SYNTHÈSE

EXPÉRIMENTATION NATIONALE
sur la biosécurité dans les élevages plein air en filières avicoles et porcines

CONTEXTE

- Des **exigences réglementaires** de biosécurité en élevages qui sont perçues comme **non adaptées** par certains éleveurs de volailles et porcs en plein air.
- Un besoin de **reconnaissance des spécificités** de certains modèles plein air.
- Un **besoin d'évaluation scientifique** de l'efficacité de pratiques alternatives de prévention aujourd'hui non reconnues par la réglementation.

OBJECTIFS

- Conduire une **analyse des risques sanitaires** au sein de fermes pilotes et accompagner les éleveurs dans l'appropriation des mesures de biosécurité.
- Évaluer scientifiquement l'efficacité de certaines **mesures de prévention des risques sanitaires** mises en place dans ces élevages.
- Faire connaître et valoriser les mesures jugées pertinentes et efficaces, y compris en proposant si nécessaire des **adaptations de la réglementation**.

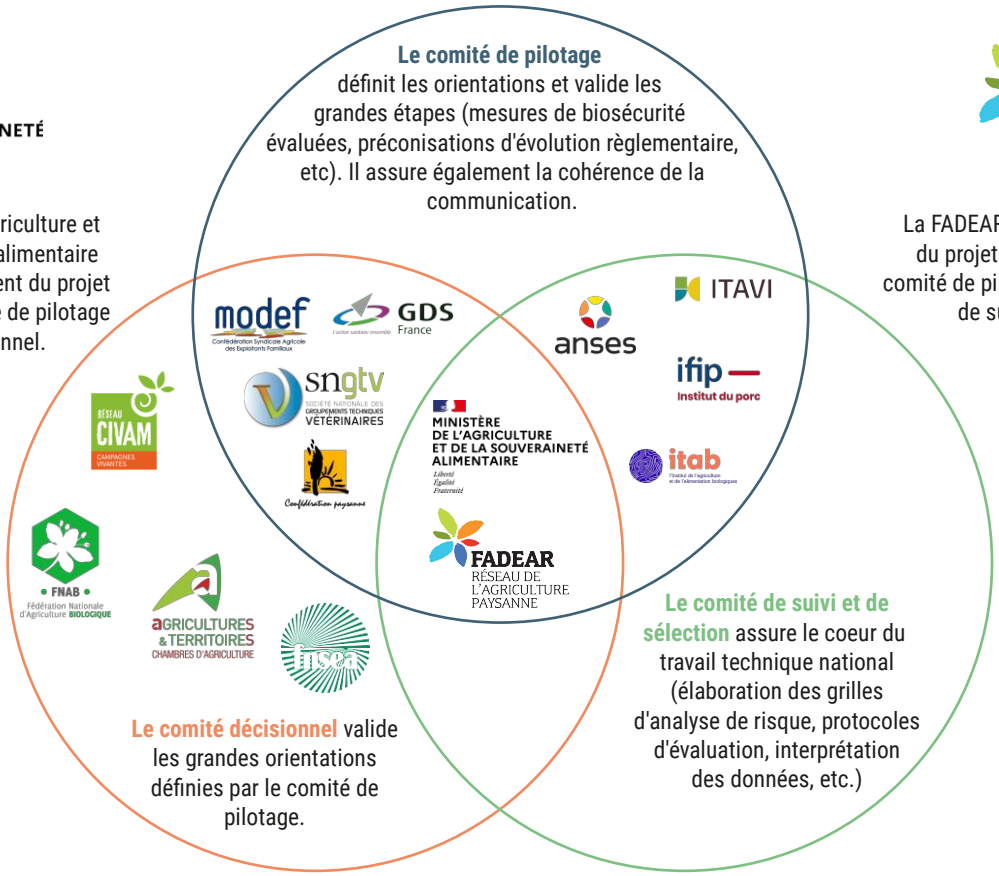
PARTENAIRES NATIONAUX

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE

Le Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire assure le financement du projet et préside le comité de pilotage et le comité décisionnel.

