



# JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

► 25 novembre 2025 - Le Mans ►



## BIOSÉCURITÉ EN ÉLEVAGE PLEIN AIR

Juliette Sainclair (FADEAR)

Clémence Berne (ITAB)

# Le virus de la PPA



- La peste porcine africaine (PPA) est une maladie non-zoonotique affectant presque exclusivement les suidés
- Symptômes (peu spécifiques) : fièvre, anorexie, avortement chez les truies gravides, signes respiratoires et gastro-intestinaux
- Taux de morbidité et de mortalité très élevés (avoisinant les 100% pour certaines souches).
- La période d'incubation varie de 3 à 15 jours. Pour les souches les plus virulentes : mort entre 7 et 10 jours
- Aucun traitement ou vaccin

# voie de transmission



- Transmission par contact direct entre animaux vivants :
  - Importance majeure
  - Via le sang ou les liquides oropharyngés
- Transmission par contact avec les cadavres ou avec des déchets alimentaires contaminés
  - Très importante voie chez les sangliers Européens (estimé responsable de 50-70% des infections)
- Transmission par l'environnement
  - Possible sur une courte période (contact fécès, urine, paille souillée etc)
  - La forte résistance du virus laisse soupçonner que la transmission est possible via des contacts avec des surfaces ou du matériel inorganique (bottes de soigneur, matériel d'élevage) sans que ceci soit clairement démontré expérimentalement
  - L'environnement ferait plus office de réservoir du virus que de véritable moteur de contamination
- Transmission par vecteur mécanique ou biologique
  - Peu ou pas important en Europe

# contexte

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans



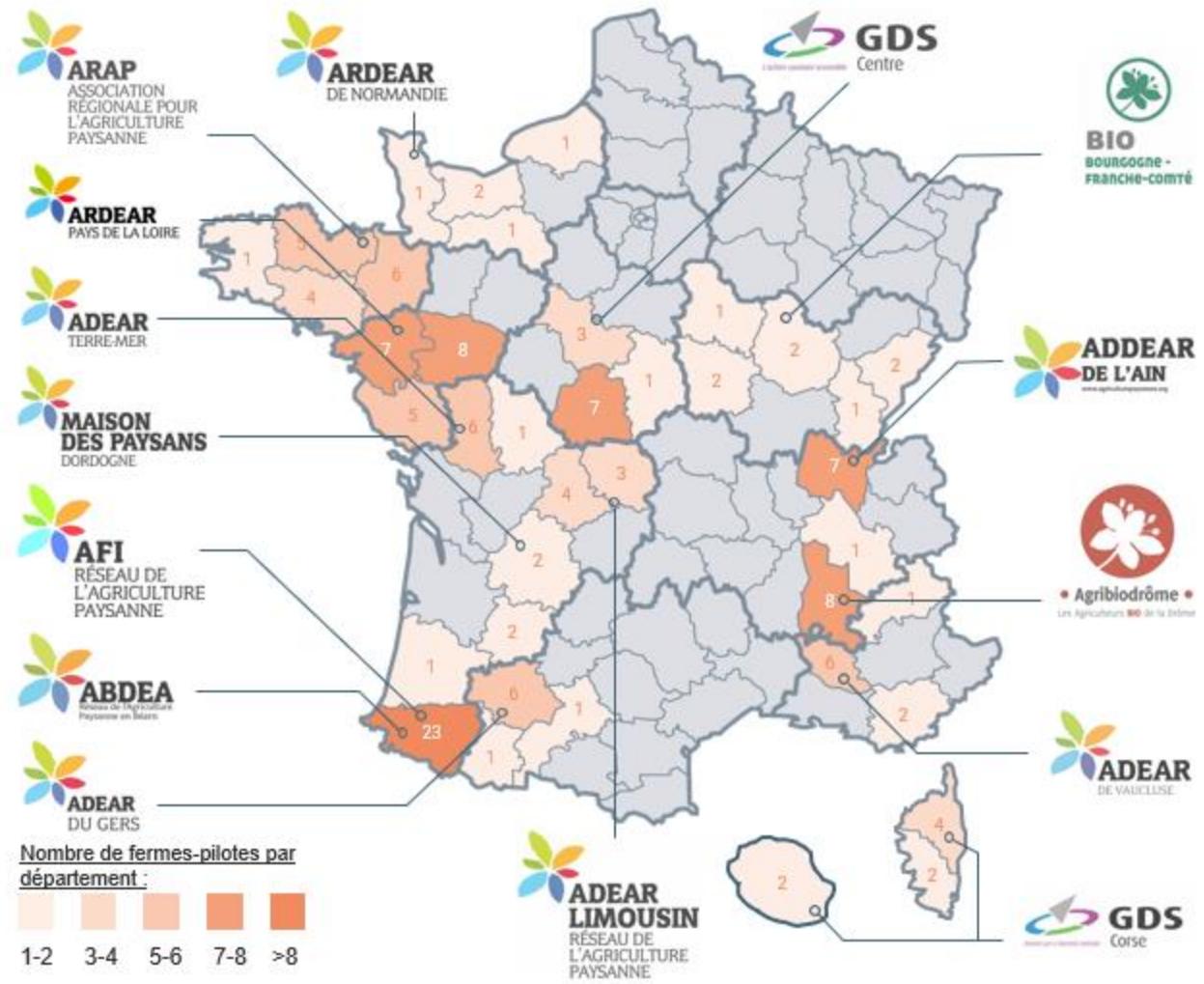
- Inadéquation de certaines exigences réglementaires en matière de biosécurité avec la conduite d'élevage en plein air (avicole et porcin) et le besoin de reconnaissance des spécificités du plein air.
- Risque identifié : disparition progressive de ces types d'élevages, diminution de la dynamique d'installation et arrêt des ateliers monogastriques dans des fermes diversifiées.
- Avis de l'Anses produits en 2021 (porc) et 2022 (volaille)
- Objectif → Remédier à l'absence de connaissance des pratiques existantes pour gérer les risques dans les élevages plein air et l'absence de données permettant de formuler un avis sur l'efficacité de ces pratiques

# en chiffres

- 92 sélectionnés en volailles (dont 51 avec un atelier de pondeuses, 58 avec un atelier de chair et 12 avec un atelier de gras) et 52 en porc (36 de type naisseur-engrisseur et 16 de type engrisseur ou post-sevrage / engrisseur)
- 15 structures locales
- 38 référents terrain

