0	524	69,3	41	0	1000	88,8	70	0	1722
Naisseur - Post-sevrageur	98	67,3	27	1	420	79,6	23	0	420	66,3	44	0	450	0,0	-	-	-
Post-sevrageur	6	0,0	-	-	-	0,0	-	-	-	100,0	223	20	450	0,0	-	-	-
Post-sevrageur - Engraisseur	221	0,0	-	-	-	0,9	-	-	-	63,8	126	0	1450	97,3	263	0	5000
<b>Total général</b>	<b>3725</b>	<b>38,1</b>	-	-	-	<b>45,1</b>	-	-	-	<b>38,8</b>	-	-	-	<b>88,1</b>	-	-	-

## 2.2 Diversité des élevages porcins plein air

La localisation géographique de ces élevages est aussi à l'origine de différenciations locales et régionales concernant le mode de production (race, mode de logement), la capacité de mettre en place une clôture en fonction des surfaces de parcours, etc.

Les élevages plein air sont souvent liés à des démarches qualité valorisant la race ou le mode d'élevage, répondant à un CDC. Dans ce paragraphe, le choix des races locales décrites a été dicté par les données du LIGERAL (Association des livres généalogiques des races locales).

Les porcs destinés aux activités de recherche et de laboratoire, ainsi que les porcs d'exposition (parc, refuge, zoo, etc.) n'ont pas été pris en compte par manque de données sur leurs conditions de logement.

Le GT précise que peu de données scientifiques et/ou de recensement de pratiques de terrain sont disponibles sur les élevages porcins plein air en France. Dans le cas de la Corse, du fait des travaux de l'INRAE de Corte, il y a davantage de données et de publications sur les élevages porcins plein air (filrière, diversité des pratiques, contexte sociologique, etc.). Dans le sud-ouest de la France, le GT a pu obtenir des données grâce à certains CDC très précis et à l'audition d'une vétérinaire de l'AREPSA (Association régionale porcine de promotion sanitaire).

Enfin, les éléments discutés ci-après correspondent à la réglementation et aux CDC en vigueur au moment de la rédaction du rapport.

### 2.2.1 Diversité des élevages certifiés Agriculture Biologique (AB)

Le mode de production biologique de porcs répond à un CDC<sup>5</sup> dont les différents points concernent :

- la conversion en élevage biologique,
- les animaux,
- l'alimentation et les additifs alimentaires (les matières premières, les minéraux, les vitamines, les oligoéléments, les acides aminés de synthèse),
- les soins vétérinaires,
- le bien-être animal et la conduite d'élevage,
- le logement et l'hygiène des locaux.

Le Journal officiel de l'Union européenne (JOUE) a publié un nouveau règlement cadre pour « l'agriculture biologique » (règlement 2018/848/CE) qui abroge et remplace les règles en vigueur existantes depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2009 *via* le règlement 834/2007/CE.

---

<sup>5</sup> Cahier des charges concernant le mode de production biologique d'animaux d'élevage et complétant les dispositions des règlements (CE) n° 834/2007 du Conseil et (CE) n° 889/2008 de la Commission. <https://www.inao.gouv.fr/Les-signes-officiels-de-la-qualite-et-de-l-origine-SI/QO/Agriculture-Biologique> lien consulté le 9 février 2021.

Les règles de l'agriculture biologique ont été réécrites en totalité dans ce nouveau règlement avec des exigences plus nombreuses sur le bien-être animal et le lien au sol par rapport au précédent règlement qui s'attachait surtout à interdire les organismes génétiquement modifiés (OGM) et à réduire au minimum les intrants chimiques.

Dans ces élevages, les porcs à tout stade physiologique ont accès à des espaces plein air (aire d'exercice, courette) qui ne sont pas obligatoirement végétalisés. Depuis le règlement 2018/848/CE, cette règle est aussi valable pour les animaux en post sevrage et les truies en maternité. L'aire d'exercice peut être éventuellement couverte d'un auvent qui comportera trois cotés ouverts sur l'extérieur, sans bardages ni filets brise-vent sur au moins la moitié de la superficie de l'aire d'exercice. La séparation des cases au niveau de ces aires d'exercice extérieures doit être limitée à la hauteur strictement nécessaire à la contention des animaux.

Les animaux peuvent également être élevés en plein air intégral. Dans ce cas, le nombre maximal de porcs par hectare est assez proche de celui d'un élevage plein air conventionnel (non AB). Dans tous les cas, en ce qui concerne ces élevages sur parcours, la surface de parcours doit être suffisante de façon à ne pas dépasser la limite de 170 kg d'azote /ha/an et à limiter l'érosion du sol. Le nombre maximal de porcs par hectare pour le plein air intégral est de 15 truies/ha avec une rotation des parcs tous les deux ans ou de 90 porcs engraisés/ha/an.

Dans le règlement 834/2007/CE, les espaces plein air étaient très peu caractérisés. Ils devaient être couverts de végétation, disposer d'équipements de protection contre les intempéries et le soleil et donner accès facilement à des abreuvoirs et à des mangeoires en nombre suffisant. Le règlement 2018/848/CE ajoute un certain nombre de précisions concernant les caractéristiques de ces espaces de plein air : ils doivent être attrayants pour les porcs et dans la mesure du possible, la préférence doit être donnée aux champs plantés d'arbres ou aux forêts. Les espaces extérieurs doivent également offrir les conditions du climat extérieur ainsi qu'un accès à des abris et moyens permettant aux animaux de réguler leur température corporelle.

Le règlement 2018/848/CE indique également qu'il doit toujours y avoir une litière, constituée de paille ou d'autres matériaux adaptés, sur une surface suffisamment étendue pour permettre à tous les porcs d'un enclos de s'allonger simultanément. Comme indiqué dans le règlement, il faut donc être particulièrement attentif au stockage de cette paille dans des endroits hors d'atteinte de la faune sauvage.

Il n'y a aucune indication dans le CDC d'un élevage certifié AB sur les caractéristiques des clôtures devant entourer les parcs plein air. Par conséquent, c'est la réglementation biosécurité qui s'impose.

L'âge au sevrage doit être au minimum de six semaines. La durée d'élevage des porcs en croissance est variable, il n'y a pas d'âge minimum mentionné dans le CDC. Même s'il n'y a pas d'âge minimum imposé par le CDC et qu'une variabilité existe selon les élevages, les animaux partent généralement entre 5 et 7 mois de vie à l'abattoir. A cet âge, il est fortement probable que des femelles en engraissement deviennent pubères avant leur départ vers l'abattoir (Geisert et Lucy 2018). Les femelles en œstrus constituent un facteur d'attractivité important des sangliers pour les porcs domestiques (voir paragraphe 5.6 du présent rapport).

## 2.2.2 Diversité des élevages de porcs selon certains Labels Rouge

Au sein des signes d'identification de la qualité et de l'origine (SIQO) figure le Label Rouge (LR). La production de porc LR est encadrée par des règles homologuées par la Commission Nationale des Labels de Certification (CNCL). Elle répond à un CDC définissant les critères minimaux que doivent obligatoirement remplir les élevages pour être labellisés. Les critères régissant chaque CDC homologué sont décrits et publiés au Journal officiel de la République française (JORF). Chaque LR définit les critères additionnels à ceux du socle commun (décrits dans la notice technique gérée par l'INAO : Institut National de l'Origine et de la Qualité) qui lui sont spécifiques. En 2020, 14 CDC LR étaient homologués et en vigueur<sup>6</sup>. Au total, cinq CDC imposent un accès extérieur aux porcs en croissance pendant au moins un tiers de leur vie et ce, au plus tard à 17 semaines de vie. En terme de répartition géographique, les cinq organismes dépositaires de CDC sont localisés en Auvergne-Rhône-Alpes (n=1), Bretagne (n=1), Nouvelle Aquitaine (n=1) et Pays de la Loire (n=2). Ces CDC correspondent aux appellations 'Label rouge fermier', 'Label Rouge élevé en plein air' et 'Label Rouge élevé en liberté'. Concernant plus précisément les modalités de logement ouvert vers l'extérieur, trois CDC imposent un accès plein air des porcs (CDC LR LA 08/91 ; CDC LR LA 09/89 ; CDC LR LA 19/88) et deux imposent l'accès extérieur *via* une courette ou *via* du plein air associé à une surface abritée et paillée (CDC LR LA 05/89 ; CDC LR LA 20/88 ; CDC LR LA 05/89). Les principales caractéristiques de logement des cinq CDC sont décrites dans le Tableau 6 en Annexe 4 du présent rapport. Ces modalités de logement imposées concernent exclusivement les porcs en croissance et aucune obligation d'accès extérieur n'est mentionnée pour les porcs reproducteurs. En effet, seul un CDC indique la possibilité de logement des truies avec un accès extérieur sans aucun caractère obligatoire. L'interaction entre les porcs élevés dans ces conditions, particulièrement les porcs en engraissement, et la faune sauvage est donc possible pour les élevages intégrés à ces cinq CDC LR comparativement à ceux ayant un CDC imposant un élevage exclusivement en bâtiment pour toute la chaîne de production (neuf CDC).

Les porcs élevés sous le signe LR doivent obligatoirement être âgés d'au moins 182 jours de vie avant le départ à l'abattoir. Compte tenu de cet âge minimal d'abattage et de l'âge de maturité sexuelle chez le porc (entre 5 et 7 mois de vie ; (Geisert et Lucy 2018)), il est fortement probable que des femelles en engraissement deviennent pubères avant leur départ vers l'abattoir. Les femelles en œstrus constituent un facteur d'attractivité important des sangliers pour les porcs domestiques (voir paragraphe 5.6 du présent rapport).

## 2.2.3 Diversité des élevages plein air porcins en Corse

### 2.2.3.1 Éléments généraux de cadrage de la filière porcine en Corse

A la différence des autres régions de productions françaises de porcs en plein air, la dynamique du secteur de l'élevage porcine corse a particulièrement été décrite par les travaux du Laboratoire de recherche sur le développement de l'élevage (LRDE) d'INRAE de Corte. Dans les années 1990, la notion « d'homme-filière » (Casabianca *et al.* 1994) traduit le fait que

<sup>6</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000035448506>. Lien consulté le 29/03/2021.

l'éleveur cumule les activités de naisseur, engraisseur, transformateur et détaillant, dans un système de production qui mobilise une main d'œuvre familiale étendue. Depuis les années 1990, le secteur se structure autour de la reconnaissance et le développement de la race locale (race Nustrale), de produits charcutiers (AOP Salameria Corsa), dans un système d'élevage extensif, valorisant les parcours sous chânaie et châtaigneraie. Cette institutionnalisation de normes de production s'accompagne de l'émergence d'acteurs représentants du secteur (association de gestion de la race locale, syndicat de l'AOP), qui coexistent avec d'autres normes caractéristiques du secteur, comme l'indication géographique protégée (IGP) de l'île de beauté, portée par les industries et artisans salaisoniers (qui n'utilisent pas forcément du porc né et élevé en Corse). Le CDC de l'AOP charcuterie corse repose sur une mise en relation des caractéristiques de qualité des produits (organoleptiques, aspect visuel, mesures physico-chimiques...) et des caractéristiques des systèmes d'élevage (race locale, itinéraires techniques, etc.), en lien avec les conditions pédo-climatiques du territoire (plus de détails sont disponibles en Annexe 5 du présent rapport).

Les bases de données administratives concernant le secteur porcin corse restent lacunaires (Dupon 2019), notamment en partie du fait de l'existence d'une activité informelle d'élevage et de vente de charcuterie locale (Casabianca 2016; Casabianca *et al.* 1994). Le maintien de cette activité informelle se constate par exemple par le fait qu'une partie des porcs abattus ne le sont pas à l'abattoir, mais sur le site de l'élevage (Devleeshouwer *et al.* 2019). Il est estimé que près de la moitié des porcs sont abattus à la ferme (Richomme 2009), même si les dernières estimations, bien qu'imprécises, tendent à montrer que les abattages en abattoir ont tendance à augmenter (60-70 %) par rapport à 2009 ((Devleeshouwer *et al.* 2019), audition F. Casabianca 24/06/2020).

Entre 1970 et 2010, le nombre d'exploitations a diminué, passant de 1 167 à 263, ainsi que le nombre de truies mères, qui était de 4 000 en 1970 et 2 600 en 2010 (INSEE, 2015). Ainsi, si le nombre d'exploitations a fortement diminué en 40 ans, leur taille moyenne semble avoir augmenté. En 2018, les statistiques officielles font état d'une augmentation progressive des effectifs (Tableau 2).

**Tableau 2 : Evolution du secteur porcins en Corse (source Agreste-SAA 2018)**

Évolution du nombre de détenteurs de porcins

	2014	2015	2016	2017	2018
2A	224	233	249	275	316
2B	162	178	193	194	226
<b>Corse</b>	<b>386</b>	<b>411</b>	<b>442</b>	<b>469</b>	<b>542</b>

Source : IPG 2A et 2B

Effectif porcin fin 2018

	2A	2B	Corse
Porcelets	5 326	3 095	8 421
Jeunes porcs de 20 à 50 kg	10 814	6 285	17 099
Truies de 50 kg et plus	<b>2 940</b>	<b>1 710</b>	<b>4 650</b>
Verrats de 50 kg et plus	460	270	730
Porcs à l'engrais de 50 kg et plus	16 200	9 380	25 580
<b>Ensemble espèce porcine</b>	<b>35 740</b>	<b>20 740</b>	<b>56 480</b>

Source : Agreste - SAA

Évolution du cheptel porcin	2014	2015	2016	2017	2018
Truies de 50 kg et plus	3 980	4 155	4 455	4 500	<b>4 650</b>
<b>Ensemble espèce porcine</b>	<b>48 520</b>	<b>50 495</b>	<b>54 000</b>	<b>54 640</b>	<b>56 480</b>

Source : Agreste - SAA

Enfin, sur le plan sanitaire, le secteur porcin est peu suivi en Corse. La faible structuration organisationnelle du secteur (faible représentativité de l'ensemble des éleveurs par les organisations existantes, donc peu de relais entre les éleveurs et les organisations sanitaires) est un facteur de difficultés de coordination lors de la mise en place de plans collectifs (Charrier et Casabianca 2015; Charrier, Hannachi et Barbier 2020), ainsi que la faible pénétration du secteur par les vétérinaires<sup>7</sup>. En 2010-2013, un plan expérimental de gestion de la maladie d'Aujeszky a été mis en œuvre par le service régional de l'alimentation (SRAL) et la Fédération Régionale des Groupements de Défense Sanitaire du Bétail de Corse (FRGDSB20). Si ce plan a montré l'efficacité du vaccin anti-Aujeszky dans ces systèmes d'élevage, il a surtout révélé les freins organisationnels, à la fois dans la conception des dispositifs de gestion et dans la structuration du secteur (Charrier, Maestrini et Casabianca 2020).

### 2.2.3.2 Diversité des systèmes d'élevage et interaction avec les sangliers

L'élevage se concentre sur les zones de montagne et de piémont<sup>8</sup> (Régions de Castagniccia, Haute-Corse intérieure, Fium'Orbo, Haut et Bas Taravo, Haute Gravona) et est peu présent en plaine ou sur le littoral.

Le système d'élevage plein-air dominant en Corse est d'abord caractérisé par trois éléments fondamentaux. Le premier est lié au cumul des activités de l'éleveur (héritage de « l'homme-filière »), qui fait que la taille d'une exploitation porcine plein-air en Corse est limitée par la capacité en ressources humaines de l'élevage à transformer les animaux abattus. Le deuxième est le caractère saisonnier de l'élevage : les porcs sont conduits dans des parcours de chânaie et de châtaigneraie à l'automne, et l'abattage a lieu en hiver. Le troisième est lié à cette saisonnalité : il s'agit de la conduite des animaux sur parcours, donc sur des parcelles parfois non clôturées, et de grande taille. Le partage de la ressource des parcours, entre les porcs domestiques et les sangliers sauvages, est donc un facteur d'interaction entre ces deux populations (Ferran Jori *et al.* 2016 ; F. Jori *et al.* 2017).

Le secteur porcin corse est donc relativement hétérogène sur le plan technique, et sur le plan des pratiques pouvant jouer sur l'interaction avec la faune sauvage (voir partie 3 du présent rapport), même si le caractère plein-air est largement dominant. La dynamique de développement de la filière a mené à une forme de structuration (AOP, gestion race locale) qui ne permet pas la représentation de la diversité de ces systèmes dans l'organisation sanitaire. Cette dynamique de structuration (basée sur la ressource, la race locale, les produits et les techniques d'élevage et de transformation) n'était d'ailleurs absolument pas orientée vers les questions sanitaires (Gisclard *et al.* 2021), et il apparaît donc normal que les organisations actuelles semblent aujourd'hui insuffisantes. Partant de ce constat, des initiatives issues de la recherche (sur la maladie d'Aujeszky) ou de certains professionnels (sur la préparation à une introduction de la PPA (peste porcine africaine) cherchent à proposer des formes nouvelles d'organisation, transcendant les structures existantes, pour répondre aux enjeux techniques et organisationnels posés par les situations sanitaires.

<sup>7</sup> Sources : Atlas démographique de la profession vétérinaire (2018) et enquête GTV Corse (2017). Les élevages porcins sont souvent situés en zone de piémont ou de montagne, difficile d'accès pour les vétérinaires (en termes de temps consacré au déplacement).

<sup>8</sup> Bande, plus ou moins large, de plaines ou de collines localisée au pied d'un volume montagneux. <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/pi%C3%A9mont/60810> lien consulté le 15 avril 2021.

## 2.2.4 Diversité des élevages plein air dans le Sud-Ouest, dans la Drôme et en Ardèche

Faute de données disponibles pour le GT, seuls les élevages dans le sud-ouest sont décrits ci-dessous.

### 2.2.4.1 Cahier des charges de l'appellation d'origine « Porc noir de Bigorre »

Le CDC est homologué par l'arrêté du 16/12/2015<sup>9</sup>. Les parcours d'élevage sont des parcelles situées dans l'aire géographique du piémont des Pyrénées centrales et ayant fait l'objet d'une procédure d'identification. La traçabilité des animaux ayant accès aux parcours est assez poussée *via* l'identification individuelle des animaux et des fiches de suivi des parcours.

Cette appellation « Porc noir de Bigorre » concerne les animaux de race pure « Porc gascon ». Les reproducteurs mâles et femelles sont inscrits au livre généalogique LIGERAL. Aucun traitement hormonal n'est autorisé.

Les truies gestantes sont élevées sur des prairies de légumineuses et de graminées clôturées conformément à l'instruction technique. Le nombre maximal de truies par hectare est de 12.

La mise bas a lieu dans des cabanes ouvertes sur des enclos ou des bâtiments de maternité, les truies et porcelets y demeurent alors au maximum 60 jours après la mise bas. L'allaitement dure de 33 jours à huit semaines.

Après le sevrage et pendant un maximum de trois mois et demi, les porcelets sont élevés en bâtiments sur paille (deux porcelets / m<sup>2</sup>) ou dans des prairies disposant d'abris. Les porcelets qui ne sont pas destinés à la reproduction sont stérilisés.

Pendant la phase de croissance (à partir de trois mois et demi), les porcs sont élevés en bâtiment sur aire paillée (maximum un porc / m<sup>2</sup>) et peuvent avoir accès à un enclos extérieur ou à un parcours identifié par cartographie. La surface réellement couverte d'un tapis d'herbe représente au moins 75 % de la surface du parcours, hors sous-bois. La présence d'un abri dans un endroit sec et d'un point d'eau est obligatoire. Le nombre maximum de porcs par hectare est de 20 porcs / ha de surface herbagée.

La phase d'engraissement débute au plus tard à l'âge de six mois et les porcs sont élevés à la pâture sur un parcours identifié.

L'âge d'abattage est compris entre un an et deux ans (au maximum).

### 2.2.4.2 Cahier des charges de l'appellation d'origine « Kintoa »

Le CDC est homologué par l'arrêté du 05/08/2016<sup>10</sup>.

<sup>9</sup> Arrêté du 16 décembre 2015 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Porc noir de Bigorre ». <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031690347> lien consulté le 5 février 2021.

<sup>10</sup> Arrêté du 5 août 2016 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Kintoa ». <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033036359> lien consulté le 5 février 2021.

Cette appellation « Kintoa » concerne les animaux de races « Pie noir du Pays Basque » ou « Porc basque », l'aire géographique (certaines communes dans les départements des Landes et des Pyrénées Atlantiques, voir Figure 2 du présent document) correspondant à la répartition historique et actuelle des élevages en race Pie noir du pays Basque.

La phase d'allaitement dure quatre semaines au moins et huit semaines au plus. Les porcelets sont élevés sous la mère, à l'abri, mais ils peuvent avoir accès à un enclos extérieur. Dans les faits, la grande majorité des élevages ont une maternité en bâtiment (audition de R. Rossel du 07 juillet 2020)

En post-sevrage (jusqu'à trois mois), les animaux sont élevés à l'abri et ils peuvent avoir accès à un enclos extérieur.

Pendant la phase de pré-engraissement, les animaux sont élevés à l'abri et peuvent avoir accès à un enclos extérieur ou à un parcours identifié par cartographie. Pendant la phase d'engraissement (à l'âge de cinq mois maximum) et jusqu'à l'abattage, les animaux sont placés sur un parcours identifié. Un parcours est un espace délimité, identifié et comportant un abri, un point d'eau et une aire de nourrissage. Le nombre maximal de porcs par hectare est de 35 porcs pour les aires couvertes de végétation herbacée sans couverture arborée (prairie ou landes) et de 25 porcs / ha de forêt enherbée. La taille du lot ne peut excéder 40 porcs quelle que soit la taille du parcours.

L'âge d'abattage est compris entre un an et deux ans au maximum.

## 2.2.5 Autres élevages de races locales

Le LIGERAL liste en plus des porcs Nustrales, porcs basques et porcs Gascon, les races Cul noir limousin, porc blanc de l'Ouest et porc de Bayeux et les reconnaît adaptés à l'élevage plein air (Figure 2). Il n'y a pas de CDC même si la race Cul noir Limousin en avait produit un en 2011-2012. Ce CDC semble avoir été abandonné depuis. L'élevage de ces trois races se rapproche *a priori* de l'élevage biologique (paragraphe 2.1.2) et a bénéficié de programmes de conservation depuis les années 1980. Les effectifs de femelles reproductrices sont assez stables depuis 2000 (IFIP, 2015) et comptaient environ 140 à 200 truies en 2020 (données communiquées par le LIGERAL). Les 32 élevages de porcs de Bayeux sont des élevages de semi-plein air, les 39 éleveurs de porcs blancs de l'Ouest et 23 éleveurs de porcs limousins sont des élevages avec maternité ou engraissement plein air.

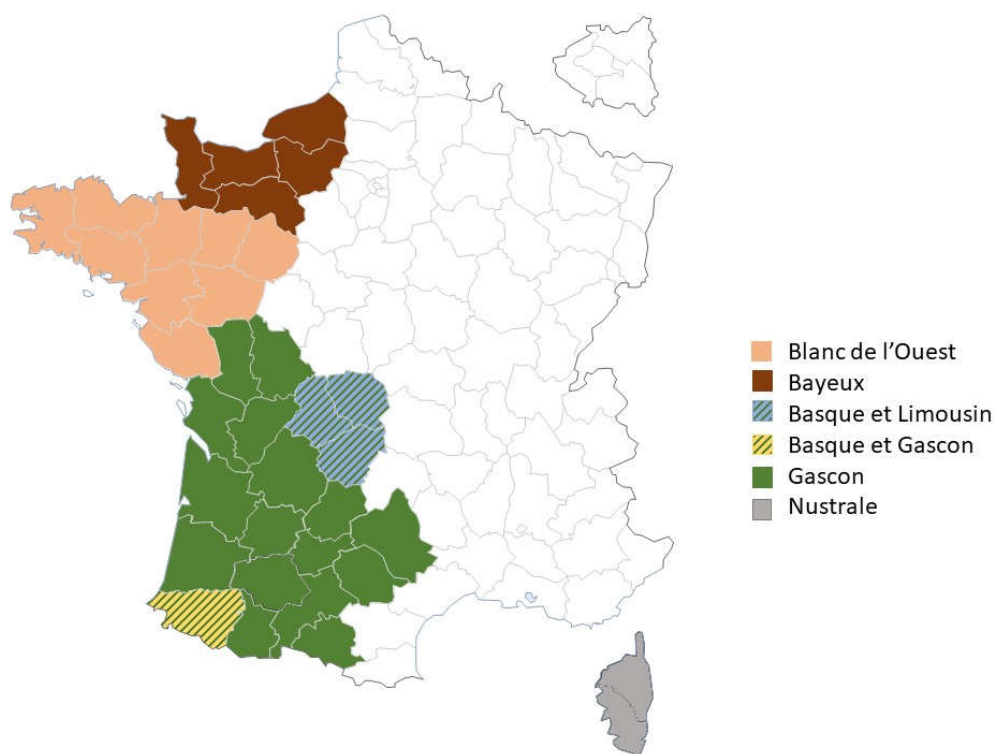


Figure 2 : Répartition géographique races locales (Données LIGERAL, Novembre 2020)

## 2.2.6 Diversité des élevages familiaux

### 2.2.6.1 Les porcs destinés à l'autoconsommation

La cartographie de l'implantation de ce type d'élevage pour les porcs concerne la grande majorité des départements de France métropolitaine (hormis les départements de l'île de France, la Mayenne et le territoire de Belfort, voir Figure 4 du présent rapport). Ces élevages sont dans leur grande majorité (87 % des élevages sur la base de l'état des déclarations d'activités enregistrées par la DGAL en octobre 2020) des élevages de moins de cinq porcs. Leur activité majoritaire est de l'engraissement (95 % des élevages, données DGAL). Cependant, 29 % des élevages déclarent la présence de reproducteurs (dont potentiellement des truies en chaleur), ce qui peut constituer un facteur attractif pour les sangliers. De même, l'âge d'abattage après engraissement étant inconnu, rien n'exclut la possibilité d'avoir des femelles en chaleur au cours de l'engraissement. Les modalités d'hébergement et la proportion d'animaux ayant accès à un parcours plein-air sont partiellement connues (Tableau 3 ci-dessous). L'ensemble des élevages familiaux est concerné par le libellé type plein air. Au sein de chaque élevage, la catégorie de porc « plein air » est variable. Sur l'ensemble des élevages familiaux, ce sont les reproducteurs qui sont le moins élevés en plein air (environ 55 % des effectifs). Dans tous les élevages où sont présents des porcs à l'engraissement (2 483 porcs recensés), au moins une partie de ceux-ci sont élevés en plein air.

La visite sanitaire<sup>11</sup> qui est une obligation pour tout élevage de porcs est mise en œuvre pour les porcs destinés à l'autoconsommation depuis le 3 mai 2021. Cette visite est simplifiée par rapport à celle mise en œuvre dans les élevages commerciaux, notamment au niveau du formulaire à remplir par l'éleveur qui insiste principalement sur les grandes règles vis-à-vis du risque PPA et sur la biosécurité.

---

<sup>11</sup> Les visites sanitaires sont obligatoires dans les filières bovine, avicole, porcine, caprine, ovine et depuis 2019, équine. Elles sont réalisées par le vétérinaire sanitaire de l'élevage, sous la responsabilité de la direction départementale en charge de la protection des populations du département où il se situe. Il ne s'agit pas d'un contrôle officiel mais d'un temps d'échange entre l'éleveur et son vétérinaire sanitaire, sur la base d'un questionnaire et d'un guide établis par instruction du ministre chargé de l'agriculture. Ces visites sont gratuites pour l'éleveur car entièrement financées par l'Etat. La visite sanitaire porcine 2020-2021 aide l'éleveur à comprendre l'intérêt de la biosécurité et l'impact possible sur les résultats de son élevage. Un bilan, en date de mars 2021 montre un taux de réalisation de 29,31 %, soit 4 839 sites d'élevage sur 16 512.

**Tableau 3 : Modalités d'hébergement et proportion d'animaux ayant accès à un parcours plein-air en élevage familial (source DGAL, novembre 2020)**

	Nombre d'élevages concernés par libellé type plein air	Proportion de porcs reproducteurs élevés en plein air en fonction du type d'élevage ( % d'élevages concernés)	% d'élevages ayant des porcs avant sevrage en plein air***	Proportion de porcs en post sevrage élevés en plein air en fonction du type d'élevage ( % d'élevages concernés)	Proportion de porcs à l'engraissement élevés en plein air en fonction du type d'élevage ( % d'élevages concernés)
Naisseurs *	18	24/46 (55 %)	77,8 %	NA	NA
Naisseurs post-sevreur	10	23/24 (90 %)	80 %	54/149 (60 %)	NA
Post-sevreur	1	NA	NA	1/1 (100 %)	NA
Post-sevreur - Engraisseur	30	NA	NA	96/112 (80 %)	105/114 (90 %)
Engraisseurs	653	NA	NA	NA	2 483/2 483 (100 %)
Naisseurs-engraisseurs	245	462/608 (74,7 %)	74,7 %	1 255/1 582 (63,7 %)	1 890/2 023 (87,8 %)
Autres/inconnus	17	6/12 (35,3 %)	53 %	61/61 (35,3 %)	76/76 (82,3 %)

\*Ligne 485 de la base de données supprimée car élevage identifié naisseur avec des effectifs dans toutes les catégories de porcs.

\*\* retrait 1 élevage car fermeture définitive en 2016

\*\*\* nombre de porcelets avant sevrage inconnu

NA = Non applicable

### 2.2.6.2 Les porcs d'agrément (dits porcs de compagnie)

Leur répartition géographique concerne l'ensemble du territoire (Figure 4). Les porcs d'agrément sont majoritairement issus de porcs vietnamiens qui sont des races dites « naines » avec une moyenne de poids des individus adultes autour de 80 kg contre une moyenne de 300 kg pour un porc issu de génétique utilisée en élevage commercial. Leur effectif en France est mal connu mais estimé à plusieurs milliers par l'association « GroinGroin le refuge » fondée en 2005 qui est une association refuge de défense des animaux, et plus particulièrement des cochons, d'agrément, abandonnés à l'âge adulte car devenus plus gros que ce que supposaient les propriétaires. Ces animaux sont des animaux domestiques au sens de l'arrêté du 11 août 2006<sup>12</sup> fixant la liste des espèces, races ou variétés d'animaux

<sup>12</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000789087> lien consulté le 31 mai 2021.

domestiques. Leur possession ne nécessite donc pas de certificat de capacité mais ils sont soumis aux mêmes dispositifs qu'un élevage de porcs (numéro d'élevage, identification des animaux, etc.). Ceci s'applique dès le premier porc détenu depuis le 01 novembre 2018. Cette obligation permet un recensement des détenteurs de porcs d'agrément par la DGAL qui apparaît encore incomplet aux experts mais qui montre que la répartition de ces détenteurs concerne l'ensemble du territoire métropolitain.

Ces porcs ne semblent pas pouvoir être détenus sur le long terme à l'intérieur, ayant besoin d'avoir un comportement fouisseur, ils sont donc susceptibles d'être en contact avec des sangliers lorsqu'ils sont dans les jardins et parcs. Les animaux détenus semblent être castrés, particulièrement les mâles mais pas forcément les femelles, qui constituent un facteur très attractif pour les sangliers lorsqu'elles sont en chaleur.

La visite sanitaire n'est pas mise en œuvre pour les porcs d'agrément au moment de la rédaction du présent rapport.

## **2.3 Localisation des élevages plein air en France**

### **2.3.1 Les élevages commerciaux**

Les élevages commerciaux de porcs plein air sont présents sur tout le territoire de France métropolitaine (Figure 3), en quantité moindre dans le nord-est de la France. Les élevages avec moins de 50 animaux sont les plus nombreux.

Les élevages détenant des porcs reproducteurs sont répartis sur tout le territoire. En Corse, ces élevages sont majoritaires.

Les élevages de type engraisseur sont également présents partout en France, avec une concentration importante dans la région sud-ouest.

Enfin, il y a sept élevages plein air de type post-sevreur disséminés sur le territoire (sur 3727 élevages commerciaux).

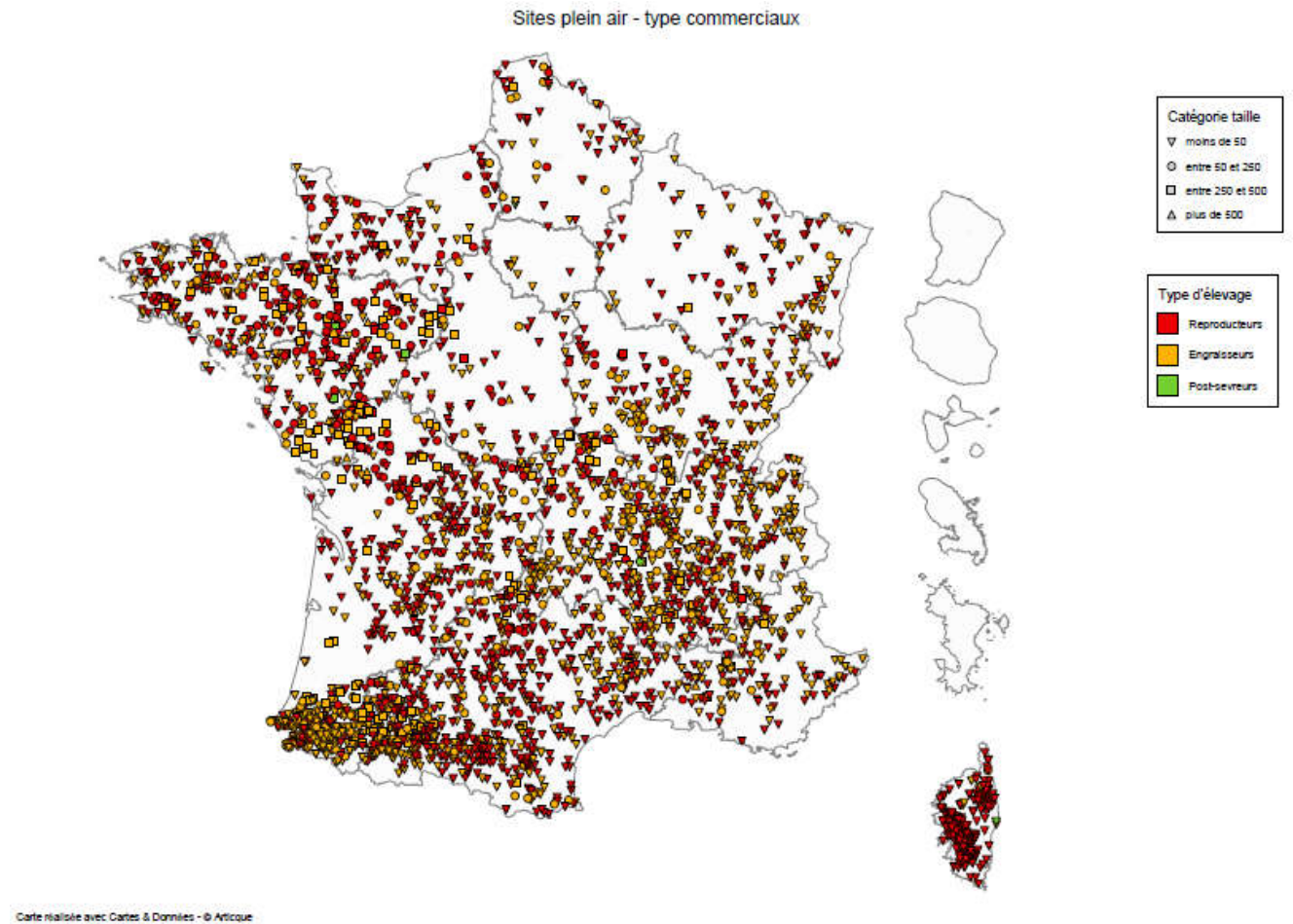


Figure 3 : Localisation des élevages plein air commerciaux en France (source DGAL)

### 2.3.2 Les élevages familiaux

Les élevages familiaux dont les animaux sont destinés à l'autoconsommation sont répartis sur tout le territoire de France métropolitaine (Figure 4) et les élevages avec moins de cinq porcs sont les plus nombreux.

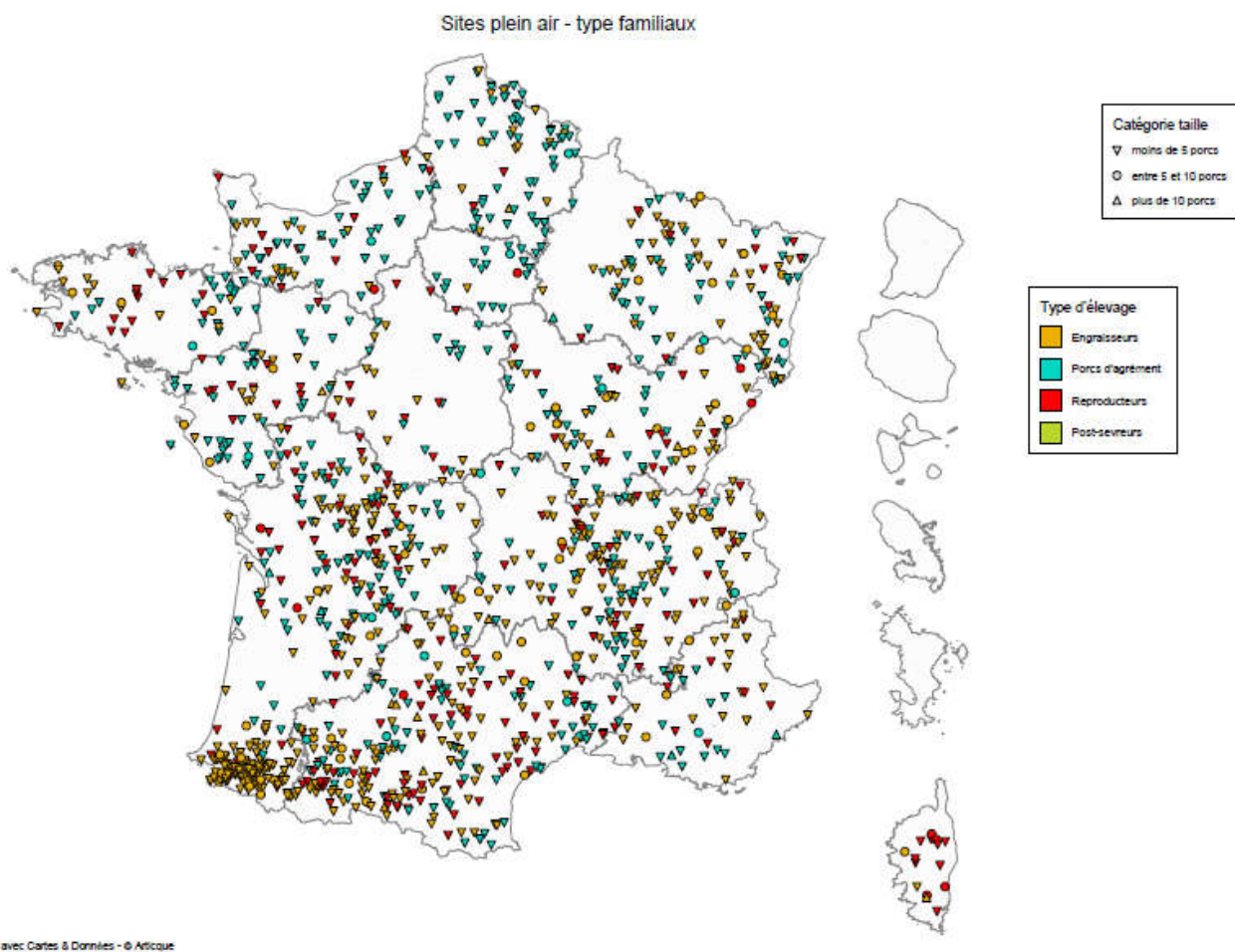


Figure 4 : Localisation des élevages plein air familiaux en France (source DGAL)

Les élevages détenant des porcs reproducteurs sont répartis sur tout le territoire de France métropolitaine.