FADEAR RÉSEAU DE L'AGRICULTURE PAYSANNE

La FADEAR assure l'exécution du projet et le secrétariat du comité de pilotage et du comité de suivi et de sélection.

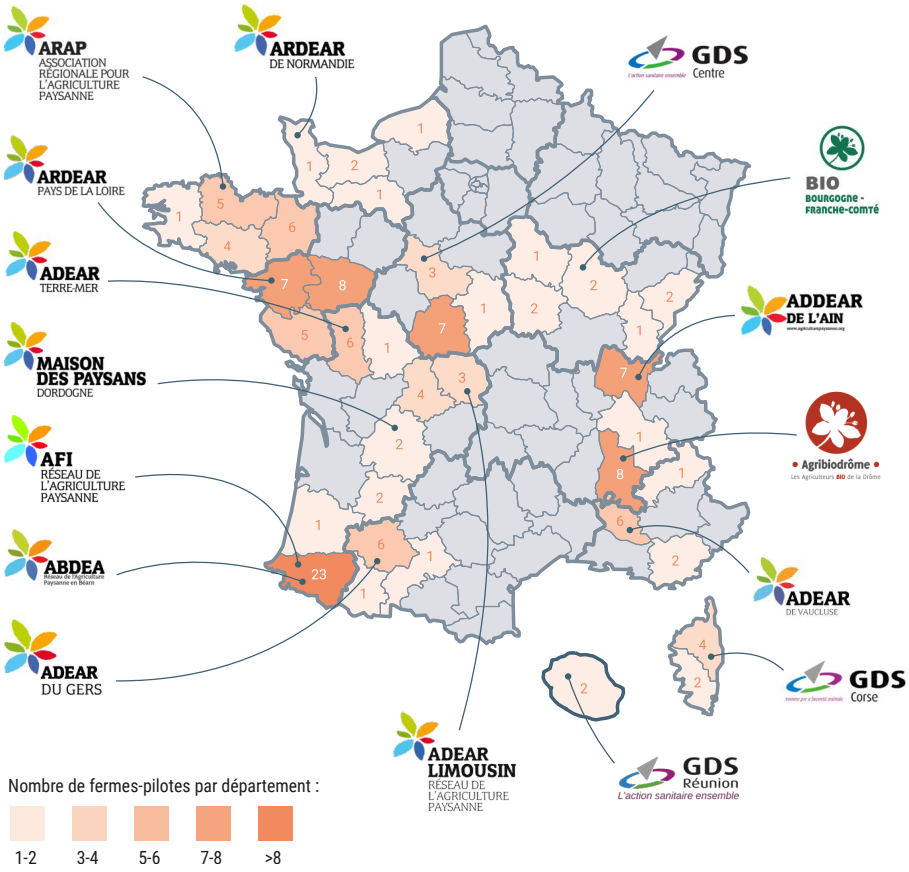


LES PARTENAIRES LOCAUX

144 élevages "fermes pilotes" ont participé au projet : 92 élevages de volailles (dont 51 avec un atelier de pondeuses, 58 avec un atelier de volailles de chair et 12 avec un atelier de canards gras) et 52 élevages de porcs (36 de type naisseur-engraisseur et 16 de type engraisseur ou post-sevreur-engraisseur). Ces éleveurs ont été accompagnés durant le projet par **15 structures locales**, supervisant l'intervention de **référents terrains**, responsables de la réalisation des analyses de risque puis de la mise en œuvre des protocoles d'évaluation des mesures alternatives.