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans





# JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

► 25 novembre 2025 - Le Mans ►



## Cadrage du projet

# Analyse des risques

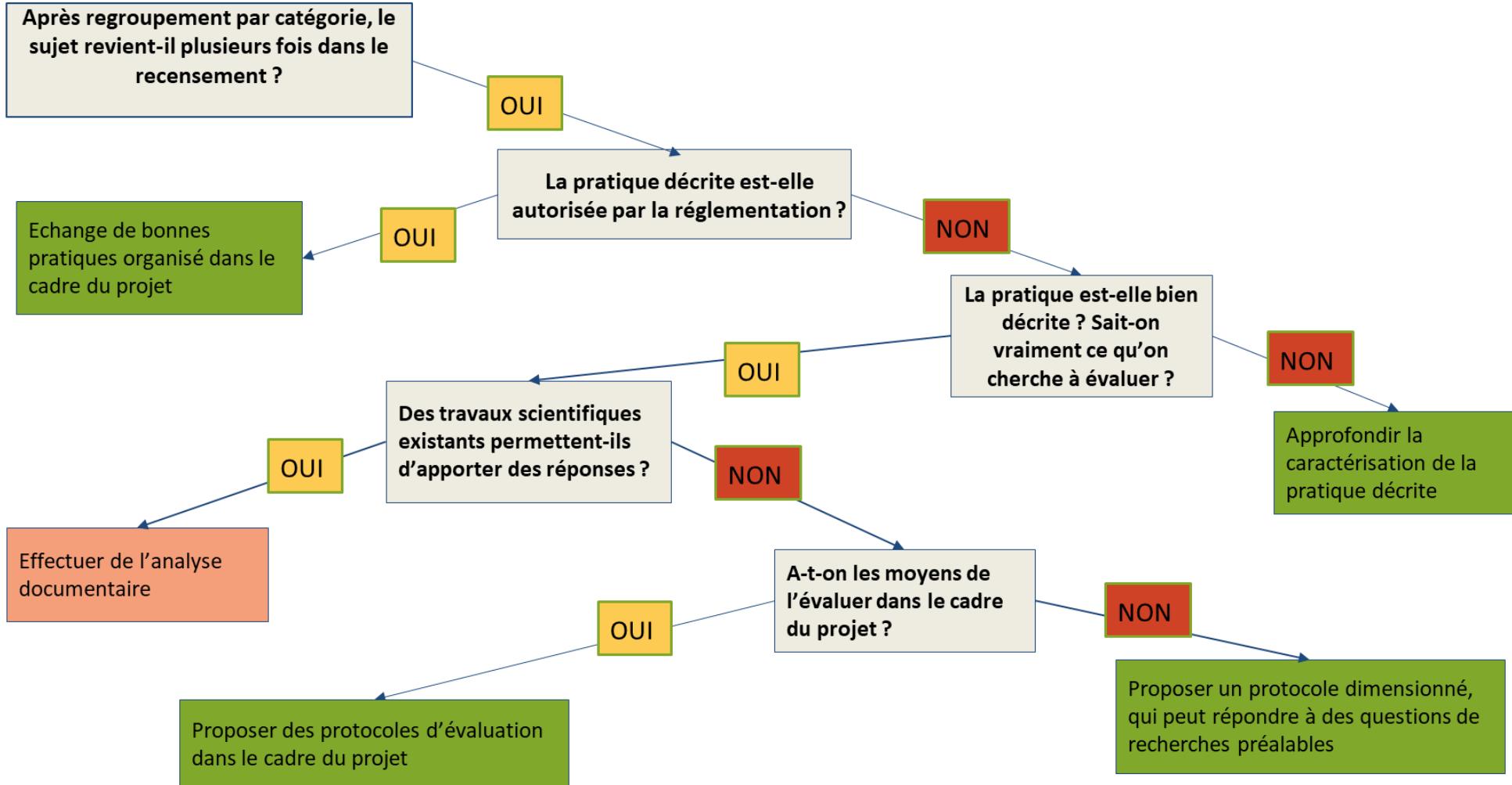


### Analyse des risques sanitaires : création de deux outils (grilles)

- Dans le cadre du projet, avoir une meilleure compréhension des forces et des faiblesses des élevages plein air étudiés.
- A l'issue du projet, avoir un outil utilisé en routine par les contrôleurs pour mieux hiérarchiser les risques et permettre aux éleveurs de mieux comprendre les priorités à considérer en matière de prévention sanitaire, au regard de la situation spécifique de leur élevage



# Alternatives à évaluer



# Pratiques sélectionnées



Les démarches proposées correspondent à l'étude de différents facteurs de risque :

- Risque introduction faune sauvage (biosécurité externe)
  - Evaluer la fréquentation des parcours par avifaune
  - Mesures de réduction du risque sangliers
- Risque introduction zonage/véhicule (biosécurité externe)
  - Camion d'équarrissage – Diagnostic et suivi compostage à la ferme pour hygiénisation des carcasses
  - Zonage circulation, flux et sas sanitaire porcs et volailles
- Risque d'implantation/persistante d'agents pathogènes (biosécurité interne)
  - Surveillance des animaux avec le suivi de l'état sanitaire et zootechnique des volailles
  - Evaluation de l'évolution de la flore bactérienne endémique des bâtiments



# JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

► 25 novembre 2025 - Le Mans ►



## Analyse des résultats des analyses de risques effectuées dans 51 élevages

# Principe de construction

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

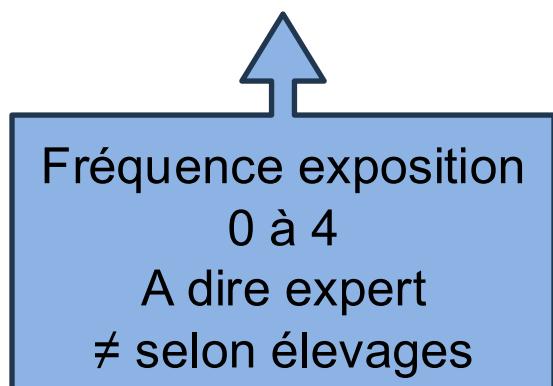
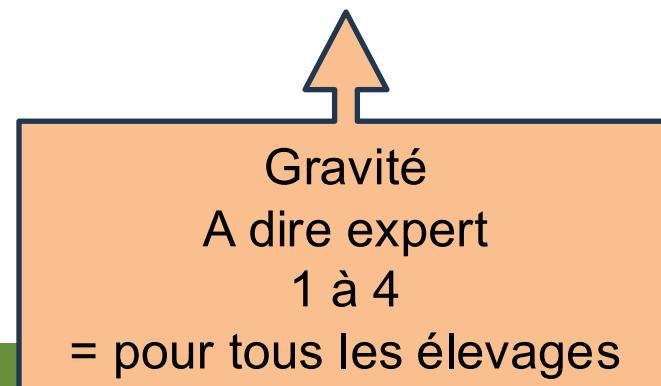
25 novembre 2025 - Le Mans



- Danger : PPA, (brucellose, maladie d'Aujeszky)
- 2 volets : Exposition au danger et Maîtrise du risque
- Exposition au danger :

Isabelle Corrégé (Ifip), colloque fin de projet  
4/11/2025

Voies introduction			Exposition au danger			Niveau risque
Vecteur potentiel	Indicateur	I/D	A	Fréquence	B	Note A * B
Sanglier	Attractivité (pour les sangliers) des animaux présents	I	4	Absence d'individus pubères	1	
				Présence occasionnelle d'individus pubères	3	
				Présence permanente de reproducteurs ou d'individus pubères	4	