Les élevages de type engraisseur sont majoritairement dans la moitié sud de la France, avec une concentration importante dans la région sud-ouest.

Les porcs dits d'agrément sont également présents sur tout le territoire, les élevages avec moins de cinq porcs sont également les plus nombreux. Il est à noter que la déclaration des porcs d'agrément est peut-être sous-estimée.

Les élevages pratiquant du plein air sont très divers et se retrouvent sur l'ensemble du territoire national avec une densité plus importante dans le Sud-Ouest. En fonction de la typologie des élevages (naiseur, naisseur-post-sevreur, post-sevreur, naisseur-engraisseur, engraisseur et post-sevreur-engraisseur) et des pratiques d'élevage, les catégories d'animaux concernées par le plein air au sein de chaque exploitation varient.

Ces pratiques d'élevage sont :

- définies strictement pour les élevages commerciaux certifiés AB, avec un Label Rouge fermier, élevé en plein air ou liberté et pour certaines appellations d'origine (Porcs noirs de Bigorre, Kintoa et Nustrale)

- non définies faute de données pour les élevages commerciaux de race locale sans CDC (Limousins, Bayeux et Blancs de l'Ouest), les élevages commerciaux non engagés dans une reconnaissance de qualité et d'origine et pratiquant le plein-air, les élevages familiaux d'autoconsommation pratiquant tous le plein air et les porcs d'agrément dont le nombre est probablement sous-estimé.

## 3 Interactions entre porcs domestiques et faune sauvage (dont porcs féroces et sangliers) et environnement

### 3.1 Interactions des porcs d'élevage avec les sangliers et les porcs féroces

Les suidés sauvages (sangliers et porcs féroces<sup>13</sup>), en Europe, sont grégaires et non territoriaux. La structure sociale de base est centrée sur une cellule familiale stable, une laie et ses petits, et des laies apparentées. Plusieurs structures sociales de base peuvent se regrouper en compagnies pouvant atteindre une trentaine d'individus (Hebeisen 2007). Ces compagnies se regroupent en général dans les secteurs de remises (zones de repos diurnes) et dans les zones où les ressources alimentaires sont localement abondantes. Lors de l'activité nocturne, les cellules familiales qui constituent une compagnie peuvent se séparer temporairement. Une fois que les mâles ont atteint un âge de 12 à 18 mois, ils sont exclus des compagnies et vivent en solitaires. Il arrive qu'un vieux solitaire soit accompagné d'un jeune mâle, son page. Les mâles rejoignent les compagnies de femelles et de leurs jeunes durant la période du rut (Morelle *et al.* 2015). Les sangliers et les porcs féroces ne sont pas territoriaux et les domaines vitaux de plusieurs compagnies peuvent ainsi se chevaucher (Yang *et al.* 2021).

Les suidés sont des omnivores qui consomment une grande variété d'aliments en fonction de leur disponibilité et de leur accessibilité (Ballari et Barrios-García 2014). Chez le sanglier, une hiérarchisation dans la sélection des aliments consommés est notée, les plus nutritifs étant généralement préférés, surtout à l'automne lorsqu'ils doivent constituer des réserves de graisse (Figure 5).

---

<sup>13</sup> Se dit d'une espèce domestique retournée à l'état sauvage.  
<https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/f%C3%A9ral/33271> lien consulté le 29 juillet 2021.

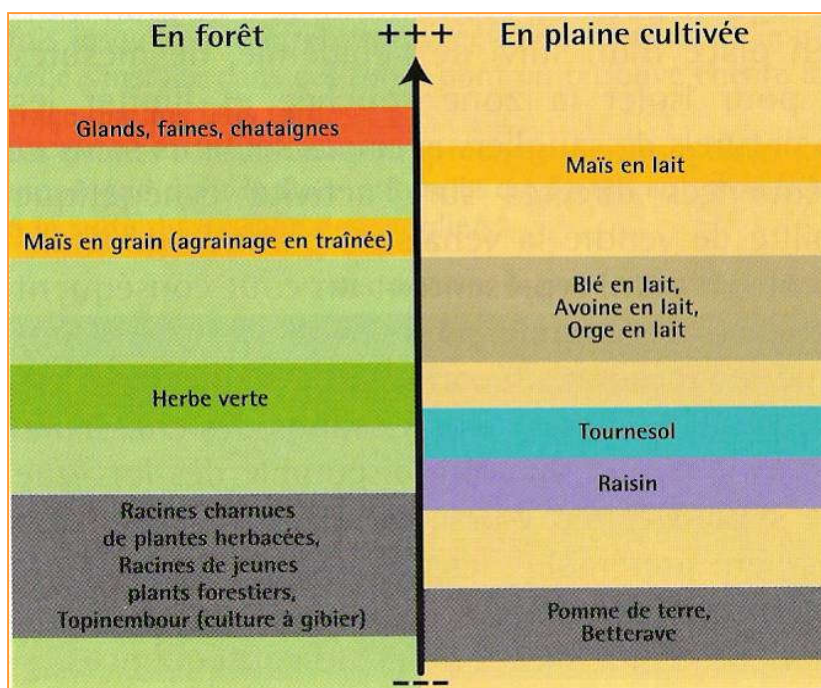


Figure 5 : Préférences alimentaires du sanglier (ONCFS 2004).

Les suidés ont généralement un taux de reproduction élevé. Chez les sangliers, les femelles peuvent se reproduire dès leur première année et lorsque les conditions trophiques sont bonnes, elles peuvent avoir des portées successives espacées de 10 mois seulement (Figure 6). Deux pics sont généralement observés pour le rut, en décembre-janvier et en mai-juin, mais des naissances sont observées toute l'année.

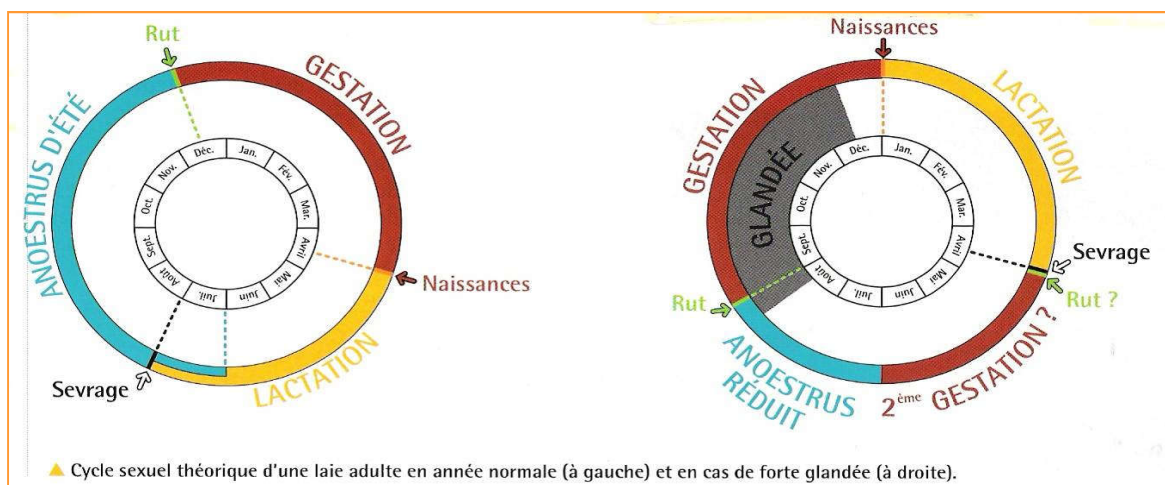


Figure 6 : Rythme de reproduction du sanglier selon l'importance de la glandée (ONCFS 2004).

De par sa stature (corps conique permettant de pénétrer les fourrés, cuir et soies très rigides), ses capacités sensorielles (olfaction et audition très développées, vision plutôt médiocre) et ses préférences alimentaires (fruits forestiers tels que glands, faines et châtaignes) le sanglier est une espèce principalement forestière. Il s'est cependant très rapidement adapté aux milieux agricoles modernes, en particulier au maïs qui représente un aliment alternatif aux fruits forestiers et qui offre de plus un couvert apprécié lorsque les pieds dépassent environ

un mètre de hauteur. D'autres cultures telles que le colza ou les roseaux de Chine (*Miscanthus* sp. dont *M. giganteus*) peuvent également offrir un abri apprécié, et le blé offre une ressource alimentaire, au semis ou lorsqu'il est en lait (avant maturité). Les prairies sont également exploitées par les sangliers, principalement au printemps, pour la recherche de lombrics, de larves d'insectes ou de bulbes.

Le caractère social, l'attraction des femelles en chaleur pour les mâles lors du rut et l'opportunisme alimentaire des sangliers sont différents facteurs qui peuvent les conduire à entrer en contact avec les porcs d'élevage. Ceci doit être mis en relation avec la disponibilité variable des différentes ressources naturelles d'une saison à l'autre ou d'une année à l'autre. En effet, les aliments disponibles dans les élevages seront d'autant plus attractifs que la disponibilité en aliments naturels est réduite (d'avril à septembre les années de forte production de faînes, de glands ou de châtaignes; toute l'année lors de faible production de ces fruits forestiers). De même, la présence de truies en chaleur est d'autant plus attractive qu'il y a peu de laies réceptives, soit en raison d'un décalage par rapport à la saison de reproduction principale, soit en raison de faibles densités de population de sangliers. Il importe ainsi d'avoir une vigilance accrue lorsque des truies adultes accessibles aux sangliers sont présentes dans un élevage plein air, surtout si elles sont en chaleur. Il faut également prendre garde à ne pas laisser de nourriture accessible, en particulier durant les périodes où les ressources naturelles sont réduites. Même si le sanglier est capable de sentir de la nourriture à grande distance, le fait qu'elle ne soit pas accessible réduit rapidement sa motivation à s'approcher d'un élevage.

Dans le contexte français, plusieurs études sont disponibles en Corse. Certains auteurs ont mis en évidence et caractérisé différents types d'interactions (directes et indirectes) observées fréquemment par les éleveurs et les chasseurs corses : interaction sexuelle, agonistique (combats entre mâles), trophique (présence sur les mêmes espaces, notamment pour l'alimentation) (F. Jori *et al.* 2017).

La présence d'animaux croisés est un marqueur de l'interaction sexuelle. Si l'existence de ces animaux croisés n'est pas un phénomène nouveau (un terme en langue corse, *u razione*, désigne un sanglier au phénotype croisé), ce type de population semble être en augmentation dans la faune sauvage (Dulat 2020), et dans les élevages (Dupon 2019; F. Jori *et al.* 2017)<sup>14</sup>. F. Casabianca précise qu'avoir une portée de croisés n'est pas une bonne nouvelle pour un éleveur, car il s'agit d'animaux aux performances zootechniques faibles (croissance lente notamment). C'est pourquoi généralement, les portées de croisés sont éliminées (audition de F. Casabianca, juin 2020). Cependant, les systèmes d'élevages corses plein-air ne sont pas homogènes en ce qui concerne les pratiques jouant potentiellement un rôle sur l'interaction avec la faune sauvage. Certains auteurs ont permis d'identifier certaines de ces pratiques : surveillance et tir de l'éleveur, ovariectomie des femelles charcutières, utilisation d'un parc dédié aux truies reproductrices, utilisation de verrats surnuméraires autour du troupeau, etc. (F. Jori *et al.* 2017). D'autres auteurs ont construit des typologies des systèmes d'élevages par rapport aux pratiques pouvant favoriser ou limiter les différents types d'interaction (Dupon 2019; Relun *et al.* 2015). Dupon établit ainsi cinq catégories (clusters) d'exploitations différentes en termes d'interactions potentielles en fonction de différents critères : plein air total

---

<sup>14</sup> L'enquête de Dupon (2019) dans 67 élevages montre que 27 % d'entre eux ont régulièrement des portées de croisés. Dans Jori *et al.* (2017), sur les 37 éleveurs affirmant ayant eu des portées de croisés, 21 ne gardent pas les porcelets (élimination), et sept les gardent pour leur consommation personnelle et neuf les vendent.

toute l'année ou non, élevage avec clôtures ou non, porcs en bâtiments, présence ou non de parcs dédiés à la reproduction, gestion des déchets de transformation (Dupon 2019). Les élevages où les porcs sont enfermés sont très peu nombreux (7 %) et sont de petites structures (moins de 90 porcs). Les détails sur les différents clusters sont disponibles en Annexe 6 du présent rapport.

### 3.2 Interactions avec d'autres mammifères sauvages

Les interactions avec les autres mammifères sauvages peuvent être directes, par des contacts entre individus, ou indirectes, par des aspects liés à l'environnement et à l'alimentation. Dans le cas des contacts directs, c'est principalement la ressource alimentaire qui est attractive. Ainsi, les renards et certains rongeurs peuvent être attirés par les aliments distribués dans les élevages. Il est donc important de concevoir des systèmes qui réduisent l'accessibilité à ces aliments pour réduire les risques de contacts.

Les contacts indirects peuvent être favorisés par l'aliment distribué au sein des élevages et non consommé rapidement par les porcs. La possibilité d'avoir des contacts indirects au travers de l'environnement doit également être considérée. Il s'agit principalement de contacts liés à des plans d'eau, même temporaires, qui sont situés partiellement sur un parcours porcin et partiellement dans les milieux environnants, mais également par des eaux de ruissellement qui pourraient atteindre les parcs de porcs. Différents agents pathogènes peuvent en effet survivre dans ces milieux humides et être transportés. Les plans d'eau temporaires tels que les flaques, mares, ornières de tracteurs ou prairies humides peuvent être utilisées comme souilles par les sangliers ou les cerfs, et peuvent même avoir un rôle attractif si les ressources en eau sont rares dans les milieux naturels.

Ces interactions ne seront pas développées dans la suite du document, seules les interactions avec le sanglier seront prises en compte.

### 3.3 Interactions avec des arthropodes piqueurs

Pour certaines maladies ou dans des zones à risque, la transmission d'agents pathogènes par des arthropodes piqueurs doit également être prise en compte, en particulier pour les plus mobiles d'entre eux. En Estonie, par exemple, le risque potentiel représenté par les arthropodes piqueurs dans la transmission du virus de la PPA est évoqué (Nurmoja *et al.* 2018). De même aux Etats-Unis, des auteurs considèrent que les tiques (genre *Ornithodoros*) pourraient jouer un rôle important dans la transmission de cette maladie si le virus arrivait dans le pays (Wormington *et al.* 2019). Ils précisent néanmoins qu'il n'y a pas de preuve scientifique de cette voie de transmission et des études dédiées sont nécessaires. Si cette hypothèse se confirmait, la question des clôtures se poserait alors en d'autres termes. D'autres auteurs précisent cependant que si les arthropodes piqueurs représentaient réellement une voie importante de transmission de la PPA, les contaminations seraient plus importantes et les vitesses des fronts d'épizootie plus rapides (Nurmoja *et al.* 2018).

Les risques liés aux arthropodes piqueurs ne seront pas développés dans la suite du document, les questions de la saisine portant sur les clôtures.

Le caractère social, l'absence de territorialité, l'attraction des femelles en chaleur pour les mâles lors du rut et l'opportunisme alimentaire des suidés sauvages et féraux sont différents facteurs qui peuvent les conduire à entrer en contact avec les porcs d'élevage. Ceci doit être mis en relation avec la variabilité de disponibilité des différentes ressources du milieu (alimentaire, couverts végétaux) et de femelles sauvages en chaleur d'une saison à l'autre ou d'une année à l'autre. Les élevages plein air sont particulièrement attractifs lorsqu'il y a peu d'aliments disponibles dans la nature (d'avril à septembre les années de forte production de faînes, de glands ou de châtaignes, toute l'année lors de faible production de ces fruits forestiers), ainsi que lorsqu'ils hébergent des truies pubères, d'autant plus si elles sont en chaleur.

## 4 Contexte sanitaire : les risques associés à l'élevage de porcs en plein air en France

Dans cette partie sont développés les principaux dangers sanitaires (DS) d'importance économique et/ou zoonotique :

- dont la présence est décrite sur le territoire français ou en Europe de l'Ouest chez les suidés domestiques ou sauvages, et
- pour lesquels la transmission du sanglier au porc d'élevage est décrite ou fortement suspectée et dont la transmission pourrait être freinée voire stoppée par une clôture efficace.

Seule la transmission d'agents pathogènes du sanglier vers le porc sera développée, mais le GT considère que les mesures de biosécurité mises en place protègent également d'une transmission dans l'autre sens, du porc vers le sanglier.

Pour plus de détails sur ces affections, se reporter aux photocopiés des Ecoles vétérinaires françaises décrivant les dangers sanitaires des suidés de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> catégories présents en France<sup>15</sup>.

Les données sanitaires relatives aux sangliers reposent sur des réseaux de surveillance nationaux (principalement le réseau SAGIR<sup>16</sup>), mais également d'autres dispositifs (institutions cynégétiques, groupements de défense sanitaire, etc. avec un appui méthodologique de la plateforme d'épidémiosurveillance en santé animale<sup>17</sup>).

### 4.1 La maladie d'Aujeszky

La maladie d'Aujeszky est une maladie infectieuse et contagieuse due à un virus de la famille des *Herpesviridae* affectant le porc et le sanglier et transmissible à d'autres espèces animales. Les signes cliniques sont variables en fonction de l'âge des animaux atteints (mortalité, troubles nerveux, troubles respiratoires, troubles de la reproduction) mais l'infection est souvent asymptomatique. La France continentale est reconnue indemne depuis 2008 (décision 2008/185/CE) pour le porc domestique alors que l'infection est présente en Corse. Le statut indemne est conditionné à la mise en place de mesures afin d'empêcher la transmission du virus entre suidés sauvages et suidés domestiques. En effet, les sangliers sauvages constituent le réservoir primaire du virus de la maladie d'Aujeszky. Le programme national de surveillance sérologique des sangliers sauvages qui s'est déroulé de 2000 à 2004 a permis d'estimer la prévalence de l'infection entre 5 et 7 % chez les animaux de plus d'un an (S. Rossi *et al.* 2008). Pour la Corse, la prévalence a été estimée entre 21 et 54 %. Lors de la campagne de prélèvements de 2009-2010 (853 sérums au total) la prévalence de l'infection variait entre 0 et 18,4 % selon les départements ; aucun échantillon provenant de Corse n'était analysé (Payne *et al.* 2011). En complément, une étude portant sur 293 porcs d'élevage et 297 sangliers a confirmé le statut enzootique de la maladie d'Aujeszky en Corse : la séroprévalence était de 45 % chez les sangliers et était équivalente chez les porcs d'élevage

<sup>15</sup> [https://eve.vet-alfort.fr/pluginfile.php/74594/mod\\_resource/content/0/Dangers\\_sanitaires\\_suides.pdf](https://eve.vet-alfort.fr/pluginfile.php/74594/mod_resource/content/0/Dangers_sanitaires_suides.pdf). Lien consulté le 29/03/2021 (le titre de ce photocopié sera susceptible de changer suite à la nouvelle classification des dangers sanitaires selon la Loi de Santé Animale).

<sup>16</sup> <http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-SAGIR-ru105>, lien consulté le 29/03/2021.

<sup>17</sup> <https://www.plateforme-esa.fr/>; lien consulté le 29/03/2021.

(Charrier *et al.* 2018). Des foyers primaires en élevages de porcs plein air ont été découverts régulièrement ces dernières années dans plusieurs zones géographiques en France continentale, entraînant la suspension provisoire du statut indemne du département concerné. Ainsi, depuis 2019, ont été notifiés à l'OIE des foyers en élevages de porcs plein air en Haute-Garonne, Alpes de Haute Provence (suivi d'un élevage en lien épidémiologique dans le Vaucluse), Haute-Marne et Hautes Alpes.

Enfin, des cas de maladie d'Aujeszky canine survenant quelques jours après une action de chasse au sanglier ont été rapportés dans plusieurs régions de France continentale et en Corse (étude génétique des souches associées aux cas survenus entre 2006 et 2018 dans (Deblanc *et al.* 2019)).

## 4.2 La brucellose

La brucellose porcine est une maladie infectieuse et contagieuse causée par les biovars 1, 2 ou 3 de *Brucella suis* (quasi exclusivement le biovar 2 en Europe) qui affecte les suidés domestiques et sauvages. Les signes cliniques sont principalement des troubles de la reproduction (avortements, infertilité, métrites) ainsi que des abcès en cas de localisation extra-génitale. Les sangliers constituent le réservoir primaire de *B. suis* biovar 2. Le programme national de surveillance sérologique des sangliers sauvages qui s'est déroulé de 2000 à 2004 a permis d'estimer la prévalence de l'infection à 39 % en France continentale et à moins de 3 % en Corse. Lors de la campagne de prélèvements de 2009-2010, la prévalence variait, selon les départements, de 23,3 à 46,9 % ; aucun échantillon provenant de Corse n'était analysé (Payne *et al.* 2011). Des foyers en élevages de porcs plein air sont régulièrement découverts : 94 foyers de 1993 à 2014, (Marce et Garin-Bastuji 2011). Il s'agit principalement de foyers primaires consécutifs à une contamination à partir de sangliers, mais dans certains cas un diagnostic tardif a conduit à la diffusion entre élevages porcins. Les lièvres peuvent également être infectés mais leur rôle éventuel dans la contamination d'élevages de porcs n'est pas documenté en France.

## 4.3 La peste porcine classique

La peste porcine classique (PPC) est une maladie infectieuse et contagieuse des suidés due à un virus de la famille des *Flaviviridae* (genre Pestivirus), résistant dans l'environnement et les produits carnés, qui affecte les suidés domestiques et sauvages. L'expression clinique est très variable associant syndrome fébrile et une atteinte de différents organes avec des lésions hémorragiques en cas de forme aiguë, mais pouvant aussi s'exprimer sous forme enzootique (troubles de la reproduction et diminution des performances zootechniques).

La France continentale est indemne depuis 1993 en élevage porcin à l'exception d'un foyer en 2002 lié à une contamination transfrontalière à partir de sangliers. Chez les sangliers, le dernier cas (dans le Bas-Rhin) date de 2007 et le statut indemne dans la faune sauvage date de 2011 suite à plusieurs campagnes de vaccination par voie orale de 2004 à 2010 (Sophie Rossi *et al.* 2015).

## 4.4 La peste porcine africaine

La PPA est une maladie infectieuse et contagieuse des suidés due à un virus de la famille des *Asfviridae* très résistant dans l'environnement et dans les denrées alimentaires d'origine porcine, qui affecte les suidés domestiques et sauvages. Tout comme la PPC, l'expression clinique est très variable, associant syndrome fébrile et une atteinte de différents organes avec des lésions hémorragiques en cas de forme aiguë.

La France est officiellement indemne de PPA depuis 1974 mais la présence de cette maladie chez les sangliers dans plusieurs pays européens frontaliers (Belgique, Allemagne) a conduit à une augmentation de la vigilance et au renforcement des mesures de biosécurité en élevage et lors de transport d'animaux.

## 4.5 La tuberculose

La tuberculose porcine est le plus souvent due à des bactéries du complexe MAC (*Mycobacterium avium intracellulare*) et aux sous espèces *M. avium* ssp. *avium* et *M. avium* ssp. *hominissuis* et très rarement à *Mycobacterium bovis*. Toutefois, plusieurs foyers ont été découverts en Corse chez des porcs élevés en plein air pour lesquels les analyses génétiques des souches de *M. bovis* suggèrent que porcs d'élevage et sangliers sont associés dans un même cycle épidémiologique (Richomme, Hars et Boschioli 2010). L'expression clinique est fruste, se caractérisant principalement par un dépérissement éventuellement associé à des troubles digestifs ou respiratoires chroniques. Dans le cadre de la campagne Sylvatub, les analyses sur sangliers (environ 2 000 par an dans les zones à risque de tuberculose bovine) font apparaître un taux d'infection moyen, estimé entre 2013 et 2019, variable selon les zones infectées (3 % en Côte d'Or, 7 % dans la zone Landes-Pyrénées Atlantiques et 9 % dans la zone Dordogne-Charentes) (S. Desvaux, OFB, communication personnelle).

Si la situation sanitaire des élevages porcins vis à vis des DS majeurs envisagés ci-dessus est considérée comme favorable, certains DS sont présents dans les populations de sangliers sauvages en France continentale (*Brucella suis*, virus de la maladie d'Aujeszky) et/ou en Corse (*Brucella suis*, virus de la maladie d'Aujeszky et *Mycobacterium bovis*). Concernant les pestes porcines, à la date de rédaction du présent rapport, la France est officiellement indemne, à la fois dans les élevages de porcs et dans la faune sauvage, mais le statut de pays européens voisins impose la vigilance.

## 5 Description des mesures alternatives pour la protection des porcs en plein air et évaluation de leur efficacité

L'évolution récente de la situation sanitaire concernant la PPA avec l'apparition, depuis 2007, de foyers en Europe de l'Est puis de l'Ouest a conduit à un renforcement des mesures de biosécurité en élevage porcin. Ainsi l'arrêté ministériel du 16/10/2018<sup>18</sup> et l'IT DGAL/SDSPA/2019-389 du 15/05/2019 décrivent les mesures applicables dans les exploitations porcines.

Dans cette partie, les mesures alternatives proposées par les professionnels sont listées (voir le texte de la saisine en Annexe 1) et analysées au regard des éléments scientifiques disponibles dans la bibliographie et des informations apportées lors des différentes auditions.

### 5.1 Mesures alternatives concernant les clôtures

#### 5.1.1 Rappels sur les clôtures selon l'Instruction technique

L'IT DGAL/SDSPA/2019-389 du 15/05/2019 définit deux types de clôtures en fonction des catégories de porcs détenus dans les parcs.

Pour les élevages plein air susceptibles de détenir des femelles pubères, l'instruction technique préconise une double clôture (appelée dans la suite du document clôture IT grillagée) répondant aux caractéristiques suivantes :

- ✓ Une clôture extérieure de type grillagé sur poteaux fixes conforme au schéma de la Figure 7, de résistance suffisante et entretenue pour être en tension permanente, équipée d'un rabat grillagé enterré sur l'extérieur ou grillage enterré ou doublée sur l'extérieur d'un système d'au minimum deux fils électriques alimentés en permanence par une électrification d'une tension minimale, sous charge de 500 ohms de 5 000 V(volts) et d'une énergie d'impulsion supérieure à cinq joules.

---

<sup>18</sup> 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. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037501487> lien consulté le 5 février 2021.

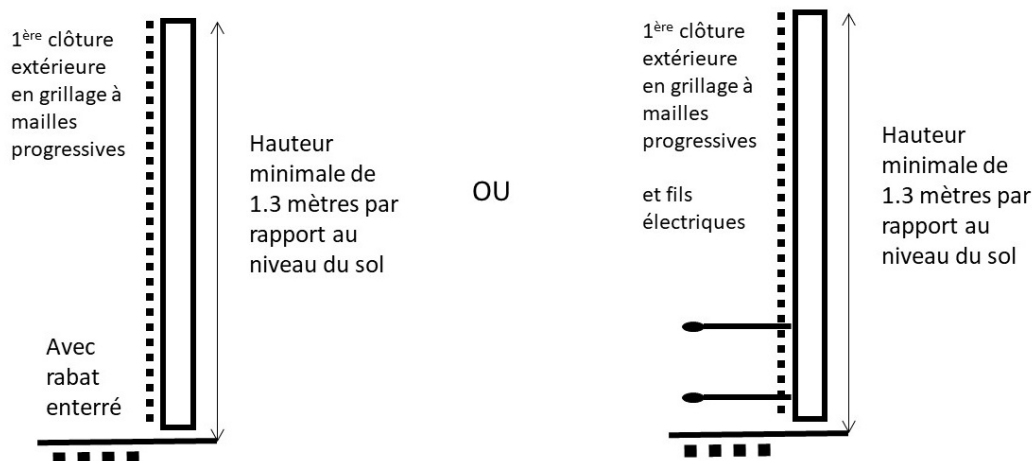


Figure 7 : Vue de profil des clôtures extérieures décrivant les spécifications techniques minimales permettant d'éviter toute intrusion de suidés sauvages (source IT DGAL/SDSPA/2019-389)

- ✓ Et, une clôture interne posée à une distance d'au moins 25 centimètres de la clôture extérieure, soit de type grillagée, d'une solidité et d'une construction permettant d'éviter tout franchissement par un porc, soit de type électrifiée, celle-ci étant constituée de plusieurs fils superposés et devant être alimentée en permanence et sur l'ensemble de son pourtour par une électrification qui permette de repousser les porcs détenus.

Cette clôture IT de type grillagé servira de point de comparaison pour évaluer l'efficacité des autres mesures alternatives dans la suite du rapport (voir partie 7).

Il est par ailleurs précisé dans cette IT que pour les parcs sans porcs pubères, la clôture extérieure pourra être allégée et devra être constituée de plusieurs fils électriques, superposés ou décalés, ou de filets électrifiés posés sur poteaux fixes ou piquets déplaçables sur l'ensemble du pourtour (appelée dans la suite du document clôture IT allégée). Les fils ou filets, permettant une conductivité optimale sur l'ensemble de la clôture, sont alimentés en permanence par un électrificateur d'une tension suffisante (tension minimale, sous charge de 500 ohms, de 5 000 V) et d'une énergie d'impulsion supérieure à 5 joules permettant de repousser des suidés sauvages.

Dans la suite du rapport, différentes clôtures non IT ont été considérées : un ou deux fils électrifiés, pas de fils électrifiés, un filet non électrifié, etc.

### 5.1.2 Doubles clôtures mobiles électrifiées

Peu d'études existent sur l'efficacité comparée des différents types de clôtures contre l'intrusion des sangliers. Les seules études concernent les porcs féroces (*Sus scrofa*) aux Etats-Unis, et l'utilisation de clôtures pour la protection des cultures.

Ainsi, l'équipe de Reidy (Reidy, Campbell et Hewitt 2008) compare l'efficacité de plusieurs types de clôtures électriques pour prévenir l'introduction de porcs féroces dans des champs de sorgho et dans un dispositif expérimental présentant du maïs comme appât. Les clôtures testées sont constituées soit d'un fil (type *polywire*<sup>19</sup>) électrique à 20 cm du sol, soit de deux fils à 20 cm et 45 cm au-dessus du sol soit de trois fils à 20 cm, 45 cm, et 71 cm au-dessus du sol pour les appâts et de deux fils à 20 cm et 45 cm au-dessus du sol pour les champs. Le

<sup>19</sup> Fils électriques tressés

voltage mesuré est de 7,7 kV en moyenne. L'état de la clôture et le courant électrique sont régulièrement vérifiés. L'efficacité est comparée pour les appâts et les champs de sorgho selon que l'électricité est appliquée ou pas. Les appâts sont moins fréquemment consommés et il y a moins de dégâts sur les champs de sorgho lorsque l'électricité est utilisée. Il n'y a pas de différence statistique entre les clôtures à un, deux ou trois fils.

Une autre étude (Lavelle, Vercauteren et Hefley 2011), toujours à propos de porcs féroces, compare l'efficacité de plusieurs dispositifs de clôtures pour contenir des animaux effrayés par des tirs de paintball d'êtres humains à pied ou en hélicoptères en vol :

- ✓ trois fils (type *polywire*) à 20 cm, 45 cm, et 71 cm au-dessus du sol avec 10 kV,
- ✓ grillage électrifié (fils en polyéthylène orange tressé avec du fil d'acier inoxydable) avec 9 kV,
- ✓ grillage en polypropylène robuste pour cerfs et élans à maille de 5 cm,
- ✓ grillage traditionnel rigide,
- ✓ grillage torsadé.

Les spécifications quant à la pose des différentes clôtures (électrification, espacement des poteaux) figurent dans la publication d'origine (Lavelle, Vercauteren et Hefley 2011).

Pour des tireurs à pied ou en hélicoptère, seul le grillage traditionnel est efficace à 100 % contre quelques secondes de retenue des porcs avec les trois fils électrifiés (pour les tirs à pied).

La comparaison porcs féroces *versus* sangliers et appât alimentaire ou fuite provoquée par la peur *versus* attraction sexuelle est difficile. Cependant, les deux études citées et qui semblent être les seules existantes tendent à montrer que si la clôture d'un à trois fils est plus efficace quand elle est électrifiée, l'efficacité d'une clôture en grillage rigide est supérieure à celle d'une clôture de trois fils électrifiés pour éviter le franchissement par les sangliers stimulés par la peur dans cette étude. Il n'y a pas d'étude comparable pour un stimulus que serait l'attractivité sexuelle du sanglier pour une truie en chaleur.

Dans le contexte PPA, les clôtures ont montré leur efficacité dans le contrôle de propagation de la maladie, mais celles-ci étaient associées à d'autres mesures complémentaires (tir sur les sangliers, ramassages de cadavres, etc.) (Dellicour *et al.* 2020).

### 5.1.3 Clôtures à lignes décalées

Les clôtures à lignes décalées du type de celles produites par exemple par l'entreprise La Sanglière (Figure 8) peuvent représenter un autre type de clôtures mobiles. L'avantage potentiel réside dans le décalage entre les différentes lignes (deux ou trois niveaux) et l'utilisation de rubans colorés qui peuvent agir comme des barrières mentales. En effet, si un sanglier entre en contact avec le système, il subira une secousse électrique et assimilera potentiellement le ruban bien visible à un élément à éviter.



Figure 8 : représentation du système proposé par La Sanglière avec 2 (images de gauche et du centre) et 3 (à droite) lignes de rubans (source [www.sangliere.net](http://www.sangliere.net) ).

Ce système peut être livré avec un électrificateur solaire, ce qui facilite son utilisation en permettant d'éviter l'utilisation de batteries lourdes.

Selon le producteur, un autre avantage de ce type de clôture réside dans le fait que d'autres espèces telles que le chevreuil et le cerf peuvent facilement sauter par-dessus, car le décalage des rubans permet d'avoir des clôtures plus basses.

Le GT n'a pas connaissance d'exemples d'éleveurs ayant utilisé ce matériel pour protéger des porcs en plein air. Un suivi de l'utilisation de ce type de clôture serait des plus intéressants.

Elle peut constituer un exemple de ce qui sera envisagé, dans la suite du rapport, comme clôture mobile.

#### 5.1.4 L'entretien des clôtures

Si les clôtures sont généralement considérées comme le moyen de prévention le plus efficace vis-à-vis des sangliers pour protéger les cultures comme les élevages de plein air (Arvalis 2020; SRVA 2004), leurs coûts d'entretien (financiers et en temps passé) sont souvent considérés comme une limite à leur utilisation. L'entretien doit être régulier, en particulier pour les clôtures électriques. Pour demeurer opérationnelle, la clôture doit être dotée d'un système d'alimentation performant. Elle ne doit pas toucher la végétation environnante, à plus forte raison en conditions humides. Les conducteurs doivent être maintenus tendus. Un désherbage est absolument nécessaire. Un test régulier à l'aide d'un testeur de clôture à diode est aussi nécessaire en plus d'une inspection visuelle pour s'assurer du bon fonctionnement de l'électrification. Une analyse des coûts associés à la construction de différents types de clôtures en Iowa aux États-Unis a démontré qu'il faut prévoir des frais annuels d'entretien variant de 5 à 8 % du coût de construction<sup>20</sup> (Edwards 2012).

<sup>20</sup> Iowa State University <https://www.extension.iastate.edu/agdm/livestock/html/b1-75.html> lien consulté le 31 mai 2021.

## 5.2 Organisation spatiale de l'élevage et équipements spécifiques

### 5.2.1 Organisation spatiale des élevages avec accès plein air

A l'exception des élevages comportant un faible effectif de porcs et de certains élevages extensifs pour lesquels les porcs sont gérés comme un groupe unique quel que soit leur âge et stade physiologique, les éleveurs regroupent généralement les porcs en fonction de l'âge et du stade physiologique afin de constituer des groupes relativement homogènes au regard de ces critères. Plusieurs groupes (aussi appelés bandes ou lots) composent ainsi un élevage. Ces groupes sont répartis par grand secteur d'élevage correspondant à de grands stades physiologiques :

- ✓ secteur des porcs reproducteurs (truiés en attente de reproduction – secteur dit de verraterie, truiés gestantes – secteur dit de gestation),
- ✓ secteur maternité comportant les truiés allaitants et leurs porcelets avant sevrage,
- ✓ secteur des porcs sevrés (post-sevrage comportant les porcs après le sevrage et avant l'engraissement ; engraissement-finition pour les derniers mois d'élevage des porcs destinés à la charcuterie).

Ces secteurs sont généralement organisés dans l'espace. La répartition spatiale est à la discrétion de l'éleveur. Les femelles pubères en œstrus (e.g. quelques jours après sevrage) ou à risque de l'être (e.g. suite à avortement de truiés gestantes, cochettes en engraissement) constituent un facteur d'attractivité pour les sangliers. Selon un auditionné, certains éleveurs d'Auvergne Rhône-Alpes organiseraient les secteurs de l'élevage de manière à entourer cette catégorie de porcs et ce secteur de l'élevage par d'autres catégories de porcs (et donc d'autres secteurs) potentiellement moins attractifs pour le sanglier sur le plan hormonal (audition de D. Fernandez, 13 mai 2020). Cette pratique semble moins présente dans d'autres territoires puisqu'une autre personne auditionnée indique ne pas avoir connaissance d'une telle organisation spatiale dans le secteur du sud-ouest (audition de R. Rossel, 07 juillet 2020).