QUELQUES CHIFFRES CLÉS

- **144** élevages (52 en porc, 92 en volaille)
- **15** structures locales
- **38** référents terrain
- **2** outils (grille) d'analyse des risques sanitaires développés
- **5** protocoles proposés aux éleveurs pour évaluer des pratiques alternatives de prévention



Répartition des fermes et structures locales coordinatrices

SYNTHÈSE DES RÉSULTATS

L'ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES

Le travail effectué

Deux grilles d'analyse des risques sanitaires (1 porc et 1 volaille) ont été développées par les partenaires et testées dans les élevages du projet. Cet outil permet d'**évaluer finement et prioritairement les risques d'introduction**, mais aussi les risques de diffusion et de propagation, de certains pathogènes d'intérêt en santé animale ou publique. Contrairement aux audits utilisés en élevage, il ne mesure pas les **écarts à la réglementation, mais plutôt les écarts entre le niveau d'exposition et le niveau de maîtrise du risque**, proposant ainsi une **nouvelle approche d'évaluation de la biosécurité**, a priori mieux adaptée aux systèmes plein air. Ces grilles ont été complétées dans 51 élevages de porc et 92 élevages de volaille et les données ont été analysées par les partenaires du comité de suivi et de sélection. Les référents terrains ont par ailleurs restitué aux éleveurs le compte-rendu individuel de leur analyse de risque, à l'aide d'une application permettant de générer des synthèses avec des illustrations graphiques.

Les résultats obtenus

- Une **meilleure compréhension des principaux points critiques** rencontrés en élevage plein air (pas uniquement la faune sauvage), mais aussi de leurs **atouts spécifiques**.
- Contrairement à ce qui aurait pu être attendu, les **points critiques** (avec un pourcentage important d'élevage ayant une exposition élevée et une maîtrise faible) **ne concernent pas uniquement la faune sauvage**, mais également la circulation des véhicules (professionnels ou non) et la fréquentation de la zone d'élevage par des animaux domestiques (chiens, chats et autres animaux d'élevage).
  - → En porc, s'ajoutent des axes d'amélioration dans la maîtrise des risques liés à la circulation des porcs

hors de la zone d'élevage, à la gestion des porcs en zone d'élevage, à la gestion des cadavres ainsi que dans les mesures prises afin de limiter les risques d'introduction de pathogènes en zone d'élevage via le personnel.

- En volaille, les efforts de maîtrise doivent prioritairement porter sur les risques d'introduction via les insectes, les rongeurs, l'aliment, la litière et les effluents.

- Des **atouts** ont également été mis en évidence.
  - En **porc**, bien qu'un nombre élevé de fermes présentaient un risque élevé d'introduction de dangers sanitaires via les ressources utilisées en zone d'élevage (eau, aliment, litière) et les intervenants professionnels externes entrant dans la zone d'élevage, **la grande majorité des fermes a obtenu un degré de maîtrise satisfaisant ou élevé**[1].
  - De même en **volaille**, même si l'exposition au risque était élevée pour un nombre important de fermes concernant l'introduction de dangers sanitaires via la faune sauvage (32% et 26% pour l'avifaune plus spécifiquement), via l'entrée d'animaux d'un jour (56 %), via la proximité d'une zone de forte activité avicole (élevages et axes routiers) (18 %) ou via les intervenants extérieurs (18 %), **près de 95% des fermes affichaient un degré de maîtrise satisfaisant ou élevé.**

- Les résultats montrent que le **niveau de risque n'est pas corrélé au niveau de maîtrise**. Ainsi, certaines fermes adoptent des stratégies similaires pour la maîtrise des risques, alors qu'elles n'ont ni le même niveau, ni le même type d'exposition au risque.

- Ces résultats soulignent l'intérêt d'intégrer une approche fondée sur l'analyse de risque dans la réglementation, afin de **prendre en compte la diversité des contextes d'exposition**. En effet, un non-respect formel de la réglementation dans un élevage peut se révéler, dans certains cas, motivé par un niveau de risque faible.

L'EVALUATION DES PRATIQUES ALTERNATIVES DE PRÉVENTION

Lors des analyses de risque réalisées dans les fermes pilotes, les mesures alternatives de prévention proposées par les éleveurs ont été recensées. Pour la **mise en place de protocole d'évaluation**, le comité de suivi a sélectionné les **pratiques renseignées le plus fréquemment**, qui sortaient effectivement du champ règlementaire et pour lesquelles des protocoles pouvaient être proposés dans le cadre du projet. Pour certaines pratiques, un travail d'analyse documentaire a également été effectué.