# Principe de construction



- Maîtrise du risque

Isabelle Corrégé (Ifip), colloque fin de projet  
4/11/2025

Facteur de maîtrise		Niveau de maîtrise			Evaluation maîtrise	
Vecteur potentiel	Mesures de prévention	I / D	C	Seuils : fréquence - proximité	D	Note C * D
Sanglier	Clôture zone d'élevage pour les individus pubères	I	4	Parcours libre	0	
				Clôture électrique simple	1	
				Double-clôture électrique séparée de > 25 cm	2	
				Double-clôture avec un grillage (ou filet) ≥1 m30	3	
				Clôture IT pour tout type d'animaux	4	



Type de mesure  
A dire expert  
1 à 4  
= pour tous les élevages



Méthode d'application  
0 à 4  
A dire expert  
≠ selon élevages

# Thèmes et sous-thèmes

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”



### Environnement de la ferme Vecteurs potentiels

- Suidés
- Alimentation humaine à base de produits porc
- Effluents d'élevage

Indicateurs : 10 E / 5 M

### Ferme Vecteurs potentiels

- Véhicules fréquentant d'autres élevages porcins, abattoirs,...
- Véhicules autres visiteurs
- Porcs domestiques
- Cadavres

Indicateurs : 4 E / 12 M



### Zone d'élevage Vecteurs potentiels

- Eleveur et personnel de la ferme
- Entrées externes (visiteurs civils, famille)
- Intervenants en élevages porcins
- Porcs domestiques
- Autres espèces vectrices
- Matériel
- Véhicules
- Ressources utilisées en zone d'élevage

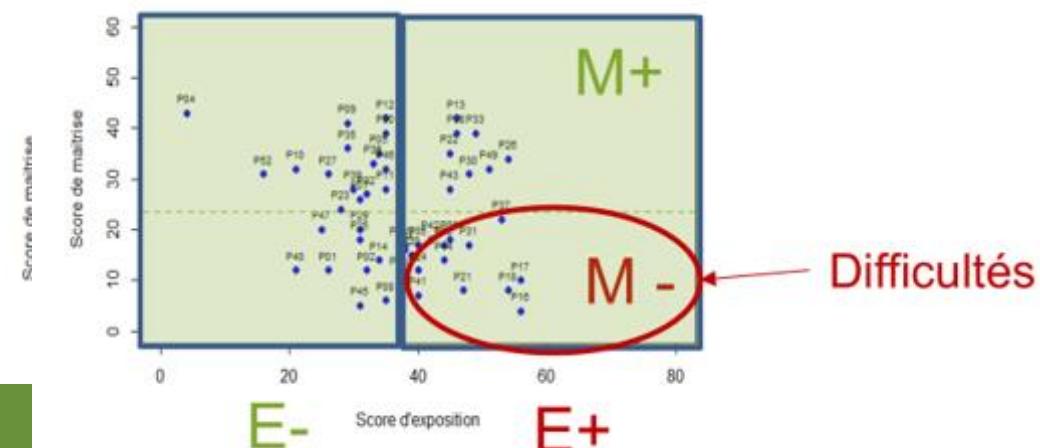
Indicateurs : 17 E / 20 M

# Analyse des données



## Analyse globale des données d'exposition et de maîtrise des risques des 51 fermes pilotes

- Pour chaque voie introduction calcul score médian=  $(\text{score maxi} - \text{score mini})/2$ 
  - E-** : si score E élevage < score médian
  - Niveau de risque **Faible si >85% des fermes classées E-**
  - E+** : si score E élevage  $\geq$  score médian
  - Elevé si >15% des fermes classées E+**
- Maîtrise
  - M-** : si score M élevage < score médian
  - M+** : si score M élevage  $\geq$  score médian
  - Degré de maîtrise **faible si M- >10 % des fermes**



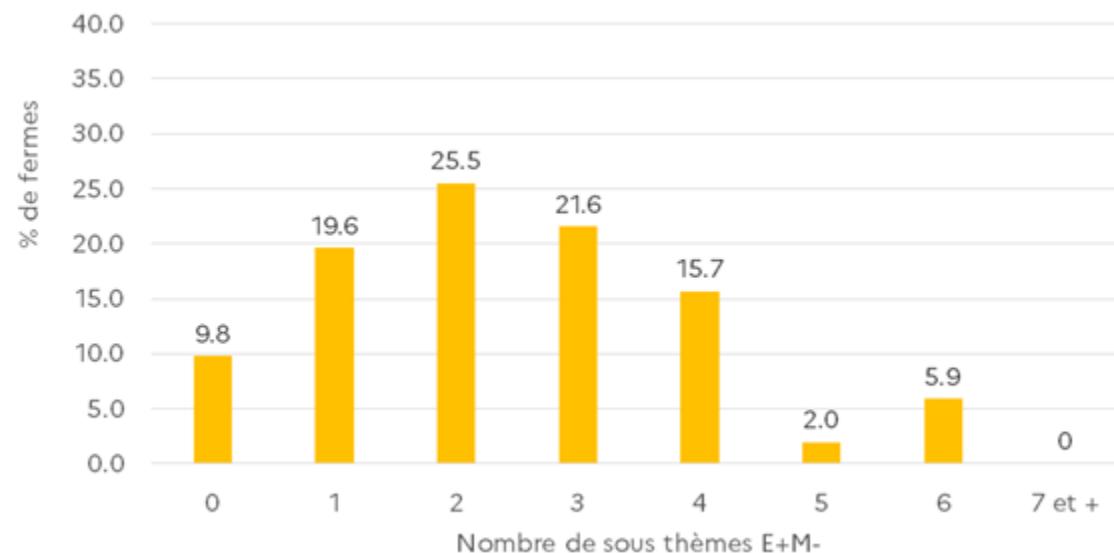
# exposition et maîtrise



### Cumul des fortes expositions E+ et faibles maîtrises M-

- 9,8 % des fermes n'ont aucun sous-thème en E+M-
- Aucune ferme avec  $\geq 50\%$  de sous-thèmes E+M-
- 45 % des fermes ont 1 à 2 sous-thèmes E+M-
- 7,9 % des fermes ont 5 ou 6 sous thèmes E+M-

► Pour rappel il y a 15 sous-thèmes dans la grille



Adapté d'Isabelle Corrégé (Ifip),  
colloque fin de projet 4/11/2025)