Ainsi, des pratiques consisteraient à placer les parcs dédiés aux porcs en engraissement autour des parcs dévolus aux truiés gestantes et/ou au secteur de la verraterie. Ce type de pratique est principalement applicable dans des élevages de type naisseur-engraisseur comportant simultanément des porcs reproducteurs et des porcs en croissance et dans des élevages pour lesquels la disposition parcellaire s'y prête. Bien que ce mode d'organisation spatiale soit décrit par des acteurs professionnels, la proportion d'élevages de porcs plein air français utilisant cette pratique pour prévenir le risque de contact entre femelle pubère et suidé sauvage n'est pas connue. Par ailleurs, cette seule organisation spatiale n'exclut pas la possibilité de contact entre les sangliers et les porcs de l'élevage (notamment ceux en périphérie des parcs de truiés).

### 5.2.2 Equipements spécifiques aux élevages plein air pouvant influencer la probabilité de contact avec la faune sauvage

Même si l'élevage de porcs en plein air est généralement associé à un niveau d'équipement et d'investissement plus faible que d'autres systèmes d'élevage, certaines parties de l'élevage peuvent disposer d'équipement spécifique renforcé afin de réduire l'exposition à la faune sauvage ou à un danger dans cette partie de l'élevage. Par exemple, dans certains élevages

seule une zone définie est clôturée et sert de parc pour contenir les animaux pendant un temps de séjour limité, notamment la nuit ou pendant une période d'isolement de quelques jours. L'idée est d'y regrouper tout ou partie des animaux la nuit, par exemple pour éviter l'exposition à certains prédateurs ou à la faune sauvage ayant une activité nocturne importante telle que le sanglier (audition de D. Fernandez, 13 mai 2020). Cette pratique semble locale puisque non connue par deux autres auditionnés décrivant les installations et pratiques d'élevage plein air dans les zones du sud-ouest et de la Corse (audition de F. Casabianca et R. Rossel respectivement le 24 juin 2020 et 07 juillet 2020). Les modalités pratiques ne sont donc pas bien connues (parc de nuit, cabanes, bâtiments, etc.), aucune donnée bibliographique n'est disponible et aucune donnée quantifiée relative à la proportion d'élevages plein-air concernés par ces équipements n'est disponible.

Des acteurs professionnels proposent de créer des zones de confinement propres à un élevage ou partagées entre plusieurs éleveurs en utilisant les dispositifs de parcage existants ou en créant *de novo* des zones appropriées (auditions de R. Rossel et M. Poggi, 07 juillet 2020 et 05 octobre 2020). Ces zones peuvent prendre la forme de parcs clôturés, de bâtiments sur les parcours ou de cabanes fermées pour y héberger et isoler momentanément les animaux le nécessitant. Ces zones de confinement, si elles étaient en capacité d'héberger tous les animaux de l'élevage, trouveraient notamment toute leur utilité en cas d'épizootie.

### **5.2.3 Efficacité de l'organisation spatiale/équipements pour limiter les interactions avec les sangliers**

Aucune publication scientifique évaluant l'efficacité de l'organisation spatiale de l'élevage ou de dispositifs tels que parc/enclos de nuit ou zone de confinement momentané comparativement à tout type de clôture du parcours plein air dans son intégralité, sur la limitation des possibilités de contact avec les sangliers, n'a été identifiée au moment de la rédaction du présent rapport.

## **5.3 Ajout d'un chien sur le parcours**

### **5.3.1 Sources d'information**

Les sources d'information sur les chiens de protection des élevages de porcs sont peu nombreuses. Il n'existe pas d'articles scientifiques sur la protection des porcs plein air vis-à-vis des sangliers par les chiens. Les informations sont donc des remontées du terrain. L'utilisation de chiens par des éleveurs de porcs plein air en France est très limitée. Elle est plus courante en Espagne dans les régions d'Andalousie et d'Estrémadure où l'élevage du porc ibérique plein air est majoritairement présent (audition D. Temple, 24 septembre 2020). Cependant, en Espagne, les chiens sont principalement utilisés pour la protection vis-à-vis des chiens errants considérés comme prédateurs et vis-à-vis de l'être humain susceptible de voler les porcs qui ont une grande valeur économique. La protection vis-à-vis du contact avec le sanglier n'est donc pas le but premier recherché par l'éleveur de porcs qui travaille avec des chiens de protection.

### 5.3.2 Description du travail du chien

Le chien de protection de troupeau (dont les porcs) est à distinguer du chien de conduite des troupeaux des bergers. Leur activité diffère ainsi que leur race. Les chiens de conduite sont des animaux qui sur ordre du berger vont rassembler le troupeau et le conduire, les chiens de travail utilisés sont des chiens vifs, obéissant au maître, utilisant la crainte par rapport au troupeau qui va lui obéir, la race la plus courante mais non exclusive étant le Border Collie. Les chiens de protection de troupeau au contraire, vivant avec le troupeau jour et nuit, ne sont absolument pas craints par les animaux. Ils sont calmes et moins obéissants au maître car indépendants. Les races de chiens de protection doivent en imposer aux prédateurs par leur taille. Les plus fréquemment utilisées sont le Montagne des Pyrénées (Figure 9), le Mâtin espagnol, le Berger des Abruzzes ou le berger d'Anatolie. Outre la race, la lignée est très importante et le nombre d'éleveurs de lignée de chiens de protection de troupeau est peu élevé.

Le chiot destiné à la protection de troupeau doit être sociabilisé très tôt, l'apprentissage qui sera intensif les deux premières années lui permettra d'acquérir l'attachement au troupeau et la dissuasion de l'intrus par aboiement. Ce travail de surveillance et de protection ainsi qu'une partie de l'apprentissage du jeune chien sont le plus souvent assurés par une meute de chiens plutôt qu'un animal seul (Temple *et al.* 2020).

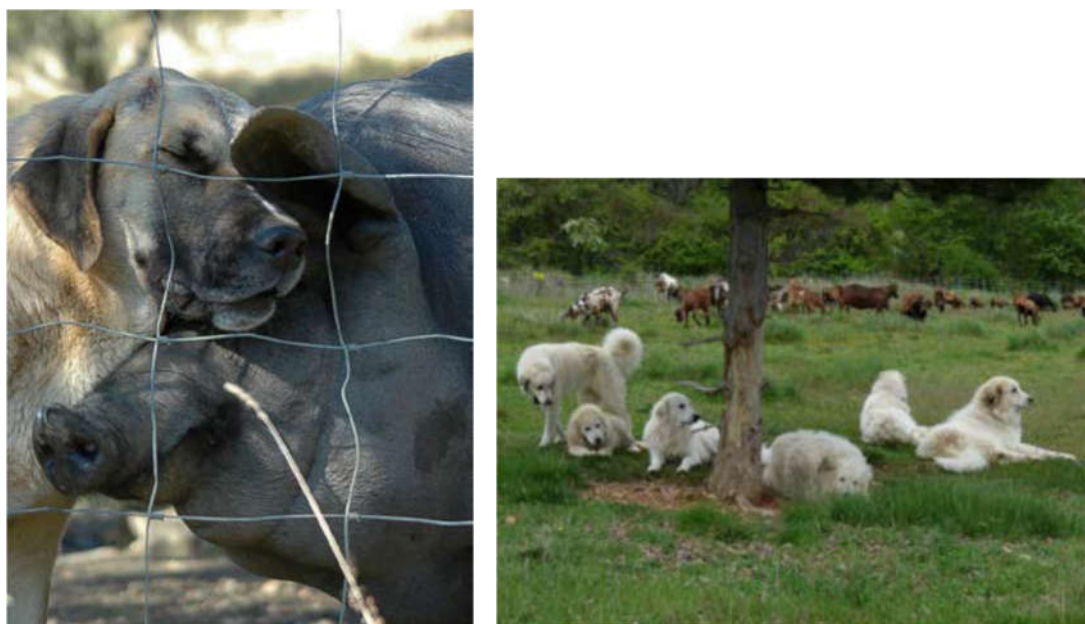


Figure 9 : le chien va acquérir l'attachement au troupeau (photo de droite) et meute de Montagne des Pyrénées (adultes et jeunes) protégeant un troupeau de chèvres (Photos Deborah Temple, Gabriel Lampreave, Mathieu Mauries, Marta Amat, Xavier Manteca)

### 5.3.3 Efficacité par rapport aux sangliers

Les rares éleveurs français utilisant les chiens pour protéger leurs porcs plein air des contacts avec les sangliers ont fait des retours très positifs (audition D. Temple 24 septembre 2020 et communication personnelle C. Belloc).

Cependant, le retour d'expérience espagnol (D. Temple) montre que l'efficacité des chiens de protection va dépendre de plusieurs facteurs :

- ✓ la motivation de l'éleveur, qui doit être conscient du travail à accomplir particulièrement pour l'apprentissage du chien durant les deux premières années ;
- ✓ la capacité financière de l'élevage, puisqu'au coût d'achat du chien, il faut rajouter 700 euros environ (hors accident) par an et par chien en entretien de l'animal ;
- ✓ l'adaptation de la meute de chiens à l'élevage (nombre de porcs et topologie des parcours) à envisager au cas par cas ;
- ✓ l'association avec d'autres mesures qui sont une ovariectomie des femelles et / ou la présence d'une clôture.

## 5.4 Ajout d'un verrat sur le parcours

L'utilisation de verrats dans un objectif de protection des truies vis-à-vis du sanglier est une pratique peu rapportée dans la littérature. Elle a été décrite dans des travaux sur les systèmes d'élevage en libre parcours en Corse (F. Jori *et al.* 2017; Relun *et al.* 2015). Les troupeaux de porcs charcutiers (parfois mélangés avec les reproducteurs) sont accompagnés de verrats (vasectomisés ou non), qui peuvent remplir deux fonctions complémentaires.

La première fonction est de saillir les femelles lorsqu'elles sont en chaleur sur le parcours. C'est une pratique ancienne en Corse, les éleveurs cherchant à éviter des portées de croisés avec les sangliers dans les élevages (audition de F. Casabianca le 24 juin 2020). Bien que beaucoup d'élevages aujourd'hui isolent leurs truies reproductrices, cette pratique existe encore pour éviter les phénomènes d'interaction sexuelle entre le troupeau charcutier et les sangliers (ces animaux sont appelés verrats surnuméraires pour les distinguer des verrats utilisés pour la reproduction). Cette pratique est rapportée par les études en Corse (F. Jori *et al.* 2017; Relun *et al.* 2015), en complémentarité de la castration des femelles charcutières ou en compensation de leur non castration. Cette pratique a également été rapportée par les personnes auditionnées par le GT (F. Casabianca le 24 juin 2020, R. Mitralias et D. Fernandez le 13 mai 2020, R. Rossel le 07 juillet 2020). L'efficacité de cette pratique sur la protection vis-à-vis du sanglier n'a cependant pas fait l'objet d'études spécifiques et est donc difficile à évaluer. L'audition de la Confédération Paysanne (audition R. Mitralias et D. Fernandez du 13 mai 2020) a fait état de remontées positives des éleveurs quant à cette pratique, cependant le GT n'est pas en mesure d'en certifier l'efficacité. Par ailleurs, dans des contextes de densité d'élevage élevée, ou dans le cas où différents troupeaux en libre parcours sont proches (e. g. aucune clôture), il existe un risque selon lequel les verrats surnuméraires d'un troupeau saillissent les truies charcutières d'un autre troupeau. Cette pratique pourrait donc favoriser le contact entre troupeaux dans certains cas (Relun *et al.* 2015).

Une seconde fonction de ces verrats surnuméraires est le combat : ces animaux sont sensés s'opposer physiquement au sanglier et assurer ainsi la protection du troupeau. Mais les témoignages recueillis en Corse (auprès d'éleveurs et chasseurs, (F. Jori *et al.* 2017 ; Trabucco 2013), audition F. Casabianca le 24 juin 2020) font état du fait que le verrat, même s'il est plus massif, gagne rarement le combat face à un sanglier en rut (l'observation de blessures sur le verrat est mentionné par les éleveurs). De plus cette pratique est donc susceptible de favoriser un contact infectieux entre le verrat et le sanglier, et de générer des interactions agressives qui peuvent porter atteinte au bien-être des animaux.

Enfin, il a été rapporté (audition Confédération Paysanne le 13 mai 2020) l'utilisation de verrats comme répulsifs aux sangliers : des verrats vasectomisés sont disposés dans des sous-enclos

aux extrémités du parc des porcs charcutiers, ou au sein même du parc. Selon les personnes auditionnées, ce type de pratique fonctionne (parc clôturé et verrat à l'intérieur du parc), même si l'effet de ce type de pratique n'a pas fait l'objet d'études spécifiques.

## 5.5 Ajout de répulsifs et/ou de dispositifs d'effarouchement

Les substances chimiques répulsives, odorantes ou gustatives, ainsi que les dispositifs d'effarouchement acoustiques, capables d'éloigner les sangliers, sont cités comme efficaces au moins temporairement dans la littérature grise (presse professionnelle ou grand public) ou déclarées comme tels par les fabricants. Toutefois, peu d'articles de la littérature scientifique évaluent leur efficacité et aucun n'est disponible concernant les protections de porcs plein air vis-à-vis des sangliers. Les protocoles utilisés dans ces études scientifiques ne répondent pas spécifiquement à la problématique de l'éloignement des sangliers d'élevages porcins : l'objectif est le plus souvent de protéger des cultures, d'éviter les accidents de la circulation causés par les sangliers ou, de façon plus anecdotique, de protéger des nids de tortues de la prédation par les sangliers (Vilardell *et al.* 2008). Les auteurs des publications insistent sur la nécessité d'élaborer des protocoles d'étude permettant de contrôler les autres facteurs influençant la fréquentation du site par les sangliers (saison, voisinage, etc.) et d'inclure contemporanément des zones témoins. En raison de la faible fréquence des événements de visite des sangliers, les périodes d'observation doivent être longues et des méthodes statistiques *ad hoc* doivent être utilisées pour analyser les données.

Aucune publication n'est disponible sur l'utilisation de phéromones ou kairomones<sup>21</sup>.

Quand un effet répulsif est rapporté (moins de visites de sangliers, moins de collisions, moins de consommation lorsque le répulsif est placé dans un appât alimentaire, etc.), celui-ci est de faible intensité et de courte durée en raison de l'habituation des animaux. Le phénomène de néophobie (aversion pour une substance inconnue) n'est pas observé de façon systématique (Massei, Roy et Bunting 2011).

Un répulsif commercial spécifique du sanglier (Stop Jabali Habopur GmbH®) s'est avéré inefficace pour éviter la prédation de nids de tortues (Vilardell *et al.* 2008). Un autre à base de mélange d'odeurs de prédateurs (Wildschwein-stopp®) n'a pas eu d'effet sur la consommation d'appâts alimentaires (Adrian Schlageter et Haag-Wackernagel 2012b). Les mêmes auteurs ont testé une substance à base de céréales contenant de l'acide phosphorique (Sucrosan®) dont la consommation est supposée procurer une expérience gustative désagréable au sanglier qui éviterait la zone ultérieurement, mais n'ont pas mis en évidence l'effet décrit par le fabricant (A. Schlageter et Haag-Wackernagel 2012a). Un répulsif odorant (acide isovalérique, Pacholek®) a été testé en République tchèque dans plusieurs zones où des accidents de circulation causés par des cerfs ou sangliers sont plus fréquents (Bíl *et al.* 2018). Cette publication illustre bien les difficultés méthodologiques auxquelles les scientifiques sont confrontés pour ce type d'études : pendant l'étude qui a duré 30 semaines, seuls deux cadavres de sangliers ont été retrouvés. De plus l'effet du répulsif n'est pas significatif lorsque l'analyse des données est réalisée avec une méthode statistique classique alors qu'une approche Bayésienne indique que le répulsif induit une diminution de la fréquence des collisions de 26 à 43 %. Une courte étude (cinq jours) testant l'efficacité de cheveux humains

<sup>21</sup> Substance produite par un être vivant qui interagit avec un autre être vivant d'espèce différente.

mélangés à des appâts alimentaires a montré une diminution de la consommation, dont les auteurs concluent qu'elle reste à confirmer (Kamsano *et al.* 2018).

La durabilité de l'effet des répulsifs peut être augmentée en réalisant un panachage de méthodes différentes appliquées de manière successive. Ceci permet de réduire les phénomènes d'habituation. Il faut cependant considérer que des répulsifs actifs contre le sanglier peuvent également être dérangement pour les porcs d'élevage. Leur utilisation ne peut ainsi être réalisée que dans des contextes particuliers.

## 5.6 Ovariectomie et immunocastration des femelles pubères

L'IT 2019/389 du 15 mai 2019 a précisé les modalités de l'AM biosécurité du 16 octobre 2018 et il en ressort que les animaux non pubères ou les femelles ovariectomisées peuvent être contenus grâce à une clôture allégée. Compte tenu de l'âge minimal d'abattage et de l'âge de maturité sexuelle chez le porc (entre 5 et 7 mois de vie, (Geisert et Lucy 2018)) il est hautement probable que, dans beaucoup d'élevages plein air (voir 2.2), des femelles en engraissement deviennent pubères avant leur départ vers l'abattoir. L'objectif des interventions décrites ci-après est d'avoir des femelles qui ne sont pas en chaleur et qui ne représentent donc pas un facteur d'attractivité important pour des sangliers mâles.

### 5.6.1 Ovariectomie

L'ovariectomie qui consiste en une ablation chirurgicale des ovaires est pratiquée dans certains élevages, surtout dans le sud-ouest où certains vétérinaires se sont spécialisés dans la technique.

L'opération se pratique en général sur des animaux de 10-20 kg et sous anesthésie générale. Les animaux sont mis à la diète et au calme 24 h avant l'intervention. En général, le vétérinaire pratique l'opération en série, permettant ainsi de limiter les coûts. Le réveil doit avoir lieu dans une case spécifique bien paillée. La reprise de l'alimentation se fait dans les 8-12 h après l'intervention. Le taux de perte ou d'infection post opératoire est très faible.

A l'issue de l'intervention, le vétérinaire rédige un certificat avec l'identification précise des animaux opérés.

Toutefois, cette pratique semble ne pas être pas acceptée de la même façon par tous les éleveurs. En effet, pour certains elle est refusée de manière impérative, pour des raisons éthiques (les éleveurs souhaitent intervenir le moins possible sur leurs animaux), liées au bien-être animal et/ou pour des raisons économiques. De plus, ils considèrent que cela entraîne une dépendance par rapport aux soins vétérinaires que ces éleveurs ne souhaitent pas (auditions de R. Mitralias et D. Fernandez le 13 mai 2020, et de F. Casabianca le 24 juin 2020). Néanmoins, l'ovariectomie est proposée et réalisée dans une partie de l'élevage plein air (notamment dans le Sud-Ouest, et chez les races à faible effectif) (audition de R. Rossel le 7 juillet 2020). Historiquement, il y a toujours eu une tradition d'ovariectomie des femelles dans la filière du consortium du Noir de Bigorre et elle se faisait pour des raisons notamment de qualité organoleptique de la viande.

Le LIGERAL a modifié son règlement intérieur en juin 2018, suite à des problématiques de Brucellose. Il y est notifié que tout animal femelle destiné à l'engraissement en plein air doit être ovariectomisé avant l'âge de quatre mois par un vétérinaire (dans un souci de conservation, les races dont l'effectif femelle est inférieur à 250 truies peuvent y déroger) ou être élevé dans des parcs clôturés aux normes en vigueur.

### 5.6.2 Immunocastration des femelles pubères

Un autre moyen pour ne pas avoir des femelles en chaleur est de mettre en place l'immunocastration, avec le vaccin Improvac<sup>®22</sup> (laboratoire Zoetis). Il est composé d'un analogue de GnRH (*Gonadotropin Releasing Hormone* - facteur de libération des gonadotrophines) associé à une protéine. Son mécanisme d'action est clairement immunologique avec la production d'anticorps anti GnRH, induisant une suppression immunologique temporaire des fonctions testiculaire et ovarienne. L'analogue du GnRH et l'antigène conjugué à la protéine ne présentent aucune activité hormonale et son mode d'action est complètement différent d'une castration chimique qui repose sur une activité hormonale.

C'est le seul vaccin disponible en France, mais il est réservé aux porcs mâles et ne peut donc être utilisé sur les femelles que hors indication de l'Autorisation de mise sur le marché (AMM) (débouchant sur l'application de l'article L. 5143-4 du code de la santé publique « cascade thérapeutique »). Il est toutefois régulièrement utilisé en Espagne avec une AMM pour les femelles. Des essais menés en Espagne sur des cochettes croisées Ibériques montrent une très bonne efficacité de la méthode (Dalmau *et al.* 2015).

L'injection se fait par voie sous-cutanée et permet d'immuniser les truies à partir de 18 semaines d'âge avec d'abord deux doses de deux millilitres à intervalle de quatre semaines. La jeune truie sera immunisée 15 jours après la deuxième injection et ne viendra donc pas en chaleur pendant au moins 12 semaines. Si besoin, il est possible d'administrer une troisième dose 12 semaines après la deuxième afin de prolonger l'anœstrus, voire une quatrième 12 semaines après la troisième.

D'après les auditions, cette technique semble être peu utilisée dans les élevages français (auditions de R. Mitralias et D. Fernandez le 13 mai 2020 et de R. Rossel le 7/07/2020) et cette pratique n'est pas autorisée en production biologique en France. De plus, l'acceptabilité et la perception des consommateurs pourraient éventuellement freiner la mise en place de cette pratique (audition de R. Rossel le 7/07/2020).

D'une manière générale, l'analyse des mesures alternatives proposées dans le texte de saisine montre qu'elles ne sont pas ou peu mises en œuvre et qu'il est difficile de conclure sur leur efficacité en l'absence de protocole robuste d'étude.

Plus spécifiquement pour chacune des mesures :

- Pour le renforcement des clôtures intérieures : les clôtures sont généralement considérées comme le moyen de prévention le plus efficace vis-à-vis des sangliers pour protéger les

<sup>22</sup>[https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/improvac-epar-product-information\\_fr.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/improvac-epar-product-information_fr.pdf) lien consulté le 26 avril 2021.

cultures et les troupeaux. Leur efficacité, en association avec d'autres mesures, a également été démontrée dans le contexte PPA. Cependant, leurs coûts d'entretien (financiers et en temps passé) sont souvent considérés comme une limite à leur utilisation.

- Pour l'organisation spatiale de l'élevage avec ou sans équipements spécifiques : de manière théorique, cela n'exclut pas le contact avec les porcs situés en périphérie et aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité.

- Pour les chiens de protection : cela serait efficace en plus avec d'autres mesures mais la contrainte financière et de travail sont lourds. Aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité.

- Pour l'ajout de verrats : le verrat considéré comme moyen de protection vis-à-vis du sanglier ne serait pas efficace et susceptible d'induire des interactions agressives. Le verrat permettant de stopper les chaleurs des femelles sur le parcours par accouplement serait plus efficace, aucune étude scientifique n'est disponible pour le confirmer.

- Pour les répulsifs et dispositifs d'effarouchement : les rares études scientifiques concluent à une absence d'efficacité ou à une efficacité très limitée dans le temps.

- Pour l'ovariectomie ou l'immunocastration : ces mesures permettent de contrer un facteur d'attractivité pour le sanglier reconnu comme très important par les publications scientifiques et les professionnels. Les contraintes sont surtout financières, éthiques, idéologiques et administratives (pas de spécialités pharmaceutiques avec AMM en France pour l'immunocastration des femelles).

## 6 Mise en œuvre des mesures de biosécurité et de l'instruction technique : difficultés et leviers d'action

Pour la campagne 2020-2021, la visite sanitaire porcine (arrêté du 24 septembre 2015 modifié<sup>23</sup>) a pour thème la biosécurité dans le but de sensibiliser les éleveurs. En complément, certaines organisations professionnelles proposent à leurs adhérents la réalisation d'un audit biosécurité. L'Association Nationale Sanitaire Porcine (ANSP) a développé un outil d'audit<sup>24</sup> et la participation à des formations sur ce sujet.

Quel que soit le type d'élevage, l'application adéquate et constante des mesures de biosécurité par tous les intervenants sur un site de production est un défi permanent. De manière générale, il est important de bien comprendre cet enjeu car les solutions proposées pour la prévention de maladies infectieuses ne peuvent pas se limiter à énoncer des mesures sans tenir compte de la probabilité que celles-ci soient correctement appliquées sur le terrain.

Le GT précise qu'il existe très peu d'études concernant l'observance de la biosécurité en élevages porcins (et aucune étude sur les élevages plein air). Ainsi, par extrapolation, des données génériques et des données sur la problématique de l'observance de la biosécurité en élevages de volailles ont été exploitées. Le GT rappelle que les élevages plein air présentent des spécificités pouvant entraîner des difficultés supplémentaires de mise en œuvre de la biosécurité.

Enfin, il convient de noter que le GT ne dispose pas d'une vision très précise des équipements présents dans les élevages porcins plein air en France, et notamment des clôtures. En effet, même si des audits sur la biosécurité en élevages porcins sont en cours, à la date de rédaction du rapport, tous les élevages n'ont pas encore été audités et les résultats de ces audits n'ont été ni synthétisés ni publiés. En effet, au moment de la rédaction du rapport, 29 % des structures professionnelles sont à ce jour auditées (3 820 sur 13 326) avec de fortes disparités régionales (Bretagne 53 %, Nouvelle Aquitaine 10 %) (données ANSP, 2020). Il est à noter que certains éleveurs audités n'ont pas enregistré leurs données dans BD Porc (Base de donnée professionnelle porcine), ce qui minore légèrement ces chiffres.

### 6.1 Le coût des mesures de biosécurité

Le GT rappelle qu'il n'a pas vocation à faire une analyse économique du coût des mesures de biosécurité en élevage mais que celle-ci est importante à prendre en considération, notamment pour les décideurs, pour comprendre l'acceptabilité et l'observance de ces mesures par les acteurs de terrain.

<sup>23</sup> <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031273494/>. lien consulté le 29 mars 2021.

<sup>24</sup> [https://www.sngtv.org/4DACTION/NS2013\\_INDEX/7/1132/19758](https://www.sngtv.org/4DACTION/NS2013_INDEX/7/1132/19758) lien consulté le 22 mars 2021.

Les investissements en biosécurité impliquent un mélange de coûts fixes et variables. La connaissance des coûts aiderait à éclairer les programmes de partage des coûts liés aux efforts d'atténuation des maladies animales (Pudenz, Schulz et Tonsor 2019).

Dans la détermination de l'impact financier des mesures de biosécurité, il faut aussi considérer les bénéfices en termes de réduction des pertes associées aux maladies infectieuses, incluant la réduction de l'utilisation des antibiotiques (Rojo-Gimeno *et al.* 2016). D'autres auteurs ont observé qu'une meilleure biosécurité externe était associée à une moindre utilisation d'antimicrobiens de la naissance à l'abattage (étude transversale menée dans 227 troupeaux de porcs en Belgique, en France, en Allemagne et en Suède) (Postma *et al.* 2016). Une corrélation statistique négative entre la pneumonie enzootique, la pleurésie et la pleuropneumonie aiguë, d'une part, et la biosécurité interne d'autre part souligne bien également l'importance d'une bonne biosécurité pour réduire les problèmes de santé dans les élevages de porcs (Pandolfi *et al.* 2018). En Afrique du Sud, une modélisation financière sur une période de trois ans d'un élevage naisseur-engraisseur de 122 truies a permis d'estimer que la mise en œuvre de la biosécurité entraîne une réduction de 9,7 % du bénéfice total annuel. Par contre, la mise en œuvre de la biosécurité (incluant la construction d'une clôture amortie sur une période de 20 ans, ce qui correspond à sa durée de vie) et sa surveillance efficace permettraient d'éviter les pertes dues à la PPA avec un rapport avantages-coûts impressionnant de 29 (un euro dépensé en rapporte 29 par rapport à une situation sans intervention) (Fasina *et al.* 2012). Évidemment, dans ce cas-ci, la PPA était présente dans le pays ; ainsi le risque était perçu comme non négligeable.

De façon générale, les perceptions des éleveurs sur le coût de la biosécurité sont importantes à considérer pour l'adoption de ces mesures. Si les coûts perçus sont excessifs, les producteurs peuvent préférer ne pas appliquer les mesures (Casal *et al.* 2007). D'autres études ont aussi constaté que l'estimation des coûts/bénéfices de la biosécurité contribuent à l'adoption de mesures de biosécurité (Fraser *et al.* 2010; Niemi *et al.* 2016; Toma *et al.* 2013; Valeeva, Van Asseldonk et Backus 2011). Toutefois, il n'y a pas une relation linéaire entre les coûts perçus de la biosécurité et le taux d'adoption des mesures proposées. Essentiellement, une réduction des coûts n'entraîne pas nécessairement une augmentation de l'adoption des mesures dans la même proportion.

Les raisons économiques ne constituent pas le seul frein à la mise en œuvre des mesures qui sont proposées. En effet, outre le coût et les difficultés techniques rencontrées localement dans certains élevages porcins plein air, il y a des positionnements presque « philosophiques » qui conditionnent l'acceptabilité ou non de certaines mesures. La formation des éleveurs et l'appropriation / compréhension des mesures semblent être des éléments indispensables pour la mise en œuvre et l'observance des mesures de biosécurité.

## 6.2 L'observance

### 6.2.1 Définition et caractéristiques de l'observance

L'observance en biosécurité se définit comme étant le comportement d'une personne coïncidant avec les recommandations de professionnels de maîtrise et de la prévention des maladies infectieuses. En médecine vétérinaire, le niveau d'observance est le degré de

concordance entre le comportement de l'éleveur et les recommandations proposées par ses conseillers techniques ou vétérinaires. En pratique, elle est exprimée en pourcentage. Il existe des outils, comme Biocheck.UGent de l'Université de Gand (<https://biocheck.ugent.be/en>) qui permettent d'évaluer le niveau d'observance rapporté de certaines mesures de biosécurité.

L'application constante des mesures de biosécurité est essentielle au succès de tout type de production animale. Cependant, l'observance des mesures de biosécurité est souvent sporadique et variable quel que soit le type de production, incluant la production porcine (Amass et Clark 1999; Boklund *et al.* 2004; Filippitzi *et al.* 2018; Losinger *et al.* 1998; Ribbens *et al.* 2008).

En médecine humaine, les études sur le lavage des mains ont démontré qu'il y a une faible corrélation entre le degré d'observance rapporté par les personnes devant se laver les mains et le degré d'observance observé par caméra (O'Boyle, Henly et Larson 2001). Ainsi une proportion non négligeable des gens ment et rapporte se laver les mains alors que ce n'est pas le cas. En médecine vétérinaire, peu d'études rapportent l'observance telle qu'observée pour les mesures qui ne peuvent pas être validées par une simple visite, comme un audit. Lorsque c'est fait, les résultats sont préoccupants. Par exemple, une procédure d'enregistrement des visiteurs dans des élevages de dindons en Caroline du Nord (États-Unis) a fait l'objet d'une surveillance filmée sur trois élevages peu de temps après la mise en place de cette procédure. L'observance variait de 7 à 49 % (Vaillancourt et Carver 1998).

Une étude au Québec sur l'observance des mesures de biosécurité dans les sas de bâtiments d'élevage de volailles a été réalisée en utilisant des caméras cachées (bien que les intervenants sur la ferme étaient informés qu'ils seraient filmés). En moyenne, quatre erreurs ont été enregistrées par visite. Des 44 erreurs différentes, plus de la moitié (61,4 %) étaient liées aux mesures portant sur le respect des zones (propre ou interne *versus* contaminée ou externe). La nature et la fréquence des erreurs suggèrent un manque de compréhension des principes de biosécurité (Racicot *et al.* 2011). Des observations similaires ont été notées dans les élevages du sud-ouest de la France par un expert du GT (Jean-Pierre Vaillancourt, Université de Montréal) lors d'un séjour d'un an dans cette région en 2017-2018.

Une étude en élevage de volailles au Canada a permis d'établir qu'il y avait une association négative avec l'observance par un visiteur lorsque la visite est de courte durée (inférieure à cinq minutes). La présence du producteur ou d'un observateur favorisait généralement le taux d'observance des visiteurs, mais pas systématiquement. La conception du sas (en lien avec la facilité d'application des mesures), le nombre de bâtiments (plus de cinq bâtiments) et le type de bottes portées (pédisacs plutôt que des bottes de la ferme), étaient aussi positivement associés au taux d'observance. L'appartenance à la famille du producteur avait une association négative. La même étude a aussi permis de démontrer que certains traits de personnalité étaient positivement associés à l'observance, ainsi que le nombre d'années d'expérience en production avicole, et le niveau d'éducation des participants. Pour le nombre d'années d'expérience, la relation n'était pas linéaire. Il est possible que des événements en début de carrière (e.g. épizootie de grippe aviaire) puissent avoir un impact à long terme sur l'observance (Racicot *et al.* 2012).

Dans une enquête auprès de 421 éleveurs de porcs en Belgique, 84 % d'entre eux ont rapporté utiliser les vêtements de l'exploitation et 74 % utilisaient les pédiluves. Une forte proportion d'éleveurs (86 %) ont indiqué ne pas autoriser l'accès à l'élevage aux visiteurs sans

usage de vêtements supplémentaires de protection. Deux pourcents exigeaient une douche et 7 % demandaient un temps de retrait entre deux visites (Ribbens *et al.* 2008).

Dans une étude plus récente réalisée dans 574 élevages porcins en claustration en Belgique, ainsi qu'au Danemark, en France, en Allemagne, aux Pays-Bas et en Suède, une plus faible proportion d'éleveurs rapportait mettre en place des mesures en lien avec la biosécurité interne (e.g. les mesures de prévention de la propagation de la maladie dans une exploitation) comparativement aux mesures de biosécurité externes (e.g. mesures de prévention de la propagation de la maladie entre les élevages) (Filippitzi *et al.* 2018).

## 6.2.2 Les freins à l'observance

Plusieurs raisons peuvent expliquer le manque d'observance des mesures de biosécurité. Le manque de connaissance ou de compréhension des mesures est la raison principale (Amass et Clark 1999; Barcelo et Marco 1998; Lotz 1997; Sanderson, Dargatz et Garry 2000). Le manque de communication, de temps, de mesures incitatives à suivre les règles, l'absence de programmes d'audit, l'apathie ou le déni des risques potentiels, et les contraintes économiques sont considérés comme étant également des facteurs importants (Barclay 2004; Vaillancourt et Carver 1998). Les éleveurs évoquent aussi d'autres difficultés notamment la configuration géographique et les difficultés d'accessibilité (montagne, zones pentues, marais, etc.) des sites avec parcours (auditions de R. Mitralias et D. Fernandez le 13 mai 2020, F. Casabianca le 24 juin 2020, R. Rossel le 7 juillet 2020).

Plusieurs auteurs soulignent l'importance d'une meilleure collaboration entre producteurs, vétérinaires et le personnel technique œuvrant sur les élevages (Gunn *et al.* 2008). Pour assurer une bonne communication, le contenu du message est déterminant. Plusieurs organisations privées et publiques produisent du matériel de formation pour les producteurs, mais leur contenu varie grandement. Ce manque d'harmonie entre les programmes de formation, et la confusion qui en résulte, contribue probablement au manque d'application de la biosécurité (Jardine et Hruddy 1997; Moore 2008).

D'autres auteurs ont tenté de déterminer comment des ensembles de facteurs socio-psychologiques (connaissances, attitudes, traits de personnalité, le milieu social) affectent l'adoption de pratiques de biosécurité dans des élevages de canards du sud-ouest de la France (Delpont *et al.* 2021). Trois groupes de producteurs aux profils socio-psychologiques différents ont été identifiés: le premier groupe était caractérisé par des connaissances minimales, des attitudes négatives envers la biosécurité, une faible pression sociale (définie comme étant la préoccupation de préserver son élevage exempt du virus de l'influenza aviaire afin de ne pas entacher sa réputation) et un faible niveau de conscience (trait de personnalité qui reflète la tendance à être responsable, organisé, travailleur, axé sur les objectifs et à adhérer aux normes et aux règles). Le deuxième groupe était caractérisé par une plus grande expérience de la production de volailles, un stress et une pression sociale plus élevés. Le troisième groupe était caractérisé par une moindre expérience de la production avicole, mais de meilleures connaissances et des attitudes positives envers la biosécurité, une confiance en soi accrue et une orientation vers l'action. Le premier groupe avait une adoption significativement plus faible des mesures de biosécurité que les deux autres groupes.

En Espagne, la perception des producteurs face aux mesures de biosécurité a été étudiée en questionnant 172 éleveurs de porcs (élevages de 70 à 7 000 truies, médiane de 328). Seulement 65 % des éleveurs affirmaient appliquer les dix mesures de biosécurité

considérées importantes (véhicules interdits, désinfection des véhicules, rotoluve, barrière à l'entrée, restriction des visites, port de bottes et de vêtements de la ferme, sas sanitaire, contrôle des nuisibles et des oiseaux sauvages et connaissance du statut sanitaire des troupeaux reproducteurs). Seulement deux de ces mesures semblaient appliquées par tous les éleveurs sondés : le port de bottes et de vêtements de l'exploitation et la connaissance du statut sanitaire des troupeaux reproducteurs (Casal *et al.* 2007). À noter que d'autres auteurs ont bien démontré que l'observance concernant les bottes et les vêtements supplémentaires de protection laissait souvent à désirer (Racicot *et al.* 2011).

Pour une maladie donnée, le risque d'infection perçue influence la mise en place des mesures de biosécurité. Malheureusement, la perception du risque (perception de la vulnérabilité et de la sévérité des conséquences) diffère grandement entre les producteurs, rendant l'uniformité de l'application des mesures de biosécurité difficile. La perception du risque est grandement liée à la compréhension des principes de biosécurité, à l'incidence régionale des maladies, et est également influencée par l'intensité des mouvements sur l'élevage. Ainsi, les producteurs de petits élevages ou d'élevages familiaux se considèrent souvent moins à risque par rapport aux producteurs d'élevages commerciaux intensifs (Larsen 2009).