Evaluation de la fréquentation des parcours de volailles par l'avifaune sauvage

Objectif	Répondre aux interrogations sur la pertinence de la mise à l'abri au regard de la fréquentation effective des parcours par l'avifaune sauvage.
Mise en œuvre	• Grille d'observation basée sur une liste des espèces d'oiseaux sauvages à risque Influenza. • Observation de l'avifaune par les éleveurs sur les parcours à partir de la grille. • Acquisition de données et test de l'outil d'observation.
Résultats et limites	• 15 élevages participants • Les petits passereaux, corvidés et columbiformes ont été le plus souvent observés. Les laridés ont été observés moins souvent l'après-midi que le soir à l'inverse des rapaces, turdidés et petits passereaux. • Mais les données collectées sont insuffisantes (peu d'observations, difficultés de reconnaissance) pour tirer des conclusions, sur la fréquentation des parcours par les oiseaux sauvages et l'influence des types de parcours ou de la proximité d'une zone humide/forêt. • Outil d'observation jugé pertinent par les éleveurs.

1. Pourcentages pour le porc disponibles dans une version ultérieure de ce document.

Diagnostic et suivi des méthodes expérimentales de compostage à la ferme pour l'hygiénisation des carcasses de volailles trouvées mortes

Objectif	• Compostage de cadavres à la ferme en volume réduit identifié comme une piste pour éviter les risques sanitaires lors du passage du camion d'équarrissage, • Nécessité d'évaluer l'hygiénisation des tas de compost et la biosécurité lors du process.
Mise en œuvre	• **Etape 1 :** Questionnaire descriptif de la mise en œuvre du process tel que déjà réalisé sur des fermes • **Etape 2 :** Suivi du process (température et analyses microbiologique et physico chimique en fin de compost) dans quelques élevages
Résultats et limites	**Etape 1 :** • 8 élevages ont complété le questionnaire dont 3 identifiés pour la phase 2 • L'absence de contrôle du process, notamment le suivi de température, n'a pas permis de juger d'une hygiénisation des tas de compost, d'autant plus que la composition des mélanges n'était pas optimisée. • Les précautions prises en termes de nettoyage et désinfection du matériel, de distance envers les bâtiments et les parcours sont insuffisantes et mériteraient d'être consolidées **Etape 2 :** • 1 tas suivi sur 38 jours • Mélange cadavres poulets + fumier + substrat + eau dans les proportions prévues lors du protocole • Cumul de température permettant d'estimer l'hygiénisation non atteint (max 5H à 55°C) • Seuil d'hygiénisation sur les indicateurs de traitement du tas non atteints en fin d'expérimentation (E. coli > 10 UFC/g, présence de C. perfringens, entérocoques > 10/g) • Produit fini globalement conforme à la norme « amendements organiques » sur le plan physico-chimique (sauf pourcentage de P2O5) **Les limites :** • Pas de répétition avec un seul suivi réalisé (non généralisable). • Le protocole n'a permis qu'une analyse indirecte de l'hygiénisation via des couples temps-température et indicateurs microbiologiques, mais pas de mesure d'un abattement d'une éventuelle contamination initiale des cadavres (pour lesquels le statut sanitaire n'a pas été pris en compte). • Pour le moment la pratique ne peut pas être considérée comme une alternative à l'équarrissage dans les conditions où nous l'avons testée.