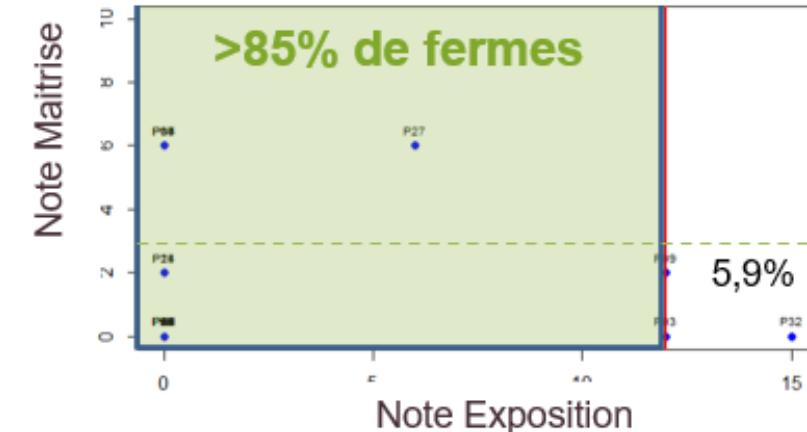
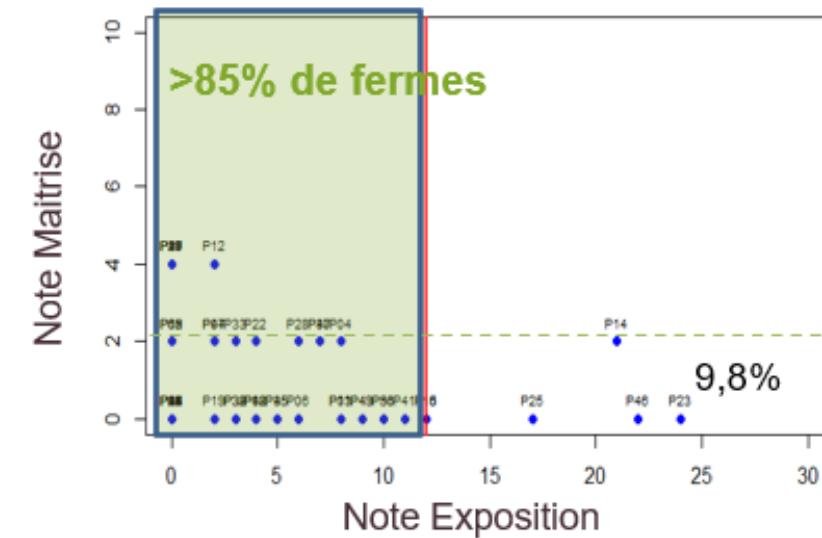
## E - : 85% des fermes qui ont une note d'exposition inférieure à la médiane



- Alimentation à base de produits porcs



- Matériel partagé en zone d'élevage



# Exposition forte mais maîtrise forte



E+ et M+ (< 10% des fermes en M-)

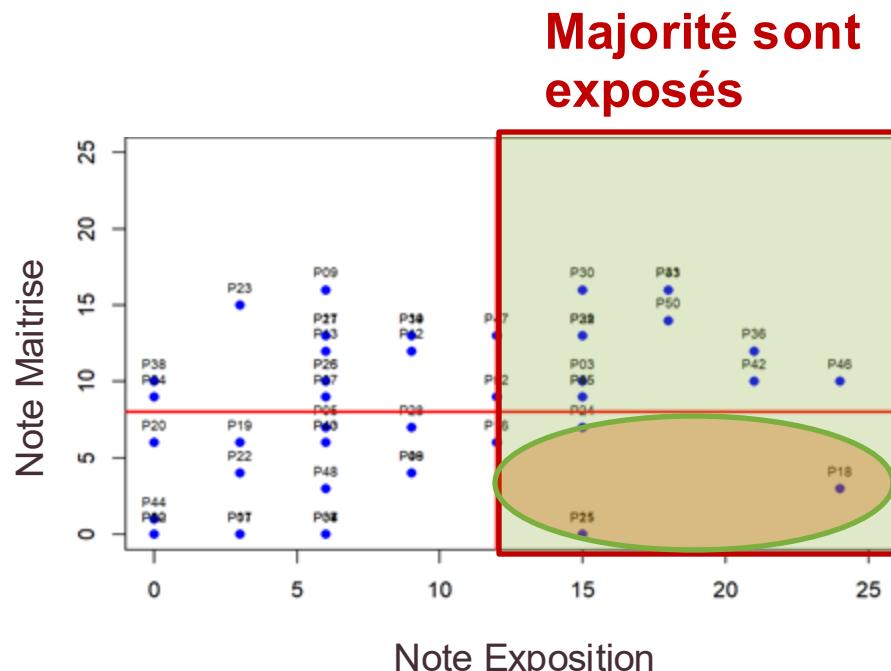
## Zone d'élevage



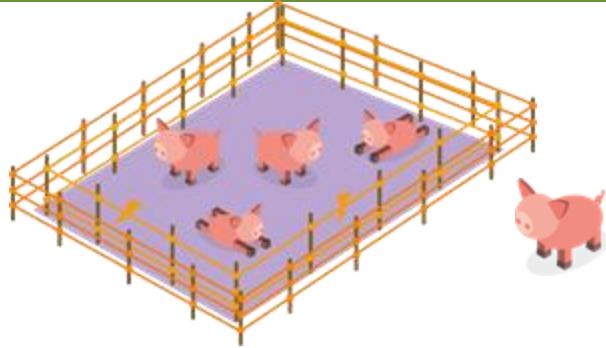
- Intervenants externes



- Ressources utilisées



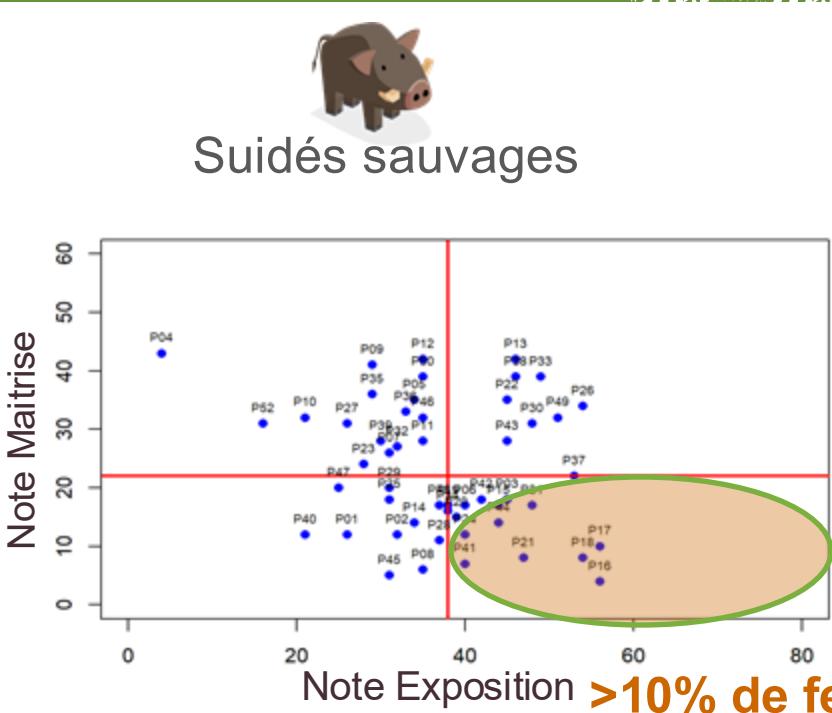
# Faiblesses = Exposition forte et maîtrise faible



Circulation / Gestion des porcs  
en ZE et hors ZE



Gestion des cadavres



Espèces domestiques ou sauvages en ZE



Eleveur & personnel en ZE



Véhicules professionnels, non professionnels et en ZE

# Faiblesses = Exposition forte et maîtrise faible



Sous thèmes pour lesquels 30% ou plus des élevages en situation E+ M- :