Enfin, d'autres auteurs ont démontré l'effet pervers d'une contradiction entre ce qui est demandé et ce qu'il est possible de réaliser (Millman *et al.* 2017). Ils ont étudié le comportement de ramasseurs de volailles qui devaient suivre plusieurs procédures de biosécurité alors que le temps alloué pour ce faire n'était pas suffisant. Cette situation a conduit les ramasseurs à remettre ouvertement en question les protocoles et la nécessité de respecter les mesures de biosécurité. Leur non-conformité aux exigences était alors considérée comme de la débrouillardise face à des conditions irréalistes. Timmermans et Berg soulignent également l'importance de « l'universalité locale » (Timmermans et Berg 1997). C'est-à-dire que les pratiques standardisées, telles les mesures de biosécurité, ne peuvent être universelles (réalisables dans des endroits et à des moments différents) que si elles peuvent être adaptées localement.

### 6.2.3 Les leviers d'actions

Selon Conrad, deux domaines sociaux émergent pour expliquer la problématique de l'observance : la communication et les croyances. Ainsi, des instructions appropriées avec de l'information claire et des *feedbacks* (retours répétés verbalement auprès de chaque acteur des effets de leur comportement) devraient améliorer l'observance (Conrad 1985).

D'autres auteurs ont développé un modèle des croyances appliqué à la santé humaine (Rosenstock, Strecher et Becker 1988). Ce modèle postule que, pour qu'un individu cherche à éviter une maladie, il doit avoir plusieurs types de croyances : 1) qu'il est vulnérable, 2) que la maladie pourrait avoir des conséquences graves pour lui, 3) qu'une action pourrait s'avérer bénéfique pour réduire sa vulnérabilité ou réduire la gravité de la maladie et 4) que cette action ne suppose pas de surmonter de trop grands obstacles. Ils ajoutent la nécessité de signaux déclencheurs de l'action. Ce modèle s'applique aux maladies humaines mais pourrait être transféré aux croyances des éleveurs concernant les maladies de leurs animaux et donc devrait être considéré dans la mise en place de leviers pour favoriser l'application des mesures de biosécurité.

Le risque connu de transmission d'agents infectieux pathogènes dans des élevages pourrait favoriser une meilleure mise en place des mesures (Dorea *et al.* 2010; Filipitzi *et al.* 2018). La mise en place des mesures de biosécurité dépend également des individus questionnés. En effet, les producteurs et le personnel technique responsable du suivi sanitaire ne s'accordent pas toujours sur ce qui devrait se faire et même sur ce qui est fait dans l'élevage. Par exemple, dans une étude réalisée au Canada dans un élevage de volailles, une faible à légère concordance a été observée quand on comparait les réponses des techniciens et des éleveurs sur les restrictions d'accès à l'élevage (Nespeca, Vaillancourt et Morrow 1997). On note ainsi l'importance de fournir à chaque employé les plans écrits des mesures de biosécurité exigées et d'assurer un programme de formation continue (England 2002).

La motivation des intervenants en élevage est un autre élément important. L'observance des règles de sécurité dans le milieu industriel est intimement liée à la motivation des employés à s'y conformer. L'énoncé d'objectifs clairs et les *feedbacks* répétés auprès des acteurs sur le rendement ont un effet motivant optimal lorsque ces deux éléments sont combinés. Pour augmenter la motivation envers un comportement désiré comme l'observance des mesures de biosécurité, la possibilité d'atteindre des objectifs et le sentiment d'auto-efficacité sont importants (Bandura et Cervone 1983). L'auto-efficacité se définit comme « *la capacité de mettre en œuvre le comportement indispensable à l'obtention d'un résultat donné* » (John, Robins et Pervin 2010). Selon Bandura et Cervone : « *notre capacité de composer avec une situation et d'en maîtriser les résultats constitue l'élément clé influant réellement sur le comportement. C'est en manipulant le sentiment d'auto-efficacité (ex : au moyen de feedbacks annonçant à la personne que, comparé à la performance obtenue par d'autres, sa propre performance est très bonne), plutôt qu'en donnant de l'information sur un comportement à risque, qu'un changement de comportement est probable* » (John, Robins et Pervin 2010).

La formation des intervenants en élevage est également un élément à prendre en compte. Un programme de formation devrait inclure une évaluation des participants avant la formation, des parties théorique et pratique, et une deuxième évaluation à la fin. Il est nécessaire que le formateur soit crédible et ait la confiance des participants pour que le message soit bien délivré. Les participants devraient également quitter la séance avec une copie du matériel de formation. Des auteurs ont montré que les programmes de formation ne suffisent pas à maintenir l'observance à long terme (Conly *et al.* 1989). Des rétroactions et mesures incitatives sont nécessaires. Des rappels sous différentes formes sont aussi utiles : messages dans les revues d'agriculture, envois postaux, concours et remise de prix lors de rencontres annuelles (Bradley 2007).

En France, suite à l'AM du 16 octobre 2018, les détenteurs de suidés ont été sensibilisés à la biosécurité grâce à une formation obligatoire (sous l'égide de la DGAL) dont les objectifs sont les suivants :

- connaître les bases scientifiques de la PPA pour mieux apprécier les moyens de se protéger,
- être capable de concevoir, gérer et actualiser un plan de biosécurité,
- être capable de mettre en œuvre les bonnes pratiques de biosécurité.

Cette formation, obligatoire pour tout détenteur d'au moins un suidé, est animée par des formateurs, eux-mêmes formés par l'Institut du porc (IFIP) et la société nationale des groupements techniques vétérinaires (SNGTV). Elle se fait en petits groupes de 10-12 personnes et est personnalisée : chaque participant vient avec une vue aérienne de son élevage, et avec l'aide du formateur, il indique les différents points (zones, clôtures, entrées,

silos, quarantaine, quai, sas...) ainsi que les flux de personnes, d'animaux et d'intrants qui lui paraissent correspondre à une bonne biosécurité.

L'IFIP propose également aux éleveurs de se former, à distance, grâce à un module d'e-learning dédié aux mesures de biosécurité<sup>25</sup> en élevage de porcs (ce module ne remplace pas la formation obligatoire à laquelle doit participer le référent biosécurité identifié pour l'élevage). Fin 2020, en France, plus de 8 500 éleveurs étaient formés, ce qui représente plus de 40 % des sites d'élevage et près de 90% du cheptel de truies reproductrices (source ANSP). Ce qui veut dire que ce sont surtout les éleveurs représentant les élevages de grande taille qui ont participé.

Enfin, les audits des sites d'élevage sont à prendre en considération. Afin d'être valide, le processus d'audit doit être pertinent, objectif, quantifiable, répétable et capable de suggérer des changements à apporter. Des standards doivent être clairement identifiés. Ces standards doivent concilier les pratiques courantes avec des protocoles déjà définis, évalués et publiés. Les données doivent collectivement faire l'objet de rapports réguliers témoignant des points évalués, des améliorations ou des manques identifiés, des mesures correctives et de leurs résultats. Finalement, les audits doivent être soumis à une évaluation indépendante pour bonifier le processus (Shaw et Costain 1989; Smith 1990). Lorsque ces conditions sont réunies, les audits de biosécurité en élevage se sont montrés très efficace par exemple en aquaculture en Nouvelle-Zélande (Georgiades, Fraser et Jones 2016).

En France, la DGAL a un nouveau programme d'audit dont l'objectif principal est d'identifier les facteurs de risque d'introduction de dangers sanitaires et de déterminer les investissements nécessaires «*pour améliorer, au-delà de la réglementation, le bien-être animal dans les élevages, y compris pour favoriser le développement d'élevages plein air*»<sup>26</sup>. L'audit Pigconnect biosécurité, financé par les professionnels, permet à l'éleveur d'avoir un état des lieux du niveau de biosécurité dans son exploitation et de co-construire, avec son vétérinaire ou son interlocuteur technique sanitaire, un plan de progrès adapté à sa situation. Cet audit permet aussi à la filière d'avoir une vision globale de la biosécurité des élevages, et de mieux accompagner les éleveurs dans leurs efforts de modernisation. Mi-février 2021, 24 % des sites d'élevages de plus de 10 porcs avaient été audités.

L'IFIP offre également une grille d'audit « analyse du risque en élevage » ainsi que des outils d'autodiagnostic pour les éleveurs<sup>27</sup>. Toutefois, la production sur parcours n'est pas considérée.

### **6.3 Une dimension collective de la mise en œuvre de la biosécurité : la notion d'acceptabilité sociale**

Les difficultés de mise en œuvre des mesures de biosécurité peuvent également être abordées sous l'angle de l'acceptabilité sociale, non pas à l'échelle individuelle (éleveur), mais à l'échelle de collectifs d'acteurs dans les territoires. De nombreux travaux en sciences sociales ont abordé la question de l'adéquation entre les mesures prescrites de gestion des risques et les configurations locales dans lesquelles elles s'exercent, notamment à travers cette notion. C'est une notion qui reste difficile à manipuler (Borraz et Salomon 2002): qu'est-ce qui est

<sup>25</sup> <https://www.ifip.asso.fr/fr/content/1er-e-learning-sur-la-bios%C3%A9curit%C3%A9-pour-tous-les-intervenants-en-%C3%A9levage-salari%C3%A9-technicien> lien consulté le 28 mai 2021.

<sup>26</sup> <https://agriculture.gouv.fr/pacte-bio-securite-bien-etre-animal-en-elevage>. lien consulté le 29 avril 2021.

<sup>27</sup> <http://biosecurite.ifip.asso.fr/audit.php> lien consulté le 28 mai 2021.

acceptable ou inacceptable (l'ensemble ou une partie du dispositif négociable à la marge) ? Par qui (un « social résiduel »<sup>28</sup> qu'il s'agit de convaincre avec lequel négocié) ? Les travaux en sciences sociales, notamment ceux conduits sur l'émergence des risques environnementaux, mettent en évidence de possibles changements de paradigmes dans la mise en œuvre des dispositifs publics de gestion : le risque n'est plus un objet scientifique non négociable (échecs de l'autorité régaliennne et d'expertise administrée dans les situations de crise), mais fait l'objet de « zones locales de risque », de processus délibératifs intenses dans les territoires (Borraz et Salomon 2002; Decrop 2002), qui voient l'émergence de collectifs d'acteurs qui se légitiment progressivement dans le processus. Ces travaux expliquent comment les dispositifs publics de gouvernance des risques peuvent rencontrer des « épreuves d'acceptabilité » (R. Barbier et Nadaï 2015) : épreuve d'horizon de sens (le projet fait-il sens pour tout le monde), épreuve de robustesse (existe-t-il d'autres façons de faire), etc. Surtout, ces épreuves révèlent des enjeux catégoriels, c'est-à-dire, pour résumer, des problématiques plus ou moins liées au risque qui fait l'objet du dispositif, qui touchent les intérêts, les pratiques, les valeurs, les perspectives des acteurs. Ces enjeux catégoriels sont potentiellement multiples et variés, et s'expriment par une diversité de réactions de groupes sociaux plus ou moins distincts et organisés dans un territoire (ex : les multiples relations à la nature révélée par la crise aviaire dans les marais de la Dombes, (Manceron 2009)).

Aussi, les quelques travaux en sciences sociales sur les dispositifs de gestion des maladies animales, montrent que les mesures de biosécurité peuvent faire l'objet d'épreuves d'acceptabilité, soit par rapport à leur contenu scientifique qui en est à l'origine (M. Barbier 2006; Law et Moser 2011), soit par rapport aux effets d'homogénéisation ou de différenciation des systèmes d'élevage qu'elles provoquent (Enticott et Franklin 2009; Larsen 2009). Par conséquent, ces mesures peuvent faire l'objet de réticences de la part des professionnels (éleveurs mais aussi vétérinaires, chasseurs) (Bronner *et al.* 2014; Enticott 2008), ou de contournements ou d'adaptation, impliquant des formes de délibérations /négociations /compromis. Ces processus ont été décrits à l'échelle individuelle. Ainsi par exemple, Enticott montre que chaque éleveur et vétérinaire (qu'ils soient au Royaume-Uni ou en Nouvelle-Zélande) négocie au cas par cas pour adapter légèrement le protocole de détection de la tuberculose bovine, et le rendre faisable et acceptable (Enticott 2012, 2014). Mais ces processus de délibérations et de négociations peuvent également se réaliser à l'échelle collective, comme ce fut le cas dans les travaux de recherche-intervention d'INRAE sur la maladie d'Aujeszky en Corse, où le problème de l'acceptabilité renverse la perspective du « social résiduel » : le « social résiduel » est, dans ce cas de figure, constitué de quelques élevages aux caractéristiques particulières adaptées aux mesures de biosécurité (Charrier, Hannachi et Barbier 2020).

Ces enjeux catégoriels multiples sont difficiles à anticiper par le régulateur, notamment si l'analyse du risque, la conception et la mise en œuvre des mesures de biosécurité prennent peu en compte les configurations des secteurs d'élevage, hautement variées d'un territoire à l'autre. C'est pourquoi la construction de l'acceptabilité passe par des moments collectifs de contestation, de délibération, de négociation, pour aboutir à un compromis plus ou moins stabilisé entre les administrateurs et les administrés qui s'organisent dans un territoire (Borraz et Salomon 2002). Ces processus devraient être inter-médiés, pour permettre de compléter, voire de réviser le dispositif officiel, afin « *d'organiser la construction de la confiance à travers*

---

<sup>28</sup> Le terme repris ici de « social résiduel » est employé par Barbier et Nadaï (2015 p.1) pour désigner des catégories d'acteurs que l'on n'aurait pas considérées lors de la conception du dispositif, « *convoqué[es] en bout de course et positionné[es] comme source et variable de règlement du problème* »

*un dispositif lisible, compréhensible, qui intègre des enjeux catégoriels et les contraintes réciproques des participants » (Borraz et Salomon 2002). Les dispositifs sanitaires peuvent également faire l'objet de cette intermédiation (Prete 2008).<sup>29</sup>*

## 6.4 Les mesures et les actions déjà mises en place

### 6.4.1 En Corse

*NB : ces éléments sont tirés du rapport synthétique du comité technique sur le plan sanitaire porcin Corse et du compte-rendu de la réunion technique dédiée au plan sanitaire porcin (SRAL Corse).*

Suite à la promulgation de l'Instruction technique *via* l'AM du 16/10/18, un collectif d'éleveurs s'est mobilisé en Corse, courant 2019, face aux difficultés d'application de cet AM au regard des conditions d'élevage sur parcours, dominantes en Corse (cf. paragraphe 2.2.3). A la suite des réunions de ce collectif, un comité technique a été formé (composé des Chambres d'Agriculture, du Groupement de défense sanitaire (GDS), du Groupement technique vétérinaire (GTV), d'INRAE, des Fédérations de chasse, de l'Office du développement agricole et rural de la Corse (ODARC), de l'Association régionale de gestion de la race porcine corse (ARGRPC), de *l'associu di purcaghji corsi* (APC) et du Syndicat mixte de l'abattage en Corse (SMAC)) pour travailler à une alternative régionale à cet AM (tenant compte du mode d'élevage sur parcours) et, plus généralement, à une amélioration de l'organisation et des actions sanitaires dans le secteur porcin corse. Une série d'ateliers a permis d'aboutir à une proposition de plan sanitaire régional<sup>30</sup>, qui repose sur trois objectifs :

- i) empêcher les DS non présents de rentrer sur le territoire ;
- ii) pouvoir réagir efficacement et rapidement en cas d'introduction d'un DS ;
- iii) limiter le développement des DS présents, éradiquer quand c'est possible.

Comme les mesures proposées dans ce plan dépassent le cadre de la saisine, les experts proposent de décrire ici uniquement les éléments spécifiquement en relation avec l'IT « clôtures ».

Ces propositions reposent sur trois grands principes :

✓ Un principe de « capital de l'exploitation » : il s'agit d'assumer le risque que les animaux sur parcours (les porcs en engraissement) puissent potentiellement se contaminer, et de protéger en priorité les animaux reproducteurs et les porcelets jusqu'au post-sevrage. Les animaux sur parcours sont stérilisé(e)s ou gestantes, afin de limiter l'attractivité sexuelle pour les sangliers (Charrier *et al.* 2018).

✓ Un principe de zonage et de compartimentation : découlant directement du premier principe, ce zonage propose la reconnaissance d'une 4<sup>ème</sup> zone par rapport aux spécifications de l'IT, appelée « zone de parcours » (ZP, voir Figure 10 ci-dessous). Cette ZP est définie ainsi dans le document :

---

<sup>29</sup> Ce paragraphe est inspiré d'un travail de l'équipe INRAE Selmel-LRDE, dont la valorisation académique est en cours via l'écriture d'un article : Gisclard M., Charrier F., Trabucco B., Casabianca F. (2021). Negotiating biosecurity: a case of territorial preparedness. *Frontiers in veterinary sciences*.

<sup>30</sup> Ce plan a été discuté et validé en Conseil Régional d'Orientation de la Politique Sanitaire Animale et Végétale (CROPSAV) le 27/05/2021.

- Un « espace non clôturé destiné à l'alimentation spécifique des porcs coureurs », c'est-à-dire « uniquement des animaux destinés à être charcutés (mâles et femelles castrés) et truies meneuses gestantes (constat de gestation) » ;
- Comprenant une Zone Sanitaire (Zsa) clôturée, répondant aux mêmes exigences que la Zone d'élevage (ZE), permettant d'enfermer les animaux en cas de suspicion de maladie grave dans la région (ou l'élevage). Elle est uniquement dédiée aux animaux sur parcours.

Dans cette configuration, les truies meneuses (gestantes) présentes sur le parcours devront passer en quarantaine (avec contrôle) avant de rentrer en ZE pour y mettre bas.

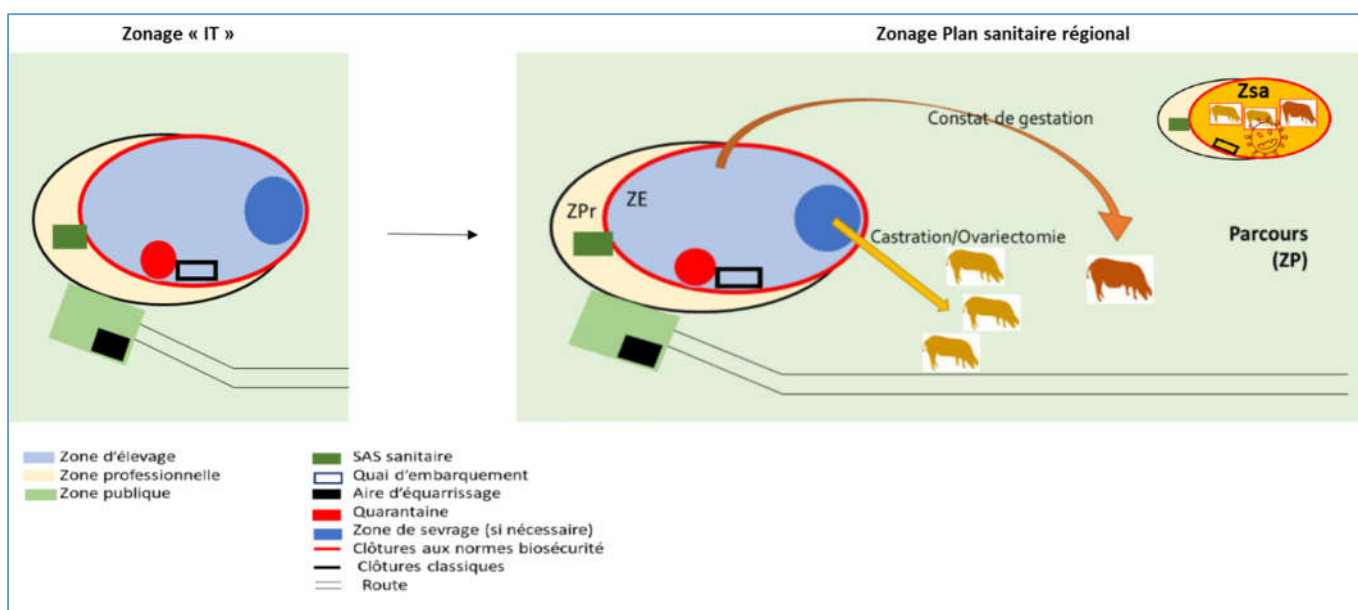



Figure 10 : Principes de compartimentation (rapport synthétique du comité technique sur le plan sanitaire porcine Corse 2020)

✓ Un principe de progressivité à l'échelle du secteur : ce principe repose sur le constat de haute diversité des pratiques en Corse, en termes de biosécurité vis-à-vis des sangliers (Dupon 2019; Relun *et al.* 2015). Il est ainsi proposé d'adapter la grille d'évaluation de la biosécurité de la manière suivante (Figure 11) :

- introduire un critère « satisfaisant » qui correspondrait à un critère d'acceptabilité au regard des conditions d'élevage en Corse,
- réviser certains critères pour prendre en compte les spécificités de la ZP et de la Zsa,
- proposer un échéancier/carnet de bord pour permettre à chaque éleveur de franchir des étapes de structuration de son élevage.

Acceptable



		Délais de mise en application	A risque	Moyen	Bon	Optimal
PLAN	<i>Gestion d'un plan sanitaire</i>					
	Avoir participé à la formation de référent en biosécurité	01/01/2020	Non			Oui
ORGA	<i>Organisation générale de l'élevage</i>					
	Délimitation continue de la zone d'élevage (murs, grillage, haie ...)	01/01/2021	Non	clôtures conventionnelles	clôtures de type A en partie	OUI
	Registre des entrées avec émargement de tous les visiteurs pénétrant dans la zone d'élevage	01/01/2020	Non	Non rempli	Partiellement rempli	Oui

↑  
Délais officiels  
A négocier

Figure 11 : Propositions d'adaptation de la grille d'évaluation de la biosécurité (rapport synthétique du comité technique sur le plan sanitaire porcin Corse)

Enfin, au-delà des considérations techniques, il s'agit donc de considérer un processus de construction de l'acceptabilité sociale des mesures de biosécurité (tel que décrit dans la partie précédente). Ce processus implique une multiplicité d'acteurs (services de l'État, vétérinaires, techniciens de structures d'appui, chercheurs,...), des étapes qui marquent le franchissement « d'épreuves d'acceptabilité » (que ce soit l'AM ou cette proposition de plan sanitaire porcin), et surtout, le rôle d'intermédiation joué par le comité technique, pour le passage de ces épreuves (traductions technico-organisationnelles pour la transformation du dispositif, facilitation des délibérations et des travaux techniques,...).

## 6.4.2 Dans la Drôme

Les spécificités territoriales de la zone Rhône-Alpes (i.e. montagnes et marécages) conduisant à des difficultés de mise en œuvre et de bon entretien de clôture des parcours plein air, les éleveurs de la région ont mis en œuvre d'autres mesures que des clôtures pour prévenir l'introduction de sangliers dans les élevages de porcs plein air et le contact entre ces deux types d'animaux. Selon des auditionnés (R. Mitralias et D. Fernandez ; audition du 13 mai 2020), diverses pratiques sont appliquées sur le terrain depuis de nombreuses années par des éleveurs de porcs plein air afin de prévenir le contact entre porcs plein air et sangliers (cf. partie 5.2, 5.3, 5.4). Suite à la publication de l'IT relative aux clôtures associée à l'AM du 16/10/18, ces mesures ont été portées auprès de l'administration par des représentants syndicaux des éleveurs de la région comme proposition de mesures complémentaires ou alternatives à la mise en œuvre de clôtures. Par ailleurs, face aux difficultés locales de mise en œuvre de clôtures sur l'ensemble des parcours porcins plein air, une proposition de zonage dans des parcs d'espace plus restreint mais clôturés ou de confinement dans des bâtiments a été proposée pour gérer les porcs qui seraient situés dans une zone réglementée en cas de foyer de PPA. L'élaboration d'un guide de biosécurité adapté aux élevages porcins plein air et

à leurs différences locales constitue une piste de réflexion envisagée par le collectif d'éleveurs de la région afin de progresser collectivement pour la gestion de la santé des porcs plein air (audition de D. Fernandez le 13 Mai 2020).

### 6.4.3 Dans le sud-ouest de la France

Dans les cinq départements de l'ancienne Aquitaine et les quatre départements du Sud de l'ancienne Midi-Pyrénées, la gestion sanitaire de la filière porcine est sous l'égide de l'AREPSA qui organise la prophylaxie et participe à la formation des éleveurs à la biosécurité (95 % des éleveurs auraient suivi la formation selon R. Rossel, AREPSA, audition du 7 juillet 2020). L'élevage en plein air de différentes catégories d'animaux (troues et/ou porcs en croissance) concerne la moitié des élevages dans cette zone géographique, pour certains en zone de montagne. L'installation puis l'entretien de clôtures respectant l'IT sont donc difficiles à réaliser. Dans la filière porcs Noirs de Bigorre, il existe une tradition d'ovariectomie des femelles lorsqu'elles atteignent un poids de 10-20 kg. De plus, un historique de cas de brucellose dans la zone a conduit les éleveurs à installer des clôtures selon les normes en vigueur évitant le contact des troues avec les sangliers (audition de R. Rossel le 7 Juillet 2020).

Maintenir un haut taux d'observance des mesures de biosécurité dans les élevages est un défi constant. Plusieurs études couvrant plusieurs espèces, dont le porc, ont démontré qu'en général les mesures de biosécurité sont appliquées moins de sept fois sur dix. Un grand nombre de facteurs expliquent ce phénomène : manque de connaissance, contraintes économiques, manque de formation, manque de communication et de mesures incitatives, manque de temps, difficulté d'application des mesures demandées, absence d'audits, manque de cohérence des informations disponibles, croyances, attitudes, perceptions, éducation, expérience et traits de personnalité des intervenants de l'élevage. Il est essentiel de considérer plusieurs de ces facteurs en même temps en vue d'obtenir un impact significatif sur le taux d'observance au niveau des élevages. Un autre facteur important en France est l'acceptabilité sociale, sans une volonté partagée de la part des intervenants dans les élevages, il sera difficile d'atteindre un haut niveau d'observance, en particulier si plusieurs mesures sont exigées. Actuellement, les actions mises en place se concentrent sur le type de porcs sur parcours (stérilisé(e)s ou gestantes pour limiter l'attractivité sexuelle) et sur le zonage des sites de production.

## **7 Evaluation de la probabilité de contact porcs domestiques-suidés sauvages et moyens mis en œuvre pour diminuer cette probabilité**

### **7.1 Notation des facteurs influençant la probabilité de contact entre les porcs de l'élevage et les sangliers**

Les experts ont représenté dans un schéma évènementiel (Figure 12) puis regroupé dans un tableau (Tableau 7 en Annexe 7 du présent rapport) les facteurs déterminants à considérer dans une démarche d'évaluation de risque classique, le danger étant le contact (direct ou indirect) entre les suidés domestiques et sauvages, la population exposée correspondant aux différents types d'élevages de porcs.

Le principe de l'analyse à l'aide de ce tableau est de noter l'influence des différents facteurs sur la probabilité de contact entre les sangliers et les porcs élevés en plein air, ceci pour différentes catégories de porcs (reproducteurs, post sevrés, en engraissement) en fonction des équipements mis en place.

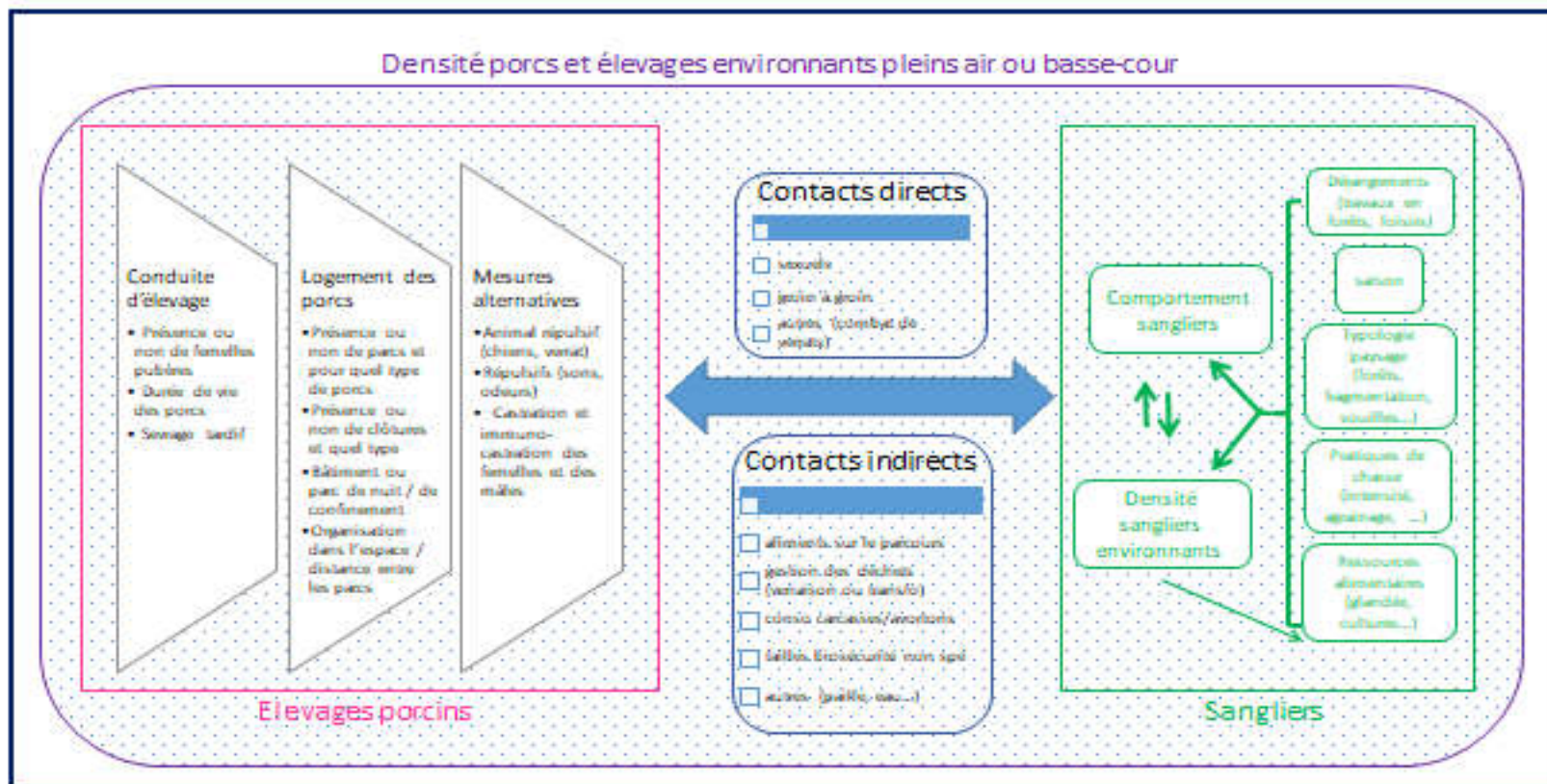


Figure 12 : Schéma évènementiel

La double flèche bleue représente les interactions (via les contacts directs et indirects), les flèches vertes l'influence.

Le cadre rose représente le compartiment élevage porcine, le cadre vert le compartiment sanglier, le cadre violet la zone géographique comprenant les deux compartiments.

Les facteurs sont divisés en quatre domaines :

- ✓ un premier domaine a trait à la catégorie des porcs eux-mêmes,
- ✓ un second domaine regroupe les facteurs ayant un effet sur l'accessibilité des sangliers aux porcs/femelles pubères/aliment/autres,
- ✓ un troisième domaine regroupe les facteurs ayant un effet sur l'attractivité même des porcs/femelles pubères/aliment/autres,
- ✓ un quatrième domaine regroupant les facteurs liés aux sangliers.

Ces facteurs sont de deux types : des facteurs de protection qui peuvent diminuer la probabilité de contact ou au contraire, des facteurs qui augmentent la probabilité de contact. Par conséquent, des notes positives sont données aux facteurs qui augmentent la probabilité de contact et des notes négatives sont attribuées aux facteurs de protection. Les notes vont de - 4 à + 4, l'échelle de notation des facteurs étant la suivante (Tableau 4) :

**Tableau 4 : Echelle de notation des facteurs**

Note	Définition
-4	Diminue au maximum la probabilité
-3	Diminue beaucoup la probabilité
-2	Diminue moyennement la probabilité
-1	Diminue un peu la probabilité
0	Pas d'effet
1	Augmente un peu la probabilité
2	Augmente moyennement la probabilité
3	Augmente beaucoup la probabilité
4	Augmente au maximum la probabilité ou élément majeur

Certains facteurs envisagés dans le Tableau 7 ne peuvent pas être notés pour certaines catégories de porcs puisque sans objet pour ces animaux (par exemple le facteur « performance de reproduction » en post sevrage). Les cases correspondantes à ces facteurs sont alors grisées.

Un facteur concernant la densité de sangliers aux alentours des élevages été discuté. Ce facteur dépend lui-même de plusieurs facteurs (milieu, temps, etc.) et en fonction de ces variations, les notes peuvent être soit négatives soit positives, étant ainsi très difficile d'estimer une note finale. Finalement, il n'a pas été pris en compte dans le Tableau 7.

La variabilité des situations entre les élevages est matérialisée par des intervalles de notes attribués pour certains facteurs.

L'incertitude associée à chaque note a été appréciée par les experts selon la méthode d'appréciation qualitative de l'incertitude qui repose sur « l'insuffisance de connaissances ». Cette « insuffisance de connaissances » qui conditionne l'attribution de la note a été définie comme « l'appréciation de la quantité et de la qualité des informations utilisées pour bâtir une opinion sur un sujet donné »<sup>31</sup>. Un indice d'incertitude (ii) a été attribué pour chacune des

<sup>31</sup> Il s'agit plus d'une évaluation du poids des preuves selon la nomenclature du GT MER.

notes des facteurs, selon les modalités figurant dans le Tableau 8 en Annexe 8 du présent rapport. Ces indices d'incertitude sont échelonnés de 1 à 4. Ils expriment le niveau d'incertitude qui s'attache à la notation du facteur, l'indice « 1 » étant attribué lorsque le niveau de connaissances est jugé satisfaisant et l'indice « 4 » en absence totale de données et d'avis d'expert. L'indice est donc proportionnel à l'« insuffisance des connaissances », c'est-à-dire d'autant plus élevé que le manque de données, donc l'incertitude sur la note attribuée, est importante.

Enfin, les experts n'ont pas souhaité pondérer les différents facteurs du fait de la variabilité, des incertitudes et du manque de données pour appuyer ces pondérations.

Lors de la première étape de notation, les notes et l'ii associé ont été attribués par chaque expert de façon indépendante en fonction des éléments de la bibliographie, mais aussi des auditions et des connaissances d'experts.

Une première analyse et représentation graphique des notes réalisées par le rapporteur C. Saegerman a permis d'aider à atteindre le consensus sur la note finale (et l'ii). Lors de cette seconde étape, les facteurs ont été notés par consensus (y compris pour l'incertitude) ; les experts s'assurant de la cohérence de leur notation en comparant, pour chaque facteur, les notes données pour toutes les différentes catégories de porc. Après discussion des experts, une note unique ou un intervalle a été attribué pour chaque facteur.

Les notes et ii sont présentés en détail dans le Tableau 7 en Annexe 7 du présent rapport.

Une représentation graphique des notes (unique ou sous forme d'intervalle) pour chaque facteur et de l'ii associé est présentée sous forme de graphique de type boursier, en fonction de la catégorie d'animaux.

## 7.2 Etudes de scénarios décrivant des cas d'élevage définis

Afin de mieux répondre aux questions de la saisine et illustrer la prise en compte des différents facteurs dans la probabilité de contact entre les porcs de l'élevage et les sangliers, des scénarios (réalisés à partir du Tableau 7 du présent document) sont détaillés. Ils prennent en compte les différents types d'élevages (post-sevreur, engraisseur, post-sevreur-engraisseur, naisseur, naisseur-engraisseur, naisseur-post-sevreur), la localisation de l'élevage et la répartition spatiale des animaux avec les particularités des élevages (mode de logement, capacité de mettre en place une clôture en fonction des surfaces de parcours, etc.) ainsi que la durée d'engraissement (plus ou moins longue pouvant donc entraîner la présence de femelles pubères).

### 7.2.1 Méthodes

Quatre types d'élevages ont été envisagés car représentatifs de la diversité des situations rencontrées sur le terrain au regard de la problématique de la saisine, particulièrement dans certaines zones géographiques (Sud-Ouest, Corse, Drôme, etc.) :

- ✓ E : engraisseur plein air avec abattage tardif et proximité de la forêt
- ✓ N : naisseur plein air avec sevrage tardif et proximité de la forêt

- ✓ NE : naisseur-engraisseur en plein air total (i.e. naissance et porcs en croissance), sevrage tardif et abattage tardif et proximité de la forêt
- ✓ Bio : naisseur-engraisseur en agriculture biologique en plein air partiel et avec contact groin-groin possible pour toutes les catégories d'animaux.

Pour tous ces types d'élevages, différents scénarios combinant un type de clôture et d'éventuelles mesures complémentaires ont été considérés : d'une part les deux types de clôtures décrites dans l'instruction technique (clôture grillagée IT et clôture allégée IT) et d'autre part les clôtures ne présentant pas les caractéristiques décrites dans l'instruction technique (clôture non IT) et donc moins protectrices :

- ✓ clôture IT grillagée,
- ✓ clôture IT allégée,
- ✓ clôture IT allégée avec ajout des mesures complémentaires pertinentes pour le type d'élevage considéré, d'abord une par une puis combinées (toutes les combinaisons possibles sont envisagées),
- ✓ clôture non IT
- ✓ clôture non IT avec ajout des mesures complémentaires pertinentes pour le type d'élevage considéré, d'abord une par une puis combinées (toutes les combinaisons possibles sont envisagées dont la clôture mobile décrite dans l'IT mais appliquée à toutes les catégories d'animaux)
- ✓ absence de clôture sans ajout de mesure complémentaire.

Etant donné que la variabilité des notes attribuées à chaque facteur/mesure est importante et que cette variabilité s'additionne quand les facteurs/mesures sont combinés, afin de ne pas afficher des écarts min-max trop importants, la variabilité n'a été prise en compte que pour les mesures protectrices mais pas pour les facteurs d'attractivité pour lesquels la note moyenne a été utilisée.

Cela a permis de calculer un score moyen, un score minimal et un score maximal pour chaque scénario.

## 7.2.2 Résultats

### 7.2.2.1 Elevage de type engraisseur plein air

La Figure 13 ci-dessous représente pour la catégorie engraisseur la variabilité des notes associées à chaque facteur. Les graphiques concernant les autres catégories d'animaux sont en Annexe 9 (Figure 15, Figure 16, Figure 17, Figure 18).