Produire des références techniques et sanitaires des volailles dans les petits élevages plein air

Objectif	Mieux caractériser ces systèmes d'élevage d'un point de vue sanitaire et zootechnique (niveau des indicateurs, variabilité) afin de rassembler des premiers indices témoignant d'une robustesse des volailles particulière et liée à ces systèmes d'élevage.
Mise en œuvre	Grille de renseignements pour 1 lot de volailles avec des observations sanitaires à faire 1 fois par semaine (répartition, comportement général, signes cliniques) et des indicateurs techniques et sanitaires (mortalité, consommation, poids)
Résultats et limites	• 16 éleveurs participants • Parmi les 14 éleveurs ayant cité des causes de mortalité, les causes les plus fréquemment retrouvées sont la mortalité au démarrage des lots ainsi que la prédation. Viennent ensuite des faiblesses constatées chez les animaux et des problèmes digestifs • Parmi les 13 éleveurs ayant mentionné des observations cliniques, les plus fréquentes étaient : des fientes liquides, des regroupements anormaux d'animaux, un plumage sale ou ébouriffé et des boiteries. • Peu de données remontées ne permettant pas de répondre totalement à l'objectif visé par le protocole

Identifier les mesures de réduction du risque sanglier a priori les plus pertinentes en élevage de porc plein-air

Objectif	• Constat d'un manque de connaissance sur les dispositifs alternatifs de protection des élevages du risque lié au sanglier (Avis Anses 2021). • Avant d'imaginer une évaluation de l'efficacité des dispositifs, il était nécessaire de caractériser les constructions, les pratiques et les organisations mises en place en élevage pour réduire l'attractivité de la zone d'élevage pour les sangliers
Mise en œuvre	Grille d'enquête élaborée pour décrire finement les pratiques mises en œuvre (organisation, détails techniques, schémas et photos, aspect logistique, efficacité constatée, etc.).
Résultats et limites	• 15 élevages ont été étudiés pour décrire des alternatives aux clôtures réglementaires : haies, animaux dissuasifs, parcs de nuit ou pour truies en chaleur, etc. • Le volume de données reçu étant faible, l'analyse effectuée n'a pu être que limitée • Forte hétérogénéité des dispositifs de clôture observés → difficile d'identifier une "solution type" majoritairement adoptée. • Les observations de terrain ne suffisent pas à objectiver le risque → besoin de protocoles expérimentaux plus robustes et nécessité également de poursuivre les recensements de pratiques.

Evaluation du profil de flore bactérienne dans des bâtiments / cabanes pendant la période de vide entre les lots d'élevages plein air

Objectif	Analyser l'évolution de la flore bactérienne endémique des bâtiments, afin de rassembler des premiers indices témoignant de l'intérêt de conserver le microbisme du bâtiment contre l'implantation de bactéries pathogènes, comme mesure alternative à la désinfection.	
Mise en œuvre	• Prélèvements réalisés en début et fin de vide sanitaire, afin de caractériser la flore bactérienne à la surface des bâtiments dans les élevages ne pratiquant pas le nettoyage /désinfection en fin de lot et effectuant un vide sanitaire d'au moins deux mois (vide long).. • Caractérisation des familles bactériennes et de leur abondance relative par séquençage d'une partie de l'ADN des bactéries.	
Résultats et limites	**En volaille :** • 13 bâtiments suivis (6 pondeuses, 5 volailles de chair, 2 canards) • À la sortie des animaux : → Un profil de flore propre à chaque bâtiment avec en moyenne 195 genres bactériens (80 à 380) → Le plus fréquents sont Staphylococcus et Mammalicoccus, genres appartenant à la flore commensale des volailles • Évolution au cours du vide sanitaire : → La majorité des cas (11/13) ont vu leur diversité en genres bactériens rester stable voir augmenter. → Dans la majorité des cas (8/13) le profil des flores est différent entre la V1 et la dernière visite, avec une évolution propre à chaque élevage. Il n'y a pas de stabilité de la flore, ni d'évolution prévisible. • Au vu des résultats, on ne peut pas conclure que la flore bactérienne présente empêchera l'installation d'un agent pathogène bactérien.	**En porc :** *Résultats à venir dans une version ultérieure du document*

POUR L'AMÉLIORATION ET L'UTILISATION DES OUTILS D'ANALYSE DES RISQUES SANITAIRES

RECOMMANDATION N° 1

Finaliser les grilles d'analyse des risques sanitaires

Afin de faire progresser ces outils sur le fond et d'en assurer la robustesse méthodologique, une révision et des ajustements sont à prévoir pour intégrer les retours issus du processus de publication scientifique. Ce travail de mise à jour devra associer l'ensemble des partenaires composant le comité de suivi et de sélection du projet.