- Suidés sauvages dans l'environnement de la ferme
  - Parcours libre ou clôture électrique simple
  - Entretien ponctuel de la clôture
  - Absence de zone de repos des porcs ou zone <10m zone élevage

**E+ M- : 29 % des fermes**



- Véhicules ‘professionnels’ (élevages/abattoirs/équarrissage) en zone ‘ferme’
  - Croisement des flux « ferme/ZE », « fermes/autres élevages »
  - Pas de désinfection en situation à risque
  - Pas de traçabilité des flux

**E+ M- : 33 % des fermes**



- Véhicules visiteurs non prof. en zone ‘ferme’
  - Peu de sensibilisation des visiteurs
  - Pas de parking dédié ou en zone prof.
  - Pas de traçabilité des flux
  - Autres espèces domestiques en ZE
  - Pas de plan de lutte/espèces sauvages qui pullulent

**E+ M- : 35 % des fermes**

Adapté d'Isabelle Corrége  
(Ifip), colloque fin de  
projet 4/11/2025



# JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

→ 25 novembre 2025 - Le Mans →



## Alternatives à la double clôture de biosécurité

- Recenser les pratiques pour réduire l'attractivité pour les sangliers sauvages et étudier des modèles de protection alternatifs aux clôtures exigées par la réglementation



# Grille de collecte



- Grille d'enquête précise et chiffrée construite par l'Ifip, l'Anses et la DGAL
- Envoyée aux référents terrains et complétés lors d'un entretien avec les éleveurs intéressés pour décrire leurs pratiques
- Complétée par 15 élevages sur les 52 de l'expérimentation, 18 grilles reçues

# Les alternatives recensées

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans



	Nombre de grilles reçues
Clôture extérieure	15
Clôture intérieure	14
Double clôture	12 sur 18
Haie	4
Organisation des parcs	12
Utilisation d'animaux pour éloigner les sangliers	3 chiens, autres 2
Parc ou bâtiment de nuit	3
Parc ou bâtiment pour femelle en chaleur	2

- Grande variabilité des systèmes décrits :
  - Simple (6/18) ou double clôtures
  - Grillages ou 1 à 6 barbelés
  - Hauteur, distance poteaux, nombre de fils ...



- Verrats, chiens, vaches, ânes

Tableau 18 : Nombre de pratiques décrites dans les 18 grilles reçues

Adapté d'Isabelle Corrégé (Ifip), colloque fin de projet  
4/11/2025



# Les alternatives recensées

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans



- Grande hétérogénéité des pratiques et des aménagements alternatifs
- Des données pas toujours précises
- Des clôtures alternatives qui ne permettent pas toujours d'éviter l'introduction ou le contact avec les suidés sauvages
- Une nécessité de poursuivre ces travaux et de revoir les méthodes de collectes des données



# JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

► 25 novembre 2025 - Le Mans ►



## Les flores des cabanes

→ Caractériser les flores des cabanes non désinfectées et leur évolution avec le vide



# Une remise en cause de la désinfection

**La désinfection : une pratique efficace vis à vis des pathogènes bactériens, viraux et fongiques mais non spécifique**

Remise en cause du nettoyage et de la désinfection dans certains élevages plein air :

- Le **microbisme** naturellement présent est **vu comme protecteur** par les éleveurs
- Avec la **désinfection**, et l'utilisation de produits biocide au spectre large le microbisme est détruit laissant "de l'espace" pour la **prolifération de pathogènes**

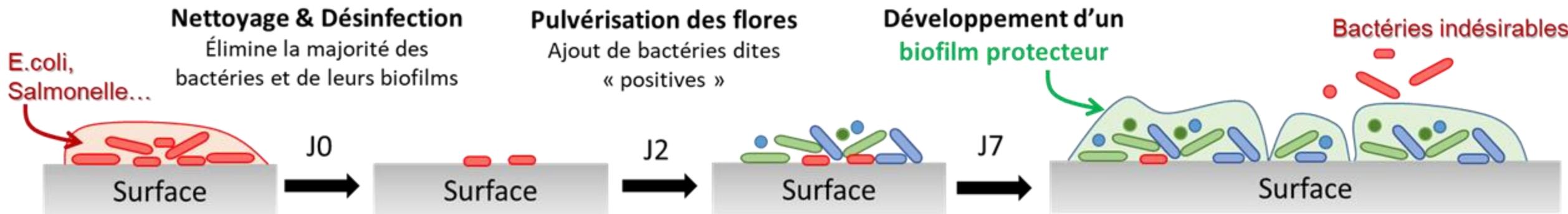
ifip — Institut du porc  
itab Institut technique et de recherche biomédical

JOURNÉE TECHNIQUE  
“PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans

# Flores de barrière ≠ diversité bactérienne

**Les flores de barrière :** Des bactéries sélectionnées pour leur capacité à adhérer sur un support et à produire un biofilm stable qui protège de la prolifération d'autres bactéries par compétition et par occupation de l'espace.



Ce n'est pas la diversité des bactéries composant la flore **mais bien les propriétés** de certaines espèces qui confèrent l'effet protecteur aux flores de barrière



# Caractérisation des flores endémiques

Les flores endémiques des bâtiments et cabanes sont mal caractérisées à ce jour :

- Quelles sont les bactéries naturellement présentes ?
- Observe-t-on des similitudes entre les élevages ?
- Est-ce que les flores endémiques sont stables dans le temps ?

→ **Choix d'une approche méthodologique permettant de caractériser cette diversité : recherche non spécifique par séquençage d'ADN**





# Déroulement de l'expérimentation

Expérimentation de Novembre 2024 à fin Février 2025

## Prélèvements :

- 3 lingettes par cabane à chaque visite
- 1ère visite la semaine de sortie des animaux puis 1 fois par mois jusqu'à la fin du vide sanitaire (+ 1 visite intermédiaire s'il y a eu une action de nettoyage / désinfection )

Analyse des genres bactériens présents par séquençage d'un morceau d'ADN

ifip — Institut du porc  
itab Institut technique et de recherche biologique

JOURNÉE TECHNIQUE  
“PORC BIO”  
25 novembre 2025 - Le Mans

# Description des fermes participantes

- 6 élevages et 10 cabanes suivies
- 4 élevages avec 1 cabane et 2 élevages avec 3 cabanes
- 9 cabanes truies et porcelets, 1 cabane pour cochettes
- Aucune intervention sur les cabanes après la sortie des animaux (pas de lavage, pas de désinfection, un curage ?)