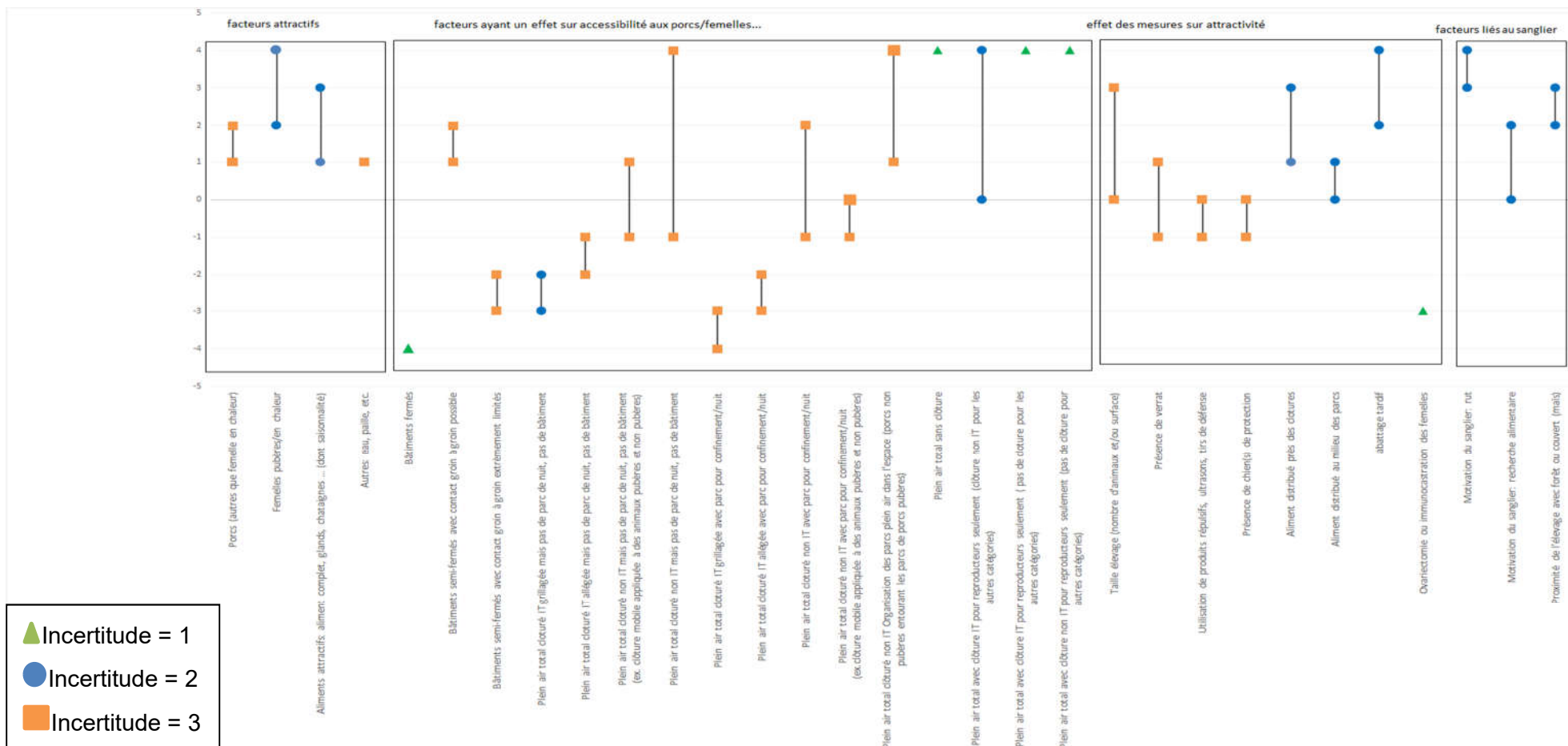


Figure 13 : Représentation graphique des notes associées à chaque facteur pour la catégorie engraisseur

La Figure 14 ci-dessous représente les différents scénarios appliqués à un élevage de type engraisseur plein air, combinant un type de clôture et d'éventuelles mesures complémentaires. L'échelle des ordonnées a été choisie pour assurer la bonne visibilité de la figure mais les valeurs numériques ne doivent être considérées qu'en relatif (pour comparer les scénarios entre eux).

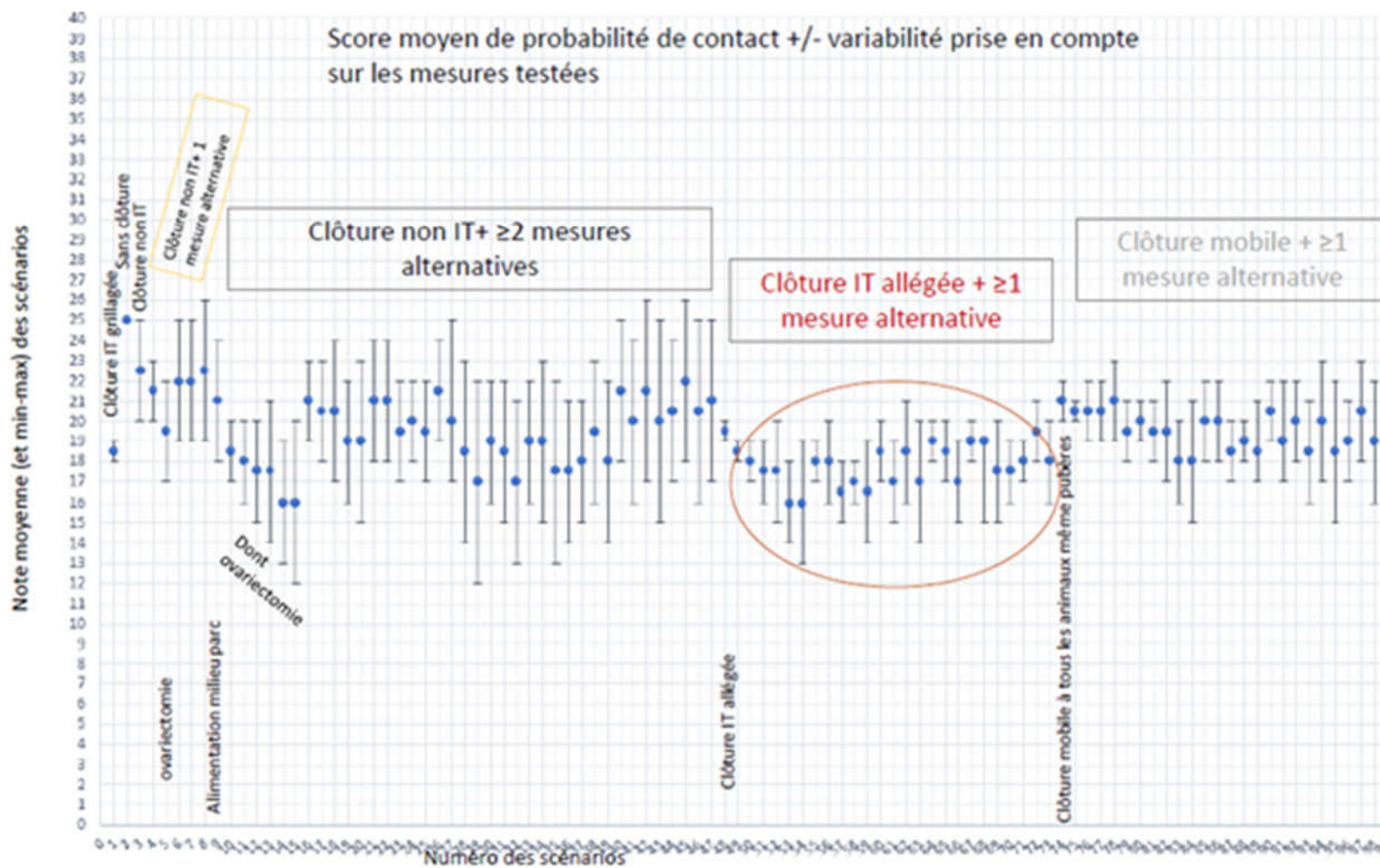


Figure 14 : Représentation graphique des différents scénarios

D'après le Tableau 7, la Figure 14 et le Tableau 9 en Annexe 10, l'ordre décroissant d'efficacité des mesures complémentaires envisagées une à une en complément d'une clôture non IT (scénarios E4 à E9 voir Tableau 9) est le suivant : ovariectomie, alimentation déposée au milieu des parcs, présence de parc de nuit, ajout de répulsif ou présence de chien, présence de verrat. Dans ces cas, le score moyen est toujours supérieur au score moyen obtenu pour le scénario E1 (clôture IT grillagée). Pour rappel, un score supérieur indique une probabilité de contact plus élevée. La clôture mobile, appliquée ici à la phase d'engraissement pendant laquelle les femelles sont potentiellement pubères, ne permet d'atteindre un score moyen égal ou légèrement inférieur à la clôture IT grillagée que lorsqu'elle est associée à trois mesures complémentaires ou plus, quelles que soient ces mesures. Il est égal au scénario E48 (clôture IT allégée) uniquement lorsqu'une clôture non IT est combinée à l'ovariectomie des femelles non destinées à la reproduction.

La mise en œuvre de plusieurs mesures en complément d'une clôture non IT peut permettre d'obtenir des scores moyens plus faibles que celui obtenu pour le scénario E1 mais seulement si l'ovariectomie fait partie de la combinaison de mesures appliquées (scénarios E10 à E15 et E28 à E39).

Il est important de remarquer que les ii sur les notes attribuées aux différents facteurs/mesures ayant un effet réduisant l'accessibilité des sangliers aux porcs, et permettant d'évaluer les scénarios sont majoritairement élevés (ii=3) à moyens (ii=2) (sauf pour les bâtiments fermés (ii=1)). De plus, ces ii sont élevés (ii=3) pour toutes les mesures complémentaires testées dans les scénarios (exceptées l'ovariectomie (ii=1) et la distribution de l'alimentation au milieu des parcs (ii=2)).

Les scénarios E49 à E66 envisagent la mise en œuvre de mesures complémentaires à une clôture IT allégée. Toutefois, l'ovariectomie n'a pas été envisagée comme mesure complémentaire puisque ce type de clôture ne s'applique qu'à des animaux non pubères. En combinant plusieurs mesures complémentaires, le score moyen est inférieur au score du scénario E1 (clôture IT grillagée) (i.e. le scénario 54 pour lequel cinq mesures complémentaires sont mises en œuvre).

Il est à noter qu'aucun scénario n'évalue l'efficacité des mesures complémentaires avec une clôture grillagée IT conformément aux questions de la saisine mais l'ajout d'une ou plusieurs mesures à la clôture IT grillagée ferait encore baisser le score du scénario E1.

#### 7.2.2.2 Elevage de type naisseur plein air

D'après le Tableau 7 et le Tableau 10 et la Figure 19 en Annexe 11, l'ordre décroissant d'efficacité des mesures envisagées une à une en complément d'une clôture non IT (scénarios N4 à N8) est le suivant : alimentation déposée au milieu des parcs, présence de parc de nuit, ajout de répulsif ou présence de chien, présence de verrat. Le score moyen est toujours supérieur au score moyen obtenu pour le scénario N1 (clôture IT grillagée).

La mise en œuvre de plusieurs mesures en complément d'une clôture non IT (scénarios N9 à N24) ne permet pas d'obtenir des scores moyens inférieurs ou égaux à celui obtenu pour le scénario N1. Les scénarios N12 ou N15 qui obtiennent un score moyen proche du scénario N1 impliquent la mise en œuvre de quatre ou cinq mesures complémentaires. La clôture mobile appliquée ici aux parcs de truies reproductrices dont certaines sont potentiellement en chaleur, ne permet d'atteindre un score moyen égal ou légèrement inférieur à la clôture IT grillagée que lorsqu'elle est associée à trois mesures complémentaires ou plus.

Là encore, les ii sont élevés (ii=3) pour toutes les mesures complémentaires testées et mises en place dans les scénarios (exceptée la distribution de l'alimentation au milieu des parcs (ii=2)).

### 7.2.2.3 Elevage de type naisseur engraisseur plein air

D'après le Tableau 7 et le Tableau 11 et la Figure 20 en Annexe 12, l'ordre décroissant d'efficacité des mesures envisagées une à une en complément d'une clôture non IT (scénarios N4 à N8) est le suivant : alimentation déposée au milieu des parcs, présence de parc de nuit, ajout de répulsif ou présence de chien, présence de verrat. Le score moyen est toujours supérieur au score moyen obtenu pour le scénario N1 (clôture IT grillagée).

La mise en œuvre de plusieurs mesures en complément d'une clôture non IT (scénarios N9 à N24) ne permet pas d'obtenir des scores moyens inférieurs ou égaux à celui obtenu pour le scénario N1. Les scénarios N12 ou N15 qui obtiennent un score moyen proche du scénario N1 impliquent la mise en œuvre de quatre ou cinq mesures complémentaires. La clôture mobile appliquée ici aux parcs de truies reproductrices dont certaines sont potentiellement en chaleur, ne permet d'atteindre un score moyen égal ou légèrement inférieur à la clôture IT grillagée que lorsqu'elle est associée à trois mesures complémentaires ou plus.

Là encore, les ii sont élevés (ii=3) pour toutes les mesures complémentaires testées et mises en place dans les scénarios (exceptée la distribution de l'alimentation au milieu des parcs (ii=2)).

### 7.2.2.4 Elevage de type naisseur engraisseur en plein air partiel (élevage en agriculture biologique)

D'après le Tableau 7 et le Tableau 12 et la Figure 21 en Annexe 13, l'ordre décroissant d'efficacité des mesures envisagées une à une en complément d'une clôture non IT (scénarios Bio5 à Bio8) est le suivant : ovariectomie, ajout de répulsif ou présence de chien, présence de verrat. Le score moyen est toujours supérieur au score moyen obtenu pour le scénario Bio1 (clôture IT grillagée pour toutes les catégories d'animaux) et pour le scénario Bio2 (clôture IT grillagée pour les reproducteurs et clôture IT allégée pour les autres catégories d'animaux non pubères). Une fois encore, les ii sont élevés (ii=3) pour toutes les mesures complémentaires testées et mises en place dans les scénarios (exceptées l'ovariectomie (ii=1) et la distribution de l'alimentation au milieu des parcs (ii=2)).

La mise en œuvre de plusieurs mesures en complément d'une clôture non IT (scénarios Bio9 à Bio17) ne permet pas d'obtenir des scores moyens inférieurs ou égaux à ceux obtenus pour les scénarios Bio1 et Bio2.

A noter que les experts ont considéré un élevage en agriculture biologique en bâtiment avec accès extérieur par courette, ce qui ne justifiait pas d'envisager le parc de nuit ou l'aliment au milieu des parcs comme mesures complémentaires. Le contact groin à groin est considéré comme possible dans ce scénario.

Aucun scénario n'évalue l'efficacité des mesures complémentaires avec une clôture grillagée IT mais l'ajout d'une ou plusieurs mesures à la clôture IT grillagée ferait encore baisser le score du scénario Bio1.

### 7.2.3 Discussion des résultats obtenus

On notera que, selon les types d'élevages considérés, le classement des mesures complémentaires en termes d'efficacité relative varie. Cela est probablement lié au fait qu'une mesure est, selon le cas, appliquée à tout ou partie des animaux de l'élevage (puisque les effets sont additionnés). Ainsi l'ovariectomie des femelles non destinées à la reproduction concerne toutes les femelles pour un élevage engraisseur alors que dans un élevage naisseur-engraisseeur elle ne concerne que les femelles en engraissement, soit une seule catégorie d'animaux sur les cinq catégories présentes. Cette mesure semble donc, en élevage naisseur-engraisseeur, moins efficace que l'alimentation placée au milieu des parcs mesure qui concerne toutes les catégories d'animaux, ce qui peut sembler en contradiction avec le fait que les experts ont considéré les femelles en chaleur comme un facteur plus attractif que l'alimentation pour le sanglier (même si l'attractivité de l'alimentation est fonction de la disponibilité de l'alimentation dans le milieu naturel, variable en fonction de la saison et de l'année). Dans le cas des élevages engraisseurs, le score moyen obtenu pour les scénarios avec ovariectomie des femelles est inférieur au score du scénario EN1 (clôture IT). Cela est dû au fait que la note moyenne attribuée à la clôture IT grillagée est -2,5 (avec une certaine variabilité min -3 ; max -2, ii=2) alors que celle attribuée à l'ovariectomie est de -3 (sans variabilité, ii =1).

L'amplitude des scores (min-max) est élevée pour de nombreux scénarios (Figure 19, Figure 20 et Figure 21), *a fortiori* quand les mesures sont combinées, tenant compte de la mise en œuvre et/ou l'efficacité intrinsèque variables des mesures (Figure 13). De plus, les ii des notes sont élevés pour la majorité des facteurs/mesures (16 facteurs/mesures avec un ii de 3 sur les 26 envisagées). Le seul facteur ayant un ii faible (ii=1) concernant son efficacité sur la diminution de l'attractivité est l'ovariectomie/immunocastration des femelles.

Une diminution notable du score pour approcher la valeur obtenue pour les scénarios E1, N1, NE1, Bio1 implique le plus souvent la mise en œuvre de quatre ou cinq mesures complémentaires simultanément en cas de clôture non IT. Lorsque la clôture mobile est utilisée pour des stades physiologiques où les femelles sont potentiellement en chaleur (pubères en engraissement ou truies reproductrices), trois ou quatre mesures complémentaires doivent lui être associées pour atteindre un score se rapprochant de celui de la clôture IT grillagée. Or, comme indiqué dans le chapitre 6 du rapport, l'observance est d'autant plus faible que le nombre de mesures à mettre en place est élevé.

Il est à noter qu'aucun scénario n'évalue l'efficacité des mesures complémentaires avec une clôture grillagée IT mais l'ajout d'une ou plusieurs mesures à la clôture IT grillagée ferait encore baisser les scores des scénarios E1, N1, NE1, Bio1.

Enfin, les experts souhaitent préciser qu'il conviendra de rester attentif aux études et informations à venir susceptibles de faire évoluer l'appréciation de ces facteurs et les mesures à mettre en place. Enfin, il est également très important de noter que le concept d'observance doit être pris en compte lors de l'évaluation de ces mesures (voir partie 6.2 du présent rapport).

## 8 Incertitudes

Les incertitudes liées aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein air vis-à-vis des risques sanitaires sont principalement associées aux limites des connaissances scientifiques sur les alternatives aux clôtures telles que proposées par l'instruction technique.

Les experts ont tenu à lister les incertitudes importantes dans le Tableau 5 ci-dessous en suivant le plan du rapport.

Tableau 5 : Incertitudes liées à la protection des parcours porcins plein air

	<b>Incertitudes importantes identifiées par les experts</b>
Elevages plein air en France	<ul style="list-style-type: none"><li>- manque de données sur l'organisation spatiale des différents élevages plein air</li><li>- méconnaissance partielle des élevages familiaux ou de porcs d'agrément</li></ul>
Contexte sanitaire	<ul style="list-style-type: none"><li>- peu de connaissance du statut sanitaire de la faune sauvage (peu de données) dans certaines régions</li></ul>
Mesures alternatives et évaluation de leur efficacité	<ul style="list-style-type: none"><li>- pas de données scientifiques sur l'efficacité des méthodes alternatives proposées</li><li>- manque de données de terrain sur l'organisation spatiale, le niveau d'équipement et l'état d'entretien de ces équipements des élevages plein air</li><li>- pas de protocole pour évaluer l'efficacité des mesures alternatives mises en œuvre dans certains élevages</li></ul> <p><b>Incertitudes prises en compte dans le tableau des facteurs (estimation d'un ii pour chaque facteur) et pour les réponses aux questions de la saisine</b></p>
Mise en œuvre des mesures de biosécurité	<ul style="list-style-type: none"><li>- peu de retours d'expérience et de données scientifiques sur l'efficacité des clôtures pour éviter le contact porcs domestiques-sangliers</li></ul>

## 9 Conclusion et recommandations

### 9.1 Conclusion et réponses aux questions de la saisine

La présente saisine vise :

- ✓ à identifier des mesures alternatives aux clôtures telles que définies dans l'instruction technique 2019-389, ces mesures devant être efficaces pour prévenir le risque d'introduction et de contact avec des sangliers et porcs féraux,
- ✓ à évaluer l'efficacité des dispositifs alternatifs proposés par certains représentants professionnels,
- ✓ à préciser, dans le cas où des systèmes de protection mobiles s'avèreraient suffisamment efficaces pour protéger les parcours de porcs pubères, les caractéristiques techniques minimales des éléments composant ces systèmes.

Les élevages porcins élevant des animaux en plein air sont très divers et sont situés sur l'ensemble du territoire national avec une densité plus importante dans le Sud-Ouest et en Corse. En fonction de la typologie des élevages (naisseur, naisseur-post-sevreur, post-sevreur, naisseur-engraisseur, engraisseur et post-sevreur-engraisseur) et des pratiques d'élevage, les catégories d'animaux (reproducteurs, porcelets et porcs charcutiers) concernées par le plein air au sein de chaque exploitation varient.

Les pratiques d'élevage sont renseignées de façon détaillées pour les élevages commerciaux certifiés Agriculture Biologique, ou avec un Label Rouge fermier, élevé en plein air ou liberté et pour certaines appellations d'origine (Porcs noirs de Bigorre, Kintoa et Nustrale). Elles ne sont pas renseignées faute de données pour les élevages commerciaux de race locale sans CDC (Limousins, Bayeux et Blancs de l'Ouest), les élevages commerciaux non engagés dans une reconnaissance de qualité et/ou d'origine et pratiquant le plein-air, les élevages familiaux d'autoconsommation pratiquant majoritairement le plein air et les porcs d'agrément dont le nombre est probablement sous-estimé faute de déclaration par les détenteurs.

Cette grande diversité des situations rend donc impossible tout raisonnement général sur l'élevage plein air en France, contrairement aux élevages en claustration, mais nécessite au contraire de tenir compte des spécificités régionales et/ou du CDC.

Quelles que soient les modalités d'élevage des porcs en plein air, le contact avec la faune sauvage et en particulier les suidés sauvages (sangliers et porcs féraux) est à prendre en considération. En effet, le caractère social, l'absence de territorialité, l'attraction des femelles en chaleur pour les mâles lors du rut et l'opportunisme alimentaire des suidés sauvages sont différents facteurs qui peuvent les conduire à entrer en contact avec les porcs d'élevage. Ceci doit être mis en relation avec la variabilité de disponibilité des différentes ressources du milieu (alimentaire, couverts végétaux) et de femelles sauvages en chaleur d'une saison à l'autre ou d'une année à l'autre. Les élevages plein air sont donc particulièrement attractifs lorsqu'ils hébergent des femelles pubères (troues reproductrices ou femelles charcutières en fin de période d'élevage), d'autant plus si elles sont en chaleur mais également lorsqu'il y a peu d'aliments disponibles dans la nature.

Tout contact direct ou indirect avec des suidés sauvages est susceptible d'entraîner la contamination des porcs d'élevage par des dangers sanitaires dont certains peuvent être d'importance majeure par leurs impacts économiques et/ou zoonotiques. En effet, certains dangers sanitaires sont présents dans les populations de sangliers sauvages en France continentale (*Brucella suis*, virus de la maladie d'Aujeszky) et/ou en Corse (*Brucella suis*, virus de la maladie d'Aujeszky et *Mycobacterium bovis*). Concernant les pestes porcines, à la date de rédaction du présent rapport, la France est officiellement indemne dans la faune sauvage mais le statut de pays européens voisins impose la vigilance.

D'une manière générale, l'analyse des mesures alternatives aux clôtures décrites dans l'instruction technique 2019-389 et qui sont proposées dans le texte de saisine montre qu'elles ne sont pas ou peu mises en œuvre dans les élevages porcins plein air en France et qu'il est difficile de conclure sur leur efficacité en l'absence d'études robustes disponibles dans la bibliographie ou même de données dans la littérature.

D'après les informations disponibles dans la littérature, par rapport aux autres dispositifs d'effarouchement, les clôtures bien conçues et bien entretenues sont généralement considérées comme le moyen de prévention le plus efficace vis-à-vis des suidés sauvages pour protéger les cultures et les élevages. Dans le contexte de la PPA, les clôtures ont également montré leur efficacité pour éviter la propagation de la maladie, mais elles étaient associées à d'autres mesures. Néanmoins, leurs coûts d'entretien (financiers et en temps passé) sont souvent considérés comme une limite à leur utilisation ; or un entretien régulier est une condition indispensable à leur efficacité.

L'organisation spatiale de l'élevage (reproducteurs parqués au centre et porcs en croissance en périphérie) avec ou sans équipements spécifiques n'exclut pas le contact entre les sangliers et les porcs situés en périphérie et aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité. D'après les auditions, les chiens de protection peuvent être efficaces pour prévenir l'intrusion de sangliers en élevage mais en association avec d'autres mesures. Toutefois, cela nécessite un investissement important sur le plan financier ainsi qu'en temps consacré à l'éducation des chiens. Aucune étude scientifique n'en a évalué l'efficacité. Selon les auditionnés, le verrat placé dans les parcs ne serait pas efficace comme moyen de protection des porcs vis-à-vis du sanglier. Le verrat utilisé pour stopper les chaleurs des femelles sur le parcours par accouplement serait plus efficace, mais aucune étude scientifique n'évalue cependant cette efficacité. L'ovariectomie ou l'immunocastration des femelles non destinées à la reproduction permettent de contrer un facteur d'attractivité pour le sanglier reconnu comme très important par les publications scientifiques et les professionnels. Les contraintes pour cette mesure peuvent être financières, éthiques, idéologiques et administratives (pas de spécialités pharmaceutiques avec AMM en France pour l'immunocastration des femelles). Les rares études scientifiques qui évaluent les répulsifs et dispositifs d'effarouchement concluent à une absence d'efficacité ou à une efficacité très limitée dans le temps.

Outre la quasi absence d'information sur la mise en œuvre réelle de ces pratiques en élevage plein air en France au moment de la rédaction du rapport, quelle que soit la mesure alternative, la problématique de l'observance de sa mise en œuvre est à considérer. Maintenir un haut taux d'observance des mesures de biosécurité dans les élevages est un défi constant. Plusieurs études couvrant plusieurs espèces, dont le porc, ont démontré qu'en général les mesures de biosécurité sont appliquées moins de sept fois sur dix. A l'échelle de l'élevage,

plusieurs facteurs expliquent ce phénomène : manque de connaissance de la part des éleveurs, contraintes économiques, manque de formation, manque de temps, difficulté d'application des mesures demandées, manque de cohérence des informations disponibles, croyances, attitudes, perceptions, éducation, expérience, traits de personnalité des intervenants de l'élevage. A l'échelle des politiques publiques, d'autres facteurs y contribuent également : manque de communication et de mesures incitatives, absence d'audits. En complément, l'acceptabilité sociale de dispositifs de gestion de la santé est une problématique qui se pose plutôt à l'échelle d'un collectif engagé dans certaines dynamiques de développement (une région ou une filière de production sous AOP par exemple). Elle constitue un facteur susceptible d'influencer les comportements des acteurs (éleveurs et autres intervenants de terrain).

Une analyse des facteurs déterminants de la probabilité de contact entre les porcs domestiques et les sangliers a été conduite par les experts, qui les ont notés en fonction de leur influence sur cette probabilité et en les associant dans le cadre de scénarios représentant différentes situations d'élevages.

Les facteurs influençant le contact qui ont fait l'objet de la notation ont trait

- (i) à la catégorie des porcs (truies, porcelets allaités, porcelets en post-sevrage, porc charcutiers),
- (ii) à leur accessibilité (types de logements et clôtures),
- (iii) à l'attractivité pour les sangliers (venue en chaleur, aliment, etc.) et
- (iv) aux sangliers (rut, etc.).

Leur effet sur la probabilité de contact a été noté de celui diminuant le plus à celui favorisant le plus le contact, en relatif par rapport au bâtiment fermé pour lequel la probabilité de contact est la plus faible. Les notes ont été attribuées sur la base des données bibliographiques quand elles étaient disponibles et par élicitation d'avis d'experts en l'absence de données. Pour la plupart de ces facteurs, un intervalle de note a été attribué car son effet est variable en fonction des pratiques d'élevage. Un indice d'incertitude (ii) sur les notes attribuées a été évalué. Il est important de remarquer que les ii sur les notes attribuées aux différents facteurs ayant un effet réduisant l'accessibilité des sangliers aux porcs sont majoritairement élevés (ii=3) à moyens (ii=2) (sauf pour les bâtiments fermés ii=1)).

Des scénarios ont été développés pour quatre types d'élevages représentant la diversité des situations rencontrées sur le terrain au regard de la problématique de la saisine, particulièrement dans certaines zones géographiques (Sud-Ouest, Corse, Drôme) : l'élevage de type naisseur-engraisseur plein air, l'élevage de type naisseur plein air, l'élevage de type engraisseur plein air et l'élevage de type naisseur engraisseur partiel rencontré en agriculture biologique. Ces scénarios placent les élevages à proximité de la forêt, maximisant ainsi le voisinage des sangliers et leur attribuent des pratiques d'élevage maximisant la probabilité de présence de femelles en chaleur (sevrage tardif et engraissement long).

Les scénarios élaborés envisagent toutes les possibilités en matière de type de clôtures (IT grillagée, IT allégée, non IT) combinées à une ou plusieurs mesures alternatives en cas de clôture non IT. Il est à noter que les ii sont élevés (ii=3) pour toutes les mesures complémentaires testées dans les scénarios (exceptées l'ovariectomie (ii=1) et la distribution de l'alimentation au milieu des parcs (ii=2)). Il apparaît que l'ovariectomie/immunocastration et/ou la présence d'un parc de nuit et/ou la distribution de l'aliment au milieu des parcs sont les mesures alternatives et complémentaires à une clôture non IT qui permettent de réduire le

risque de contact, sans toutefois atteindre le niveau de protection conféré par la clôture IT grillagée. Ce niveau de protection est approché lorsque quatre ou cinq de ces mesures sont combinées, la littérature précisant toutefois que le niveau d'observance des mesures diminue avec le nombre de mesures préconisées. Les experts du GT insistent sur la variabilité des scores obtenus pour chaque scénario qui sont le reflet de l'amplitude des notes attribuées à chaque facteur pour prendre en compte la variabilité de mise en œuvre et/ou d'efficacité dans les conditions de terrain.

Concernant la clôture mobile dont il est demandé dans la saisine d'évaluer la possibilité de l'appliquer à des animaux pubères, il apparaît que le score moyen équivalent à celui de la clôture IT grillagée peut être obtenu si au moins trois mesures alternatives sont mises en œuvre en complément. Le GT considère donc qu'elle ne peut se substituer seule à la clôture IT grillagée pour les porcs pubères car le facteur d'attraction majeur que constitue la présence de truies en chaleur ne peut être maîtrisé dans ce cas.

Enfin, le GT précise qu'il n'a pas vocation à donner des éléments techniques sur les caractéristiques des clôtures à mettre en place. Ce rôle incombe aux Instituts Techniques et organismes accompagnant techniquement les éleveurs.

## 9.2 Recommandations

Suite aux réponses aux questions de la saisine, les experts souhaitent formuler plusieurs recommandations. L'ordre choisi pour les énoncer ne constitue pas un ordre de priorité et d'importance.

### ➤ Recommandations sur la mise en œuvre des mesures de biosécurité

- le GT rappelle que l'efficacité des clôtures est conditionnée par leur entretien qui doit être suffisamment régulier pour en assurer le fonctionnement optimal, en particulier pour les clôtures électriques,
- même si les femelles en chaleur demeurent le facteur d'attractivité le plus important vis-à-vis des sangliers, les experts du GT recommandent de ne pas mettre l'aliment à portée de groin des sangliers, et par conséquent de le mettre le plus loin possible des clôtures extérieures à l'élevage.

### ➤ Recommandations d'études et de recherche

Des besoins de recherches sont ressortis pour répondre aux principales incertitudes liées aux connaissances scientifiques actuellement limitées sur les équipements et l'organisation spatiale des élevages de porcs plein air en France, ainsi que sur la mise en œuvre et l'efficacité des mesures de biosécurité. Ces connaissances permettraient de confirmer certaines hypothèses faites dans ce rapport. Il conviendrait ainsi de :

- collecter des informations sur l'organisation spatiale des élevages,
- mesurer l'efficacité de certaines mesures alternatives lorsqu'elles sont mises en place dans les élevages car il y a un manque de connaissance sur les techniques pouvant être efficaces.

Les experts recommandent de faire des recherches et des expérimentations de terrain (sous l'égide par exemple des instituts de recherche/université) avec des protocoles bien construits pour pouvoir démontrer la protection des élevages.

De plus, les difficultés relevées par les experts, de mise en œuvre des mesures de biosécurité et le manque de connaissances constaté sur les mesures alternatives, argumentent en faveur de la mise en œuvre de dispositifs d'études sur l'évolution des dynamiques de développement des élevages plein-air sous l'effet de la mise en œuvre de ces mesures. Il s'agit de mettre en évidence les freins et les leviers à l'observance de ces mesures, à l'échelle de l'élevage (individuelle) ou de territoires d'élevages (collective), ainsi que les impacts en termes de dynamique de développement de filières locales de production. Ces dispositifs pourraient être mis en œuvre dans différents territoires de production porcine, choisis en fonction de contrastes géographiques et de stratégies de développement du secteur porcin. Par exemple, en ce qui concerne la dynamique initiée en Corse, même si le GT considère que le risque pour les porcs en engraissement reste important, les experts ont bien réalisé que les orientations de ce plan de biosécurité territoriale relèvent de choix stratégiques de développement de la filière, engageant les éleveurs à faire évoluer leurs systèmes. S'il est approuvé en tant que tel et/ou modifié, une attention particulière pourrait être apportée à la mise en œuvre de ce plan, dans une logique de capitalisation/évaluation de cette expérience collective.

Enfin, le GT précise que toute étude d'observance doit être accompagnée d'une étude d'acceptabilité, notamment dans le but de cibler une campagne de sensibilisation ou de formation répondant à un besoin réel.

➤ **Recommandations de formations pour les éleveurs**

- mise en œuvre de dispositifs d'accompagnement et de formations pour la mise en place des mesures de biosécurité, mobilisant une diversité d'acteurs de la profession (chambres d'agricultures, techniciens d'association, GTV, etc.). Cela permettrait de mieux envisager la progressivité de mise en œuvre des mesures, de comprendre et d'anticiper les difficultés de mises en œuvre de certaines mesures dans le but d'identifier des leviers d'action et de co-construire des solutions,
- mise en œuvre de formations spécifiques sur certaines mesures alternatives, notamment sur l'immunocastration, de façon à bien en préciser le mode d'action, les bénéfices et les risques.

➤ **Recommandations sur la réglementation mise en place**

- le GT souligne qu'il existe une méconnaissance administrative partielle des élevages familiaux et recommande notamment la mise en œuvre d'un meilleur recensement des porcs d'agrément, en simplifiant et adaptant le processus déjà en place d'enregistrement des déclarations des porcs d'agrément par leurs détenteurs,
- les experts souhaitent insister sur l'importance de la visite sanitaire dans tous les élevages, et notamment sur sa mise en place pour les porcs d'agrément.

**Date de validation du rapport d'expertise collective par le groupe de travail « Protection des parcours porcins » et par le comité d'experts spécialisé Santé et Bien-Etre des Animaux : le 8 juin 2021.**

## 10 Bibliographie

### 10.1 Publications

- Amass, S.F. et L.K. Clark. 1999. "Biosecurity considerations for pork production units." *Journal of Swine Health and Production* 7 (5): 217-228.
- Arvalis. 2020. *Retours d'enquête: pratiques de lutte contre les dégâts de sangliers: pas de solution miracle*. Arvalis.
- Ballari, Sebastián A. et M. Noelia Barrios-García. 2014. "A review of wild boar *Sus scrofa* diet and factors affecting food selection in native and introduced ranges." *Mammal Review* 44 (2): 124-134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/mam.12015>.
- Bandura, A. et D. Cervone. 1983. "Self-evaluative and self-efficacy mechanisms governing the motivational effects of goal systems." *Journal of personality and social psychology* 45 (5): 1017-1028.
- Barbier, M. 2006. " Surveiller pour abattre. La mise en dispositif de la surveillance épidémiologique et de la police sanitaire de l'ESB (enquête)." *Terrains et Travaux* 11 (2): 101-121.
- Barbier, R. et A. Nadai. 2015. "Acceptabilité sociale : partager l'embarras " *Vertigo, la revue électronique en science de l'environnement* 15 (3).
- Barcelo, M. et E. Marco. 1998. "On farm biosecurity." Proceedings of the 15th Intl. Pig Veterinary Society Congress, Birmingham.
- Barclay, E. 2004. "Biosecurity in rural communities." *Institute for rural futures*.
- Bíl, Michal, Richard Andrášik, Tomáš Bartonička, Zuzana Křivánková et Jiří Sedoník. 2018. "An evaluation of odor repellent effectiveness in prevention of wildlife-vehicle collisions." *Journal of Environmental Management* 205: 209-214. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.09.081>.
- Boklund, A., L. Alban, S. Mortensen et H. Houe. 2004. "Biosecurity in 116 Danish fattening swineherds: descriptive results and factor analysis." *Preventive Veterinary Medicine* 66 (1): 49-62. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2004.08.004>.
- Borraz, O. et D. Salomon. 2002. "Reconfiguration des systèmes d'acteurs et construction de l'acceptabilité sociale: le cas des épandages de boues d'épuration urbaines." Dans *Risques collectifs et situations de crise*, édité par C. Gilbert, 145-160. Paris: L'Harmattan.
- Bradley, F. A. 2007. "Biosecurity: Educational Programs." *Journal of Applied Poultry Research* 16 (1): 77-81. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/japr/16.1.77>.
- Bronner, Anne, Viviane Hénaux, Nicolas Fortané, Pascal Hendrikx et Didier Calavas. 2014. "Why do farmers and veterinarians not report all bovine abortions, as requested by the clinical brucellosis surveillance system in France?" *BMC Veterinary Research* 10 (1): 93. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-10-93>.
- Casabianca, F. 2016. "L'élevage pastorale en Corse." *POUR* 231 (3): 179 à 185.
- Casabianca, F., C. De Sainte Marie, P. Santucci, F. Vallerand et J. Prost. 1994. "Maitrise de la qualité et solidarité des acteurs. La pertinence des innovations dans les filières d'élevage en Corse." *Etudes et recherches sur les systèmes agraires et le développement* 28: 343-358.