Dans un objectif de pédagogie, les grilles devraient être accompagnées d'une note bibliographique concernant les vecteurs d'exposition.

RECOMMANDATION N° 2

Déployer les grilles d'analyse des risques sanitaires et en assurer le suivi par une instance élargie

Définir une instance élargie chargée du portage opérationnel des grilles, une fois les grilles d'analyse de risque (complétées en volaille par l'outil d'observation de l'avifaune) validées scientifiquement. Cette instance pourra rassembler les membres du comité de suivi et de sélection, mais également d'autres structures (exemples : GDS, GTV, OFB, CIRAD, Unités Mixtes de Recherche dans le secteur vétérinaire, laboratoires de sciences sociales du CNRS, etc.).

Cette instance élargie aurait pour missions :

- de mettre à jour les grilles en lien avec la production de nouvelles connaissances, les évolutions réglementaires, l'opérabilité et les remontées utilisateurs.
- d'élaborer et de mettre en œuvre un plan de diffusion et de formation auprès des utilisateurs des grilles (administration, conseillers, éleveurs).

RECOMMANDATION N° 3

Initier les démarches pour une reconnaissance officielle des grilles

Mettre en place les actions nécessaires pour que les grilles d'analyse de risque puissent être reconnues par l'administration comme l'un des outils professionnels de référence d'évaluation de la biosécurité et également prises en compte dans la conception des dispositifs réglementaires.

Pour la reconnaissance comme outil professionnel, cela sous-entend :

- Pour la volaille, l'ajout de la grille d'analyse des risques à la liste des outils professionnels utilisables dans le cadre :
  - de l'évaluation annuelle de l'application du plan de biosécurité,
  - de la remise en place d'animaux après la levée d'une zone réglementée IAHP,
  - ou encore de la mise à l'abri avec parcours réduits et/ou adaptés.
- Pour le porc, la reconnaissance de la grille par l'administration comme outil professionnel utilisable pour prioriser l'ordre des contrôles à conduire en routine ou lors de la mise en place de zones réglementées PPA.

POUR UNE BIOSÉCURITÉ ADAPTÉE AUX ÉLEVAGES DE VOLAILLES PLEIN AIR

RECOMMANDATION N° 4

Renforcer la surveillance de l'avifaune et évaluer les moyens permettant de diminuer la fréquentation des parcours par l'avifaune

Il est souhaitable de généraliser l'utilisation de la grille d'observation de l'avifaune par les éleveurs de volailles en plein air, en complément de la grille d'analyse des risques sanitaires. Cet outil, développé dans le cadre du projet, doit permettre aux éleveurs de mieux appréhender leur exposition au risque avifaune sauvage.

Parallèlement, il est souhaitable de poursuivre le travail sur les mesures de maîtrise du risque. Cela passe par le recensement des moyens d'effarouchement des différentes espèces d'oiseaux présentes sur les parcours, et l'évaluation de leur efficacité dans des conditions de terrain, afin de guider les choix techniques à l'échelle des élevages.

Ces outils à l'échelle de l'élevage restent complémentaires de la surveillance de la faune sauvage à une plus large échelle, qui doit pouvoir être menée par l'OFB, et d'autres associations techniques comme la LPO par exemple. Les données produites sur les comportements, les dynamiques et flux des populations des espèces aviaires les plus à risque doivent pouvoir être accessibles aux éleveurs.

RECOMMANDATION N° 5

Approfondir l'évaluation du compostage de cadavres de volailles à la ferme (hygiénisation)

Poursuivre des travaux en station expérimentale, en conditions contrôlées, afin d'optimiser le processus d'hygiénisation des cadavres en petits volumes (composition, choix et tests de différents substrats) et d'évaluer l'abattement d'une contamination artificielle initiale des cadavres par des agents pathogènes.