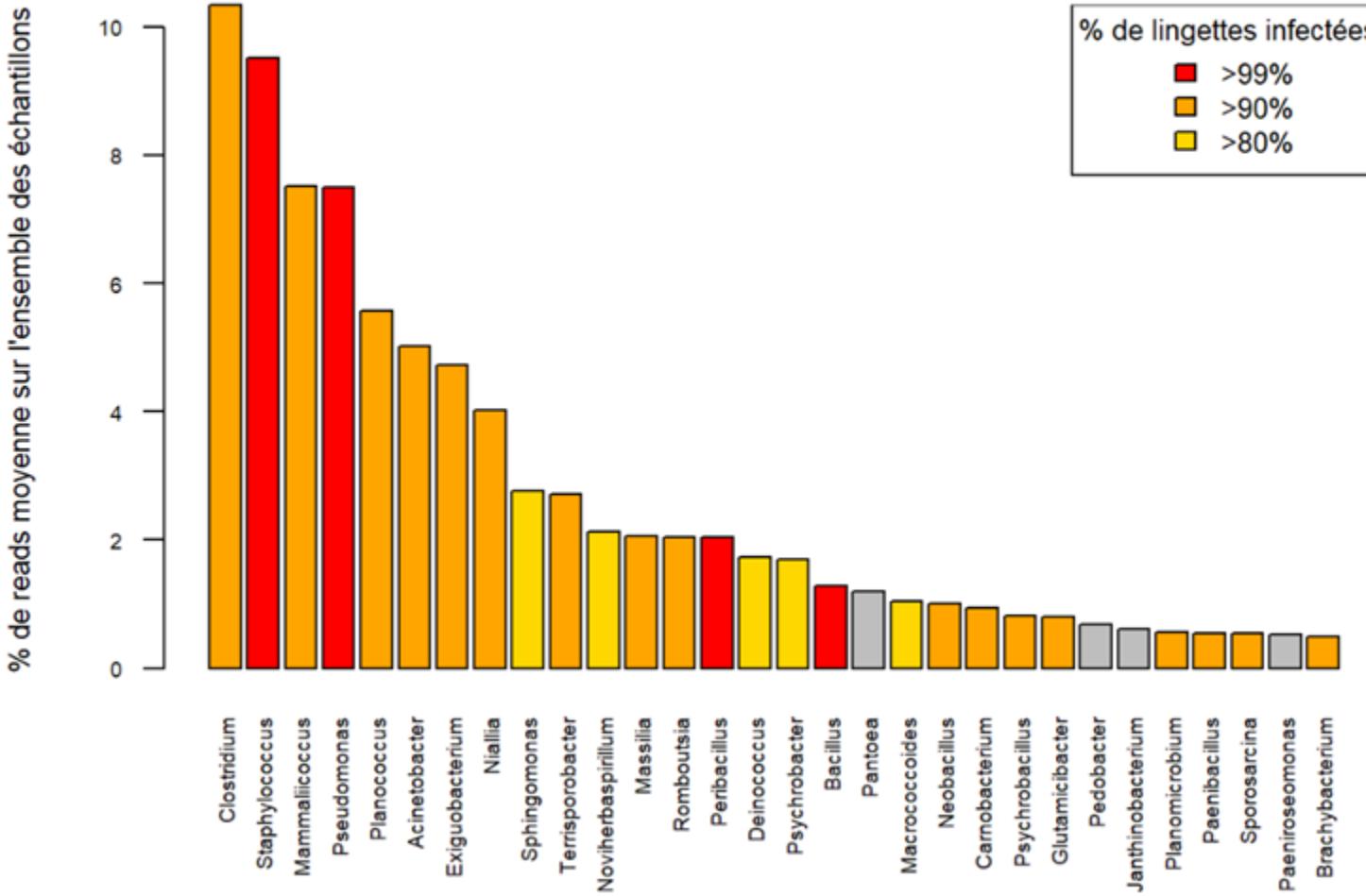
	Temps de présence des animaux dans les cabanes avant le vide	Délai entre la sortie des animaux et le premier relevé
Moyenne (jours)	77	5
Minimum	45	1
Maximum	221	12
Nombre d'échantillons	7	7



Dates des relevés	Effectif de cabanes
V1 - Sortie des animaux	10
V2 – 1 mois post sortie	10
V3 – 2 mois post sortie	5
V4 – 3 mois post sortie	1

# Caractérisation des flores

30 genres majoritaires en nombre de read total sur le jeu de données



## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans



1258 genres

bactériens identifiés sur  
l'ensemble des  
chiffonnettes

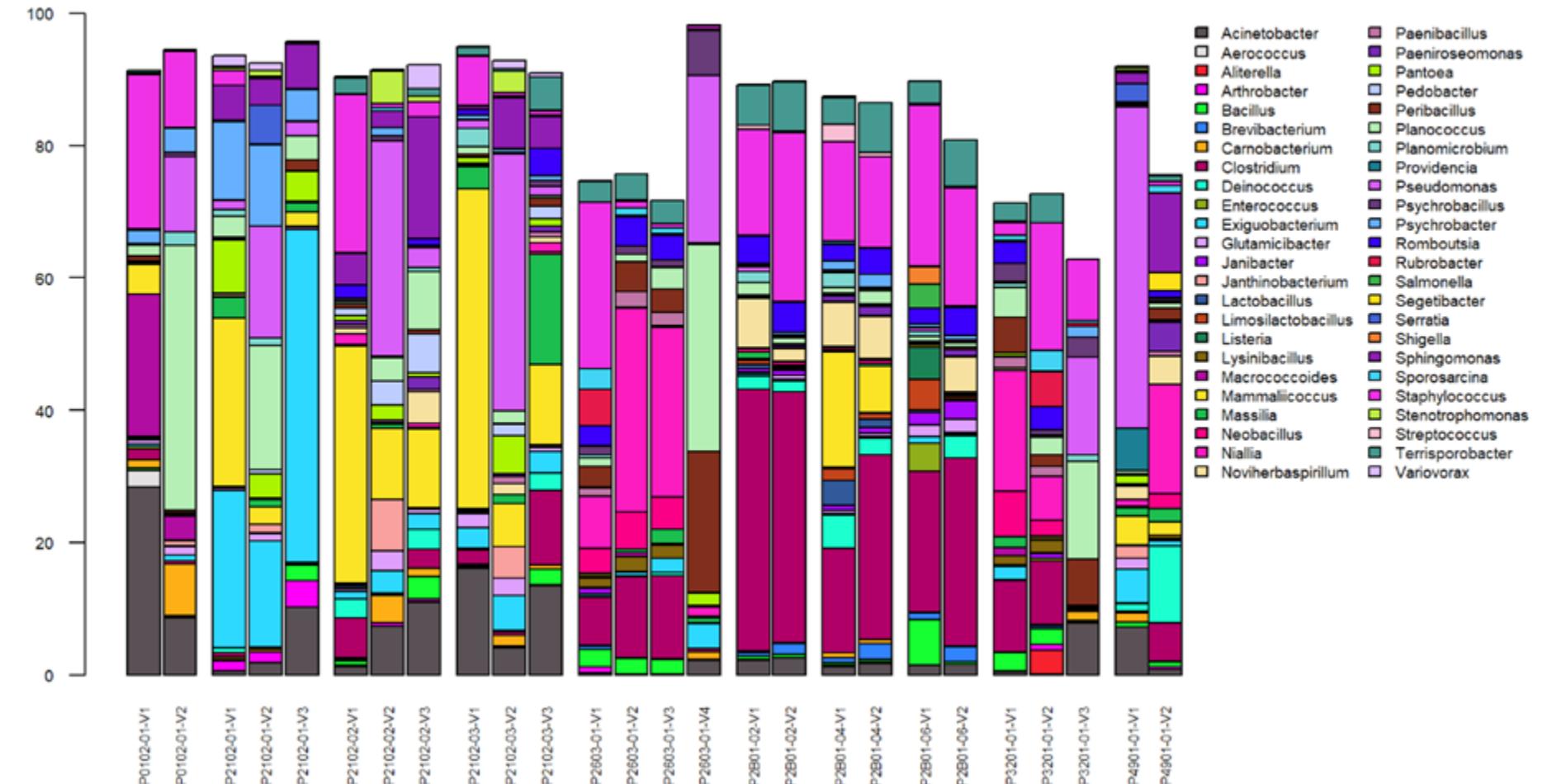
Les 4 genres les plus présents sont :