- Casal, J., A. De Manuel, E. Mateu et M. Martín. 2007. "Biosecurity measures on swine farms in Spain: Perceptions by farmers and their relationship to current on-farm measures." *Preventive Veterinary Medicine* 82 (1): 138-150. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.05.012>.
- Charrier, F. et F. Casabianca. 2015. "La mise en dispositif de la lutte contre la maladie d'Aujeszky en Corse: le poids des instruments." Journées de recherches en sciences sociales Nancy, France.
- Charrier, F., M. Hannachi et M. Barbier. 2020. "Rendre l'ingérable gérable par la transformation collective de la situation de gestion: étude de cas de la gestion d'une maladie animale infectieuse en Corse." *Gérer et comprendre* 139: 33-45.
- Charrier, F., O. Maestrini et F. Casabianca. 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. ." 52èmes journées de la recherche porcine, France
- Charrier, F., S. Rossi, F. Jori, O. Maestrini, C. Richomme, F. Casabianca, C. Ducrot, J. Jouve, N. Pavio et M. F. Le Potier. 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." *Frontiers in Veterinary Science* 5 (JAN). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00001>.
- Conly, John M., Shirley Hill, Jean Ross, Joy Lertzman et Thomas J. Louie. 1989. "Handwashing practices in an intensive care unit: The effects of an educational program and its relationship to infection rates." *American Journal of Infection Control* 17 (6): 330-339. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0196-6553\(89\)90002-3](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0196-6553(89)90002-3).
- Conrad, Peter. 1985. "The meaning of medications: Another look at compliance." *Social Science & Medicine* 20 (1): 29-37. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0277-9536\(85\)90308-9](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0277-9536(85)90308-9).
- Dalmau, A., A. Velarde, P. Rodríguez, C. Pedernera, P. Llonch, E. Fàbrega, N. Casal, E. Mainau, M. Gispert, V. King, N. Sloomans, A. Thomas et M. Mombarg. 2015. "Use of an anti-GnRF vaccine to suppress estrus in crossbred Iberian female pigs." *Theriogenology* 84 (3): 342-7. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2015.03.025>.
- Deblanc, Céline, Aurélie Oger, Gaëlle Simon et Marie-Frédérique Le Potier. 2019. "Genetic Diversity among Pseudorabies Viruses Isolated from Dogs in France from 2006 to 2018." *Pathogens (Basel, Switzerland)* 8 (4): 266. <https://doi.org/10.3390/pathogens8040266>.
- Decrop, G. 2002. "Expertise et négociation des risques: les "scènes locales de risques" ont-elles une quelconque pertinence? ." Dans *Risques collectifs et situation de crise* édité par C. Gilbert, 251-266. : L'Harmattan.
- Dellicour, Simon, Daniel Desmecht, Julien Paternostre, Céline Malengreaux, Alain Licoppe, Marius Gilbert et Annick Linden. 2020. "Unravelling the dispersal dynamics and ecological drivers of the African swine fever outbreak in Belgium." *Journal of Applied Ecology* 57 (8): 1619-1629. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1365-2664.13649>.
- Delpont, Mattias, Manon Racicot, André Durivage, Lucie Fornili, Jean-Luc Guerin, Jean-Pierre Vaillancourt et Mathilde C. Paul. 2021. "Determinants of biosecurity practices in French duck farms after a H5N8 Highly Pathogenic Avian Influenza epidemic: The effect of farmer knowledge, attitudes and personality traits." *Transboundary and Emerging Diseases* 68 (1): 51-61. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/tbed.13462>.
- Devleeshouwer, P., F. Casabianca, M. Gisclard, F. Charrier et O. Maestrini. 2019. "Slaughterhouses and pig farmers in Corsica: a systemic and geographical approach of a sanitary surveillance system." 10 international symposium of mediterranean pig Florence, Italy.

- Dorea, F. C., R. Berghaus, C. Hofacre et D. J. Cole. 2010. "Survey of biosecurity protocols and practices adopted by growers on commercial poultry farms in Georgia, U. S. A." *Avian Dis* 54 (3): 1007-15. <https://doi.org/10.1637/9233-011210-Reg.1>.
- Dulat, J. 2020. "Caractérisation de la diversité des territoires cynégétiques en lien avec les dynamiques d'interaction entre suidés sauvages et domestiques.", AgroParisTech.
- Dupon, L. 2019. "Construire une base de connaissance sur l'utilisation du territoire corse par les élevages porcins à des fins épidémiologiques." ENVT.
- Edwards, W. 2012. *Estimated Costs for Livestock Fencing*. Iowa State University.
- England, James J. 2002. "Biosecurity: safeguarding your veterinarian:client:patient relationship." *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 18 (3): 373-378. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0749-0720\(02\)00033-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0749-0720(02)00033-6).
- Enticott, Gareth. 2008. "The Spaces of Biosecurity: Prescribing and Negotiating Solutions to Bovine Tuberculosis." *Environment and Planning A: Economy and Space* 40 (7): 1568-1582. <https://doi.org/10.1068/a40304>.
- Enticott, Gareth. 2012. "The local universality of veterinary expertise and the geography of animal disease." *Transactions of the Institute of British Geographers* 37 (1): 75-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2011.00452.x>.
- Enticott, Gareth. 2014. "Relational distance, neoliberalism and the regulation of animal health." *Geoforum* 52: 42-50. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.12.004>.
- Enticott, Gareth et Alex Franklin. 2009. "Biosecurity, Expertise and the Institutional Void: The Case of Bovine Tuberculosis." *Sociologia Ruralis* 49 (4): 375-393. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2009.00496.x>.
- Fasina, F. O., D. D. Lazarus, B. T. Spencer, A. A. Makinde et A. D. Bastos. 2012. "Cost implications of African swine fever in smallholder farrow-to-finish units: economic benefits of disease prevention through biosecurity." *Transbound Emerg Dis* 59 (3): 244-55. <https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2011.01261.x>.
- Filippitzi, M. E., A. Brinch Kruse, M. Postma, S. Sarrazin, D. Maes, L. Alban, L. R. Nielsen et J. Dewulf. 2018. "Review of transmission routes of 24 infectious diseases preventable by biosecurity measures and comparison of the implementation of these measures in pig herds in six European countries." *Transbound Emerg Dis* 65 (2): 381-398. <https://doi.org/10.1111/tbed.12758>.
- Fraser, R. W., N. T. Williams, L. F. Powell et A. J. Cook. 2010. "Reducing Campylobacter and Salmonella infection: two studies of the economic cost and attitude to adoption of on-farm biosecurity measures." *Zoonoses Public Health* 57 (7-8): e109-15. <https://doi.org/10.1111/j.1863-2378.2009.01295.x>.
- Geisert, Rodney D. et Matthew C. Lucy. 2018. "Pig." Dans *Encyclopedia of Reproduction (Second Edition)*, édité par Michael K. Skinner, 641-649. Oxford: Academic Press.
- Georgiades, E., R. Fraser et B. Jones. 2016. Options to strengthen on-farm biosecurity management for commercial and non-commercial aquaculture. édité par Aquaculture.
- Gisclard, M., P. Devleeshouwer, F. Charrier et F. Casabianca. 2021. "Action collective et gestion sanitaire des élevages porcins en Corse." *Développement durable et territoires*.
- Gunn, G. J., C. Heffernan, M. Hall, A. McLeod et M. Hovi. 2008. "Measuring and comparing constraints to improved biosecurity amongst GB farmers, veterinarians and the auxiliary industries." *Preventive Veterinary Medicine* 84 (3): 310-323. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.12.003>.
- Hebeisen, C. 2007. "Population size, density and dynamics, and social organization of wild boar (*Sus scrofa*) in the Basin of Geneva." Université de Neuchatel.

- Jardine, Cynthia G. et Steve E. Hrudey. 1997. "Mixed Messages in Risk Communication." *Risk Analysis* 17 (4): 489-498. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1997.tb00889.x>.
- John, O. P., R. W. Robins et L. A. Pervin. 2010. *John, O. P., Robins, R. W., & Pervin, L. A. Handbook of personality: Theory and research*. Guilford Press.
- Jori, F., A. Relun, B. Trabucco, F. Charrier, O. Maestrini, D. Chavernac, D. Cornelis, F. Casabianca et E. M. C. Etter. 2017. "Questionnaire-based assessment of wild boar/domestic pig interactions and implications for disease risk management in Corsica." *Frontiers in Veterinary Science* 4 (DEC). <https://doi.org/10.3389/fvets.2017.00198>.
- Jori, Ferran, Morgane Laval, Oscar Maestrini, François Casabianca, François Charrier et Nicole Pavio. 2016. "Assessment of Domestic Pigs, Wild Boars and Feral Hybrid Pigs as Reservoirs of Hepatitis E Virus in Corsica, France." *Viruses* 8 (8): 236. <https://doi.org/10.3390/v8080236>.
- Kamsano, N.S., J. Sohaili, S.K. Muniyandi et N.S. Supian. 2018. "Human scalp hair (HSH) waste as an alternative for reducing invasive activity of wild hog: a preliminary study." *Journal of energy and safety technology*.
- Larsen, Ana Frelj. 2009. "Semi-subsistence Producers and Biosecurity in the Slovenian Alps." *Sociologia Ruralis* 49 (4): 330-343. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1467-9523.2009.00481.x>.
- Lavelle, M. J., K. C. Vercauteren et T. J. Hefley. 2011. "Evaluation of fences for containing feral swine under simulated depopulation conditions." *The Journal of Wildlife Management* 75 (5): 1200-1208.
- Law, John et Ingunn Moser. 2011. "Contexts and Culling." *Science, Technology, & Human Values* 37 (4): 332-354. <https://doi.org/10.1177/0162243911425055>.
- Losinger, Willard C., Eric J. Bush, George W. Hill, Marty A. Smith, Lindsey P. Garber, Judith M. Rodriguez et Grady Kane. 1998. "Design and implementation of the United States National Animal Health Monitoring System 1995 National Swine Study." *Preventive Veterinary Medicine* 34 (2): 147-159. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(97\)00076-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-5877(97)00076-7).
- Lotz, J. M. 1997. "Viruses, biosecurity and specific pathogen-free stocks in shrimp aquaculture." *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 13 (4): 405-413. <https://doi.org/10.1023/A:1018572132529>.
- Manceron, V. 2009. "Grippe aviaire et disputes contagieuses. La Dombes dans la tourmente" *Ethologie française* 39 (1): 57-68.
- Marce, C. et B. Garin-Bastuji. 2011. "Brucellose porcine en France en 2011: sept foyers dont deux en races locales." *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* 54, spécial MRE: 41-43.
- Massei, G., S. Roy et R. Bunting. 2011. "Too many hogs? A review of methods to mitigate impact by wild boar and feral hogs." *Human-Wildlife Interactions* 5 (1): 79-99.
- Millman, Caroline, Rob Christley, Dan Rigby, Diana Dennis, Sarah J. O'Brien et Nicola Williams. 2017. "'Catch 22': Biosecurity awareness, interpretation and practice amongst poultry catchers." *Preventive Veterinary Medicine* 141: 22-32. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.04.002>.
- Moore, D.A. 2008. "Comparison of published recommendations regarding biosecurity practices for various production animal species and classes." *Journal of the American Veterinary Medical Association* 233 (5): 249-256.
- Morelle, Kevin, Tomasz Podgórski, Céline Prévot, Oliver Keuling, François Lehaire et Philippe Lejeune. 2015. "Towards understanding wild boar *Sus scrofa* movement: a synthetic

- movement ecology approach." *Mammal Review* 45 (1): 15-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/mam.12028>.
- Nespeca, Rita, Jean-Pierre Vaillancourt et W. E. Morgan Morrow. 1997. "Validation of a poultry biosecurity survey." *Preventive Veterinary Medicine* 31 (1): 73-86. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(96\)01122-1](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0167-5877(96)01122-1).
- Niemi, Jarkko K., Leena Sahlström, Jonna Kyyrö, Tapani Lyytikäinen et Alina Sinisalo. 2016. "Farm characteristics and perceptions regarding costs contribute to the adoption of biosecurity in Finnish pig and cattle farms." *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies* 97 (4): 215-223. <https://doi.org/10.1007/s41130-016-0022-5>.
- Nurmoja, I., K. Mõtus, M. Kristian, T. Niine, K. Schulz, K. Depner et A. Viltrop. 2018. "Epidemiological analysis of the 2015–2017 African swine fever outbreaks in Estonia." *Preventive Veterinary Medicine*. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.10.001>.
- O'Boyle, Carol A., Susan J. Henly et Elaine Larson. 2001. "Understanding adherence to hand hygiene recommendations: The theory of planned behavior." *American Journal of Infection Control* 29 (6): 352-360. <https://doi.org/https://doi.org/10.1067/mic.2001.18405>.
- Pandolfi, Fanny, Sandra A. Edwards, Dominiek Maes et Ilias Kyriazakis. 2018. "Connecting Different Data Sources to Assess the Interconnections between Biosecurity, Health, Welfare, and Performance in Commercial Pig Farms in Great Britain." *Frontiers in veterinary science* 5: 41-41. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00041>.
- Payne, A., S. Rossi, S.A Lacour, I. Vallée, B. Garin-Bastuji et G. Simon. 2011. "Bilan sanitaire du sanglier vis-à-vis de la trichinellose, de la maladie d'Aujeszky, de la brucellose, de l'hépatite E et des virus influenza porcins en France." *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* 44: 1-8.
- Postma, Merel, Annette Backhans, Lucie Collineau, Svenja Loesken, Marie Sjölund, Catherine Belloc, Ulf Emanuelson, Elisabeth grosse Beilage, Elisabeth Okholm Nielsen, Katharina D. C. Stärk, Jeroen Dewulf et Minapig consortium on behalf of the. 2016. "Evaluation of the relationship between the biosecurity status, production parameters, herd characteristics and antimicrobial usage in farrow-to-finish pig production in four EU countries." *Porcine Health Management* 2 (1): 9. <https://doi.org/10.1186/s40813-016-0028-z>.
- Prete, Giovanni. 2008. "Surveiller en éradiquant : l'importance des « médiateurs de la surveillance » et des réseaux informels dans la surveillance des risques sanitaires et environnementaux." *Sociologie du Travail* 50 (4): 489-504. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.soctra.2008.09.002>.
- Pudenz, Christopher C., Lee L. Schulz et Glynn T. Tonsor. 2019. "Adoption of Secure Pork Supply Plan Biosecurity by U.S. Swine Producers." *Frontiers in veterinary science* 6: 146-146. <https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00146>.
- Racicot, Manon, Daniel Venne, André Durivage et Jean-Pierre Vaillancourt. 2011. "Description of 44 biosecurity errors while entering and exiting poultry barns based on video surveillance in Quebec, Canada." *Preventive Veterinary Medicine* 100 (3): 193-199. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.04.011>.
- Racicot, Manon, Daniel Venne, André Durivage et Jean-Pierre Vaillancourt. 2012. "Evaluation of the relationship between personality traits, experience, education and biosecurity compliance on poultry farms in Québec, Canada." *Preventive Veterinary Medicine* 103 (2): 201-207. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.08.011>.
- Reidy, M. M., TYLER A. Campbell et DAVID G. Hewitt. 2008. "Evaluation of Electric Fencing to Inhibit Feral Pig Movements." *The Journal of Wildlife Management* 72 (4): 1012-1018. <https://doi.org/https://doi.org/10.2193/2007-158>.
- Relun, A., F. Charrier, B. Trabucco, O. Maestrini, S. Molia, D. Chavernac, V. Grosbois, F. Casabianca, E. Etter et F. Jori. 2015. "Multivariate analysis of traditional pig

- management practices and their potential impact on the spread of infectious diseases in Corsica." *Preventive Veterinary Medicine* 121 (3-4): 246-256. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.07.004>.
- Ribbens, S., J. Dewulf, F. Koenen, K. Mintiens, L. De Sadeleer, A. de Kruif et D. Maes. 2008. "A survey on biosecurity and management practices in Belgian pig herds." *Preventive Veterinary Medicine* 83 (3): 228-241. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.07.009>.
- Richomme, C. 2009. "Epidémiologie de zoonoses du Sanglier (*Sus scrofa*) dans un milieu méditerranéen insulaire, la Corse.", Clermont
- Richomme, C., J. Hars et M.L. Boschioli. 2010. "La tuberculose bovine dans la faune sauvage en France." *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* 38 (spécial zoonoses): 28-31.
- Rajo-Gimeno, C., M. Postma, J. Dewulf, H. Hogeveen, L. Lauwers et E. Wauters. 2016. "Farm-economic analysis of reducing antimicrobial use whilst adopting improved management strategies on farrow-to-finish pig farms." *Prev Vet Med* 129: 74-87. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2016.05.001>.
- Rosenstock, I. M., V. J. Strecher et M. H. Becker. 1988. "Social learning theory and the Health Belief Model." *Health Educ Q* 15 (2): 175-83. <https://doi.org/10.1177/109019818801500203>.
- Rossi, S., J. Hars, B. Garin-Bastuji, M. F. Le Potier et P. Boireau. 2008. "Résultats de l'enquête nationale sérologique menée chez le sanglier sauvage (2000-2004)." *Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation* 25: 5-8.
- Rossi, Sophie, Christoph Staubach, Sandra Blome, Vittorio Guberti, Hans-Hermann Thulke, Ad Vos, Frank Koenen et Marie-Frédérique Le Potier. 2015. "Controlling of CSFV in European wild boar using oral vaccination: a review." *Frontiers in Microbiology* 6 (1141). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.01141>.
- Sanderson, M. W., D. A. Dargatz et F. B. Garry. 2000. "Biosecurity practices of beef cow-calf producers." *J Am Vet Med Assoc* 217 (2): 185-9. <https://doi.org/10.2460/javma.2000.217.185>.
- Schlageter, A. et D. Haag-Wackernagel. 2012a. "A Gustatory Repellent for Protection of Agricultural Land from Wild Boar Damage: An Investigation on Effectiveness." *Journal of Agricultural Science* 4 (5): 61-68.
- Schlageter, Adrian et Daniel Haag-Wackernagel. 2012b. "Evaluation of an odor repellent for protecting crops from wild boar damage." *Journal of Pest Science* 85 (2): 209-215. <https://doi.org/10.1007/s10340-012-0415-4>.
- Shaw, C. D. et D. W. Costain. 1989. "Guidelines for medical audit: seven principles." *BMJ (Clinical research ed.)* 299 (6697): 498-499. <https://doi.org/10.1136/bmj.299.6697.498>.
- Smith, Tony. 1990. "Medical Audit: Closing The Feedback Loop Is Vital." *BMJ: British Medical Journal* 300 (6717): 65-65.
- SRVA. 2004. *Dégâts dus aux sangliers : Que faire ?*. Service Romand de Vulgarisation Agricole.
- Temple, D., G. Lamperave, M. Mauries, M. Amat et X. Manteca. 2020. *Le chien de protection de troupeaux*
- Timmermans, S. et M. Berg. 1997. "Standardization in action: achieving localuniversality through medical protocols." *Social studies of Science* 27: 273-305.
- Toma, L., A. W. Stott, C. Heffernan, S. Ringrose et G. J. Gunn. 2013. "Determinants of biosecurity behaviour of British cattle and sheep farmers-a behavioural economics analysis." *Prev Vet Med* 108 (4): 321-33. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.11.009>.

- Trabucco, B. 2013. "Caractérisation des contacts entre suidés sauvages et domestiques.", AgroParisTech.
- Vaillancourt, J.P. et D.K. Carver. 1998. "Biosecurity: Perception is not reality." *Poultry Digest* 57 (6): 28-36.
- Valeeva, N. I., M. A. Van Asseldonk et G. B. Backus. 2011. "Perceived risk and strategy efficacy as motivators of risk management strategy adoption to prevent animal diseases in pig farming." *Prev Vet Med* 102 (4): 284-95. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.08.005>.
- Vilardell, A., X. Capalleras, J. Budo, F. Molist et P. Pons. 2008. "Test of the efficacy of two chemical repellents in the control of Hermann's tortoise nest predation." *European Journal of Wildlife Research* 54: 745-748.
- Wormington, J. D., A. Golnar, K. C. Poh, R. C. Kading, E. Martin, S. A. Hamer et G. L. Hamer. 2019. "Risk of African Swine Fever Virus Sylvatic Establishment and Spillover to Domestic Swine in the United States." *Vector-Borne and Zoonotic Diseases* 19 (7): 506-511. <https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2386>.
- Yang, Anni, Peter Schlichting, Bethany Wight, Wesley M. Anderson, Sarah M. Chinn, Mark Q. Wilber, Ryan S. Miller, James C. Beasley, Raoul K. Boughton, Kurt C. VerCauteren, George Wittemyer et Kim M. Pepin. 2021. "Effects of social structure and management on risk of disease establishment in wild pigs." *Journal of Animal Ecology* 90 (4): 820-833. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1365-2656.13412>.

## 10.2 Normes

AFNOR. 2003. NF X 50-110 *Qualité en expertise – Prescriptions générales de compétence pour une expertise*. AFNOR (indice de classement X 50-110).

ISO (International Organization for Standardization). 1997. *Information and Documentation - Rules for the Abbreviation of Title Words and Titles of Publications*. ISO 4:1997. Paris: ISO

## 10.3 Législation et réglementation

Règlement (UE) 2018/848 du Parlement européen et du Conseil du 30 mai 2018 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques, et abrogeant le règlement (CE) no 834/2007 du Conseil

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32018R0848>

Règlement (CE) n° 834/2007 du Conseil du 28 juin 2007 relatif à la production biologique et à l'étiquetage des produits biologiques et abrogeant le règlement (CEE) n° 2092/91

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=celex%3A32007R0834>

2008/185/CE: Décision de la Commission du 21 février 2008 établissant des garanties supplémentaires concernant la maladie d'Aujeszky pour les porcs destinés aux échanges intracommunautaires et fixant les critères relatifs aux renseignements à fournir sur cette maladie [notifiée sous le numéro C(2008) 669] (version codifiée) (Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX%3A32008D0185>

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.  
<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037501487> consulté le 5 février 2021

Arrêté du 5 août 2016 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Kintoa ». <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000033036359> lien consulté le 5 février 2021.

Arrêté du 16 décembre 2015 relatif à l'appellation d'origine contrôlée « Porc noir de Bigorre ». <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000031690347> lien consulté le 5 février 2021

Arrêté du 24 septembre 2015 mettant en place les visites sanitaires dans les élevages <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000031273494/>

Arrêté du 11 août 2006 fixant la liste des espèces, races ou variétés d'animaux domestique <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000789087>

Circulaire du 10 août 1984 relative au titre VIII du Règlement sanitaire départemental type : Prescriptions applicables aux activités d'élevage et autres activités agricoles <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000327722>

Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-47 Modalités de mise en œuvre des mesures de biosécurité dans les élevages de suidés en application de l'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. <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-47> consulté le 5 février 2021


Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-389 Biosécurité en élevage de suidés – clôtures. Biosécurité en élevage de suidés – clôtures. Consulté le 5 février 2021 <https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2019-389>

---

# ANNEXES

---

## Annexe 1 : Lettre de saisine

ANSES Reçu le  11 FEV. 2020	 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE	2020-SA-0024 2020-SA-0025 2020-SA-0026  SDSPA-2020-57-D
<b>MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION</b>		
<b>Direction générale de l'alimentation</b> <b>Service de l'action sanitaire en production primaire</b> <b>Sous-direction de la santé et protection animales</b> <b>Bureau de la santé animale</b>	Le Directeur Général de l'Alimentation  à  Monsieur le Directeur Général de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	
Suivi par : Sébastien WENDLING Tél : 01 49 55 84 52 Réf. Interne : BSA/2001023		
- 6 FEV. 2020		
<p><b><u>Objet : Saisine de l'Anses relative aux mesures de biosécurité en zones réglementées vis-à-vis de la peste porcine africaine (zones blanche et d'observation), à la biosécurité en élevages de porcins en plein-air (clôtures) et à la maîtrise du risque de diffusion de la peste porcine africaine (PPA) lié aux mouvements d'animaux vivants</u></b></p>		
<p>Conformément aux articles L. 1313-1 et 1313-3 du Code de la santé publique, j'ai l'honneur de solliciter l'avis de l'Anses au sujet des mesures de biosécurité en zones réglementées vis-à-vis de la peste porcine africaine.</p>		
<p><b><u>I-Contexte :</u></b></p>		
<p><b><u>Volet 1 : Mesures de biosécurité en zones réglementées vis-à-vis de la PPA</u></b></p>		
<p>La situation épidémiologique vis-à-vis de la peste porcine africaine semble s'améliorer en Belgique où aucun cas récent n'a été découvert depuis le 11 août 2019. La surveillance se poursuit et a été principalement renforcée en zone infectée autour des cas viropositifs et des séropositifs les plus récents, engendrant ainsi un allègement de la surveillance en périphérie et notamment au sud de la zone infectée, zone la plus proche de la France. Si cette situation se poursuit, il est probable que les zones les plus anciennes (en termes de contamination) soient réouvertes au public. À ce jour, les activités forestières sont interdites en zone infectée en Belgique mais restent possibles en zone d'observations renforcée et zones de vigilance.</p> <p>Dans les zones blanches françaises, toutes les activités professionnelles et de loisirs en forêt ont été interdites sauf dérogation (arrêté du 19 octobre 2018). Suite à l'avis de l'Anses 2019-SA-0120, le périmètre des dérogations a été élargi aux opérations d'exploitation de bois de chauffage pour les particuliers (arrêté du 10 décembre 2019 modifiant l'arrêté du 19 octobre 2018).</p>		
<p><b><u>Volet 2 : Dispositifs de protection des parcours de porcins en plein-air</u></b></p>		
<p>Plusieurs maladies réglementées des suidés sont susceptibles d'être introduites en élevages de suidés via la faune sauvage (pestes porcines africaine et classique, maladie d'Aujeszky, brucellose porcine...). L'arrêté du</p>		
1/5		

16 octobre 2018<sup>1</sup> et les instructions techniques associées (instructions techniques DGAL/SDSPA/2019-47<sup>2</sup> et DGAL/SDSPA/2019-389<sup>3</sup>) prévoient des dispositions permettant de maîtriser ce risque.

En matière de système de protection des parcours, le point IV de l'article 4 de l'arrêté du 16 octobre 2018 prévoit que « Toute exploitation doit disposer d'un système de protection permettant d'éviter tout contact direct entre les suidés domestiques détenus dans l'exploitation - quel que soit leur âge et leur sexe - et les suidés sauvages, tel que défini par instruction du ministre chargé de l'agriculture ou par les guides de bonnes pratiques d'hygiène mentionnés au I. de l'article 3 du présent arrêté. ». Dans ce cadre, l'instruction technique 2019-389 définit les spécifications techniques minimales des systèmes de protection en élevages de porcs en plein-air.

L'instruction technique 2019-389 définit qu'un système de protection (hors dispositif plein-air) comporte 2 clôtures : une première clôture extérieure ayant des caractéristiques techniques permettant d'éviter toute intrusion de suidé sauvage et une deuxième clôture intérieure posée à une distance d'au moins 25 centimètres de la première, ayant des caractéristiques techniques permettant d'éviter tout contact entre les porcs détenus et la première clôture.

L'instruction technique 2019-389 autorise, dans tous types d'élevages de porcs plein air (dont ceux détenant des porcs pubères) :

- les clôtures extérieures répondant aux spécifications techniques suivantes (système grillagé fixe):
  - De type grillagé;
  - Posées sur poteaux fixes;
  - De hauteur minimale de 1,3 m pour éviter un chevauchement par un suidé sauvage;
  - De résistance suffisante pour éviter une rupture de la clôture par enfoncement par un suidé sauvage. Le grillage est posé et entretenu pour être en tension permanente;
  - Équipées d'un dispositif permettant d'éviter le passage d'un suidé sauvage sous la clôture, par exemple un rabat grillagé enterré sur l'extérieur ou grillage enterré. Dans le cas où l'enfouissement d'un grillage (vertical ou rabattu) s'avère difficile, cette clôture peut être doublée sur l'extérieur d'un système d'au minimum 2 fils électriques alimentés en permanence par une électrification d'une tension suffisante (tension minimale sous charge de 500 ohms de 5000 volts) et d'une énergie d'impulsion supérieure à 5 joules pour repousser des suidés sauvages.
- les clôtures intérieures répondant aux spécifications techniques suivantes :
  - Fils ou filets alimentés en permanence selon les caractéristiques de la clôture et sur l'ensemble du pourtour par un électrificateur d'une tension suffisante (tension minimale sous charge de 500 ohms de 5000 volts) et d'une énergie d'impulsion supérieure à 5 joules permettant de repousser des suidés sauvages ;
  - Fils ou filets d'une qualité permettant une conductivité optimale sur l'ensemble de la clôture.

1 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.

2 Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-47 du 21/01/2019 : Modalités de mise en œuvre des mesures de biosécurité dans les élevages de suidés en application de l'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 autres dangers sanitaires réglementés.

3 Instruction technique DGAL/SDSPA/2019-389 : Biosécurité en élevage de suidés – clôtures.

Certains représentants professionnels ont fait part de difficultés de faisabilité et de coût de mise en œuvre concernant les systèmes de protections prévus par l'instruction technique 2019-389 dans certaines configurations d'élevages plein-air. Ils souhaitent que des systèmes de protection mobiles soient validés pour toutes les catégories de porcs détenus (hors sangliers), dont les porcs pubères.

L'instruction technique 2019-389 autorise à ce stade la mise en œuvre d'un système de protection mobile constitué de deux clôtures uniquement pour les porcs non pubères ou ovariectomisés. Dans ce système, les caractéristiques techniques des clôtures intérieures sont identiques à celles décrites précédemment. Concernant les clôtures extérieures, il s'agit de clôtures constituées de plusieurs fils électriques, superposés ou décalés, ou de filets électrifiés posés sur piquets déplaçables (ou poteaux fixes), dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Fils ou filets alimentés en permanence selon les caractéristiques de la clôture et sur l'ensemble du pourtour par un électrificateur d'une tension suffisante (tension minimale sous charge de 500 ohms de 5000 volts) et d'une énergie d'impulsion supérieure à 5 joules permettant de repousser des suidés sauvages ;
- Fils ou filets d'une qualité permettant une conductivité optimale sur l'ensemble de la clôture.

Ces représentants professionnels proposent que les spécifications techniques minimales des dispositifs de protection mobile actuellement autorisés pour les porcs non pubères ou ovariectomisés, le soient également pour les porcs pubères. Des mesures complémentaires de protection sont par ailleurs proposées par ces représentants, pour augmenter, si nécessaire, la maîtrise du risque :

- Renforcement des caractéristiques techniques minimales des clôtures intérieures définies dans l'instruction technique DGAL/SDSPA/2019-389.
- Mise en place d'enclos spécifiques permettant de confiner les porcs dans un contexte de risque élevé de peste porcine africaine,
- En prenant en compte le caractère noctambule du sanglier, rentrer les porcs le soir dans un parc de nuit protégé,
- Ajouter dans les parcours un chien, un verrat vasectomisé ou non, et/ou des hormones sexuelles mâle,
- Placer le parc des truies au milieu d'un parc engraissement.

### **Volet 3 : Maîtrise du risque de propagation de la PPA à la faune sauvage et aux animaux d'élevage par les mouvements d'animaux d'élevages**

Les mouvements de suidés sont réalisés d'un élevage vers un autre élevage, d'un élevage vers un abattoir, d'un élevage vers un établissement professionnel de chasse à caractère commercial (concerne les sangliers d'élevages).

Dans le cas général, suite à la découverte d'un foyer de PPA dans la faune sauvage, différents zonages sont définis en application de l'arrêté du 11 septembre 2003<sup>4</sup> et de la décision UE 2014/709<sup>5</sup>.

<sup>4</sup> Arrêté du 11 septembre 2003 fixant les mesures de lutte contre la peste porcine africaine

Les mouvements de suidés d'une zone infectée (arrêté 11 septembre 2003) ou d'une zone inscrite en partie II, III ou IV de la décision 2014/709 vers une zone à statut sanitaire plus favorable sont soumis à autorisation de l'autorité sanitaire compétente et conditionnés à la mise en œuvre de mesures de biosécurité minimales et à des examens cliniques et virologiques favorables (ces mesures ont vocation à être précisées dans une instruction technique à venir).

Pour mémoire, des mouvements de suidés sont aussi possibles au sein de zones réglementées de même statut, d'une zone indemne vers une zone réglementée, ou d'une zone réglementée à statut sanitaire plus favorable vers une zone réglementée à statut sanitaire moins favorable.

Pour les suidés, la traversée de zones réglementées sans déchargement par des transporteurs routiers est également possible.

Enfin, l'arrêté du 29 avril 2019<sup>6</sup> définit les mesures de biosécurité applicables dans le cadre de transports de suidés via le transport routier.

Il faut noter que les mouvements d'animaux d'élevages autres que des suidés ne sont pas impactés par les différents zonages liés à la PPA.

## **II-Questions :**

**Volet 1.** Au regard de l'évolution de la situation épidémiologique et des mesures prises en Belgique, quelles modalités de dérogations (arrêté du 19 octobre 2018<sup>7</sup>) aux activités forestières pourraient être appliquées dans les zones réglementées françaises ? Toutes les activités devront être examinées : activités professionnelles et de loisir. Un tableau présentant les critères à examiner et les seuils (par exemple, délai depuis le dernier cas), densité de sangliers par km<sup>2</sup> permettrait de définir les mesures de gestion à retenir dès le printemps 2020.

La réponse à cette question est attendue pour le 31 mars 2020.

**Volet 2.** Sur la base d'une analyse bibliographique de l'ensemble de la littérature disponible, la DGAI sollicite l'avis de l'Anses pour identifier des mesures alternatives aux clôtures telles que définies dans l'instruction technique 2019/389, ces mesures devant être efficaces pour prévenir le risque d'introduction et de contact avec des sangliers. Les différents stades physiologiques possiblement présents en élevage devront être pris en compte.

L'efficacité des dispositifs alternatifs proposés par certains représentants professionnels et présentés ci-avant pourra être évaluée au regard des mesures alternatives identifiées dans la bibliographie.

5 Décision d'exécution 2014/709/UE de la Commission du 9 octobre 2014 concernant des mesures zoosanitaires de lutte contre la peste porcine africaine dans certains États membres et abrogeant la décision d'exécution 2014/178/UE

6 Arrêté du 29 avril 2019 relatif aux mesures de prévention des dangers sanitaires réglementés via le transport par véhicules routiers de suidés vivants

7 Arrêté du 19 octobre 2018 relatif aux mesures de prévention et de surveillance à mettre en place en matière de chasse et d'activité forestière et dans les exploitations de suidés dans le périmètre d'intervention suite à la découverte de cas de peste porcine africaine sur des sangliers sauvages en Belgique

Dans le cas où des systèmes de protection mobiles s'avèreraient suffisamment efficaces pour protéger les parcours de porcs pubères, préciser les caractéristiques techniques minimales des éléments composant ces systèmes (ex : pour clôture extérieure : hauteur minimale, nombre de fils minimum, qualité du filet électrique... ; idem pour la clôture extérieure). Cette analyse pourra compléter les spécifications techniques minimales des clôtures mobiles prévues par l'instruction technique 2019/389 pour protéger les parcours de porcs non pubères ou ovariectomisés.

La réponse à cette question est attendue pour le 31 août 2020.

### Volet 3.

En cas de foyer(s) de PPA dans la faune sauvage en France ou à proximité du territoire français, dans l'objectif de prévenir le risque de diffusion de la PPA via les mouvements d'animaux, l'Anses est sollicitée pour formuler des recommandations complémentaires en matière de mesures de biosécurité (prévues par l'arrêté du 29 avril 2019) à mettre en œuvre dans le cadre du transport par véhicules routiers de suidés vivants.

Les cas de figures suivants devront être envisagés :

- Mouvements au sein d'une zone infectée,
- Mouvements depuis une zone infectée et à destination d'une zone à statut sanitaire plus favorable,
- Mouvements depuis une zone à statut sanitaire plus favorable à destination d'une zone infectée,
- Mouvements transitant par une zone infectée.

Cette même analyse est à réaliser dans le cadre du transport d'autres animaux vivants (hors suidés).

La réponse à cette question est attendue pour le 30 avril 2020.

  
Le Directeur Général de l'Alimentation  
Bruno FERREIRA

## Annexe 2 : Recherche bibliographique

<b>N° de la saisine</b>	2020-SA-0026	<b>Intitulé</b>	Demande d'avis relatif aux dispositifs de protection des parcours de porcins en plein-air vis-à-vis des risques sanitaires		
<b>Responsables de la saisine</b>	J. Corre / F. Etoré	<b>N° version</b>		<b>Date</b>	

### PARTIE 1 - CADRAGE ET DÉFINITION DU PROFIL

#### 1.1 DÉFINIR LES BESOINS DE RECHERCHE

Ce formulaire permet de tracer l'orientation de la recherche bibliographique, en application de la procédure [ANSES/PR1/9/01] « Organisation de la réalisation d'une expertise en réponse à une saisine ou une auto-saisine » (voir le paragraphe « Collecte des données nécessaires à l'expertise »)

Bases de données (ex : Scopus, PubMed, CAB Abstracts...)	Scopus	Périmètre	
Mots-clés principaux	Porc, élevage plein air, biosécurité, clôture, interaction faune domestique/ faune sauvage		
Organismes référents identifiés sur le sujet	DGAL, IFIP		
Rapports et publications identifiés en amont de la saisine			
Projets de Recherche (APRs Anses, ANR, FP7 etc.)			