Etendre le déploiement du protocole développé dans le cadre du projet — enrichi des résultats expérimentaux — à un plus grand nombre d'élevage, pour confronter les résultats expérimentaux à la variabilité terrain et ainsi constituer un jeu de données suffisantes en vue d'une évaluation robuste des bénéfices/risques de cette pratique dans les petits élevages.

La réalisation de travaux similaires dans d'autres pays de l'Union européenne présenterait un réel intérêt, dans la mesure où le principal obstacle au développement de telles pratiques réside dans la réglementation communautaire.

RECOMMANDATION N° 6

Objectiver l'efficacité de la mise à l'abri des volailles

Compte tenu de l'absence actuelle d'alternatives validées et des effets négatifs pouvant être observés sur le bien-être des volailles, il est nécessaire de continuer à documenter le recours à la mise à l'abri lors des épisodes de grippe aviaire, pour limiter le risque d'introduction et de diffusion du virus. Cela suppose notamment de collecter systématiquement des données sur l'accès ou non des volailles au parcours lors des enquêtes épidémiologiques menées suite à la détection de foyers d'IAHP, mais également de collecter des données sur les élevages non foyers alentours, ainsi qu'un certain nombre d'autres métadonnées. Les outils et protocoles à déployer rapidement pour la collecte de ces données en cas de survenance de crise, devraient être développés en anticipation.

POUR UNE BIOSÉCURITÉ ADAPTÉE AUX ÉLEVAGES DE PORC PLEIN AIR

RECOMMANDATION N° 7

Mieux caractériser le risque lié aux sangliers autour des élevages plein air

Travailler à caractériser de façon dynamique la présence et l'activité des sangliers dans les territoires et à proximité des élevages plein air, afin d'aider les éleveurs à mieux appréhender leur niveau d'exposition au risque d'intrusion ou de contact avec les sangliers. Cela passe notamment par la production et la mise à disposition des éleveurs de données issues de l'activité cynégétique. Si la grille d'analyse des risques sanitaires en porc requiert de renseigner cette information, elle n'est pas toujours facilement accessible.

Un pilotage national pourrait être engagé pour que les Direction Départementales des Territoires (DDT) soient systématiquement destinataires de l'ensemble de ces données (nombre de sangliers prélevés chaque année par commune), facilitant ainsi leur diffusion, leur exploitation et leur valorisation à des fins de prévention sanitaire.

RECOMMANDATION N° 8

Élargir le recueil d'informations sur les systèmes de clôture existants

Conduire une enquête auprès d'acteurs extérieurs au secteur porcin français (ex. : sociétés d'autoroute, Directions Interdépartementales des routes (DIR), SNCF, parcs animaliers, parcs de chasse, sociétés de chasse, élevages de sangliers, mais également clôtures utilisées dans d'autres pays européens), afin de recenser et caractériser les dispositifs de clôture existants, leur conception, leur coût et leur efficacité potentielle.

RECOMMANDATION N° 9

Compléter l'identification de pratiques alternatives de prévention du risque sanglier en élevage porcin plein air, en explorant de nouvelles méthodes

Compléter le travail de recensement et de description des pratiques de prévention alternatives aux clôtures fixées par la réglementation, en s'appuyant sur les acteurs techniques de terrain comme les GDS, les GTV et les GAB.

La grille d'enquête déjà construite pourra être utilisée, afin d'élargir le panel d'élevages porcins interrogés et d'identifier, grâce à un plus grand volume de données collectées, des « alternatives-types » qu'il conviendra ensuite de tester.

En complément de cette méthode de recensement utilisée dans le cadre de ce projet, d'autres méthodes basées sur une approche plus individualisée et qualitative, devraient être explorées (exemple : co-conception ou « traque aux innovations »). Ces méthodes permettraient de faire émerger de nouvelles pratiques par la réflexion entre pairs ou d'en repérer certaines déjà mises en œuvre sur le terrain, bien que faiblement répandues.