- 1) **Clostridium** (10,34 % des reads, retrouvé dans 98,75% des lingettes)
- 2) **Staphylococcus** (9,50% des reads, retrouvé dans 100% des lingettes)
- 3) **Mammaliicoccus** (7.52 % des reads, retrouvé dans 98,75% des lingettes)
- 4) **Pseudomonas** (7,50% des reads, retrouvé dans 100% des lingettes)

# Evolution des flores avec les vides allongés



Genres bactériens détectés (>2%)

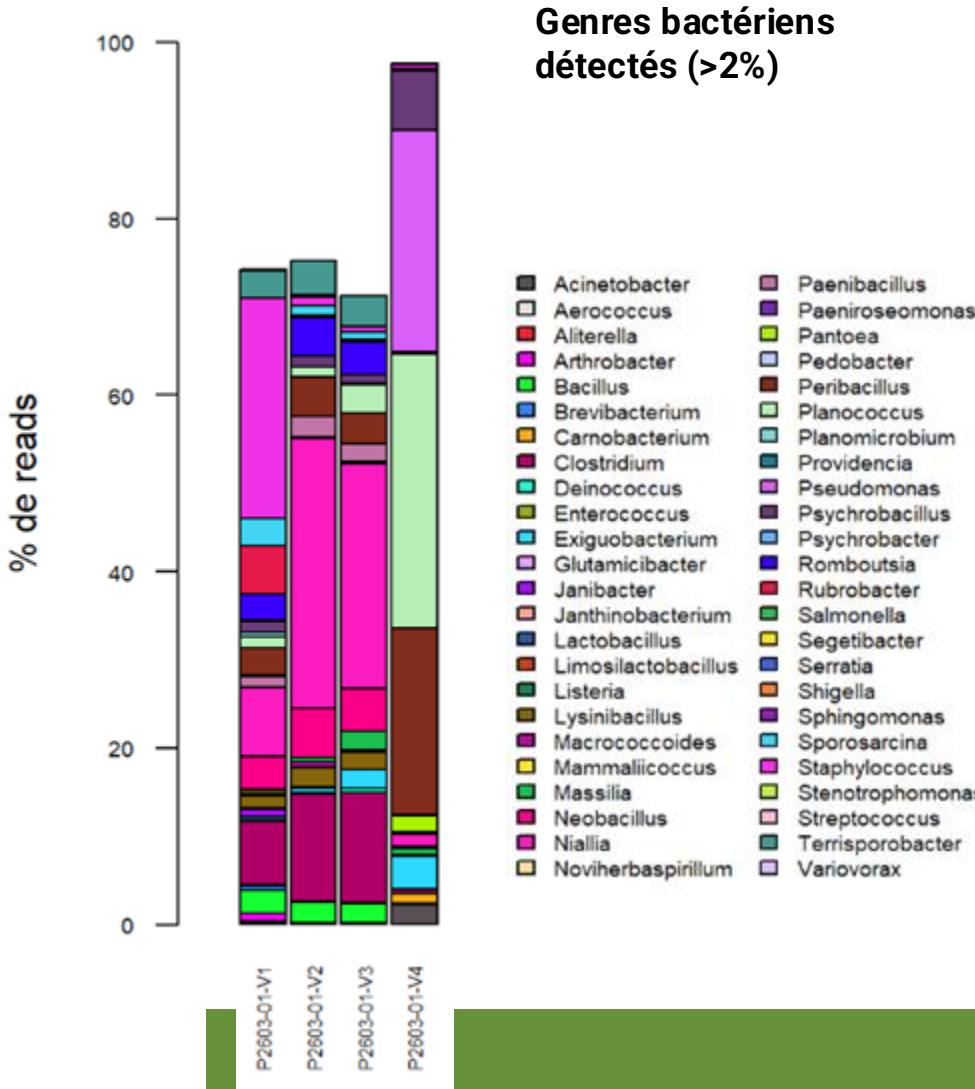


Clostridium,  
Staphylococcus,  
Mammaliicoccus,  
Pseudomonas

Des flores spécifiques à chaque bâtiment

Sur l'ensemble, des bâtiments des dynamiques importantes des flores : pas de stabilité dans le temps

# Evolution des flores avec les vides allongés



Dans l’unique bâtiment ayant connu un vide sanitaire de 4 mois (P2603) on observe une diminution importante de la diversité des espèces avec 3 genres représentant environ 80% des reads : Planococcus, Pseudomonas, et Peribacillus.

Attention toutefois pour les données de la V4, le nombre de reads totaux est 2 fois supérieur au nombre de reads des V1 à V3.

Il semble toutefois que les espèces relevées sont des espèces qui tolèrent bien le froid. Le relevé en V4 est le plus tardif (17/02).

**Cet exemple illustre l’impact des perturbations environnementales sur les flores bactériennes des cabanes placées à l’extérieur.**

**Sur l’année pas UNE flore mais DES flores qui évoluent avec les conditions climatiques.**



### Les flores des bâtiments : spécifiques et diversifiées

- Un profil de flore propre à chaque cabane et à chaque élevage
- Les flores dans les cabanes sont complexes et très diversifiées
- On retrouve 4 genres majeurs : Clostridium, Staphylococcus, Mammaliicoccus, Pseudomonas

### Evolution au cours du vide allongé

- Dans la majorité des cas 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
- L'évolution des flores dépend des conditions environnementales (gel, humidité...)
- Certaines situations nous interpellent : flore stable sur 2 mois de vide dans un élevage, diminution nette de la diversité de flore après 3 mois de vide hivernal et pose la question de la poursuite des recherches et de meilleures compréhensions de l'écologie bactérienne
- L'allongement du vide peut avoir un effet sur la présence de certaines espèces bactériennes potentiellement pathogènes, mais pas sur toutes. Et quid des virus ou des champignons ?



# JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

► 25 novembre 2025 - Le Mans ►



## Conclusion du projet

# Analyse de risques : quelles perspectives ?



→ Deux grilles opérationnelles, mobilisables au-delà du projet, jugées a priori pertinentes pour intégrer la réglementation

Recommandation n°1 : Finaliser les grilles d'analyse des risques sanitaires

- Processus de publication scientifique prévu.
- Mise à jour à prévoir pour intégrer les retours de ce processus

Recommandation n°2 : Déployer les grilles d'analyse des risques sanitaires et en assurer le suivi par une instance élargie

- Instance élargie chargée du portage opérationnel des grilles (mise à jour de l'outil et plan de diffusion et de formation auprès des utilisateurs)
- Pourra rassembler les membres du comité de suivi et de sélection, mais également d'autres structures

Recommandation n°3 : Initier les démarches pour une reconnaissance officielle des grilles

- Reconnues par l'administration comme l'un des outils professionnels de référence d'évaluation de la biosécurité  
→ En porc = utilisable pour prioriser l'ordre des contrôles à conduire en routine ou lors de la mise en place de zones réglementées PPA.
- Prises en compte dans la conception des dispositifs réglementaires.



# Suites préconisées



## Recommandation n°7 : Mieux caractériser le risque lié aux sangliers autour des élevages plein air

- Caractériser 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 risque « sangliers »
- Production et mise à disposition de données issues de l'activité chasse : nombre de sangliers prélevés chaque année par commune
- Avec pilotage national pour que les DDT soient destinataires de ces données facilitant leur diffusion, exploitation et valorisation

## Recommandation n° 8 : Élargir le recueil d'informations sur les systèmes de clôture existants

- Enquête auprès d'acteurs autres que secteur porc français
  - Sociétés d'autoroute, DIR, SNCF, parcs animaliers, parcs de chasse, sociétés de chasse, élevages de sangliers
  - Clôtures utilisées dans d'autres pays européens
- Pour recenser et caractériser les dispositifs de clôture existants, leur conception, leur coût et leur efficacité potentielle



# Suites préconisées



Recommandation n° 9 : Compléter l'identification de pratiques alternatives, en explorant de nouvelles méthodes

- Compléter recensement / description des pratiques de prévention alternatives aux clôtures fixées par la réglementation, via acteurs techniques de terrain : GDS, GTV, GAB
  - Avec grille d'enquête déjà construite
  - Identifier, grâce à un plus grand volume de données, des « alternatives-types » qu'il conviendra ensuite de tester
- En complément d'autres méthodes type co-conception ou « traque aux innovations »

Recommandation n° 10 : Réaliser des expérimentations ciblées sur les alternatives de maîtrise du risque “sanglier”

- Travaux de recherche appliquée sur le terrain si :
  - Actualisation des connaissances depuis l'avis de l'Anses et
  - Identification préalable des alternatives les plus prometteuses
- Avec un dispositif et un échantillon d'élevages adaptés, permettant une évaluation plus fiable
  - Ex : mis en œuvre dans des parcs accueillant des sangliers, afin de tester l'efficacité de différents systèmes de clôture dans des conditions attractives (nourriture / femelles en chaleur)

# Suites préconisées

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans



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

- Les outils et les protocoles à déployer rapidement pour la collecte de données, en cas de crise PPA, 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 → apporter des réponses aux questions des éleveurs quant aux atouts sanitaires supposés des systèmes plein air (immunité, faible diffusion, etc.)
- Recommandation n°13 : Poursuivre les travaux sur la flore bactérienne des bâtiments pour comprendre l'évolution et caractériser d'éventuel effet protecteur
- élargir l'échantillonnage pour renforcer le suivi longitudinal et environnemental des élevages
- approfondir la caractérisation fonctionnelle des microbiotes
- évaluer, *in vitro*, leur capacité à inhiber des pathogènes
- avancer en science fondamentale pour mieux comprendre les phénomènes d'écologie bactérienne et donc aider à l'analyse des résultats en fermes

# Hétérogénéité des systèmes = un challenge



- Le porc bio plein air (Montagne et al., 2024) :
  - Près de la moitié des truies en AB mettent bas en plein air,
  - Mais l'**engraissement en plein air** est beaucoup plus rare : **1 % des porcs bio en croissance en 2018** → Principalement dans des élevages à faible effectif (moins de 20 truies)
  - Le plein air en bio représente peu de la production mais beaucoup d'élevage : la majorité des élevages naisseurs engrangeurs bio élèvent moins de 10 truies

# Hétérogénéité des systèmes = un challenge



- Le porc bio plein air (Montagne et al., 2024) :
  - Près de la moitié des truies en AB mettent bas en plein air,
  - Mais l'**engraissement en plein air** est beaucoup plus rare : 1 % des porcs bio en croissance en 2018 → Principalement dans des élevages à faible effectif (moins de 20 truies)
  - Le plein air en bio représente peu de la production mais beaucoup d'élevage : la majorité des élevages naisseurs engrangeurs bio élèvent moins de 10 truies
- Elevages plein air = **élevages hétérogènes**
  - Fortement connectés à leurs environnements
  - Cet environnement impacte leur pratiques, leurs conditions d'élevage, leurs conditions de travail leurs résultats

# Hétérogénéité des systèmes = un challenge



- Pas de standardisation des petits élevages plein air, pas de typologie, pas de « pratiques alternatives types »
  - Cela rend difficile la création de références
  - Pour la R&D cela pose la question de la reconception des méthodes utilisés, et tend vers le développement d'approches plus systémiques.
  - Comment accompagner au mieux les élevages ?
  - Comment faire une réglementation adaptée aux élevages « plein air » ?

# Tous les livrables du projet sont disponibles

## JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

25 novembre 2025 - Le Mans



- ▶ Replay du colloque sur Youtube :



Biosécurité et élevages plein air - Colloque Mardi 4 novembre 2025

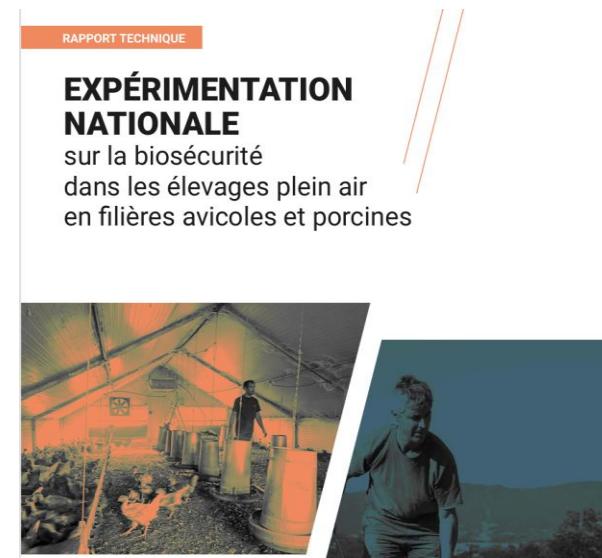
988 vues • Diffusé il y a 13 jours

Ver de Terre Production

Les mesures de biosécurité actuellement mises en œuvre au sein des élevages de plein air (nettoyage/désinfectio...)

4 chapitres Introduction | Retour sur le déroulé du projet et les travaux autour des grilles... ▾

- ▶ Synthèse et rapport sur le site de la FADEAR
  - ▶ <https://www.agriculturepaysanne.org/Experimentation-sur-la-biosecurite-en-elevage-plein-air>





# JOURNÉE TECHNIQUE “PORC BIO”

► 25 novembre 2025 - Le Mans ►



## MERCI POUR VOTRE ATTENTION