Logiciel bibliographique utilisé (ex : EndNote, Zotero)	EndNote (Avez-vous suivi une formation « EndNote » ces 2 dernières années ?) : NON
Mise en surveillance de sources d'information (veille)	<input type="checkbox"/> OUI <input checked="" type="checkbox"/> NON (Avez-vous suivi la formation « Veille avec les flux RSS » ?) : OUI

<b><u>Population*</u></b> (ou sujets étudiés)	pig OR hog OR swine OR porcine OR piglet OR sow OR boar OR gilt OR (wild hog) OR (feral swine) OR (feral pig)	
<b><u>Intervention*</u></b> ciblée : élevage plein air	(organic pig) OR (organic pig production) OR outdoor OR (outdoor pig production) OR (free rang*) OR (local breed) OR outdoor OR (alternative pig production) OR (extensive pig production) OR (management practice) OR housing OR (backyard pig) OR (backyard pig production) OR backyard	
<b><u>Comparateur*</u></b>		
<b><u>Outcome*</u></b> : biosécurité, réduction contact faune sauvage	biosecurity OR bio-security OR biosafety OR biocontainment OR (infectious disease control) OR (risk assessment) OR fence OR fencing OR (wild boar behavior) OR (wild boar transmission) OR (bio-exclusion) OR bioexclusion OR interaction OR (wildlife livestock interface) OR (wildlife livestock exclusion) OR (wildlife livestock interaction) OR (sanitary risk management) OR (disease prevention) OR repellent OR (herding dog) OR (damage prevention)	
Exclusion	broiler OR chicken OR poultry OR cow OR cattle	

\*renseignements des champs obligatoires

Pour le détail de la méthode : EFSA (2010). Application of systematic review methodology to food and feed safety assessments to support decision making. *Efsa Journal* 8(6):1637 [doi:10.2903/j.efsa.2010.1637](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1637)

## 1.2 STRATÉGIE DE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

### REQUÊTES

Pour la recherche bibliographique **il est important de tracer toutes les requêtes opérées**, et de distinguer des grands ensembles qui couvriront les différents axes de la problématique à traiter (ex : ensemble1 Substance **AND** ensemble2)

Requête dans SCOPUS :

Population :

TITLE-ABS-KEY ( pig OR hog OR swine OR porcine OR piglet OR sow OR boar OR gilt OR {wild hog} OR {feral swine} OR {feral pig} )

Intervention:

TITLE-ABS-KEY ( {organic pig} OR {organic pig production} OR outdoor OR {outdoor pig production} OR {free rang\*} OR {local breed} OR outdoor OR {alternative pig production} OR {extensive pig production} OR {management practice} OR housing ) OR TITLE-ABS-KEY ( {backyard pig} OR {backyard pig production} OR backyard )

Outcome:

TITLE-ABS-KEY ( biosecurity OR bio-security OR biosafety OR biocontainment OR {infectious disease control} OR {risk assessment} OR fence OR fencing OR {wild boar behavior} OR {wild boar transmission} OR {bio-exclusion} OR bioexclusion OR interaction ) OR TITLE-ABS-KEY ( {wildlife livestock interface} OR {wildlife livestock exclusion} OR {wildlife livestock interaction} OR {sanitary risk management} OR {disease prevention} OR repellent OR {herding dog} OR {damage prevention} )

Exclusion

TITLE-ABS-KEY ( broiler OR chicken OR poultry OR cow OR cattle )

**Requête: Population AND Intervention AND Outcome AND NOT Exclusion**

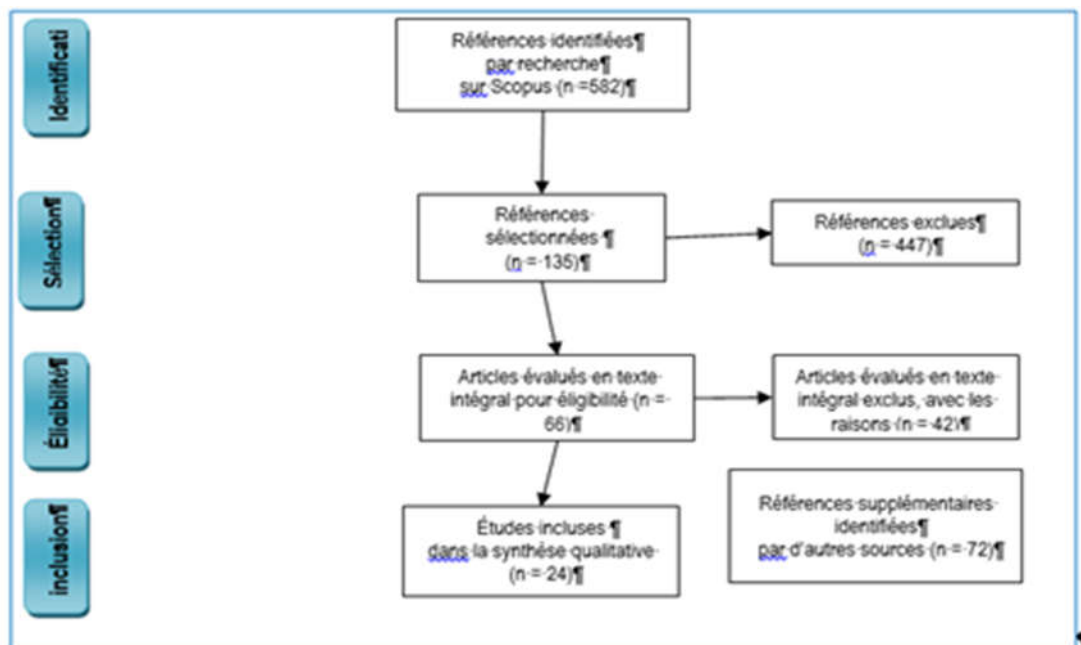
(( TITLE-ABS-KEY ( biosecurity OR bio-security OR biosafety OR biocontainment OR {infectious disease control} OR {risk assessment} OR fence OR fencing OR {wild boar behavior} OR {wild boar transmission} OR {bio-exclusion} OR bioexclusion OR interaction ) OR TITLE-ABS-KEY ( {wildlife livestock interface} OR {wildlife livestock exclusion} OR {wildlife livestock interaction} OR {sanitary risk management} OR {disease prevention} OR repellent OR {herding dog} OR {damage prevention} )) ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( pig OR hog OR swine OR porcine OR piglet OR sow OR boar OR gilt OR {wild hog} OR {feral swine} OR {feral pig} )) AND ( ( TITLE-ABS-KEY ( {organic pig} OR {organic pig production} OR outdoor OR {outdoor pig production} OR {free rang\*} OR {local breed} OR outdoor OR {alternative pig production} OR {extensive pig production} OR {management practice} OR housing ) OR TITLE-ABS-KEY ( {backyard pig} OR {backyard pig production} OR backyard )) ) AND NOT ( TITLE-ABS-KEY ( broiler OR chicken OR poultry OR cow OR cattle )) )

**Nombre de résultats de la requête dans *nom de la BDD* : Scopus** mai 2020 : 582 résultats

**Analyse des résultats obtenus : 582**

## PARTIE 2 – RECOMMANDATIONS POUR LA RESTITUTION DE LA STRATÉGIE DE RECHERCHE

### DIAGRAMME PRISMA



**Figure 1** : Gedda M. (2015). Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie* 15(157):39-44. [doi:10.1016/j.kine.2014.11.004](https://doi.org/10.1016/j.kine.2014.11.004)

## Annexe 3 : Grille de lecture (extrait)

AUTEURS	ANNEE	TITRE	Type d'étude: expérimentale terrain (observationnelle) questionnaire autres (synthèse, revue etc.)	Commentaires	Article traitant des clotûres oui non	Article traitant de mesures alternatives ou complémentaire s oui non	Indiquer quel type de mesure	L'efficacité de ces mesures est elle évaluée? oui non	Articles traitant de facteurs d'attractivité liés aux porcs vis-à- vis du sanglier? oui non	Si oui, indiquer le ou lesquels: aliments, eau, femelles, gestion des déchets, etc.	Article ayant trait au sanglier? oui non	Article traitant d'autres suidés: porcs feraux autres suidés sauvages cochons "de compagnie"
Jori Larsen	2017 2002		questionnaire terrain	enquête eleveurs et ou chasse	oui non	oui non	stérilisation tru	Non	oui non	aliments femelles eau car	oui non	porcs feraux
P. J. Adams, J. B. Fontaine, R. M. Hus	2019	Quantifying efficacy of feral pig ( <i>Sus scrofa</i> ) population management	expérimentale		non	non		non	non		oui	porcs feraux
L. Alban and J. V. Petersen	2016	Ensuring a negligible risk of <i>Trichinella</i> in pig farming from a control perspective	autre		non	non	Biosécurité au sens large	non	non		non	back yard
A. Andrae and K. H. Waldmann	2003	Outdoor sow keeping during winter season										
D. Beltrán-Alcruado, E. A. Kukielka, N.	2018	Descriptive and multivariate analysis of the pig sector in Georgia and its implications for disease transmission	questionnaire		oui	non			non		non	
K. Bottoms, Z. Poljak, C. Dewey, R. D.	2013	Evaluation of external biosecurity practices on southern Ontario sow farms	questionnaire		non	non			non		non	

AUTEURS	Autres espèces sauvages concernées oui non	Si oui, indiquer la ou lesquelles:	Article traitant de facteurs impactant les mouvements et/ou la densité de sanglier (chasse, agrainage, densité forêts etc.) oui non	Si oui indiquer le ou lesquels:	Danger(s) sanitaire(s) ciblé(s): PPA brucellose Aujeszky tuberculose tous autres aucun	Autre(s) DS ciblé(s)	Mode de transmission du DS (contact, vectoriel, environnement, etc.)	Type d'élevage: plein air total, bat. fermés, bat. semi fermés, basse cours, etc	Catégorie de porcs étudiés: verrat, truies, PC, porcelets	Pertinence de la publication vis-à-vis des questions de la saisine (zone géographique, modes d'élevage, etc.)	Probabilité de biais 1 "très probable" 2 "possible" 3 "peu probable" 4 "très faiblement probable" (biais méthodologique, affiliation des auteurs, financement de la publication, etc.)
Jori Larsen	non non			chasse	tous aucun		contact, environnement	plein air total avec ou sans femelles rentrées plein air et autres	tous sauf porcelets truies	oui non	3 "peu probable"
P. J. Adams, J. B. Fontaine, R. M. Husi	non		oui	méthodes de contrôle (piégeage, empoisonnement)	aucun			pas d'élevage	aucun	oui	4 "très faiblement probable"
L. Alban and J. V. Petersen A. Andreae and K. H. Waldmann	non		non		autre	Trichinella		Tous	tous sauf porcelets	oui	3 "peu probable"
D. Beltrán-Alcrudo, E. A. Kukielka, N. D.	non		non		PPA		alimentation, environne	basse cour (Géorgie)	tous	oui	3 "peu probable"
K. Bottoms, Z. Poljak, C. Dewey, R. D.	non		non		autre	tous mais focus SDRP	direct et indirect	bâtiments fermés	tous	oui	3 "peu probable"

AUTEURS	Binome	Etude à garder Reviewer 1 oui non	Etude à garder Reviewer 2 oui non	Etude conservée après analyse /discussion oui non	Commentaires
Jori	GT			oui	
Larsen				non	hors sujet après lecture de l'article
P. J. Adams, J. B. Fontaine, R. M. Hus	CB/PB/JPV	non	oui	oui	
L. Alban and J. V. Petersen	CB/PB/JPV	non	oui	oui	
A. Andreae and K. H. Waldmann	CB/PB/JPV			non	
D. Beltrán-Alcrudo, E. A. Kukielka, N.	CB/PB/JPV	oui	oui	oui	
K. Bottoms, Z. Poljak, C. Dewey, R. D	CB/PB/JPV	non	oui	oui	

## Annexe 4 : Principales caractéristiques des modes de logement (cahier des charges LR)

Tableau 6 Principales caractéristiques des modes de logement

N° du label rouge (LR)	LA 05/89	LA 08/91	LA 09/89	LA 19/88	LA 20/88
<b>Dénomination</b>	Porc fermier	Porc fermier élevé en plein air	Porc fermier élevé en plein air	Porc fermier élevé en plein air	Porcs fermiers élevés avec parcours
<b>Mode d'accès à l'extérieur</b>	Parcours (Courette ou plein air)	Plein air	Plein air	Plein air	Parcours
<b>Age minimal pour l'accès extérieur des porcs en croissance</b>	Au plus tard à partir de 17 semaines d'âge	A partir de 17 semaines d'âge	A la 15ème semaine d'âge et au plus tard à l'âge de 17 semaines (minimum pendant 11 semaines avant abattage)	Dès la 10ème semaine et au plus tard à la 17ème semaine	A partir de 17 semaines d'âge

N° du label rouge (LR)	LA 05/89	LA 08/91	LA 09/89	LA 19/88	LA 20/88
<p><b>Logement des porcs charcutiers</b></p>	<p>– Bâtiment avec courette – Bâtiment avec accès à un parcours en herbe ou sol nu.</p> <p>L'accès au parcours est libre et permanent durant la journée.</p> <p><b>Bâtiments avec courette</b> Surface totale disponible par porc (aire de couchage + aire d'exercice) : minimum 2,60 m<sup>2</sup>. La courette ne doit pas avoir de mur de plus de 1,2m sur la façade principale.</p> <p><b>Elevage en plein air ou en liberté</b> L'habitat comprend une surface abritée et paillée de 0,6m<sup>2</sup> minimum par porc.</p>	<p>Accès à un parcours de 83 m<sup>2</sup> par porc</p>	<p>Accès en permanence à un parcours de 83 m<sup>2</sup> minimum par porc</p>	<p>Accès à un parcours de 83 m<sup>2</sup> minimum par porc</p> <p>Les parcours sont clôturés et ne peuvent pas être utilisés plusieurs fois dans l'année</p>	<p>– Engraissement sur litière dès la 13<sup>ème</sup> semaine de vie – Elevage avec parcours : 2,6 m<sup>2</sup> par porc</p> <p>La surface minimale du parcours sur sol nu est de 50 m<sup>2</sup> par animal et de 2 m<sup>2</sup> minimum par animal pour les aires bétonnées.</p> <p>Dispositions particulières aux parcours sur aires bétonnées : 25 porcs maximum par case (aires d'exercice extérieur).</p> <p>L'éleveur doit entretenir le couvert végétal de son parcours en assurant une présence alternative des animaux sur les parcours.</p> <p>L'aire d'exercice sur parcours est délimitée par des cloisons pleines amovibles dont la hauteur minimale est de 0,6 m.</p>

N° du label rouge (LR)	LA 05/89	LA 08/91	LA 09/89	LA 19/88	LA 20/88
<p><b>Porcelets</b> (post-sevrage et début d'engraissement)</p>	<p>Du sevrage jusqu'à 17 semaines d'âge révolues au plus tard, les sols nus et la terre battue sont interdits.</p>	<p>Les porcelets sont élevés soit sur paille, soit sur caillebotis, soit en plein air</p>	<p>Non spécifié</p>	<p>Non spécifié</p>	<p>PS autorisé sur parcours semi-plein air sous conditions : accès en permanence à un abri dont la surface minimale par animal est de 0,3 m<sup>2</sup> d'aire paillée et à un parcours dont la surface minimale est de 0,7 m<sup>2</sup> par animal. Litière en mode accumulée.</p> <p>Aire d'exercice sur parcours délimitée par des cloisons pleines amovibles dont la hauteur minimale est de 0,6 m.</p> <p>Dispositions particulières aux parcours sur aires bétonnées : 25 porcs maximum par case (aires d'exercice extérieur)</p>

N° du label rouge (LR)	LA 05/89	LA 08/91	LA 09/89	LA 19/88	LA 20/88
<b>Reproducteurs, saillie-gestation</b>	Pas d'obligation d'accès extérieur	Pas d'obligation d'accès extérieur	Pas d'obligation d'accès extérieur, possibilité de courette extérieure	Lorsque le groupe comporte moins de 6 individus, les côtés de l'enclos dans lequel il se trouve doivent avoir une largeur supérieure à 2,4 mètres.	Pas d'obligation d'accès extérieur
<b>Taille d'élevage</b>	-	-	600 places d'engraissement maximum sur un site d'élevage Label Rouge	-	<p>Elevage de dimensions familiales de capacité équivalente à un élevage naisseur-engraisseur de 120 truies soit 3000 animaux labellissables par an.</p> <p>Dans le cas d'exploitations en GAEC ou en société agricole (minimum 2 associés exploitants), la production peut être de 6000 animaux labellissables (240 truies).</p> <p>Pas plus de 200 animaux par unité indépendante avec une tolérance de plus 10 % et chaque animal dispose collectivement d'au minimum 0,60 m<sup>2</sup> par porc.</p>

N° du label rouge (LR)	LA 05/89	LA 08/91	LA 09/89	LA 19/88	LA 20/88
Types d'élevage concerné	naisseurs, post sevreurs, naisseurs post sevreurs, post sevreurs engraisseurs, engraisseurs et naisseurs engraisseurs	engraisseurs	naisseurs, post-sevreurs et engraisseurs	naisseurs, post sevreurs, naisseurs post sevreurs, post sevreurs engraisseurs, engraisseurs et naisseurs engraisseurs	naisseurs engraisseurs, engraisseurs

## Annexe 5 : Cahier des charges AOP Corse

Le CDC de l'AOP charcuterie corse concerne les modalités de production de trois produits : la *coppa*, le *lonzu*, et le *prisuttu*. Il repose sur une mise en relation des caractéristiques de qualité des produits (organoleptiques, aspect visuel, mesures physico-chimiques...) et des caractéristiques des systèmes d'élevage (race locale, itinéraires techniques, etc.), en lien avec les conditions pédo-climatiques du territoire. Ce paragraphe reprend essentiellement les éléments liés aux spécifications sur les itinéraires techniques pouvant avoir une influence sur l'exposition des porcs aux contacts avec les sangliers.

### ✓ **Éléments généraux du CDC**

Un premier élément notable est la distribution géographique de l'aire de l'AOP, qui exclue les communes littorales, considérant que les conditions pédo-climatiques ne sont pas appropriées pour une production correspondant aux critères de qualité recherchés. Il est précisé également que l'élevage de porc est réalisé en dehors des zones urbanisées.

Un ensemble d'indications dans la partie « facteurs humains justifiant la demande d'AOP » apportent des éléments de compréhension des itinéraires techniques spécifiés. Tout d'abord, il est précisé que cette demande d'AOP repose sur l'héritage d'une tradition pastorale de l'élevage porcin en Corse, dans lequel l'animal est un explorateur du milieu, notamment pour son alimentation. Ensuite, il est expliqué qu'un troupeau est en fait constitué de « micro-troupeaux », menés par des « truies meneuses » (qui transmettent notamment l'apprentissage du milieu aux autres animaux). Ces « micro-troupeaux » sont composés « *d'une ou plusieurs truies meneuses, des truies en gestation, des porcelets sevrés et des porcs charcutiers* ». Cette dimension exploratoire sur lequel repose le système d'élevage explique que les porcs réalisent des déplacements quotidiens importants sur le milieu. Enfin, trois autres caractéristiques importantes sont expliquées :

- la durée de la phase de finition des animaux (entre 30 et 45 jours) ;
- le type de milieu dans lesquels les porcs se déplacent pendant cette phase, à savoir des parcours chênaies et de châtaigneraies (alimentation essentiellement à base de châtaignes et de glands lors de cette phase, de l'orge pouvant être apporté par l'éleveur en complémentation);
- l'âge d'abattage des animaux (supérieur à un an en général) lié au développement de la musculature et la coloration des produits (taux d'hémoglobine dans le sang).

L'éleveur est présent auprès de ces animaux pour un apport quotidien d'aliment, notamment durant la phase de développement (avant la finition).

### ✓ **Éléments spécifiques des itinéraires techniques**

- des saillies au sevrage

Les saillies doivent être réalisées dans des parcs de saillies (pas de spécificités mentionnés sur le type de parc), les animaux sont issus de reproducteurs de race nustrale (donc certifiés, ce qui exclue l'utilisation de reproducteurs qui auraient un phénotype « croisé »). Il est précisé la durée maximale des carrières pour les reproducteurs : cinq ans pour les mâles, huit ans pour les femelles.

La naissance des porcelets doit être effectuée dans des parcs de mise bas (pas de spécificités détaillées pour ces parcs). Le sevrage a lieu à partir de l'âge de deux mois, l'allaitement se faisant sous la mère (complémentation possible).

- la phase de croissance

C'est une phase pendant laquelle l'animal est conduit sur des « parcours de production », à partir de l'âge de deux mois minimum. Il n'y a pas de spécifications quant à la clôture de ces parcours. Pendant cette phase, les animaux se développent (structure osseuse et musculaire), en se nourrissant des ressources du parcours et d'une alimentation à base de « l'aliment croissance-engraissement » (ration inférieure comprise entre un et deux kg/jour/porc, et possibilité d'utilisation de maïs jusqu'à 45 jours avant la phase finition). Le taux de chargement moyen est de cinq porcs maximum à l'hectare.

Durant cette phase, les porcs peuvent être conduits sur des estives (réduction de la ration apportée par l'éleveur à un kg/jour/porc).

- la phase de finition

Cette phase se caractérise par la conduite des animaux sur des « parcours de finition », composés de chênes et/ou châtaigniers exclusivement. Le taux de chargement est de huit porcs à l'hectare maximum. Aucune spécification n'est donnée quant à d'éventuelles clôtures de ces parcours. Elle dure 45 jours maximum, entre les mois d'octobre et de mars. L'âge d'entrée des porcs en finition est au minimum de 10,5 mois. Une complémentation alimentaire apportée par l'éleveur est possible (orge, maïs ne doit pas dépasser 30 % de l'alimentation en glands et/ou châtaignes), mais durant les 30 derniers jours de la finition, l'alimentation est exclusivement composée de glands et/ou châtaignes prélevés sur le parcours.

En conclusion, les spécificités techniques du CDC posent donc de nombreux questionnements quant à la biosécurité vis-à-vis des contacts potentiellement infectieux avec la population de sangliers ou d'autres troupeaux :

- le taux de chargement d'abord (très faible) qui peut rendre difficile l'investissement en clôtures ;
- la topographie spécifique (zones de piémont et de montagne) qui peut rendre difficile l'installation des clôtures ;
- l'âge d'abattage des porcs (vivants plus longtemps, ils ont davantage de probabilité de rentrer en contact avec un sanglier) ;
- les « truies-meneuses », qui sont les truies reproductrices, âgées, et connaissant les parcours (éviter qu'elles déclenchent des chaleurs sur les parcours) ;
- les parcours de finition : grands espaces, en automne-hiver (période de rut du sanglier), longue période (30 à 45 jours), sur des ressources également convoitées par les sangliers (glands et châtaignes).

D'autres éléments paraissent cependant jouer en faveur d'un contrôle de l'interaction avec les sangliers :

- la présence quotidienne de l'éleveur à proximité des troupeaux (mais quid de la nuit ?) ;
- l'exigence d'utilisation d'animaux certifiés *Nustrale* (donc l'éleveur a tout intérêt à éviter une saillie de ses truies par un sanglier) ;
- l'exigence de parcs de saillies et de mise bas (séparation dans l'espace des reproducteurs et des charcutiers)

## **Annexe 6 : Catégories (clusters) d'exploitations différentes en termes d'interactions potentielles en fonction de différents critères (d'après Dupon 2019)**

- Cluster 1 (16 %) : ce sont les exploitations dont les animaux sont en liberté toute l'année. Elles n'ont pas de clôture ou des clôtures partielles. La plupart de ces élevages n'ont pas de parcs dédiés à la gestion de la reproduction (parc de saillie, de mise bas), et les truies charcutières ne sont pas castrées. Dans ce type d'élevage, on trouve des pratiques d'élevage d'animaux croisés (animaux issus d'un croisement avec sanglier, gardés par l'éleveur), ou des fréquences élevées de portées de croisés. Enfin, ces élevages ne sont pas dans des démarches de type AOP. De plus les déchets de la transformation sont souvent laissés dans la nature.
- Cluster 2 (20 %) : à la différence des élevages du cluster 1, ces élevages ont des parcs dédiés à la reproduction et aux mises bas, et les truies charcutières sont castrées. La plupart de ces exploitations sont constituées de porcs nustrales, et sont impliquées dans une démarche AOP.
- Cluster 3 (19 %) : les animaux sont parqués une partie de l'année (clôtures constituées d'un grillage simple), mais mis sur parcours libre à certaines périodes de l'année (en hiver pour la finition, ou en été dans des estives). Ces élevages ont des parcs de saillie et de mise bas, mais tous ne pratiquent pas la castration des femelles charcutières. Certains sont dans démarches de type AOP. On trouve des animaux de différentes races dans ce cluster (nustrale, large white, duroc...).
- Cluster 4 (38 %) : les porcs ne sont jamais en parcours libre, ils sont dans des espaces entourés d'une clôture totale (non IT), souvent constituée d'un maillage en acier. L'alimentation dépend des apports quotidiens de l'éleveur. La plupart des éleveurs de ce cluster ne jettent pas leurs déchets de transformation dans la nature, et la plupart d'entre eux n'ont jamais de portées de croisés.
- Cluster 5 (7 %) : ce sont des élevages uniquement engraisseurs, les porcs sont généralement enfermés dans des bâtiments. Ce sont généralement des petites structures (moins de 90 porcs).
-

## Annexe 7 : Facteurs influençant la probabilité des contact sangliers/porcs

Tableau 7 : Notation des différents facteurs ayant un effet sur la probabilité de contact sangliers/porcs plein air

		Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs														
		Catégories de porcs														
		Reproducteurs									Post sevrage			Engraissement		
		Verraterie			Gestantes			Maternité								
Groupe	Facteurs	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires
Facteurs attractifs	Porcs (autres que femelle en chaleur)	"1 à 2"	3: Elevé	mâles entiers, truies de réforme ou gestantes	"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé	moins de femelles en chaleur qu'en verraterie mais quelques femelles pouvant revenir en chaleur pendant la lactation	"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé	
	Femelles pubères/en chaleur		4 1: Faible			3 1: Faible			3 1: Faible	qq femelles peuvent être en chaleur				"2 à 4"	2: Moyen	dépend de la durée d'engraissement, des femelles peuvent être en chaleur
	Aliments attractifs: aliment complet, glands, châtaignes ... (dont saisonnalité)	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison	"1 à 3"	2: Moyen	aliment plus appétent?	"1 à 3"	2: Moyen	dépendant des conditions de l'élevage, de la saison
	Autres: eau, paille, etc.		1 3: Elevé			1 3: Elevé			1 3: Elevé	paillage plus important en maternité mais cela ne change pas la note		1 3: Elevé			1 3: Elevé	

		Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs																
		Catégories de porcs																
		Reproducteurs						Post sevrage			Engraissement							
		Verraterie			Gestantes			Maternité			Post sevrage			Engraissement				
Groupe	Facteurs	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires		
	Bâtiments fermés	-4	1: Faible		-4	1: Faible		-4	1: Faible		-4	1: Faible		-4	1: Faible			
	Bâtiments semi-fermés avec contact groin à groin possible	"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé		"1 à 2"	3: Elevé			
	Bâtiments semi-fermés avec contact groin à groin extrêmement limités	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment	"-3 à -2"	3: Elevé	dépend de la conception du bâtiment		
	Plein air total cloturé IT grillagée mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment	"-3 à -2"	2: Moyen	ref Anses 2018-SA-0210, l'entretien des clôtures est correct	"-3 à -2"	2: Moyen	ref Anses 2018-SA-0210, l'entretien des clôtures est correct	"-3 à -2"	2: Moyen	ref Anses 2018-SA-0210, l'entretien des clôtures est correct	"-3 à -2"	2: Moyen		"-3 à -2"	2: Moyen			
	Plein air total cloturé IT allégée mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment										"-2 à -1"	3: Elevé	pour animaux non pubères selon IT	"-2 à -1"	3: Elevé	pour animaux non pubères selon IT		
	Plein air total cloturé non IT mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment - exemple d'une clôture mobile appliquée à des animaux pubères et non pubères	"-1 à 1"	3: Elevé		"-1 à 1"	3: Elevé		"-1 à 1"	3: Elevé		"-2 à -1"	3: Elevé	pour animaux non pubères selon IT	"-1 à 1"	3: Elevé			
	Plein air total cloturé non IT mais pas de parc de nuit, pas de bâtiment	"-1 à 4"	3: Elevé	variable en fonction de la qualité de la clôture	"-1 à 4"	3: Elevé	variable en fonction de la qualité de la clôture	"-1 à 4"	3: Elevé	variable en fonction de la qualité de la clôture	"-1 à 4"	3: Elevé		"-1 à 4"	3: Elevé			
	Plein air total cloturé IT grillagée avec parc pour confinement/nuit	"-4 à -3"	3: Elevé	pratique très rare sur le terrain, peu de données	"-4 à -3"	3: Elevé	pratique très rare sur le terrain, peu de données	"-4 à -3"	3: Elevé	pratique très rare sur le terrain, peu de données	"-4 à -3"	3: Elevé		"-4 à -3"	3: Elevé			
	Plein air total cloturé IT allégée avec parc pour confinement/nuit										"-3 à -2"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé			
	Plein air total cloturé non IT avec parc pour confinement/nuit	"-1 à 2"	3: Elevé	à observer sur terrain, dépend de la qualité de	"-1 à 2"	3: Elevé	à observer sur terrain, dépend de la qualité de	"-1 à 2"	3: Elevé	à observer sur terrain, dépend de la qualité de	"-1 à 2"	3: Elevé		"-1 à 2"	3: Elevé			
	Plein air total cloturé non IT avec parc pour confinement/nuit-exemple d'une clôture mobile appliquée à des animaux pubères et non pubères	"-1 à 0"	3: Elevé		"-1 à 0"	3: Elevé		"-1 à 0"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé	notes de la clôture IT allégée car animaux non pubères	"-1 à 0"	3: Elevé			
	Plein air total cloturé non IT Organisation des parcs plein air dans l'espace (porcs non pubères entourant les parcs de porcs pubères)	"-1 à 3"	3: Elevé	dépend du type d'élevage (NS ou Engr), pas d'information sur ce système, pas d'observation de terrain	"-1 à 3"	3: Elevé	dépend du type d'élevage (NS ou Engr), pas d'information sur ce système, pas d'observation de terrain	"-1 à 3"	3: Elevé	dépend du type d'élevage (NS ou Engr), pas d'information sur ce système, pas d'observation de terrain	"0 à 4"	3: Elevé	dépend du type de clôture, pas d'observation de terrain	"1 à 4"	3: Elevé	à discuter, pas de données concrètes, expliquer le scénario noté, plus de possibilité de femelles pubères qu'en engraissement		
	Plein air total sans clôture	4	1: Faible		4	1: Faible		4	1: Faible		4	1: Faible		4	1: Faible			
	Plein air total avec clôture IT grillagée pour reproducteurs seulement (clôture non IT pour les autres catégories)	"-3 à -2"	3: Elevé	la verraterie est protégée (cf clôture IT sans parc de nuit)	"-3 à -2"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé		"0 à 4"	2: Moyen	dépend de la clôture	"0 à 4"	2: Moyen			
	Plein air total avec clôture IT grillagée pour reproducteurs seulement ( pas de clôture pour les autres catégories)	"-3 à -2"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé		"-3 à -2"	3: Elevé		4	1: Faible		4	1: Faible			
	Plein air total avec clôture non IT pour reproducteurs seulement (pas de clôture pour autres catégories)	"-1 à 4"	3: Elevé		"-1 à 4"	3: Elevé		"-1 à 4"	3: Elevé		4	1: Faible		4	1: Faible			

Facteurs ayant un effet sur l'accessibilité aux porcs/femelles pubères/aliment/autres

		Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs														
		Catégories de porcs														
		Reproducteurs									Post sevrage					
		Verraterie			Gestantes			Maternité			Post sevrage			Engraissement		
Groupe	Facteurs	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires
	Taille élevage (nombre d'animaux et/ou surface)	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille	"0 à 3"	3: Elevé	pas de données et situation très variable, peut-être pas d'effet taille
	Présence de verrat(s) (éventuellement vasectomisé)	"-1 à 1"	3: Elevé	combats déjà observés par les éleveurs	"-1 à 1"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 1"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire				"-1 à 1"	3: Elevé	possibilité d'avoir des verrats à proximité de l'engraissement pour détecter les femelles en chaleur futures reproductrices (vérifier audition conf paysanne)
	Utilisation de produits répulsifs, ultrasons, tirs de défense	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire	"-1 à 0"	3: Elevé	publications peu convaincantes, effet temporaire
	Présence de chien(s) de protection	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures	"-1 à 0"	3: Elevé	Les chiens seuls ne suffisent pas, effet en complément d'autres mesures
Effet sur attractivité de parcs/femelles/pubères/aliment/faucres	Aliment distribué près des clôtures	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"1 à 3"	2: Moyen	variable en fonction de la possibilité de distribuer l'aliment près des clôtures (ex IT). Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre
	Aliment distribué au milieu des parcs	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre	"0 à 1"	2: Moyen	Consommation rapide de l'aliment mais il en reste toujours un peu soit dans l'auge soit mélangé avec la terre
	Abattage tardif des animaux													"2 à 4"	2: Moyen	risque de femelles en chaleur plus l'abattage est tardif
	Ovariectomie ou immunocastration des femelles en engraissement														-3: Faible	les techniques sont bien réalisées, plus de femelles en chaleur, cf publi François
	Sevrage tardif (risque de chaleurs de lactation, perturbation de la venue en chaleur et du niveau de fertilité)	"1 à 2"	3: Elevé	cycle perturbé mais sur peu d'individus et sans doute sur peu d'élevage. Elevages avec sevrage tardif sans perturbation de la reproduction				"2 à 3"	3: Elevé	plus exposée que la verraterie car plus de chance que les truies viennent en chaleur pendant la lactation						
	Performance en reproduction (avortements donc retour en chaleur dans le parc des gestantes)				"1 à 2"	3: Elevé	peu fréquent, et les parcs des gestantes sont plus vastes que la verraterie									

		Influence des différents facteurs sur la probabilité de contact sangliers/porcs pleins airs																	
		Catégories de porcs																	
		Reproducteurs						Post sevrage						Engraissement					
		Verraterie			Gestantes			Maternité			Post sevrage			Engraissement					
Groupe	Facteurs	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires	Note (voir [A])	Incertitude (voir [B])	Commentaires			
Facteurs liés aux sangliers	Motivation du sanglier: rut	"3 à 4"	1: Faible	pic en décembre-janvier, probablement lié à la photopériode (mais autre période possible), recherche active de la femelle	"3 à 4"	1: Faible	pic en décembre-janvier, probablement lié à la photopériode (mais autre période possible), recherche active de la femelle	"3 à 4"	1: Faible	pic en décembre-janvier, probablement lié à la photopériode (mais autre période possible), recherche active de la femelle		1: 2: Moyen	car attiré par les cochons mais moins qu'en présence de femelles	"3 à 4"	2: Moyen	car il y a des femelles potentiellement pubères			
	Motivation du sanglier: recherche alimentaire	"0 à 2"	2: Moyen	dépend de l'alimentation disponible en milieu naturel (beaucoup de glands ou non)	"0 à 2"	2: Moyen	dépend de l'alimentation disponible en milieu naturel (beaucoup de glands ou non)	"0 à 2"	2: Moyen	dépend de l'alimentation disponible en milieu naturel (beaucoup de glands ou non)	"0 à 2"	2: Moyen		"0 à 2"	2: Moyen				
	Proximité de l'élevage avec forêt ou couvert (maïs)	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt	"2 à 3"	2: Moyen	dépend ce qu'il y a entre l'élevage et la forêt			
Autres	Densité d'élevage environnant et/ou présence d'élevages de basse cours		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données		4: Absence de données	les hypothèses peuvent aller dans tous les sens (effet positif ou négatif), pas de données			

Certains facteurs envisagés dans le tableau ne peuvent pas être notés pour certaines catégories de porcs puisque sans objet pour ces animaux (par exemple le facteur « performance de reproduction » en post sevrage). Les cases correspondantes à ces facteurs sont alors grisées.

La variabilité des situations entre les élevages est matérialisée par des intervalles de notes attribués pour certains facteurs.

[A] La signification des notes est la suivante : -4 : diminue au maximum la probabilité de contact ; -3= diminue beaucoup la probabilité ; -2= diminue moyennement la probabilité ; -1= diminue un peu la probabilité ; 0= pas d'effet ; +1= augmente un peu la probabilité ; +2= augmente moyennement la probabilité ; +3= augmente beaucoup la probabilité ; +4= augmente au maximum la probabilité ou élément majeur.

[B] Voir Tableau 8 Annexe 8.

## Annexe 8 : Modalités d'expression, de qualification et d'attribution des « indices d'incertitude » des notations

Tableau 8 : Modalités d'expression, de qualification et d'attribution des « indices d'incertitude » de la notation

Expression de l'incertitude		Critères d'attribution des indices d'incertitude
Indice (i)	Qualification	
1	Faible	La note attribuée est fondée sur des résultats convergents d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité reconnue.
2	Moyen	La note attribuée est fondée sur un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET la présence de convergence entre auteurs et/ou experts.
3	Elevé	La note attribuée est fondée sur : - un nombre limité d'études scientifiques ou sur un système de collecte de données de fiabilité limitée ET l'absence de consensus entre auteurs et/ou experts ; - ou sur un avis individuel d'expert en l'absence d'études scientifiques ou de système de collecte de données.
4	Absence de données	Aucune note n'est attribuée du fait de l'absence totale de données et d'avis d'expert.