RECOMMANDATION N° 10

Réaliser des expérimentations ciblées sur les alternatives de maîtrise du risque “sanglier”

Sous réserve d’une actualisation des connaissances (par une nouvelle revue bibliographique depuis le dernier avis de l’Anses) et de l’identification préalable des alternatives les plus prometteuses, engager des travaux de recherche appliquée sur le terrain. Ces expérimentations devront s’appuyer sur un dispositif et un échantillon d’élevages adaptés, permettant une évaluation plus fiable que ce que le présent projet pouvait permettre (recueil d’informations et relevés d’observations d’éleveurs, sélectionnés essentiellement sur la base de leur intérêt pour la démarche). De tels essais pourraient être mis en œuvre dans des parcs accueillant des sangliers, afin de tester l’efficacité de différents systèmes de clôture dans des conditions attractives, telles que la présence de nourriture ou de femelles en chaleur.

RECOMMANDATION N° 11

Objectiver les atouts des systèmes d’élevages de porc plein air, au moyen d’enquêtes épidémiologiques à conduire en situation de crise liée à la PPA

En lien avec la recommandation n°6 concernant la volaille, les outils et les protocoles à déployer rapidement pour la collecte de données, en cas de survenance d’une crise de peste porcine africaine, devraient être développés en anticipation.

La collecte et l’analyse de données épidémiologiques permettraient de produire de la connaissance sur la circulation du virus et sur la mortalité différenciée des animaux selon divers facteurs. Ces éléments apporteraient des réponses aux questions fréquemment posées par les éleveurs quant aux atouts sanitaires supposés des systèmes plein air (immunité, faible diffusion, etc.).

RECOMMANDATION N° 12

Poursuivre les travaux sur le zonage

Maintenir une dynamique de recherche sur les mesures de type « sas ou local sanitaire » et « zonage » telles que définies actuellement, dont l’efficacité reste à objectiver scientifiquement dans les élevages plein air. Ces dispositifs doivent faire l’objet d’évaluations rigoureuses pour en mesurer l’intérêt réel au regard du risque sanitaire.

RECOMMANDATIONS POUR UNE BIOSÉCURITÉ ADAPTÉE AUX ÉLEVAGES DE VOLAILLE ET DE PORC[2] PLEIN AIR

RECOMMANDATION N° 13

Poursuivre les travaux sur la flore bactérienne des bâtiments pour comprendre l’évolution et caractériser d’éventuel effet protecteur.

La forte diversité bactérienne et la variabilité de l’évolution observées nécessitent d’être mieux comprises pour confirmer l’intérêt d’un vide sanitaire prolongé visant à préserver le microbisme du bâtiment pour limiter l’implantation de bactéries pathogènes, en alternative à la désinfection. Il est recommandé d’élargir l’échantillonnage pour renforcer le suivi longitudinal et environnemental des élevages, en intégrant les paramètres locaux (climat, support, pratiques) pour relier les variations microbiennes aux conditions réelles. Il convient également d’approfondir la caractérisation fonctionnelle des microbiotes (rôles, interactions positives et antagonistes, potentiels protecteurs). Enfin, il est nécessaire d’isoler des souches ou des flores complexes et de les tester expérimentalement afin d’évaluer, in vitro, leur capacité à inhiber des pathogènes.

2. En l’absence d’une analyse aboutie des résultats côté porc, cette recommandation s’applique à ce stade essentiellement à la partie volaille. Sa pertinence pour la partie porc reste à confirmer.

Conception Terre Nourricière - Novembre 2025

Financé par MINISTÈRE DE L’AGRICULTURE ET DE LA SOUVERAINETÉ ALIMENTAIRE

Juliette SAINCLAIR
jsainclair@fadear.org

Obtenir le rapport technique complet sur
https://www.agriculturepaysanne.org/pdf/rapport-pleinair.pdf