## Annexe 9 : Représentation graphique des notes attribuées aux différents facteurs en fonction des catégories d'animaux

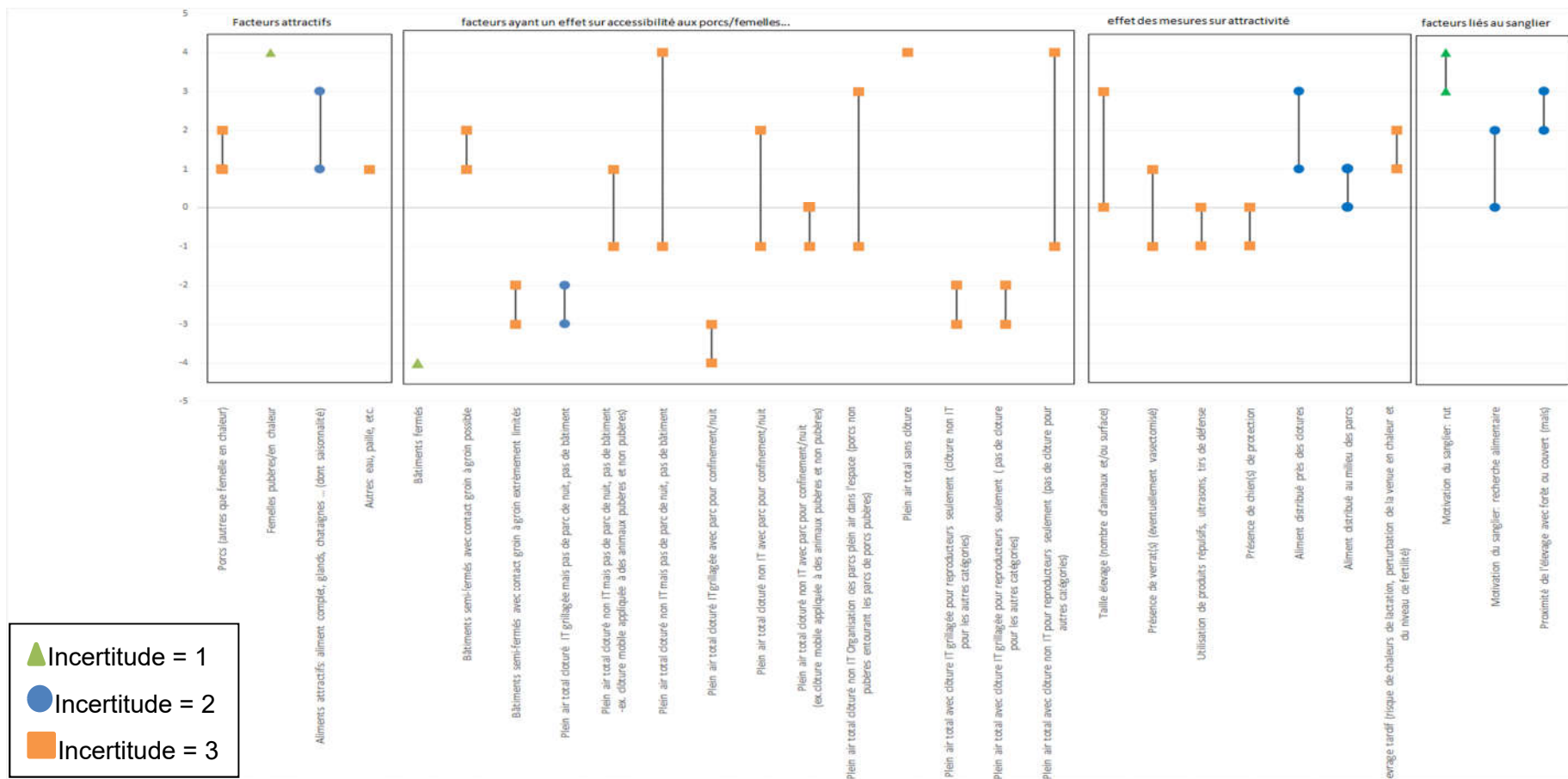


Figure 15 : Catégorie verraterie

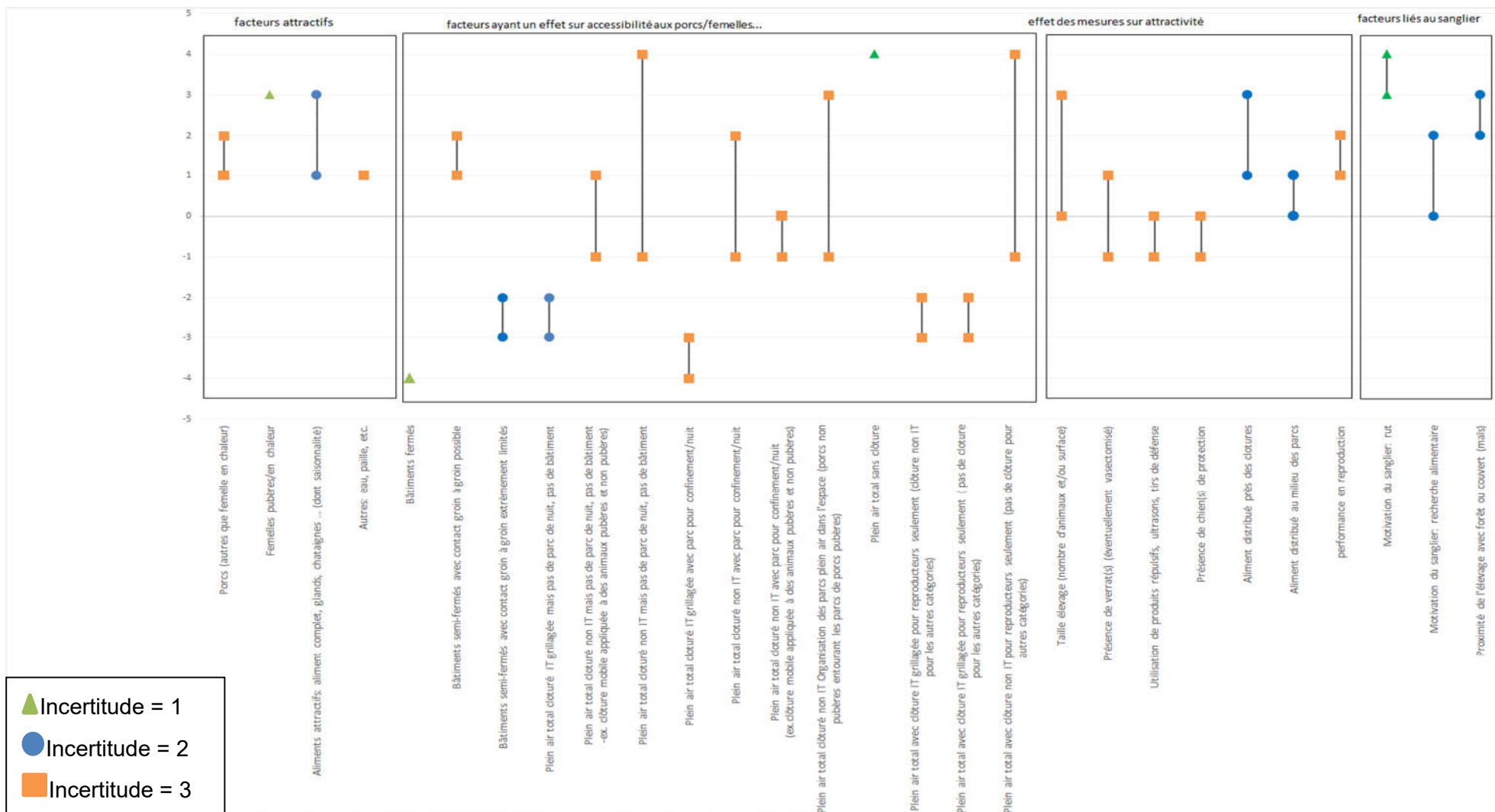


Figure 16 : Catégorie gestantes

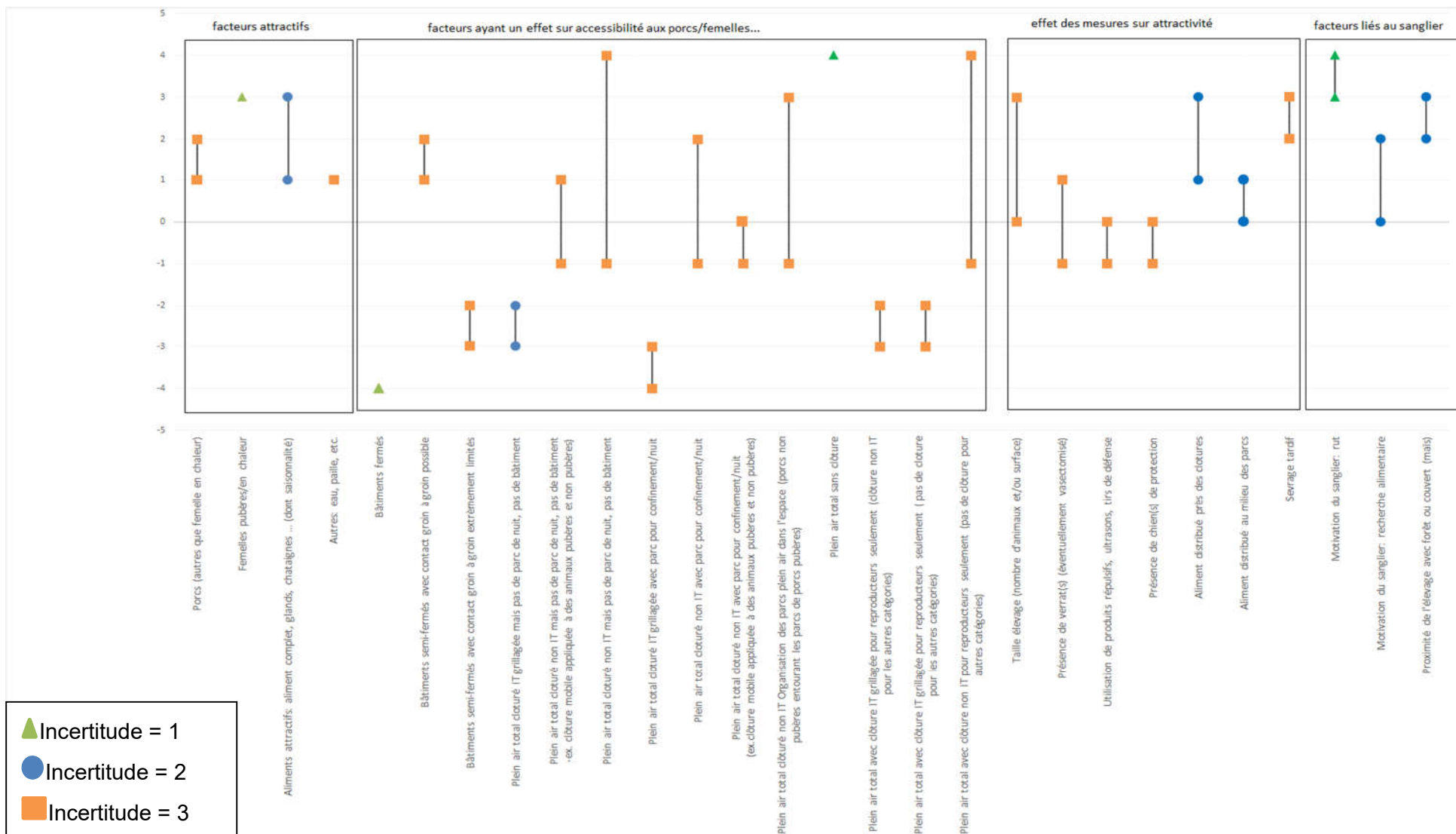


Figure 17 :Catégorie maternité

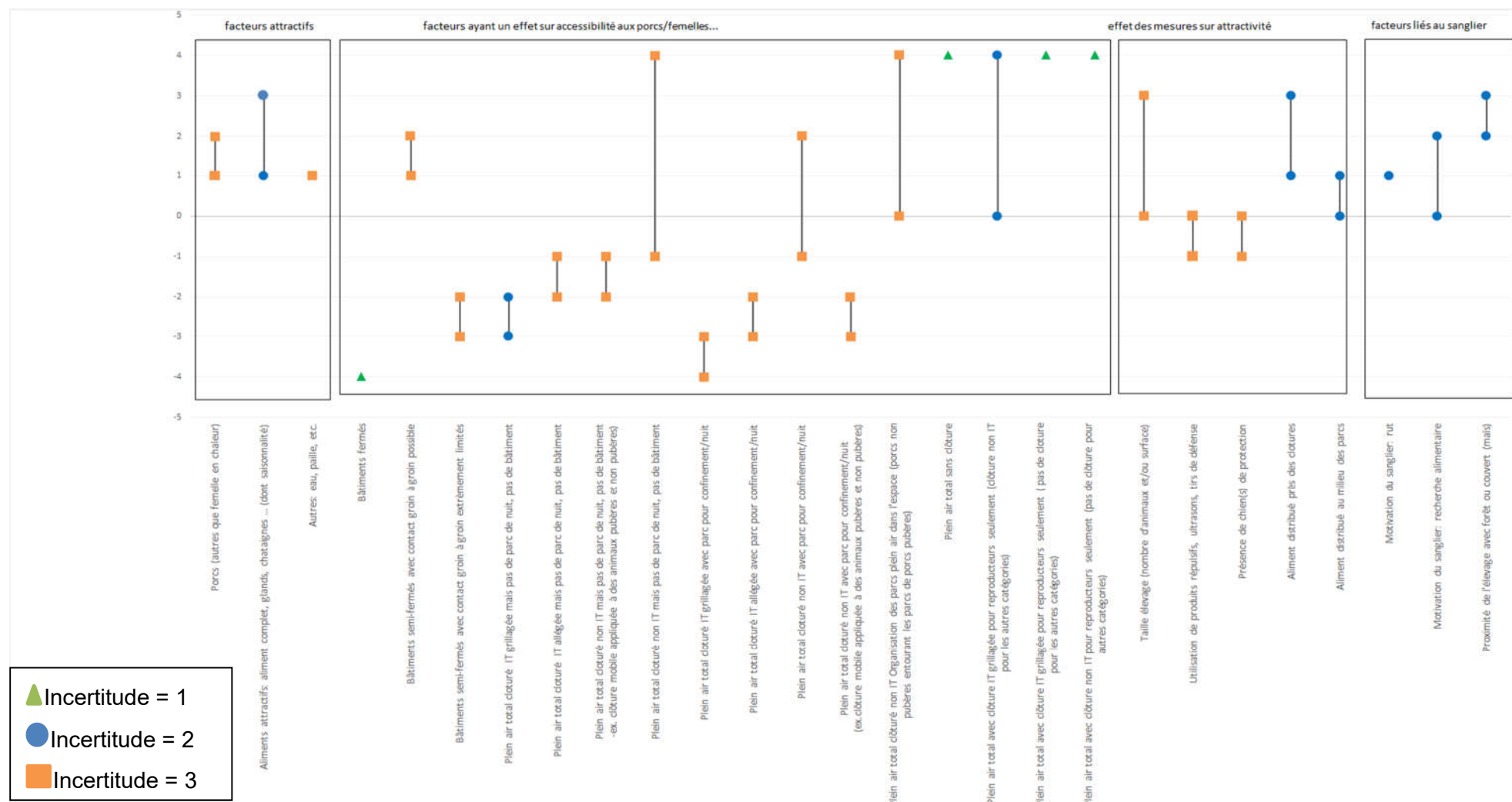


Figure 18 : Catégories post sevrage

## Annexe 10 : Scénario Engraisseur plein air avec abattage tardif et proximité de la forêt (type Sud-Ouest, Corse)

Tableau 9: Scénarios envisagés pour l'élevage engraisseur plein air

Engraisseur plein air avec abattage tardif et proximité de la forêt (type Sud Ouest, Corse)							
	type de clôture	mesure complémentaire 1	mesure complémentaire 2	mesure complémentaire 3	mesure complémentaire 4	mesure complémentaire 5	mesure complémentaire 6
<b>E1</b>	<b>clôture IT grillagée; pas de parc de nuit, pas de bâtiment</b>						
<b>E2</b>	<b>sans clôture</b>						
E3	clôture non IT						
E4	clôture non IT	parc de nuit					
E5	clôture non IT	ovariectomie					
E6	clôture non IT	répulsif					
E7	clôture non IT	chien					
E8	clôture non IT	verrat					
E9	clôture non IT	aliment au milieu des parcs					
E10	clôture non IT	parc de nuit	ovariectomie				
E11	clôture non IT	parc de nuit	ovariectomie	répulsif			
E12	clôture non IT	parc de nuit	ovariectomie	répulsif	chien		
E13	clôture non IT	parc de nuit	ovariectomie	répulsif	chien	verrat	
E14	clôture non IT	<b>parc de nuit</b>	<b>ovariectomie</b>	<b>répulsif</b>	<b>chien</b>	<b>aliment au milieu des parcs</b>	
E15	clôture non IT	parc de nuit	ovariectomie	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs	verrat
E16	clôture non IT	parc de nuit	répulsif				
E17	clôture non IT	parc de nuit	répulsif	chien			
E18	clôture non IT	parc de nuit	répulsif	chien	verrat		
E19	clôture non IT	parc de nuit	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs		
E20	clôture non IT	parc de nuit	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs	verrat	
E21	clôture non IT	parc de nuit	chien				
E22	clôture non IT	parc de nuit	chien	verrat			
E23	clôture non IT	parc de nuit	chien	aliment au milieu des parcs			
E24	clôture non IT	parc de nuit	aliment au milieu des parcs				
E25	clôture non IT	parc de nuit	chien	aliment au milieu des parcs	verrat		
E26	clôture non IT	parc de nuit	verrat				
E27	clôture non IT	parc de nuit	verrat	aliment au milieu des parcs			
E28	clôture non IT	ovariectomie	répulsif	chien	verrat		
E29	clôture non IT	ovariectomie	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs	
E30	clôture non IT	ovariectomie	répulsif				
E31	clôture non IT	ovariectomie	répulsif	chien			
E32	clôture non IT	ovariectomie	répulsif	chien		aliment au milieu des parcs	
E33	clôture non IT	ovariectomie	chien				
E34	clôture non IT	ovariectomie	chien	verrat			
E35	clôture non IT	ovariectomie	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
E36	clôture non IT	ovariectomie	chien	aliment au milieu des parcs			
E37	clôture non IT	ovariectomie	aliment au milieu des parcs				
E38	clôture non IT	ovariectomie	verrat				
E39	clôture non IT	ovariectomie	verrat	aliment au milieu des parcs			
E40	clôture non IT	répulsif	chien				
E41	clôture non IT	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs			
E42	clôture non IT	répulsif	chien	verrat			
E43	clôture non IT	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
E44	clôture non IT	chien	aliment au milieu des parcs				
E45	clôture non IT	chien	verrat				
E46	clôture non IT	chien	verrat	aliment au milieu des parcs			
E47	clôture non IT	verrat	aliment au milieu des parcs				

Engraisseur plein air avec abattage tardif et proximité de la forêt						
	type de clôture	mesure complémentaire 1	mesure complémentaire 2	mesure complémentaire 3	mesure complémentaire 4	mesure complémentaire 5
E48	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)					
E49	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit				
E50	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	répulsif			
E51	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	répulsif	chien		
E52	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	répulsif	chien	verrat	
E53	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs	
E54	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs	verrat
E55	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	chien			
E56	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	chien	verrat		
E57	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	chien	aliment au milieu des parcs		
E58	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	aliment au milieu des parcs			
E59	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	chien	aliment au milieu des parcs	verrat	
E60	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	verrat			
E61	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	parc de nuit	verrat	aliment au milieu des parcs		
E62	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	répulsif	chien	verrat		
E63	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs	
E64	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	répulsif				
E65	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	répulsif	chien			
E66	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs		
E67	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	chien				
E68	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	chien	verrat			
E69	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
E70	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	chien	aliment au milieu des parcs			
E71	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	aliment au milieu des parcs				
E72	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	verrat				
E73	clôture IT allégée (comprend ovariectomie femelles)	verrat	aliment au milieu des parcs			

Engraisseur plein air avec abattage tardif et proximité de la forêt						
	type de clôture	mesure complémentaire 1	mesure complémentaire 2	mesure complémentaire 3	mesure complémentaire 4	mesure complémentaire 5
E74	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères					
E75	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit				
E76	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif				
E77	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	chien				
E78	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	verrat				
E79	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	aliment au milieu des parcs				
E80	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif			
E81	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif	chien		
E82	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif	chien	verrat	
E83	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs	
E84	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs	verrat
E85	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	chien			
E86	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	chien	verrat		
E87	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	chien	aliment au milieu des parcs		
E88	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	aliment au milieu des parcs			
E89	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	chien	aliment au milieu des parcs	verrat	
E90	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	verrat			
E91	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	verrat	aliment au milieu des parcs		
E92	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif	chien			
E93	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif	chien	aliment au milieu des parcs		
E94	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif	chien	verrat		
E95	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs	
E96	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	chien	aliment au milieu des parcs			
E97	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	chien	verrat			
E98	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
E99	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	verrat	aliment au milieu des parcs			

## Annexe 11 : Scénario naisseur plein air

Tableau 10: Scénarios envisagés pour l'élevage naisseur plein air

	Type de clôture	Mesure complémentaire 1	Mesure complémentaire 2	Mesure complémentaire 3	Mesure complémentaire 4	Mesure complémentaire 5
N1	clôture IT grillagée					
N2	pas de clôture					
N3	clôture non IT					
N4	clôture non IT	parc de nuit				
N5	clôture non IT	verrats				
N6	clôture non IT	répulsif				
N7	clôture non IT	chien				
N8	clôture non IT	alimentation au milieu des parcs				
N9	clôture non IT	parc de nuit	verrats			
N10	clôture non IT	parc de nuit	verrats	répulsif		
N11	clôture non IT	parc de nuit	verrats	répulsif	chien	
N12	clôture non IT	parc de nuit	verrats	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs
N13	clôture non IT	parc de nuit	répulsif			
N14	clôture non IT	parc de nuit	répulsif	chien		
N15	clôture non IT	parc de nuit	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs	
N16	clôture non IT	parc de nuit	chien			
N17	clôture non IT	parc de nuit	chien	alimentation au milieu des parcs		
N18	clôture non IT	parc de nuit	alimentation au milieu des parcs			
N19	clôture non IT	verrats	répulsif			
N20	clôture non IT	verrats	répulsif	chien		
N21	clôture non IT	verrats	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs	
N22	clôture non IT	répulsif	chien			
N23	clôture non IT	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs		
N24	clôture non IT	chien	alimentation au milieu des parcs			
N25	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères					
N26	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit				
N27	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	verrats				
N28	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif				
N29	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	chien				
N30	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	alimentation au milieu des parcs				
N31	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	verrats			
N32	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	verrats	répulsif		
N33	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	verrats	répulsif	chien	
N34	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	verrats	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs
N35	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif			
N36	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif	chien		
N37	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs	
N38	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	chien			
N39	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	chien	alimentation au milieu des parcs		
N40	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	parc de nuit	alimentation au milieu des parcs			
N41	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	verrats	répulsif			
N42	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	verrats	répulsif	chien		
N43	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	verrats	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs	
N44	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif	chien			
N45	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	répulsif	chien	alimentation au milieu des parcs		
N46	Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères	chien	alimentation au milieu des parcs			

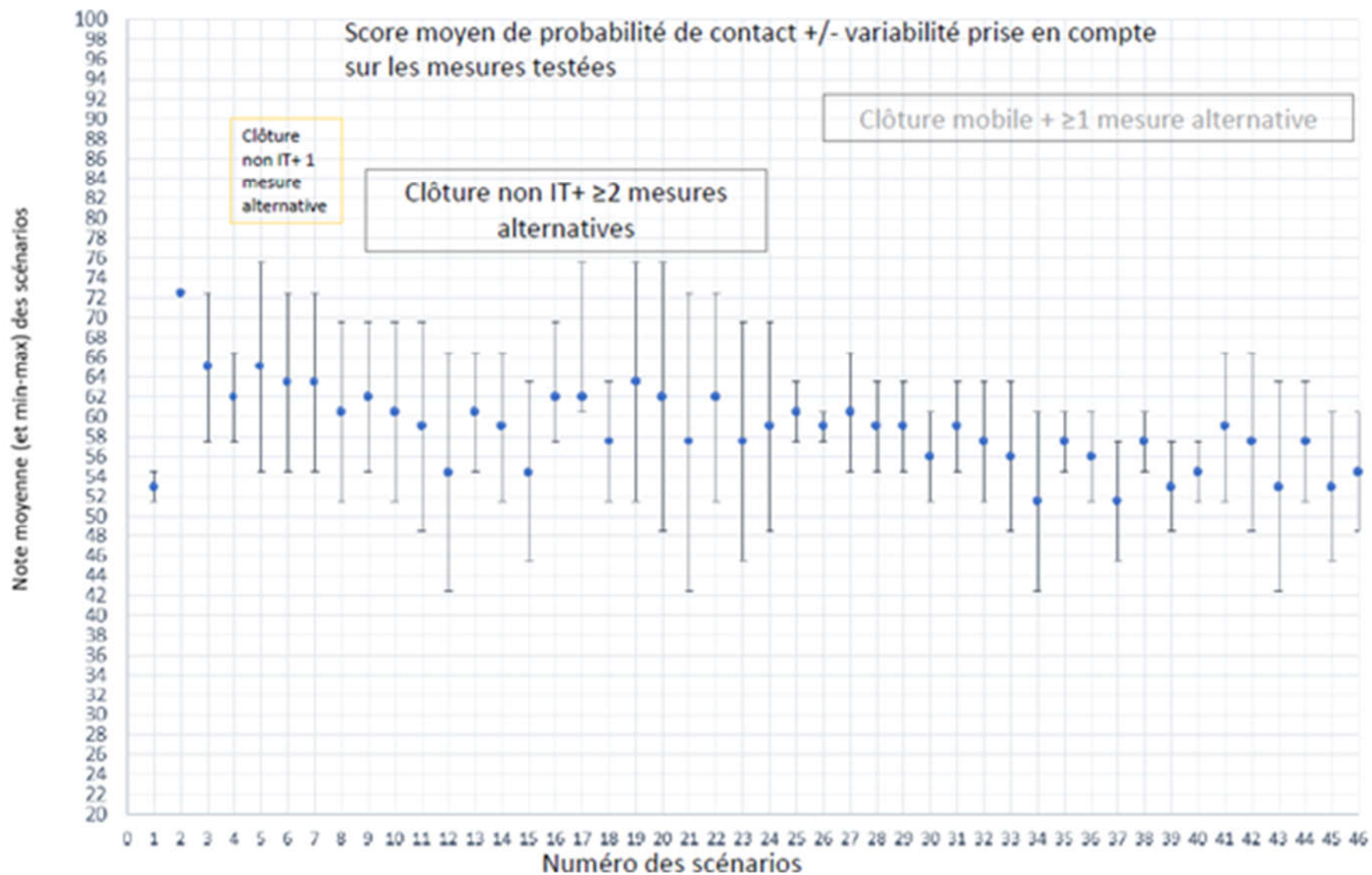


Figure 19: Naisseur plein air

## Annexe 12 : Scénario naisseur engraisseur plein air

Tableau 11: Scénarios envisagés pour l'élevage naisseur engraisseur plein air

type de clôture	mesure complémentaire 1	mesure complémentaire 2	mesure complémentaire 3	mesure complémentaire 4	mesure complémentaire 5	mesure complémentaire 6
NE1 clôture IT grillagée (tous stades)						
NE2 sans clôture						
NE3 Clôture IT grillagée (reprod) et allégée (autres porcs avec ovariectomie des femelles en engraissement)						
NE4 clôture non IT (reprod) et clôture IT allégée (autres porcs avec ovariectomie des femelles en engraissement)						
NE5 clôture non IT (tous stades)						
NE6 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit					
NE7 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie					
NE8 clôture non IT (tous stades)	répulsif					
NE9 clôture non IT (tous stades)	chien					
NE10 clôture non IT (tous stades)	verrat					
NE11 clôture non IT (tous stades)	aliment au milieu des parcs					
NE12 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	ovariectomie				
NE13 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	ovariectomie	répulsif			
NE14 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	ovariectomie	répulsif	chien		
NE15 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	ovariectomie	répulsif	chien	verrat	
NE16 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	ovariectomie	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs
NE17 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien			
NE18 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien			
NE19 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien	verrat		
NE20 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs	
NE21 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	chien		verrat		
NE22 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	chien	verrat			
NE23 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
NE24 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	verrat				
NE25 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	verrat	aliment au milieu des parcs			
NE26 clôture non IT (tous stades)	parc de nuit	aliment au milieu des parcs				
NE27 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	répulsif				
NE28 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	répulsif	chien			
NE29 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	répulsif	chien	verrat		
NE30 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs	
NE31 clôture non IT (tous stades)	chien	ovariectomie	chien	verrat		
NE32 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	chien	verrat			
NE33 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
NE34 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	verrat				
NE35 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	verrat	aliment au milieu des parcs			
NE36 clôture non IT (tous stades)	ovariectomie	aliment au milieu des parcs				
NE37 clôture non IT (tous stades)	répulsif	chien				
NE38 clôture non IT (tous stades)	répulsif	chien	verrat			
NE39 clôture non IT (tous stades)	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
NE40 clôture non IT (tous stades)	chien	verrat				
NE41 clôture non IT (tous stades)	chien	verrat	aliment au milieu des parcs			
NE42 clôture non IT (tous stades)	verrat	aliment au milieu des parcs				
NE43 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)						
NE44 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit					
NE45 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	répulsif					
NE46 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	chien					
NE47 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	verrat					
NE48 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	aliment au milieu des parcs					
NE49 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	ovariectomie	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs
NE50 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien			
NE51 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien			
NE52 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien	verrat		
NE53 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs	
NE54 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	chien				
NE55 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	chien	verrat			
NE56 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
NE57 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	verrat				
NE58 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	verrat	aliment au milieu des parcs			
NE59 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	parc de nuit	aliment au milieu des parcs				
NE60 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	répulsif	chien				
NE61 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	répulsif	chien	verrat			
NE62 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	répulsif	chien	verrat	aliment au milieu des parcs		
NE63 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	chien	verrat				
NE64 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	chien	verrat	aliment au milieu des parcs			
NE65 Exemple de clôture non IT : clôture mobile appliquée à animaux pubères (tous stades)	verrat	aliment au milieu des parcs				

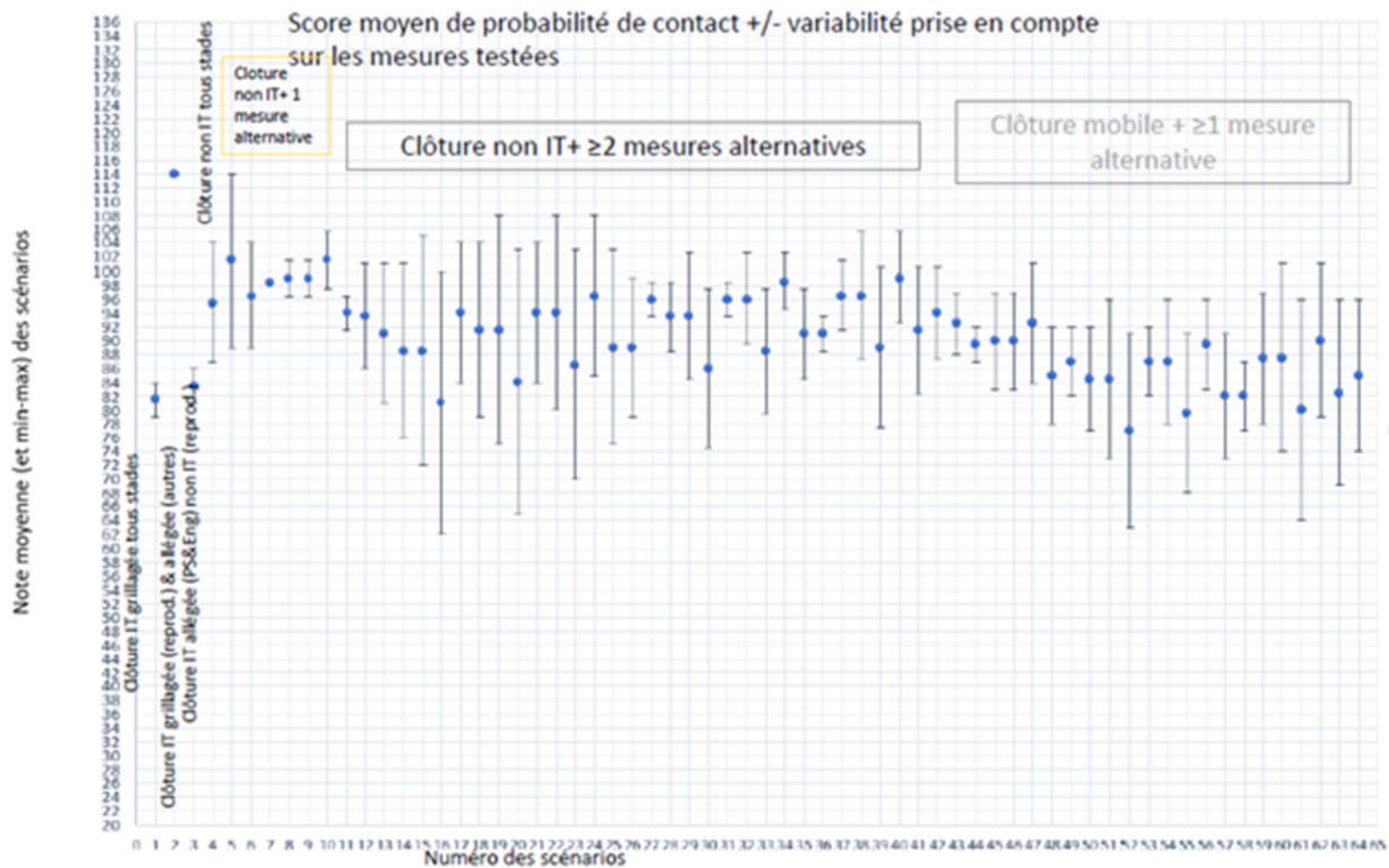


Figure 20 : Naisseur engraisseur plein air

## Annexe 13 : Scénario naisseur engraisseur plein air partiel (certifié agriculture biologique)

Tableau 12: Scénarios envisagés pour l'élevage naisseur engraisseur plein air partiel (certifié agriculture biologique)

	type de clôture	mesure complémentaire 1	mesure complémentaire 2	mesure complémentaire 3	mesure complémentaire 4
Bio1	clôture IT grillagée				
Bio2	clôture IT grillagée (reprod) + allégée (PS & engraissement, comprend ovariectomie femelles pubères)				
Bio3	sans clôture				
Bio4	Clôture mobile appliquée à toutes les catégories de porcs				
Bio5	bâtiment semi fermé groin-groin possible				
Bio6	bâtiment semi fermé groin-groin possible	ovariectomie			
Bio7	bâtiment semi fermé groin-groin possible	répulsif			
Bio8	bâtiment semi fermé groin-groin possible	chien			
Bio9	bâtiment semi fermé groin-groin possible	verrat			
Bio10	bâtiment semi fermé groin-groin possible	ovariectomie	répulsif		
Bio11	bâtiment semi fermé groin-groin possible	ovariectomie	répulsif	chien	
Bio12	bâtiment semi fermé groin-groin possible	ovariectomie	répulsif	chien	verrat
Bio13	bâtiment semi fermé groin-groin possible	ovariectomie	chien		
Bio14	bâtiment semi fermé groin-groin possible	ovariectomie	chien	verrat	
Bio15	bâtiment semi fermé groin-groin possible	ovariectomie	verrat		
Bio16	bâtiment semi fermé groin-groin possible	répulsif	chien		
Bio17	bâtiment semi fermé groin-groin possible	répulsif	chien	verrat	
Bio18	bâtiment semi fermé groin-groin possible	chien	verrat		

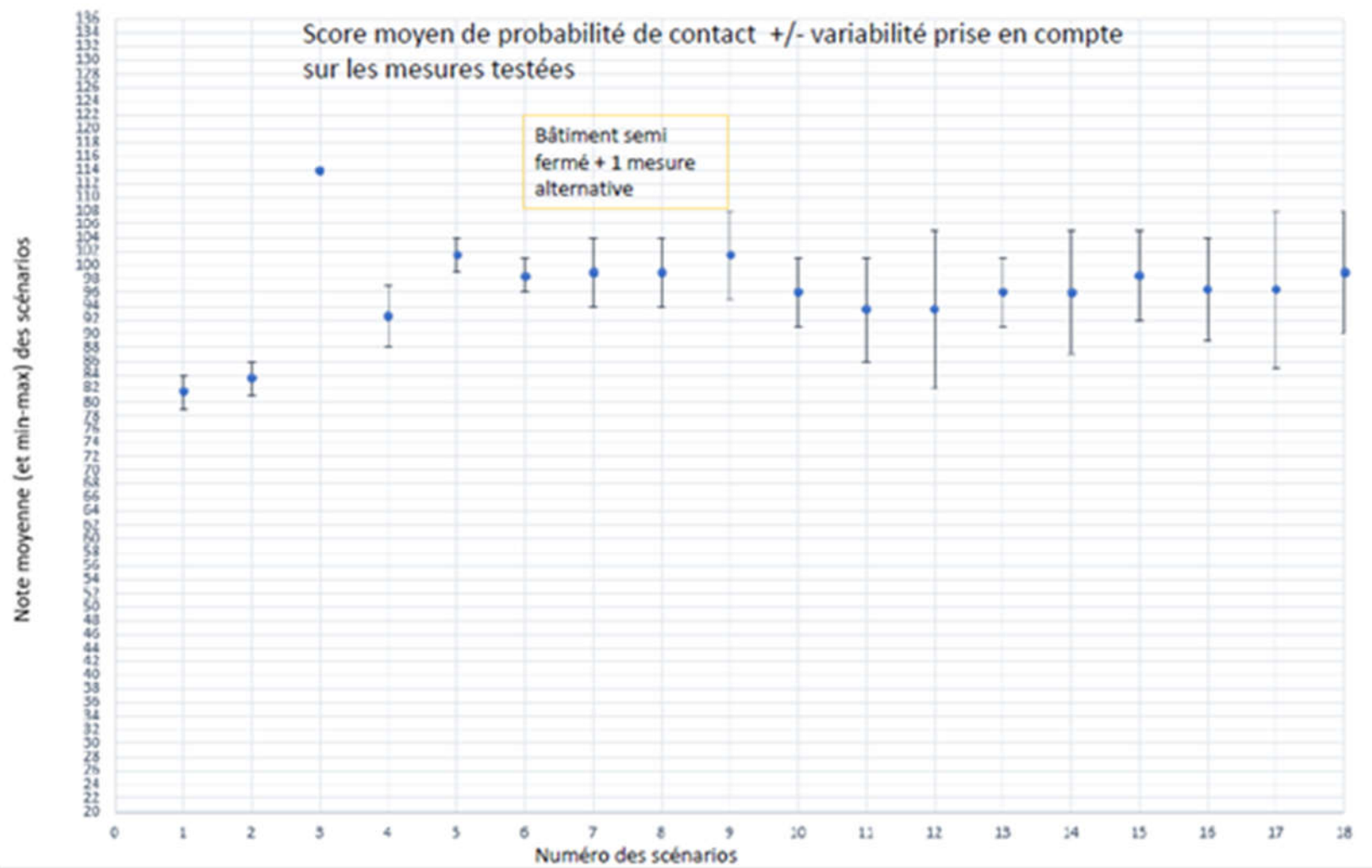


Figure 21 : Naisseur engraisseur plein air partiel (élevage agriculture biologique)





# anses

**CONNAÎTRE, ÉVALUER, PROTÉGER**

AGENCE NATIONALE DE SÉCURITÉ SANITAIRE  
de l'alimentation, de l'environnement et du travail

14 rue Pierre et Marie Curie 94701 Maisons-Alfort Cedex  
Tél : 01 42 76 40 40  
[www.anses.fr](http://www.anses.fr) — @Anses\_fr